



# INVESTIGACION MINERA DE LAS SIERRAS DE ANCARES - CAUREL

( Bloque centro )

TOMO II  
ORDENACION MINERA  
S. ANCARES. CHANA-VILLAR  
• EXPLORACION  
• MINERALOMETRIA  
• GEOQUIMICA  
INDICIO DE CANDIN  
WOLFRAM PONFERRADA  
MEMORIA

Ministerio de Industria y Energía  
Dirección General de Minas e Industrias  
de la Construcción  
Instituto Geológico y Minero de España

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA  
PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE  
MATERIAS PRIMAS NO ENERGETICAS

INVESTIGACION MINERA DE LAS SIERRAS DE  
ANCARES Y CAUREL (BLOQUE CENTRO)

DICIEMBRE, 1977

Este estudio ha sido realizado por la  
Empresa Nacional ADARO de Investigaci  
ciones Mineras, S.A. (E.N.A.D.I.M.S.A.)  
en régimen de contratación con el Insti  
tuto Geológico y Minero de España.

## C O N T E N I D O

- INFORME I - ORDENACION MINERA DE PERMISO DE INVESTIGACION Y CONCESIONES DE EXPLOTACION DE LAS PROVINCIAS DE LEON, LUGO Y OVIEDO.
- INFORME II - SINTESIS GEOLOGICA DE LA SIERRA DE ANCARES
- INFORME III-A - CAMPAÑA DE PROSPECCION MINERALOMETRICA REGIONAL EN LA SIERRA DE "ANCARES-CAUREL"
- INFORME III-B - CAMPAÑA MINERALOMETRICA PARA RECONOCIMIENTO - DE LAS ZONAS DE CHANA DE SOMOZA Y VILLAR DEL MONTE.
- INFORME IV-A - PROSPECCION GEOQUIMICA DE LA SIERRA DE ANCARES
- INFORME IV-B - PROSPECCION GEOQUIMICA EN LAS AREAS DE CHANA DE SOMOZA Y VILLAR DEL MONTE
- INFORME V - ESTUDIO DEL AREA DE CANDIN
- INFORME VI - RECONOCIMIENTO GEOLOGICO-MINERO DE LOS INDI  
CIOS DE WOLFRAMIO DE PONFERRADA.

INFORME N° 1

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA ANCARES-CAUREL

ORDENACION MINERA DE PERMISOS DE INVESTIGACION  
Y CONCESIONES DE EXPLOTACION DE LAS PROVINCIAS  
DE LEON, LUGO Y OVIEDO

DICIEMBRE, 1977

## I N D I C E

1.- INTRODUCCION

2.- RELACION DE LOS PERMISOS DE INVESTIGACION Y CONCESIONES  
SEPARADAS POR PROVINCIAS.

2.1.- LEON

2.2.- OVIEDO

2.3.- LUGO

3.- PLANOS I

Plano I-1	Hoja	8	Vivero
" I-2	"	9	Foz
" I-3	"	10	Ribadeo
" I-4	"	11	Luarca
" I-5	"	23	Puentes de Garcia Rodriguez
" I-6	"	24	Mondoñedo
" I-7	"	48	Meira
" I-8	"	49	San Martín de Oscos
" I-9	"	73	Castroverde
" I-10	"	74	Fonsagrada
" I-11	"	98	Barallo
" I-12	"	99	Becerreá
" I-13	"	100	Degana
" I-14	"	124	Sarriá
" I-15	"	125	Los Nogales
" I-16	"	156	Monforte de Lemos
" I-17	"	157	Oencia
" I-18	"	158	Ponferrada
" I-19	"	191	Silvan

## INTRODUCCION

Formando parte del Proyecto, Eo-Navia y Ancares-Caurel, que comprende áreas de las provincias de León, Lugo y Oviedo, se ha realizado la ordenación de los permisos de investigación y concesiones de explotación, insertas en las zonas a investigar.

Para ello, hemos tenido la colaboración de las respectivas Secciones de Minas de la Delegación del Ministerio de Industria, que nos han facilitado toda clase de datos para su realización.

La ordenación consiste, que de cada permiso o concesión se han tomado todos los datos necesarios para su designación, número de expediente, superficie, nombre de la concesión o permiso, sustancia, término municipal y peticionario. Para la localización geográfica se han confeccionado tantos mapas a escala 1:50.000, como hojas topográficas abarca el proyecto.

Se incluye, además, relación nominal de los 566 permisos y concesiones ordenados en cada término municipal, según el número de expediente.

DISTRIBUCION POR PROVINCIAS

LEON

PERMISOS .....	44
CONCESIONES .....	<u>181</u>
TOTAL .....	225

LUGO

PERMISOS .....	196
CONCESIONES .....	<u>196</u>
TOTAL .....	196

OVIEDO

PERMISOS .....	3
CONCESIONES .....	<u>142</u>
TOTAL .....	145

RELACION DE LOS PERMISOS DE INVESTIGACION  
Y CONCESIONES SEPARADAS POR PROVINCIAS

L E O N  
=====

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE BORRENES (Concesiones)</u>				
11.408	SORPRESA	444 has	Hierro	Elisa Alvarez Prida
11.438	TREVINKA	300 "	Oro	Francisco Marfani Vilarassau
<u>TERMINO DE BORRENES (Permisos)</u>				
13.568 bis	D. RUFINO 2 <sup>a</sup> FR.	10.207	Hierro	E.X.M.I.N.E.S.A.
13.631	BERCIANA	2.051	Plomo	Alfonso Torres Martínez
<u>TERMINO DE CANDIN (Concesiones)</u>				
5.797	LILLO LUMERAS 3 <sup>a</sup>	600	Hulla	Marcelino Suárez
<u>TERMINO DE CANDIN (Permisos)</u>				
13.556	ASTURIAS OESTE	329.400	Hierro, flúor y otros	MITIEMAR, S.A.
<u>TERMINO DE CARUCEDO (Concesiones)</u>				
10.375	LA PILARICA	117	Hierro	Manuel Lorenzo Ponce
12.316	PILARICA 2 <sup>a</sup>	29	Bentonita	" " "
12.505	DIAMANTE	318	Hierro	Enrique Sal González
12.873	SIGNO	27	Bentonita	Manuel Lorenzo Ponce
13.444	S. ANTONIO	39	Plomo	Manuel Merelles Rivas y Rosendo Pinilla
13.511	SANTI	37	Plomo	Prudencia Fdez.-Pello Martínez

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE CARUCEDO (Permisos)</u>				
13.568	D. RUFINO 3 <sup>a</sup> Fr.	3.667 has	Hierro	E.X.M.I.N.E.S.A.
13.568	" " 8 <sup>a</sup>	20	"	"
13.568	" " 10 <sup>a</sup>	140	"	"
13.568	" " 11 <sup>a</sup>	27	"	"
13.590	SANTA BARBARA	65	Plomo	Isidoro Pando Perojo
<u>TERMINO DE CASTILLO DE CABRERA (Permisos)</u>				
13.605	CABRERA 1 <sup>a</sup>	21	Plomo	Vicente Carmen Alvarez
<u>TERMINO DE CORULLON (Concesiones)</u>				
6.753	DEMASIA A SISITA	4.483	Plomo	Julián Mogin
11.318	S. JOSE	50	"	Manuel Lorenzo Ponce
11.319	ANTONINA	56	"	Río Kumer, S.A.
12.976	NIEVES	747	"	" " " "
<u>TERMINO DE CORULLON (Permisos)</u>				
13.496	CONSTANCIO 3 <sup>a</sup>	2.122	Hierro	Alfonso Torres Martínez
13.519	" 5 <sup>a</sup>	3.095	"	" " "
13.568	D. RUFINO 11 <sup>a</sup> Fr.	40.116	"	E.X.M.I.N.E.S.A.
13.568	" " 12 <sup>a</sup> Fr.	-	"	"
13.606	Ampl. a M <sup>a</sup> DEL MAR	911	Galena	Alfonso Torres Martínez
13.631	BERCIANA	2.501	Plomo	" " "
13.688	GIL Y CUA	-	Oro	-

PROVINCIA DE LEON

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE FABERO (Concesiones)</u>				
1.316	JULIA	40 ha	Hulla	Hulleras de Torio, S.A.
1.722	" 2 <sup>a</sup>	140	"	" " " "
2.635	" 3 <sup>a</sup>	270	"	" " " "
2.878	" 4 <sup>a</sup>	300	"	" " " "
2.904	STA. TERESA DE JESUS	625	"	Sociedad Carbonífera del Sil
2.950	JULIA 5 <sup>a</sup>	650	"	Hulleras del Torio, S.A.
5.011	ALICIA	179	"	Manuel Aramendia
5.042	FRENI	30	"	" " y otro
5.083	Ampliación ALICIA	99	"	" " "
5.340	LAURA	28	"	Minas de Fabero
5.384	FLORA	7	"	" " "
5.504	CASUALIDAD	15	"	Domingo López Alonso
5.522	AURORA 4 <sup>a</sup>	6	"	José Suero Bolmaln
5.544	" 5 <sup>a</sup>	84	"	Hnos. García González
5.545	PETRA	16	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
5.781	ANITA	50	"	Hijos de García Jiménez, S.A.
5.795	LILLO LUMERAS	1.264	"	Marcelino Suárez
5.796	" " 4 <sup>a</sup>	200	"	" "
5.798	" " 2 <sup>a</sup>	1.060	"	" "
5.963	" " 5 <sup>a</sup>	40	"	" "
6.311	NICANOR	38	"	Minas de Fabero, S.A.
6.675	PETRA (1 <sup>a</sup> demasía)	1.393	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
7.109	BALDOMERA 2 <sup>a</sup>	10	"	Hijos de García Simón, S.A.
7.133	NICANOR 2 <sup>a</sup>	15	"	Minas de Fabero, S.A.
7.134	NICANOR 2 <sup>a</sup> (demasiá)	1.014	"	" " " "
7.742	BALDOMERA 2 <sup>a</sup> (demasiá)	297	"	Hijos de García Simón, S.A.
7.912	BALDOMERA 4 <sup>a</sup>	24	"	Rafael Alba González
8.169	BUIK	7	"	José Suero Balmorín
8.327	PLUS ULTRA	23	"	Domingo López Alamo

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE FABERO (Concesiones, continuación)</u>				
8.345	ANITA (demasia a)	5 ha	Hulla	Hijos de García Simón, S.A.
8.346	BALDOMERA 5 <sup>a</sup>	24	"	García Simón e Hijos, S.A.
8.371	LILLO LUMERAS (1 <sup>a</sup> demasia)	9,29	"	Marcelino Suárez
8.372	" " (2 <sup>a</sup> " )	4,50	"	Rosario Suárez Quiroga
8.373	LILLO LUMERAS 2 <sup>a</sup> (1 <sup>a</sup> demasia)	16,04	"	" " "
8.419	" " 4 <sup>a</sup> (1 <sup>a</sup> ampl.)	4	"	Herederos de Marcelino Suárez
8.420	" " " (2 <sup>a</sup> " )	6	"	" " " "
8.421	" " " (1 <sup>a</sup> demasia)	13,85	"	" " " "
8.464	ALICIA (1 <sup>a</sup> demasia)	12,75	"	" " Manuel Aramendia
8.465	" (2 <sup>a</sup> " )	7,75	"	" " " "
8.466	LILLO LUMERAS 5 <sup>a</sup> (1 <sup>a</sup> demasia)	5,04	"	Herederos de Marcelino Suárez
8.467	" " 2 <sup>a</sup> (2 <sup>a</sup> " )	1,86	"	" " " "
8.752	VAZQUEZ	7	"	Hnos. Suárez Quiroga
8.758	BALDOMERA 6 <sup>a</sup>	4	"	Minas de Fabero
8.890	ALICIA (ampl. a 1 <sup>a</sup> demasia)	7,54	Antracita	Herederos de Manuel Aramendia
8.891	" (3 <sup>a</sup> demasia)	8,39	"	" " " "
8.896	LILLO LUMERAS 4 <sup>a</sup> (2 <sup>a</sup> dem a ampl.)	2,13	Hulla	Herederos de Marcelino Suárez
8.899	MATALLANA	104	"	García Simón e Hijos, S.A.
8.909	SEGUNDA	36	"	Victoriano González
9.051	VAZQUEZ (demasia)	5,67	"	Hnos. Suárez Quiroga
9.105	GOYA	35	"	Herederos de Ignacio Biain
9.197	PENSILVANIA	159	"	García Simón e Hijos, S.A.
9.234	" (nueva ampl.)	20	"	" " " "
9.280	LILLO LUMERAS (3 <sup>a</sup> demasia)	5,44	"	Hnos. Suárez Quiroga
9.339	BUIK (1 <sup>a</sup> demasia)	1,41	"	José Suero Balmorín
9.570	SANTA BARBARA	19	"	Félix Castro González
9.701	VAZQUEZ 2 <sup>a</sup>	20	"	Hnos. García González
9.813	LEONARDA	18	"	García Simón e Hijos, S.A.
9.813bis	SEGUNDA LEONARDA	10	Antracita	" " " " "

PROVINCIA DE LEON

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE FABERO (Concesiones, Cont.)</u>				
9.912	VAZQUEZ 3 <sup>a</sup>	19 ha	Antracita	García Simón e Hijos, S.A.
9.943	MATILDE	42	"	¿ ?
10.200	NUMERO DOS	4	"	Antracitas de Fabero
10.710	OCULTA	154	"	Luis Méndez Llanera
10.742	NUMERO TRES	62	"	Antracitas de Fabera
11.160	MARIBEL	100	Carbón	Domingo López Alonso
<u>TERMINO DE OENCIA (Concesiones)</u>				
2.425	AUGUSTO	25	Hierro	José Mac-Leman Whit
9.454	NANO	56	"	Melchor de Ponte Peña
9.455	MARIA LUISA	15	"	" " " "
9.456	PARISITO	30	"	" " " "
9.457	PEPIÑO	24	"	" " " "
10.575	CURRITO	1.196	Wolframio	Cia. Minero Montañés del Sur, S.A.
10.827	" (Demasia)	36.482	"	" " " " " "
11.284	RAFAEL	117	Galena	Minero Siderúrgica de Ponferrada
11.359	ASTURIANA 2 <sup>a</sup> (Ampl.)	20	Plomo y otros	Adolfo Aranda Cabezudo
11.636	JUANIN	109	Galena	Minero Siderúrgica de Ponferrada
11.738	ANTONIO	80	"	" " " "
13.104bis	VIVALDI XXIV-2 <sup>a</sup> Fr.	74	Hierro	Coto Minero Vivaldi y Anexos
13.104ter.	" -3 <sup>a</sup> Fr.	72	"	" " " " "
<u>TERMINO DE OENCIA (Permisos)</u>				
13.497	CONSTANCIA UNO	233	Hierro	Alfonso Torres Martínez
13.510	BERTA KRUPP	428	"	" " "
13.518	" " n° 2	520	"	" " "
13.519	CONSTANCIA n° 5	2.634	"	" " "

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE OENCIA (Permisos, Cont.)</u>				
13.537	BERTA KRUPP N° 5	420 ha	Hierro	Alfonso Torres Martínez
13.538	" " N° 4	266	"	" " "
(13.568	D. RUFINO 6 <sup>a</sup> Fr.)	40.166 }	"	EX. MI. NE. S.A.
(13.568	" " 8 <sup>a</sup> " )		"	EX. MI. NE. S.A.
13.570	BERTA KRUPP N° 6	317	"	Alonso Torres Martínez
13.707	RANGER	110	Plomo	" " "
<u>TERMINO DE PARAMO DEL SIL (Concesiones)</u>				
310	PONFERRADA N° 2	20	Hulla	Alipio Abad Alvarez
3.808	LA NUEVA	24	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
4.966	SILAS	165	"	" " " "
5.076	SILAS 2 <sup>a</sup>	9	"	" " " "
5.106	LA UNION	7	"	" " " "
5.221	AMPARO	37	"	" " " "
5.244	PEÑARROSA	44	"	
5.320	JOSE FERNANDO 2 <sup>a</sup>	177	"	José Sánchez Martínez
5.399	MI CHATA	19	"	Antracitas de Sta. Cruz del Sil
5.420	PEÑARROSA 2 <sup>a</sup>	55	"	Antracita de Matarrosa, S.A.
5.507	ANUNCIA	66	"	Santos Martínez-García
5.570	TERESA	87	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
5.572	ROSITA	43	"	Antracitas de Gaiztarro, S.A.
6.275	PEÑARROSA 4 <sup>a</sup>	152	"	¿ ?
6.531	JOSE FERNANDO 2 <sup>a</sup> (1 <sup>a</sup> demásía)	7,24	"	Rafael Burgueño Garrido
6.610	" " " (2 <sup>a</sup> " )	3,17	"	Antracita de Sta. Cruz del Sil
6.769	MARIA TERESA	30	"	" " " " " "
6.772	PEÑARROSA 6 <sup>a</sup>	101	"	Antracitas de Gaiztarro, S.A.
6.805	SILAS 3 <sup>a</sup>	80	"	Rafael Burgueño Garrido
6.896	MI CHATA (1 <sup>a</sup> ampl.)	6	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
				" " " "

PROVINCIA DE LEON

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE PARAMO DEL SIL (Concesiones, Cont.)</u>				
6.897	MI CHATA (2 <sup>a</sup> ampl.)	13 ha	Hulla	Antracitas de Matarrosa, S.A.
7.001	PEÑARROSA 7 <sup>a</sup>	210	"	Rafael Burgueño Garrido
7.012	MI CHATA (3 <sup>a</sup> ampl.)	4	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
7.029	PEÑARROSA 2 <sup>a</sup> (demasia a)	3,61	"	Santos Martínez García
7.039	" " (2 <sup>a</sup> demasia a)-	4,90	"	" " "
7.117	" 5 <sup>a</sup>	23	"	Rafael Burgueño Garrido
7.253	MI CHATA (demasia a)	4,88	"	Pedro Pardo Rubio
7.521	MI CHATA	5	"	" " "
7.542	PEÑARROSA 1 <sup>a</sup> (demasia a)	2,98	"	José Sánchez Martínez
7.544	MANOLO 3 <sup>a</sup> (1 <sup>a</sup> demasia a)	2,81	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
7.545	MI CHATA (demasia a 4 <sup>a</sup> ampl.)	2,61	"	Pedro Pardo Rubio
7.548	PEÑARROSA 6 <sup>a</sup> (demasia a)	13,90	"	Rafael Burgueño Garrido
7.549	PEÑARROSA 4 <sup>a</sup> (1 <sup>a</sup> demasia a)	10,75	"	" " "
7.600	MAXIMO	18	"	Antracitas de Matarrosa, S.A.
7.660	TERESA (demasia a)	4,08	"	Antracitas de Gaiztarro, S.A.
7.661	M <sup>a</sup> TERESA (demasia a)	4,37	"	" " " "
7.862	REMEDIOS	30	"	¿ ?
9.507	ASUNCION	6	"	Rafael Alba González
9.784	AURORA 2 <sup>a</sup>	8	Antracita	Minas Matarrosa y Torre
10.054	NUMERO UNO	27	"	Antracitas de Fabero, S.A.
11.529	PEÑARROSA (Complemento a)	111	Carbón	¿ ?
11.594	NUMERO CINCO	227	"	Antracitas de Fabero, S.A. (P.I.)
<u>TERMINO DE PUENTE DE DOMINGO FLORES (Concesiones)</u>				
9.283	COVADONGA	20	Indeterminada	Herederos de Marcelino Suárez
12.354	COTO RUBIN	-	Hierro	Es un P.I. de la prov. de Orense

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE S. ESTEBAN DE VALDUEZA (Concesiones)</u>				
8.509	VALCARCEL	10 ha	Hierro	EX. MI. NE. S.A.
<u>TERMINO DE SOBRADO (Concesiones)</u>				
1.652	PRECAVIDA	52	Cobre	José Mac Lemon Vinet
10.859	ASTURIANA 1 <sup>a</sup>	42	Indeterminado	Adolfo Aranda Cabezudo
10.860	ASTURIANA 2 <sup>a</sup>	12	Plomo y otros	" " "
11.288	Ampl. a ASTURIANA 1 <sup>a</sup>	18	Plomo	" " "
11.356	" " " 2 <sup>a</sup>	20	Plomo y otros	" " "
11.366	ASTURIANA 3 <sup>a</sup>	20	Galena y blenda	" " "
11.460	S. JOSE	1.054	Hierro y otros	Fernando González Fierro
13.016	NIEVES SEGUNDA	121	Galena	Río Kumer, S.A.
<u>TERMINO DE SOBRADO (Permisos)</u>				
11.228	Ampl. a 1 <sup>a</sup> ASTURIANA	18	Plomo	Adolfo Aranda Cabezudo
13.519	CONSTANCIA N° 5	2.634	Hierro	
13.568	D. RUFINO 4 <sup>a</sup> Fr.		"	
13.568	" " 5 <sup>a</sup> Fr.	Superf. total de	"	Todas las D. Rufino están
13.568	" " 7 <sup>a</sup> Fr.	todas las D. RU-		unidas
13.568	" " 9 <sup>a</sup> Fr.	FINO = 40.116		EX. MI. NE. S.A.
<u>TERMINO DE SORBEDA (Concesiones)</u>				
9.925	DORITA	16	Hulla	Antracitas de Fabero, S.A.
10.094	RENUNCIACION	79	Antracita	" " " "

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX- PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE TRABADELO (Concesiones)</u>				
12.228	S. JOSE 5 <sup>a</sup>	3.646 ha	Hierro	Foraco y Proyectos, S.A.
12.406	S. JOSE 6 <sup>a</sup>	1.394	"	" " " "
<u>TERMINO DE TRABADELO (Permisos)</u>				
13.554	LEON OESTE 8 <sup>a</sup> Fr.	¿ ?	Hierro	MITIEMAR, S.A.
13.568	D. RUFINO	-	"	EX. MI. NE.S.A.
13.606	Ampl. a M <sup>a</sup> DEL MAR	911	Galena	Alfonso Torres Martínez
13.606bis	" " " " (2 <sup>a</sup> Fr.)	-	"	" " "
<u>TERMINO DE VEGA DE ESPINAREDA (Concesiones)</u>				
11.160	MARIBEL	100	Carbón	Domingo López Alonso
11.399	LA CODORNIZ	100	"	Evangelina Palacios
11.688	NUMERO SEIS	1.063	"	Antracitas de Fabero, S.A.
12.844	NUMERO OCHO	143	"	" " " "
12.992	NUMERO NUEVE	275	"	" " " "
13.554	LEON OESTE	133.966	"	MITIEMAR, S.A.
<u>TERMINO DE VEGA DE VALCARCE (Concesiones)</u>				
11.942	ELOY	300	Hierro	Río Kumer, S.A.
11.945	LOS VENANCIOS	307	"	" " "
13.323	MARIA LUISA	1.454	"	" " "

PROVINCIA DE LEON

N° DE EXPEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE VEGA DE VALCARCE (Permisos)</u>				
13.554 )	LEON OESTE 3 <sup>a</sup> )		Hierro	MITIEMAR, S.A.
13.554 )	" " 4 <sup>a</sup> )	Superf. total	"	"
13.554 )	" " 6 <sup>a</sup> )		"	"
13.554 )	" " 7 <sup>a</sup> )	247.700 ha	"	"
13.585	SANTI	1.089	Galena	Río Kumer, S.A.
13.621	2 <sup>a</sup> ANE	160,40	Galena y cobre	" " "
<u>TERMINO DE VILAFRANCA DEL BIERZO (PARADASECA) (Concesiones)</u>				
12.193	S. JOSE 3 <sup>a</sup>	606	Hierro	Foraco y Proyectos, S.A.
12.211	" " 4 <sup>a</sup>	307	"	" " " "
12.211bis	" " "(2 <sup>a</sup> fr.)	267	"	" " " "
12.211ter.	" " "(3 <sup>a</sup> fr.)	40	"	" " " "
12.228	" " 5 <sup>a</sup>	3.646	"	" " " "
12.228	" " "(2 <sup>a</sup> fr.)	408	"	" " " "
12.299	COTO MARIBEL	2.831	"	Gerardo Morole Alba
12.299bis	Ampl. COTO MARIBEL	-	"	" " "
12.406	S. JOSE 6 <sup>a</sup>	1.394	"	Foraco y Proyectos, S.A.
12.608	" " 7 <sup>a</sup>	4.392	"	" " " "
<u>TERMINO DE VILAFRANCA DEL BIERZO (Permisos)</u>				
13.505	S. JOSE X	499	Hierro	Foraco y Proyectos, S.A.
13.505bis	" " (2 <sup>a</sup> Fr.)	20	"	" " " "

PROVINCIA DE LEON

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE VILLAMARTIN (Concesiones)</u>				
3.809	CAZADORA	120 ha	Hulla	Antracitas Matarrosa, S.A.
3.870	" (demasiá)	3.038	"	" " "
5.073	ESTHER LUCILA	28	"	Antracitas de Fabero, S.A.
5.138	CÁRMINA	20	"	Antracitas Matarrosa, S.A.
5.200	JOSE FERNANDO	98	Antracita	Antracitas de Sta. Cruz del Sil
5.270	EMILIA	14	Hulla	Victoriano González
5.490	DOMINGO	20	"	Antracitas de Fabero, S.A.
6.530	JOSE FERNANDO 2 <sup>a</sup> (demasiá)	8,71	Antracita	Antracitas de Sta. Cruz del Sil
7.003	CÁRMINA (demasiá)	7,17	Hulla	Pedro Pardo Rubio
7.364	IRENE 2 <sup>a</sup>	11	Antracita	Ignacio Díez Polín
7.945	CASUALIDAD	10	Hulla	Pedro Pardo Rubio
8.431	DOMINGO (demasiá)	10,52	"	?
9.160	ERNESTINA JOSEFA	26	Antracita	Antracitas de Fabero
9.534	VITA	34	"	Herederos de José Fernández
10.869	S. PELAYO	6	"	Olegario Martínez Martín

O V I E D O  
=====

PROVINCIA DE OVIEDO

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE ALLANDE (Concesiones)</u>				
27.677	S. MARTIN	220 ha	Hierro	Paulino Garcedo García y tres más Marcelino Magadon Valledor
27.984	PILARES	60	Caolín	
28.016	PILARES 2ª	50	"	
28.943	S. ANDRES	120	Hierro	" " "
29.431	ANA	4.860	"	Paulino Garcedo García y tres más
29.550	VIRGINIA 2ª Fr.	818	"	Silverio Solis Alvarez C.E.M.I.N.
<u>TERMINO DE BOAL (Concesiones)</u>				
25.446	PENOUTA	300	Wolframio	José Fernández Santa Eulalia
25.447	COTO	125	"	" " " "
26.175	NONA	132	"	" " " "
26.573	NONA SEGUNDA	212	"	" " " "
<u>TERMINO DE CANGAS DE NARCEA (Concesiones)</u>				
10.401	LA ESPERANZA	571	Hulla	Velasco Herrero Hernández
17.301	JUAN	80	"	Antonio Alvarez Menéndez
17.302	PROGRESO	15	"	José A. Ibáñez Menéndez
18.214	GLORIA	20	"	Sociedad Comercial Expendedora
18.659	FELICIANA	200	"	Antonio García Limón
19.395	DOS AMIGOS	238	"	Evaristo de Ron
19.812	MARIA	173	"	Antonio García Limón
20.378	LA MATIELLA	90	"	Antonio García-Musté Núñez
20.450	LA TARINA	77	"	Industrial Asturiana
20.510	LILI	35	"	" "
20.511	CHONA	18	"	" "
20.512	CUCA	36	"	" "
20.540	CORTES Nº 3	187	"	Minas de Coto Sillón

PROVINCIA DE OVIEDO

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE CANGAS DE NARCEA (Concesiones, cont.)</u>				
20.593	CORTES Nº 4	¿ ?	¿ ?	¿ ?
20.628	CONGUESA 1 <sup>a</sup>	31 ha	Hulla	Industrial Asturiana
21.111	MONASTERIO	11	"	Antonio García Limón
21.524	CONSTANCIA	10	Hierro	Manuel Velasco
21.799	CORTES Nº 5	23	Hulla	Minas de Coto Sillón
23.448	GLORIA	12	"	González y Días, S.L.
23.466	REMEDIOS	36	"	¿ ?
23.494	CARMENCITA	21	"	Antracitas del Rengol, S.A.
23.496	FALO	5	"	" " " "
23.528	PERFECTA 1 <sup>a</sup>	14	"	Antonio García Musté y Nuño
23.529	" 3 <sup>a</sup>	7	"	" " " " "
23.576	Aumento a GLORIA	14	"	Domingo Martínez Juan
23.579	2 <sup>a</sup> aumento a CARMENCITA	31	"	Antracitas del Rengol, S.A.
23.581	DESCUIDADA	10	"	" " " "
23.585	RUFINA	22	Antracita	" " " "
23.687	PERFECTA 2 <sup>a</sup>	31	Hulla	Antonio García Musté y Nuño
23.690	CARMENCITA 3 <sup>a</sup>	16	"	Antracitas del Rengol, S.A.
23.795	LA ESPERANZA 2 <sup>a</sup>	6	"	Velasco Herrera Hernández
23.850	" " 3 <sup>a</sup>	6	"	" " "
23.854	MARUJA 1 <sup>a</sup>	5	Antracita	Antracitas del Rengol, S.A.
24.066	DESEADA 2 <sup>a</sup>	4	"	Benito de la Torre-Antonio Gcía. Musté
24.737	PERFECTA 5 <sup>a</sup>	23	"	¿ ?
24.756	PERFECTA 7 <sup>a</sup>	5	Antimonio	Antimonios del Narcea, S.L.
24.779	RESURRECCION	48	Antracita	Diputación Provincial
24.780	PILAR	25	"	" "
24.792	PERFECTA 8 <sup>a</sup>	10	Antimonio	Antimonios del Narcea, S.L.
24.842	Aumento a FALO	47	Antracita	Antracitas del Rengol, S.A.
24.965	ROSITA 1 <sup>a</sup>	11	"	Carmen Avello Díaz y Silvino Menéndez
25.101	CORTES Nº 6	143	"	Minas de Coto Sillón

PROVINCIA DE OVIEDO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE CANGAS DE NARCEA (Concesiones, Cont.)</u>				
25.102	CORTES N° 7	113 ha	Antracita	Minas de Coto Sillón
26.280	PERFECTINA	21	Antimonio	Antimonios del Narcea
26.323	ALICIA	¿ ?	¿ ?	¿ ?
26.387	MARIA TERESA	260	Carbón	Antracitas del Rengol, S.A.
26.741	BLANCA	240	Antimonio	Antimonios del Narcea
26.794	MOAL	105	Carbón	José Rodríguez Alvarez
26.838	ESPERANZA	103	"	González Díez e Isaac Ortega Suárez
27.033	DELY	112	"	Gabriel Pérez Fernández
27.058	RONINA	117	"	José A. Alvarez Menéndez
27.268	FORCANEDA	197	"	¿ ?
27.290	PILARINA	290	"	¿ ?
27.362	SIMON Y SUAREZ	575	"	Antonio García Limón y otro
27.405	SIMON Y SUAREZ N° 4	282	"	" " " " "
27.431	" " " " 5	129	"	" " " " "
27.435	MARIA TERESA 2 <sup>a</sup>	103	"	Antracitas del Rengol, S.A.
27.455	SIMON Y SUAREZ N° 6	104	"	Antonio García Limón
27.753	MARIA TERESA 3 <sup>a</sup>	154	"	Antracitas del Rengol, S.A.
28.150	PASCUALA 1 <sup>a</sup>	610	"	José Menéndez Menéndez
29.093	LA INDEPENDENCIA	100	"	Emilio Fernández Alvarez
29.795	MARIA DOLORES	215	"	Antonio García-Musté Núñez
29.825	BLANCA 2 <sup>a</sup>	944	Antimonio y Cobre	Antimonios del Narcea, S.L.
<u>TERMINO DE CASTROPOL (Concesiones)</u>				
2.975	BUITRON	25	Hierro	José Mc-Leman
10.758	VIDA	60	"	Fábrica de Mieres
10.910	VACA	68	"	" " "
14.384	DUDOSA	30	"	" " "

PROVINCIA DE OVIEDO

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE COAÑA (Concesiones)</u>				
6.586	LEON 1 <sup>a</sup>			
6.587	" 2 <sup>a</sup>	12 ha	Hierro	
6.589	" 4 <sup>a</sup>	12	"	Sociedad Duro-Felguera
6.590	" 5 <sup>a</sup>	12	"	" " "
29.543bis	CARTAVIO 2 <sup>a</sup> Fr.	12	"	" " "
		93	Hierro y otros	Felipe Vodelés Suárez
<u>TERMINO DE EL FRANCO (Concesiones)</u>				
23.977	LA FAVORITA	20	Hierro	
26.215	PORCIA	1.866	"	Angel Alvarez González
26.396	PILAR	200	"	Fábrica de Mieres, S.A.
26.448	AGUA VERDE	15	Plomo	Enrique Fuente Fernández
26.696	ESPERANZA	37	Plomo-Zinc	Eladio García Jové
27.088	Ampl. a PILAR	216	Hierro	" " "
27.154	" " PORCIA	10	"	Enrique Fuente Fernández
27.199	2 <sup>a</sup> Ampl. a PORCIA	3.228	"	Fábrica de Mieres, S.A.
27.227	RAYON	50	"	" " " "
29.543	CARTAVIO	31	Hierro y otros	Dionisio Fernández Blanco Felipe Valdé Suárez
<u>TERMINO DE GRANDAS DE SALINE (Concesiones)</u>				
26.465	OLIVEROS	70	Hierro	
26.849	CARMEN	210	Plomo	H. de Juan Uría y Uría
26.882	BUSTELO	30	Hierro	Minero Química Española, S.A.
26.884	TRABADA	108	"	Alberto Pereda Aparicio
27.580	Ampl. a TRABADA	96	"	" " "
27.948	SAN PANCRACIO	1.095	"	" " "
28.034	MONTESERIA	156	"	Oscos Minero Industrial
28.351	MONTAÑA	204	"	Alberto Pereda Aparicio " " "

PROVINCIA DE OVIEDO

N° DE EXPEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE GRANDAS DE SALINE (Concesiones, Cont.)</u>				
28.439	2 <sup>a</sup> Ampl. a TRABADA	57 ha	Hierro	Alberto Pereda Aparicio
29.606	PAVICA	248	"	Paulino Carcedo García, Vidal García
29.792	Ampl. a PAVICA	58	Caolín	" " " " "
<u>TERMINO DE IBIAS (Concesiones)</u>				
18.712	JULIA VICTORIA	221	Hulla	Minas de Tormadeo, S.A.
18.713	ABUNDANCIA	124	"	" " " "
22.340	ESPERANZA	30	Hierro	Domingo Menéndez
23.591	M <sup>a</sup> DE LOS ANGELES	1.930	Hulla	Minas de Tormadeo, S.A.
23.679	TOMASITO	404	"	" " " "
23.926	Ampliaciones ENCARNITA	60	Plomo	Fernando Manuel, María Vilas y Dolores
23.967	2 <sup>a</sup> Ampl. a ENCARNITA	60	"	Lezama Leguizamon
26.670	PENEDELA	100	Plomo-Zinc	Alberto Pereda Aparicio
26.714	PENELA	280	Hierro	" " "
27.106	LA IBENSE	160	"	Marcial Rodríguez Arango
28.107	Ampl. a PENEDELA	75	"	Alberto Pereda Aparicio
28.407	BUSTELIN	70	"	" " "
<u>TERMINO DE NAVIA (Concesiones)</u>				
30.023	NAVIA	27.878	Plomo	C.E.M.I.N.
<u>TERMINO DE PIORNO (permisos)</u>				
29.971	JOSE MARIA	103	Plomo	C.E.M.I.N.

PROVINCIA DE OVIEDO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE SAN MARTIN DE OSCOS (Concesiones)</u>				
25.235	SAN JOSE	60 ha	Hierro	José Alvarez Suárez
25.235bis	SAN JOSE bis	67	Plomo	
25.236	CARMINA	20	"	" " "
26.157	ANTONIA	20	Hierro	Minero Química Española, S.A.
26.228	MARIA	20	"	
26.229	VILLATAS CON NUMERO UNO	45	"	Antonia Tascón Ortega
26.485	QUILI 2 <sup>a</sup>	498	"	" " "
<u>TERMINO DE SAN MARTIN DE OSCOS (Permisos)</u>				
29.583	ISABEL	434	Cobre	C.E.M.I.N. MTIEMAR
29.851	ASTURIAS OESTE	329.400	Hierro, Flúor y otros	
<u>TERMINO DE SANTA EULALIA DE OSCOS (concesiones)</u>				
26.491	NUEVA JOSE	2.292	Hierro	Cía. Expl. Mineras, Indt. y Marítimas Minero e Industrial C.E.M.I.N. Charter Explotaciones
29.214	2 <sup>a</sup> Ampl. a S. PANCRACIO	594	"	
30.028	PAXARON	1.305	Zinc	
30.029	FRANCISCO	40.000	Cobre y otros	
<u>TERMINO DE TAPIA DE CASARIEGO (Concesiones)</u>				
26.214	ACEBEDO	8.257	Hierro	Fábrica de Mieres
<u>TERMINO DE VEGADEO (Concesiones)</u>				
10.488	VANIDOSA	24	Hierro	Fábrica de Mieres " " " " " "
10.489	VALIENTE	52	"	
10.490	VEGA	40	"	

PROVINCIA DE OVIEDO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE VEGADEO (Concesiones, Cont.)</u>				
10.911	VENGANZA	14 ha	Hierro	Fábrica de Mieres
10.912	VICTORIA	18	"	" " "
30.025	FUENTE A LEUTEIRO	400	Molibdeno	Victor Sarasola y otros
<u>TERMINO DE VILLANUEVA DE OSCOS (Concesiones)</u>				
14.272	RECOGIDA	64	Hierro	Francisco Lazarte
24.037	LA EXCOMULGADA	181	"	Hnos. Lezama Leguizamón
26.248	VILLANUEVA	60	"	Fabrica Mieres
26.520	VITIN	115	"	Hnos. González Longoria
26.970	VILLA TASCÓN 3	85	"	Isaac Tascón Burgos
27.003	AMELIA	36	"	Manuel Menéndez Manjón
27.121	ASCENSIÓN	1.996	Plomo	Minero Química Española, S.A.
27.471	QUILI TERCERA	280	Hierro	Hnos. González Longoria

L U G O  
=====

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE ABADIN</u>				
5.090	Kekelin	3.108 Has.	Turba	Ezequiel, Orol, Fraga y otros
<u>TERMINO DE ALFOZ DE CASTRO DE ORO</u>				
4.068	Bela	5.783 Has.	Caolín	Ana M <sup>a</sup> Canosa y Penaba
<u>TERMINO DE BALEIRA</u>				
5.126	Isabel	38.802 Has.	Plomo, cobre, zinc	E.X.M.I.N.E.S.A.
5.162	Bibi	25.874 "	Hierro, caolín, cuarzo	E.X.M.I.N.E.S.A.
5.175	Juan IV-Frac. 1 <sup>a</sup>	40.347 "	" " "	"
5.188	Bibi 2 <sup>a</sup>	77 "	" " "	"
5.190	Juan VIII	19.270 "	" " "	"
<u>TERMINO DE BARREIROŞ</u>				
5.050	Decima	252 Has.	Caolín	B.A.S.A.Z.U.R.I.S.L.
5.236	Duodécima	111 "	Caolín	"
5.260	Mikal	75 "	Cuarzo	Silicatos minerales S.L.
<u>TERMINO DE BECERREA</u>				
4.984	Coto San Agustín-1 <sup>a</sup>	18.698 Has.	Hierro	Minera de Navia S.A.
5.092	Prior Tempore	150 "	Plomo	José M <sup>a</sup> López Pérez
5.126	Isabel	38.802 "	Plomo, cobre, zinc	E.X.N.I.N.E.S.A.
5.175	Juan IV Frac. 1 <sup>a</sup>	40.347 "	Hierro, caolín, cuarzo	"
5.175	Juan IV Frac. 4 <sup>a</sup>	4.120 "	" " "	"
5.271	Cruzul	39 "	Plomo	José M <sup>a</sup> Quintana Calviño
5.273	Santa FÉ	30 "	Plomo, cobre, zinc	E.X.M.I.N.E.S.A.

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE BOVEDA</u>				
4.086	Impensada	288 Has.	Hierro y Manganeso	Severino Cimentada Labra
4.301	Olguita	669 "	Hierro	Magnesitas de Rubira, S.A.
4.322	Rosita	268 "	Hierro y Magnesita	" " "
5.140	Amp. a José María	290 "	" "	Agustín Esteban Rubio
5.206	Elena	116 "	Hierro	Severino Cimentada Labra
<u>TERMINO DE CERVANTES</u>				
3.611	Caracocha	56 Has.	Antimonio	M.I.N.S. S.A.
3.992	Las cuatro hermanas	183 "	Plomo	Purificación Castelo Lolo
4.973	Inmaculada	490 "	Hierro	Minera de Doiras S.A.
4.984	Coto San Agustín 1 <sup>a</sup>	18.698 "	"	Minera de Navia S.A.
5.015	" " " II	495 "	Hierro, caolín, manganeso	Ricardo de la Riba y del Brio
5.016	San José, VIII	24 "	Hierro	" " "
5.017	San Agustín IV	48 "	"	" " "
5.018	" " III	225 "	"	" " "
5.054	San José IX	104 "	"	" " "
5.055	San Agustín V	106 "	"	" " "
5.154	Berta Krupp	250 "	"	Alfonso Torres Martínez
5.154	Berta Krupp n° 3	250 "	"	" " "
5.172	Juan	114 "	Hierro, caolín, cuarzo	E.X.M.I.N.E.S.A.
5.173	Juan II	31 "	" " "	"
5.174	Juan III	49 "	" " "	"
5.175	Juan IV Frac. 1 <sup>a</sup>	40.347 "	" " "	"
5.175 bis	Juan IV Frac. 2 <sup>a</sup>	5.957 "	Hierro	"
5.175	Juan IV Frac. 3 <sup>a</sup>	3.201 "	Hierro, caolín, cuarzo	"
5.175	Juan IV Frac. 4 <sup>a</sup>	4.120 "	" " "	"

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE CORGO</u>				
5.126	Isabel	38.802 Has.	Plomo, cobre, zinc	Explotaciones mineras del cantábrico
<u>TERMINO DEL FOLGOSO DEL CAUREL</u>				
1	Formigueiros	120 Has.	Hierro	Beatriz, Losada, Azores y otros
1.015	Montevideo	12 "	"	Urbano Paz Arias
1.180	Emilia	131 "	"	Tomas de la Quadra Salcedo
1.218	Seceda	45 "	"	" " "
1.378	San Fernando	12 "	"	" " "
1.379	Virgen del Carmen	80 "	"	" " "
1.432	M <sup>a</sup> Isabel	60 "	"	" " "
1.756	Virgen de la Paz	60 "	"	" " "
3.613	Maruxa	59 "	Plomo	Jerónimo Merino Ajuria
3.614	Adelaida	12 "	Plomo y Cinz	" " "
3.934	Esperanza	49 "	Plomo y otros	Angel Fernández López
3.968	Josefina	91 "	" "	" " "
3.969	Sta. Bárbara	170 "	Galena	Minero-siderúrgica de Ponferrada
4.156	Sor Rosa de Jesús	583 "	Hierro	Gerardo Morote Alba
4.246	María	693	"	Tomás Alvarez González
4.435	San Juan	90 "	Plomo, Plata, Cobre	Victor López Rodríguez
5.006	Sta. Bárbara	27.809 "	Hierro y cuarzo	E.X.M.I.N.E.S.A.
5.044	Covadonga 2 <sup>a</sup>	224 "	Hierro	Enrique Antonio Prada Castello
5.089	Delfina	52 "	Plomo	Dario Manuel Torre Castedo
5.097	Clara	1.000 "	Hierro	Enrique Antonio Prada Castello
5.139	Constancia n° 4	70 "	"	Alfonso Torres Martínez
5.139 bis	Constancia n° 4 Frac. 2	185 "	"	" " "
5.224	Constancia n° 6	55 "	Plomo y Cobre	" " "
5.225	Constancia n° 7	898 "	" "	" " "

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE FOLGOSO DEL CAUREL (Cont.)</u>				
5.227	Constancia n° 8	162 Has.	Plomo y cobre	Alfonso Torres Martínez
5.228	Constancia n° 9	114 "	" "	" " "
5.282	Rito II	1.380 "	Plomo, cobre, zinc	" " "
5.293	Rito III	1.299 "	" " "	" " "
<u>TERMINO DE FONSAGRADA</u>				
1.287	Carmen	18 Has.	Hierro	Modesto Arrete Hermida
1.948	San José	46 "	"	José Vila Vazquez
2.061	Explotamé	26 "	"	" " "
2.783	Ampliación	38 "	"	Sociedad General Barcelonesa Industrial
3.598	Mercedes	121 "	"	Jose Rivera Illade y Otros
3.599	Emilia	80 "	"	" " " "
3.600	Virgen del Carmen	193 "	"	" " " "
3.601	Francisco	119 "	"	" " " "
3.602	Rivera	24 "	"	" " " "
3.603	Norma	40 "	"	" " " "
3.612	Encarnita	48 "	Plomo	Jerónimo Merino Ajuria
3.615	Conchita	60 "	Hierro	José Rivera Illade y Otros
5.175	Juan IV Frac. 1 <sup>a</sup>	40.347 "	Hierro, caolín, cuarzo	E.X.M.I.N.E.S.A.
5.185	Juan VII	664 "	Hierro, caolín, cuarzo	"
5.190	Juan VIII	19.270 "	Hierro, caolín, cuarzo	"
<u>TERMINO DE FOZ</u>				
3.872	Miguel	50 Has.	Caolín	E.C.E.S.A.
3.912	Nta. Sra. de Albonica	35 "	"	B.A.S.A.Z.U.R.I.S.L.
3.919	Asunción	18 "	"	"

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX- PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE FOZ (Cont.)</u>				
3.926	Villares	60 Has.	Caolín	E.C.E.S.A.
3.980	Novisima sorpresa	78 "	Caolín y otros	R.E.G.O.B.E.L.L.O.S.A.
4.003	Erika	100 "	Caolín	E.C.E.S.A.
4.018	Erika segunda	120 "	"	"
4.028	Tercera	21 "	Caolín y sílice	B.A.S.A.Z.U.R.I.S.L.
4.032	Mancide	880 "	Caolín	E.C.E.S.A.
4.152	José María	416 "	Cuarzo y caolín	Minerales y Productos cerámicos
4.152 bis	José María 2 <sup>a</sup> Frac.	10 "	" "	" "
5.235	Ampliación 4 <sup>a</sup>	250 "	Caolín	B.A.S.A.Z.U.R.I.S.A.
<u>TERMINO DE INCIO</u>				
3.974	M <sup>a</sup> Inmaculada	220 Has.	Hierro	Severino Cementado Labra
4.308	Alguita, Frac. 1 <sup>a</sup>	179 "	"	Magnesitas de Ruvira S.A.
4.308	Alguita, Frac. 2 <sup>a</sup>	36 "	"	" "
4.320	Pacita	604 "	"	" "
4.554	Luisa	120 "	"	Manuel Alvarez Sánchez
4.571	Impensada	356 "	"	Magnesitas de Ruvira S.A.
4.752	Rosita	1.969 "	"	" "
4.583	Esperanza	645 "	"	Manuel Alvarez Sánchez
4.588	Ampliación a Impensada	89 "	"	Magnesitas de Ruvira S.A.
4.589	Gloria	796 "	"	Manuel Alvarez Sánchez
4.632	Los dos Amigos	848 "	Hierro y otros	Agustin Esteban Rubio
4.702	Charo	79 "	Hierro y magnesita	José Díaz Valcárcel
4.703	Josefa	79 "	" "	" " "
4.799	Dina	84 "	Hierro	Manuel Alvarez Sánchez
5.159	José María	56 "	"	Agustin Esteban Rubio
5.202	Josefina	679 "	"	E.X.M.I.N.E.S.A.

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE INCIO (Cont.)</u>				
5.202	Josefina Frac. 2 <sup>a</sup>	72 Has.	Hierro	E.X.M.I.N.E.S.A.
5.202	Josefina Frac. 3 <sup>a</sup>	100 "	"	"
5.202	" Frac. 4 <sup>a</sup>	40 "	"	"
5.206	Elena	166 "	"	Severino Cimentada Labra
5.230	Villamayor	218 "	Magnesita	Agustin Esteban Rubio
5.244	Ampliación a Villamayor	349 "	"	" " "
<u>TERMINO DE LORENZANA</u>				
5.014	Bilbao 2 <sup>a</sup>	100 Has.	Hierro	Alfonso Bilbao Calviño
5.047	Bilbao 3 <sup>a</sup>	39 "	"	" " "
5.115	Bilbao 4 <sup>a</sup>	153 "	Caolín	" " "
<u>TERMINO DE MONDOÑEDO</u>				
228	Ntra. Sra. de la Peña de hierro	9 Has.	Hierro	Manuel Pardo Montenegro y Cardel
4.239	Ampliación a Laura	810 "	"	Jose González de Solá y Torres
4.892	Ntra. Sra. de Itciar	75 "	barita	Silicatos Minerales S.L.
<u>TERMINO DE MURAS</u>				
3.586	Turbera del Cristal	40 Has.	Turba	Tuberas del Bugo y del Cristal S.A.
4.070	San Asciclo	20 "	Feldespatos	Antonio Permos Cerdeira
4.076	Amp. a San Asciclo	60 "	"	" " "
4.088	Jose Javier	32 "	"	" " "
4.193	Ampliación	897 "	Hierro	Empresa Nacional Siderurgia S.A.
4.260	José	32 "	Feldespatos	Jose Porras cerdeira

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO NAVIA DE SUARNA</u>				
3.964	La Rayana	60 ha	Plomo	Manuel Piñero Anido
3.989	M <sup>a</sup> Dolores	121	Plomo y otros	Angel Vázquez Conllado
5.172	Juan	114	Hierro, caolín, cuarzo	EX. MI. NE. S.A.
5.173	Juan II	31	" " "	" " " "
5.174	Juan III	49	" " "	" " " "
<u>TERMINO DE OROL</u>				
634	JUANA	18 Has.	Hierro	Manuel Barandina de Llano y otros
699	LA ROBADA	72 "	"	" " " "
1.151	MANUEL JUAN n° 2	10 "	"	" " " "
<u>TERMINO DE RIOTORTO</u>				
4.004	Matilde	36 Has.	Plomo y otros	Constantino Covarreiro López
4.125	Amp. Amalita 3 <sup>a</sup>	42 "	Hierro	Gabriel Pérez Fernández
5.150	Sta. María	51 "	Hierro y cuarzo	Agustín Cabodevila Logildos
<u>TERMINO DE RIBERA DE PIQUIN</u>				
4.057	Bagaco 3 <sup>a</sup>	750 Has.	Hierro	Barrios Carado, S.R.C.
<u>TERMINO DE SAMOS</u>				
5.202	Josefina. Fracc. 2 <sup>a</sup>	72 Has.	Hierro	E.X.M.I.N.E.S.A.

PROVINCIA DE LUGO

Nº DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE MURAS</u>				
4.380	PEÑA DORAYO	60 ha	Hierro	Mario Onzain Urtiaga José Porras Cerdeira Antonio Permos Cerdeira
4.800	SILAN	20	Feldespató	
5.076	SAMEIRO	35	"	
<u>TERMINO DE VICEDA</u>				
642	M <sup>a</sup> ANTONIA	6	Hierro	Piedad de Artiñano Mullerol y otros Manuel Cebeiro Benigno Varela Pérez
736	NUEVA UNION	13	"	
1.089	EMILIA	7	"	
<u>TERMINO DE VILLODRID</u>				
704	CONSUELO	40	Hierro	Sociedad Minera de Villodrid " " " " " " " "
712	VIEIRO	12	"	
713	VOULLOSO	12	"	
717	LUISA	25	"	
735	ENEAS	18	"	
798	CONSUELO 2 <sup>a</sup>	8	"	
799	VIEIRO 2 <sup>a</sup>	16	"	
800	LUISA 2 <sup>a</sup>	12	"	
801	VOULLOSO 2 <sup>a</sup>	16	"	
820	SUPLEMENTO	28	"	
823	VOULLOSO 3 <sup>a</sup>	12	"	
2.738	VIEIRO 3 <sup>a</sup>	5	"	
2.791	COMPLEMENTARIA	65	"	
2.866	SUPLEMENTARIA	90	"	
3.043	AGUSTIN	97	"	
3.509	DEMASIA A CATALINA	7,77	"	
3.557	MERCEDES	9	"	José Ribera Illade " " "

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EX-PEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE VILLODRID (cont.)</u>				
3.625	DE AMALIA	28 ha	Hierro	José Ribera Illade
4.108	SAN ANTONIO	10	"	José A. Mourello Rocha
<u>TERMINO DE VIVERO</u>				
436	MARIA JUANA	22	Hierro	Piedad de Artiñano Mollerol y otros
617	RAFAELA	16	"	Productora de Primeras Materias
633	JACINTA	11	"	" " " "
635	BENIGNO	28	"	Piedad de Artiñano Mollerol y otro
637	TRINIDAD	42	"	Productora de Primeras Materias
677	TORO	6	"	Manuel Borandica de Llano
705	GALICIA	28	"	Productora de Primeras Materias
706	GALICIA 2 <sup>a</sup>	12	"	" " " "
707	GALICIA 3 <sup>a</sup>	12	"	" " " "
711	GALICIA 4 <sup>a</sup>	24	"	" " " "
714	SAHARA	9	"	" " " "
715	GALICIA 5 <sup>a</sup>	20	"	Benigno Varela y otros
720	GALICIA 6 <sup>a</sup>	11	"	Productora de Primeras Materias
722	COBRA DE FERRO	16	"	" " " "
734	GALICIA 9 <sup>a</sup>	11	"	" " " "
742	GALICIA 7 <sup>a</sup>	9	"	" " " "
743	GALICIA 10 <sup>a</sup>	12	"	" " " "
762	GALICIA 12 <sup>a</sup>	5	"	" " " "
812	GALICIA 11 <sup>a</sup>	10	"	" " " "
861	RAFAEL	12	"	" " " "
867	SAN JUAN	10	"	" " " "
879	GALICIA 13 <sup>a</sup>	12	"	Benigno Varela Torres
931	DEMASIA A LA ROBADA	1,864	"	Productora de Primeras Materias
1.019	COTILLA	10	"	Manuel Borandica de Llano y otros
				Piedad de Artiñano Mollerol y otros

PROVINCIA DE LUGO

N° DE EXPEDIENTE	NOMBRE DE LA MINA	SUPERFICIE	SUSTANCIA	PETICIONARIO
<u>TERMINO DE VIVERO (Cont.)</u>				
1.093	MANUEL Y JUAN	58 ha	Hierro	Manuel Borandica de Llano y otros
2.267	MANUEL Y JUAN N° 3	8	"	" " " " " "
2.736	OTTO	10	"	Productora de Primeras Materias

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA  
ANCARES-CAUREL

INFORME N°2

SINTESIS GEOLOGICA DE LA SIERRA DE ANCARES

Diciembre 1.977

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA  
ANCARES-CAUREL

INFORME N°2

SINTESIS GEOLOGICA DE LA SIERRA DE ANCARES

Diciembre 1.977

## INDICE

	<u>Págs.</u>
1.- ANTECEDENTES .....	1
2.- ENCUADRE GEOGRAFICO .....	2
3.- ESTRATIGRAFIA .....	3
3.1.- PALEOZOICO .....	3
3.1.1.- Calizas de Vegadeo .....	3
3.1.2.- Serie de los Cabos .....	4
3.1.3.- Pizarras de Luarca .....	4
3.1.4.- Formación Agueira .....	5
3.1.5.- Silúrico .....	5
3.1.6.- Carbonífero .....	6
3.2.- Terciario .....	6
3.3.- Cuaternario .....	6
4.- ROCAS PLUTONICAS .....	8
4.1.- GRANITOS .....	8
5.- DESCRIPCION ESTRUCTURAL .....	10
5.1.- ESTRUCTURAS DE PLEGAMIENTO .....	10
5.2.- ESTRUCTURAS DE FRACTURACION .....	12

## 1.- ANTECEDENTES

El proyecto de Investigación minera Ancares-Caurel, tenía como uno de sus objetivos principales la exploración de la Sierra de Ancares, situada entre las provincias de León, Lugo y Asturias.

Sobre este área se había proyectado una campaña mineralométrica y geoquímica que informara sobre el potencial minero de la misma y aunque ya eran conocidos algunos indicios de Fe, Pb, Zn, Au, etc., no se había trabajado nunca de manera sistemática. Ante esto surgió la necesidad de contar con una base geológica 1/50.000 que sirviera de apoyo firme a la interpretación de los datos geoquímicos y mineralométricos, así como a los datos geológicos recogidos en los indicios que se visiten.

## 2.- ENCUADRE GEOGRAFICO

La zona tiene una extensión de 600 km<sup>2</sup> ocupando parte de las hojas 1/50.000 del M.T.N. núms. 99 (Becerreá), 100 (Degaña), 125 (Los Nogales) y 126 (Vega de Espinareda).

La red fluvial presenta fenómenos de encajamiento lo que provoca una topografía muy abrupta, con restos de superficies planas en las zonas de cumbres. Así, se dan diferencias de altitud desde 1.969 m (Miravalles), 1.821 m (Peñarrubia) a cotas del orden de 600 m que presentan los ríos a la salida de la Sierra.

El drenaje hacia el sur se hace por los ríos Burbia, Cua y Ancares, tributarios del Sil; por el norte se efectúa por el Luiña y el Ibias, afluentes del Navia.

Son frecuentes en las cabeceras los restos de morfología glacial con valles en U, morrenas y circos.

Estas condiciones topográficas unidas a la escasez de las vías de comunicación, dificultan sensiblemente los trabajos a realizar.

### 3.- ESTRATIGRAFIA

Los materiales que constituyen esta zona son esencialmente del Paleozoico Inferior, apareciendo, en menor proporción, depósitos Carboníferos, Terciarios y Cuaternarios.

#### 3.1.- PALEOZOICO

Constituido fundamentalmente por materiales de tipo detrítico, que han sufrido un proceso de metamorfismo regional. Comprende sedimentos de edad Cámbrico, Ordovícico, Silúrico y Carbonífero.

Están definidas un conjunto de unidades litoestratigráficas en estos materiales, abarcando desde el Cámbrico Inferior al Ordovícico Superior, inclusive.

##### 3.1.1.- Calizas de Vegadeo

Es la formación estratigráfica más antigua que aflora en la Sierra; han sido consideradas por A. Marcos como el tramo más alto del Cámbrico Inferior, P. Matle las considera el tramo más bajo del Cámbrico Medio.

Aparece representada esta unidad por una estrecha banda

anticlinal de Villar de Acero. Posiblemente se encuentran afectada por una fractura

anticlinal de Villar de Acero. Posiblemente se encuentran afectadas longitudinalmente por una fractura.

### 3.1.2.- Serie de los Cabos

Serie fundamentalmente detrítica del Cámbrico medio- Ordovícico inferior. Su potencia es variable oscilando entre los 4.500-3.000 m.

Consta de un tramo inferior con pizarras verdes y cuarcita al que se le superpone un tramo de areniscas con intercalaciones de pizarras.

El tramo superior está formado por cuarcitas que alcanzan potencias de 1.000 m (NW de Burbia-Río Ibias) y van perdiendo potencias hacia el W por intercalación de términos más pelíticos (Villar de Acero).

Como último representante de esta tendencia litológica - hacia depósitos más detríticos aparece la denominada Cuarcita Armoricana, que se ha diferenciado como otra unidad en la cartografía geológica, por su interés como capa guía.

### 3.1.3.- Pizarras de Luarca

Formación constituida por pizarras negras con una gran uniformidad de facies y datadas como Ordovícico medio. Es frecuente en ellas la presencia de pirita. Desde antiguo se conocen y explotan en ella unos niveles ferruginosos formados por oolitos de magnetita y chamosita.

En la parte NE de la Sierra (Tormaleo) se presentan con un tramo inferior de pizarras arenosas negras y grises, con cuar

zo de exudación, al que se superpone otro de pizarras azules, satinadas, afectadas de fuerte crenulación. La potencia total de la serie en esta zona es de 500-600 m.

En el área de Paradaseca, al SW de la Sierra, aparecen con un tramo basal de pizarras negras masivas, un tramo medio de pizarras arenosas y un tramo superior de pizarras azules satinadas. Su potencia sigue siendo del orden de 500-600 m.

#### 3.1.4.- Formación Agüeira

Recibe este nombre una formación turbidítica del Ordovicico superior.

Se encuentra constituida por una alternancia de areniscas, pelitas y cuarcitas.

En el norte de la Sierra (Rao) presenta un tramo inferior de areniscas y pizarras arenosas al que se superpone un tramo intermedio de cuarcitas blancas. La serie continua con un tramo de pizarras negras de esquistosidad muy marcada. En la parte sur, la mitad inferior de la serie está formada por tramos alternantes de pizarras y pizarras arenosas a los que se superpone un tramo en el que predominan las cuarcitas, con una potencia de 200 m, para acabar, tras una intercalación pelítica, con una banda cuarcítica de unos 40 m de potencia (Cuarcitas de Vega). La formación tiene en conjunto una potencia del orden de los 1.000 m.

#### 3.1.5.- Silúrico

Constituido por alternancias de pizarras y ampelitas hacia el muro, apareciendo en los tramos superiores ampelitas y cuarcitas (tramos más altos del Paleozoico inferior).

Estas pizarras silúricas se apoyan siempre sobre unas cuarcitas de base, que cuando son el techo de la Formación Agüeira son más potentes y constituyen la ya mencionada Cuarcita de Vega.

### 3.1.6.- Carbonífero

Aparece en el área de Tormaleo, discordantemente sobre el Paleozoico Inferior, ocupando depresiones estructurales.

Se distinguen dos tramos, uno basal formado por areniscas de grano grueso y conglomerados y otro superior constituido por una alternancia irregular de areniscas marrones, pizarras arenosas, niveles carbonosos e intercalaciones de pudingas. La potencia total es del orden de 500 m.

### 3.2.- Terciario

En las fosas que limitan la Sierra por el sureste, se encuentran una serie de depósitos detríticos de posible edad Mioceno Superior. Están constituidos fundamentalmente por conglomerados con matriz arcillosa y arcillas. Los niveles conglomeráticos pueden presentarse como relleno de paleocanales o bien como unidades de granulometría mayor, con presencia de grandes bloques, sin ordenación.

### 3.3.- Cuaternario

Formado por depósitos fluviales y glaciares. Los depósitos fluviales (aluviones actuales y terrazas) tienen un desarrollo muy localizado debido al fuerte encajamiento de la red fluvial. Los más importantes son los de Candín (con varios niveles de terrazas), Burbia y Valle de Finolledo.

Los depósitos glaciares son numerosos apareciendo pequeñas y numerosas morrenas que no han sido cartografiadas y que se localizarían en su mayoría en la zona central del mapa.

Existen también depósitos coluvionares y conos de deyección.

#### 4.- ROCAS PLUTONICAS

##### 4.1.- GRANITOS

En la zona centro-oeste de la Sierra aparecen dos núcleos graníticos, el de Ancares-Rao y el de Campo del Agua. El granito de Ancares está emplazado en su parte norte a favor de una estructura sinclinatoria desarrollada en pizarras y areniscas de la Formación Agüeira, y en su parte sur en la Serie de los Cabos.

Este granito engendra una aureola de metamorfismo de contacto que se sobrepone al regional produciendo cornubianitas en las zonas de mayor intensidad térmica y con mayor abundancia pizarras mosqueadas y nodulosas.

El metamorfismo se desarrolla ampliamente en las pizarras ampelíticas de la formación Agüeira apareciendo abundantes cristales de quistolita de 2 a 3 cm. (Anexo II).

Petrográficamente se presenta como un granito de tonos claros, con variedades de granito de dos micas, en el centro, granito aplítico y granito moscovítico en las partes externas.

El granito de Campo del Agua está en la zona central de la Sierra a una distancia de 3 km. al sur del granito de Ancares. Intruye fundamentalmente sobre Serie de los Cabos, creando una aureola de metamorfismo de contacto que produce pizarras nodulosas y mosqueadas.

Petrográficamente se trata de un granito blanco de grano grueso con biotita.

Estos dos granitos se disponen en el mismo arco, concordante con las estructuras hercínicas, que los del Boal, El Pato y Ponferrada.

## 5.- DESCRIPCION ESTRUCTURAL

### 5.1.- ESTRUCTURAS DE PLEGAMIENTO

En los materiales que ocupan esta zona se observan diversos grados de deformación según su edad. Las estructuras de plegamiento más importantes se desarrollan en los materiales del Paleozoico inferior. Estas estructuras tienen una dirección predominantemente NNW-SSE, siendo casi N-S en la esquina noroeste y mientras que hacia el Este y el S esta dirección se va incurvando hacia tener una posición NW-SE debido a su situación en la Rodilla Astúrica.

Como estructuras más importantes aparecen en el Norte un amplio sinclinatorio que abarca desde Villaquintel (fuera del límite W del área cartografiada) hasta más al E de Tormaleo. Los bordes externos de este sinclinatorio lo constituyen la Serie de los Cabos, estando limitado hacia el W por un gran cabalgamiento de dirección aproximada N-S. Dentro de este sinclinatorio aparecen como estructuras mayores, de W a E: el sinclinal de Corujedo desarrollado en pizarras y areniscas de la Formación Agüeira; el anticlinal de la sierra de Airelos sobre pizarras de Luarca, cuya sección transversal puede observarse bien en el corte del Río Rao a la altura de Prebello; el sinclinal de Rao, bien definido por los niveles cuarcíticos de la formación Agüeira, de flancos subverticales y que termina hacia el sur contra el granito de Ancares. Hacia el E aparecen nuevas bandas de cuarcitas y areniscas de la Formación Agüeira formando al menos una nueva estructura -

## 5.- DESCRIPCION ESTRUCTURAL

### 5.1.- ESTRUCTURAS DE PLEGAMIENTO

En los materiales que ocupan esta zona se observan diversos grados de deformación según su edad. Las estructuras de plegamiento más importantes se desarrollan en los materiales del Paleozoico inferior. Estas estructuras tienen una dirección predominantemente NNW-SSE, siendo casi N-S en la esquina noroeste y mientras que hacia el Este y el S esta dirección se va incurvando hacia tener una posición NW-SE debido a su situación en la Rodilla Astúrica.

Como estructuras más importantes aparecen en el Norte un amplio sinclinorio que abarca desde Villaquintel (fuera del límite W del área cartografiada) hasta más al E de Tormaleo. Los bordes externos de este sinclinorio lo constituyen la Serie de los Cabos, estando limitado hacia el W por un gran cabalgamiento de dirección aproximada N-S. Dentro de este sinclinorio aparecen como estructuras mayores, de W a E: el sinclinal de Corujedo desarrollado en pizarras y areniscas de la Formación Agüeira; el anticlinal de la sierra de Airelos sobre pizarras de Luarca, cuya sección transversal puede observarse bien en el corte del Río Rao a la altura de Prebello; el sinclinal de Rao, bien definido por los niveles cuarcíticos de la formación Agüeira, de flancos subverticales y que termina hacia el sur contra el granito de Ancares. Hacia el E aparecen nuevas bandas de cuarcitas y areniscas de la Formación Agüeira formando al menos una nueva estructura -

sinclinal. A continuación aparece, desarrollado en las pizarras de Luarca un anticlinal tumbado con vergencia hacia el NE, en cuyo núcleo, más hacia el S, aflora la Cuarcita Armoricana y la Serie de los Cabos. En la esquina noroccidental del mapa aparecen unas pequeñas estructuras, con direcciones paralelas a las anteriores, definidas en la Serie de los Cabos y la Cuarcita Armoricana.

En la zona sur del mapa aparece una sucesión de anticlinales y sinclinales de dirección subparalela NW-SE que constituirían la zona noroccidental del sinclinorio de Vega. La más importante de estas estructuras es el anticlinal de Villar de Acero (o del Redondal) que hace aflorar en su núcleo la Caliza de Vegadeo en una banda que posiblemente esté afectada por una fractura longitudinal de plano axial. Es un anticlinal de primera fase afectado por la tercera fase de deformación; se desarrolla entre el granito de Campo del Agua y el Terciario de Pobladura de Somoza.

A continuación de este anticlinal aparecen hacia el W un par de apretados pliegues. Son el sinclinal de la Sierra de Páramo, en cuyo núcleo aparece el Silúrico y el anticlinal de la Sierra de Penas del Rastro, con núcleo en pizarras de Luarca. Estas estructuras presentan fuertes buzamientos en sus flancos, y acaban hacia el S al ser afectadas por el cabalgamiento, que las pone en contacto con materiales de la Serie de los Cabos. Hacia el norte continúan pero van siendo progresivamente cabalgadas - también por la Serie de los Cabos quedando a la altura de Degrada representadas tan sólo por una serie monoclinal.

Hacia el NE del anticlinal de Villar de Acero los pliegues son más suaves presentando vergencia hacia el NE. Su traza axial es arqueada siguiendo la forma de la Rodilla Astúrica. Presentan pinchamiento hacia el SE lo que hace que hacia el N. aparezcan materiales más antiguos, como la Formación Agüeira, Pizarras de Luarca y Serie de los Cabos. El anticlinal de Moreda con

tinua hacia el Norte, más allá de la falla inversa de Burbia, desarrollándose sobre serie de los Cabos y con cierre periclinal a la altura de Peña Longa, en el límite con el granito de Ancares.

En la zona centro-este del mapa, al norte de Candín, - aparecen un conjunto de apretados pliegues en la Formación Agüeira y el Silúrico. Son los que presentan una dirección más E-W de todo el área, lo que es lógico si se considera que nos adentramos en la Rodilla Astúrica.

## 5.2.- ESTRUCTURAS DE FRACTURACION

Se observan dos sistemas de fracturación:

Fallas transversales: Son las más frecuentes. Se distribuyen radialmente a la ya mencionada Rodilla Astúrica variando su dirección de E-W en el noroeste a NE-SW en el centro oeste y casi N-S en el sur. Como más importantes aparecen:

a) la falla de Degrada a Balouta, de dirección SW-NE, con el bloque sur levantado, poniendo en contacto la Serie de los Cabos con las Pizarras de Luarca y la Formación Agüeira.

b) la falla de Burbia (y su continuación hacia el SW) también con dirección general NE-SW. En su extremo más oriental esta falla es inversa, como puede deducirse de que el bloque levantado sea el norte y que el plano de falla tenga buzamiento NW como se observa en Burbia. En este punto corta el anticlinal de Moreda haciendo aflorar materiales más hacia el núcleo, es decir la Serie de los Cabos, en el bloque norte, contra las Pizarras de Luarca en el sur. Más hacia el SW no puede afirmarse que esta falla sea inversa, pues no se conoce el buzamiento de su plano. Esta falla hace aparecer de nuevo la Caliza de Vegadeo al norte de Tejeira, en contacto con el granito de Campo del Agua.

c) falla de Paradaseca. Es una falla normal de dirección general NE-SW, que discurre desde Paradaseca a Moreda, prolongándose posiblemente hasta Noceda. Pone en contacto los materiales paleozoicos de la Sierra de Ancares con los terciarios del borde norte de la cuenca del Bierzo, con un salto de más de 100 m.

Fracturas longitudinales: En este apartado puede incluirse el cabalgamiento que recorre la zona por el oeste y otras fracturas de menor importancia.

El cabalgamiento tiene una dirección predominante NNE SSW, paralela a las estructuras de deformación, con una inflexión en el sur del mapa, a la altura de Sotelo, al ser afectado por juego de fallas.

El cabalgamiento es de materiales de la Serie de los Cabos sobre otros Silúricos, en general a favor de ejes de sinclinales desarrollados en estos últimos. Esto puede deberse a la mayor plasticidad de estos depósitos por sus características litológicas.

Otras fracturas longitudinales son las que con dirección NW-SE delimitan el bloque constituido por Formación Agüeira y Silúrico entre Balouta y Candín. Paralelas a estas fracturas aparecen otras más al norte, a la altura de Pelliceira que, por ser diferente la dirección de los pliegues en esta zona, son oblicuas a ellos. Estas fracturas afectan igualmente al Carbonífero de Tormaleo.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA  
ANCARES-CAUREL

INFORME III-A

CAMPAÑA DE PROSPECCION MINERALOMETRICA  
REGIONAL EN LA SIERRA DE "ANCARES-CAUREL"

Diciembre 1.977

## I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- TRABAJOS REALIZADOS .....	3
2.1.- TRABAJOS DE CAMPO .....	4
2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO. ESTUDIO MINERALOMETRICO .....	5
2.2.1.- Secado .....	5
2.2.2.- Separaciones densimétricas .....	5
2.2.3.- Separaciones magnéticas y electromagnéticas .....	5
2.2.4.- Identificación mineralógica .....	6
2.2.5.- Resultados mineralométricos .....	6
3.- INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS .....	8
3.1.- GENERALIDADES .....	9
3.2.- DISTRIBUCION DE CONTENIDOS. ANOMALIAS .....	10
3.2.1.- Monacita gris .....	10
3.2.2.- Oro .....	17
3.2.3.- Casiterita .....	24
3.2.4.- Wolframita .....	28
3.2.5.- Scheelita .....	29
3.2.6.- Minerales de Pb y Zn .....	30
3.2.7.- Barita (SO <sub>4</sub> Ba) .....	35
3.2.8.- Andalucita (Al <sub>2</sub> , SiO <sub>4</sub> /O) .....	35
3.2.9.- Magnetita Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	36
3.2.10.- Cinabrio .....	36
3.2.11.- Epidota .....	37

	<u>Págs.</u>
3.2.12.- Otras sustancias .....	37
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
4.1.- CONCLUSIONES .....	39
4.1.1.- Monacita Gris (con Europio) - Plano n° 2 .....	39
4.1.2.- Oro.- (Plano n° 3) .....	41
4.1.3.- Casiterita (Plano n° 4) .....	44
4.1.4.- Wolframita (Plano n° 5) .....	46
4.1.5.- Scheelita (plano n° 5) .....	46
4.1.6.- Minerales de Pb-Zn (plano n° 6) .....	46
4.1.7.- Barita (plano n° 6) .....	48
4.1.8.- Andalucita (Plano n° 7) .....	48
4.1.9.- Magnetita (plano n° 8) .....	48
4.1.10.- Cinabrio (Plano n° 9) .....	48
4.1.11.- Epidota (Plano n° 8) .....	48
4.2.- RECOMENDACIONES .....	49
5.- ANEXO III-A. RESULTADO DE BATEAS	
6.- PLANOS III-A	

1.- INTRODUCCION

Este informe da cuenta de la campaña de prospección mine  
ralométrica efectuada en redes de drenaje de las zonas conoci-  
das por "Los Ancares" y "Rao-Porcarizas". (Plano 1)

Se trata de un estudio preliminar o de investigación pre  
via sobre un área de 600 Km<sup>2</sup> prácticamente desconocida, pero  
con posibilidades de albergar dentro de sus límites mineralizau  
ciones sobre todo de Pb-Zn, Sn y W. Con esto, se da respuesta  
a una parte del Proyecto denominado "Investigación minera de  
las Sierras de Ancares y Caurel" (Bloque Centro).

El objetivo fundamental del estudio radica en averiguar  
que especies minerales existen en la zona prospectada y en con  
secuencia y según sus contenidos, pasar a delimitar zonas anó  
malas, de superficie más o menos reducidas en las cuales se  
deban proseguir los trabajos de investigación para llegar a lo  
calizar el posible yacimiento.

Aparentemente y como se verá más adelante, los resulta  
dos obtenidos han sido francamente satisfactorios, pues además  
de conseguir zonas anómalas en Pb-Zn, Sn y W, magnetita, etc.,  
han aparecido especies minerales de gran valor e interés, ta  
les como la monacita con europio (monacita gris) y oro. La im  
portancia de la primera es muy considerable, debido sobre to  
do a su escasez y alta cotización.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

## 2.1.- TRABAJOS DE CAMPO

Han consistido esencialmente, en la recogida de 690 muestras de concentrado de batea en los arroyos de la red secundaria, de acuerdo con las normas establecidas en el proyecto. Así pues, se desmustraron arenas y gravillas del lecho vivo en un volumen de 10 litros por muestra, procediéndose a continuación a un cribado en agua, bateándose seguidamente la fracción inferior a 5 mm y observándose el rechazo por la posible inclusión de algún mineral en la fracción gruesa.

La situación de los puntos de desmuestra se hizo sobre fotograma aéreo, siendo la densidad establecida de 1 muestra /  $\text{Km}^2$  en la zona de Ancares y de 1,5 muestra/ $\text{Km}^2$  en la de Rao-Porcarizas.

Los trabajos de recogida fueron realizados por tres equipos, compuestos cada uno de un prospector-bateador y un peón. La toma de sedimentos para geoquímica (tema de otro informe) y la toma de concentrados de batea se hizo simultáneamente, siendo el rendimiento medio aproximado de 10 muestras equipo/día para la primera modalidad y de 6 muestras equipo/día para la segunda.

Las jornadas de trabajo nunca fueron inferiores a 12 horas. El rendimiento aparentemente puede parecer bajo, pero hay que considerar las enormes dificultades de acceso, alojamiento y fuerte topografía existentes al menos en la mitad Norte. Una

idea de las dificultades halladas a veces, la puede dar el hecho real de que en varias ocasiones hubo equipos que, después de concluir una jornada completa consiguió tomar tan sólo 2 muestras de batea.

## 2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO. ESTUDIO MINERALOMETRICO

### 2.2.1.- Secado

Los concentrados de batea, se recibieron en estado húmedo, por lo que fueron desecados a baja temperatura (45°C), al objeto de evitar volatizaciones, oxidaciones o cambios de composición entre los componentes de las muestras.

### 2.2.2.- Separaciones densimétricas

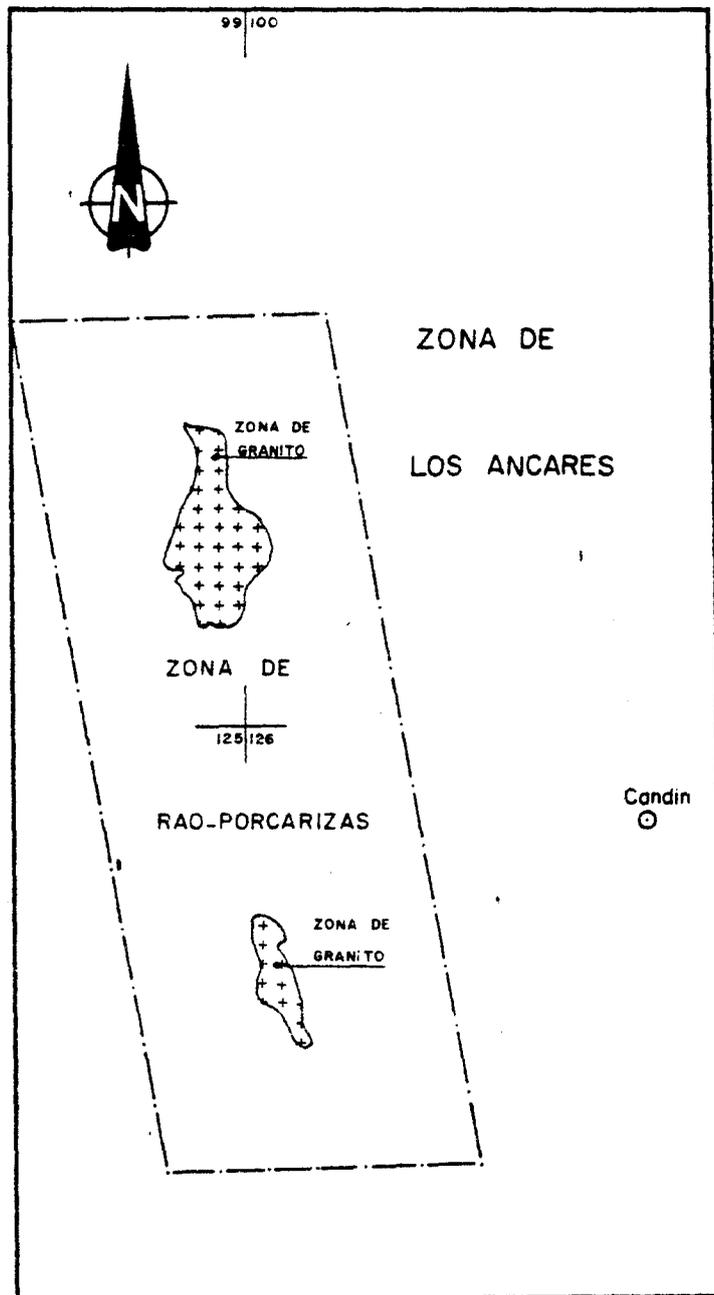
Todas las muestras fueron divididas en lotes de densidad inferior a 2,89 y superior a 2,89, mediante el empleo de Bromoformo (CH<sub>2</sub>Br<sub>3</sub>).

### 2.2.3.- Separaciones magnéticas y electromagnéticas

La fracción pesada de todas las muestras, fue expuesta en primer lugar a la acción de un imán permanente, al objeto de retirar magnetita, maghemita, ferralla y otros componentes ferromagnéticos que pudieran existir.

Acto seguido, cada muestra fue dividida en 9 lotes de diferente susceptibilidad magnética, utilizando el separador electromagnético Frantz-Isodinamic.

PLANO DE SITUACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO



Plano nº 1

#### 2.2.4.- Identificación mineralógica

Todas las fracciones en que fue subdividida cada muestra, fueron observadas bajo lupa binocular, lo que permitió la identificación de la mayor parte de las especies presentes.

En ocasiones, se realizaron pruebas microquímicas, en especial con la casiterita y algunos granos de ilmenita de facies rara.

En la identificación de la scheelita y algunas especies de circón, se utilizó luz ultravioleta de onda corta.

En las muestras en que apareció "monacita gris de facies aberrante", se realizaron pruebas densimétricas en tubo de ensayo, con yoduro de metileno ( $\text{CH}_2\text{I}_2$ ).

#### 2.2.5.- Resultados mineralométricos

Los resultados del estudio mineralométrico, se insertan en las hojas de resultados del Anexo, de acuerdo con el siguiente código:

##### Minerales no económicos

- Menos de 1 gramo ..... -
- Entre 1 y 5 gramos ..... +
- Entre 5 y 50 gramos ..... x
- Más de 50 gramos ..... peso en gramos

##### Minerales económicos

- Menos de 0,05 gramos ..... trazas (tr.)
- Más de 0,05 gramos ..... peso en gramos

Conocido el volumen de todo-uno recogido para obtener el concentrado de batea, la concentración de una especie mineral en  $\text{gr/m}^3$ , se obtiene de forma inmediata.

En el caso del cinabrio y del oro, se expresan el número de granos encontrados en la batea y debajo un quebrado que indica la suma de los diámetros medios de todos los granos, en décimas de milímetro. Para pasar estos datos a concentraciones, se pueden utilizar las conversiones dadas por Guigues y Devismes (1970) y que son:

- 550 décimas de mm de oro, equivalen a 0,1 gramo
- 900 décimas de mm de cinabrio, equivalen a 0,1 gramo.

### 3.- INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

### 3.1.- GENERALIDADES

Han sido numerosas las especies minerales que se han detectado en los concentrados de batea, de ellas, algunas ya se esperaban, pero otras han sido verdaderas sorpresas (tal es el caso de la monacita gris de facies aberrante).

Las principales sustancias aparecidas han sido:

- Monacita gris (monacita con europio)
- Oro
- Casiterita
- Scheelita
- Wolframita
- Piromorfita
- Cerusita
- Blenda
- Barita
- Andalucita
- Magnetita
- Ilmenita

Los resultados quedan reflejados en planos a escala 1: 50.000, donde figuran también las dos apófisis graníticas principales, ya que la presencia de las mismas guarda relación, como ya se verá, con varias de las sustancias minerales.

Las concentraciones de algunos de los minerales detectados han sido muy reducidas y a veces con intervalos de variación muy estrechos. Por ello, exceptuando la monacita gris, no se han podido estudiar estadísticamente para la obtención de los fondos y de los umbrales de anomalía. No obstante, habrá que considerar que si de un total de 690 muestras hay un pequeño porcentaje de ellas que detecta aunque sea cantidades muy reducidas de una cierta sustancia, dichas muestras obviamente destacarán del resto y en consecuencia deberán ser catalogadas como anómalas en la citada sustancia. Con este criterio de interpretación se ha estudiado la distribución de los contenidos, de las principales especies aparecidas, llegándose a definir, como ya se verá, zonas de anomalía o zonas de interés para estudios posteriores.

### 3.2.- DISTRIBUCION DE CONTENIDOS. ANOMALIAS

#### 3.2.1.- Monacita gris

Es posiblemente la especie mineral más interesante de todas las aparecidas en el presente estudio. El tratamiento estadístico, reflejado en el cuadro n° 1 y en la fig. 1, permiten separar en tres grupos la totalidad de valores:

De 0 a 7 gr/m<sup>3</sup>  
De 7 a 13 gr/m<sup>3</sup>  
De 13 gr/m<sup>3</sup> en adelante.

<u>CALCULO ESTADISTICO</u>			
Naturaleza de las muestras: concentrados de batea			
Sustancia analizada:		Monacita gris(monacita con europio)	
N° de muestras:		690	
Zona estudiada:		Ancares y Rao-Porcarizas	
INTERVALOS O CLASES	FRECUENCIAS SIMPLES	FRECUENCIAS ACUMULADAS	FRECUENCIAS ACUMULADAS EN (%)
Sin contenidos	477	477	69,1
tr.	113	590	85,5
5,65	7	597	86,5
7,50	15	612	88,7
10,00	12	624	90,4
13,4	5	629	91,2
18,0	7	636	92,2
24,0	7	643	93,2
32,0	6	649	94,0
42,5	6	655	94,9
56,5	7	662	95,9
75,0	4	666	96,5
100,0	4	670	97,1
134,0	10	680	98,5
180,0	5	685	99,3
240,0	0	685	99,3
320,0	3	688	99,7
425,0	0	688	99,7
565,0	1	689	99,8
750,0	1	690	100,0

CUADRO N° 1

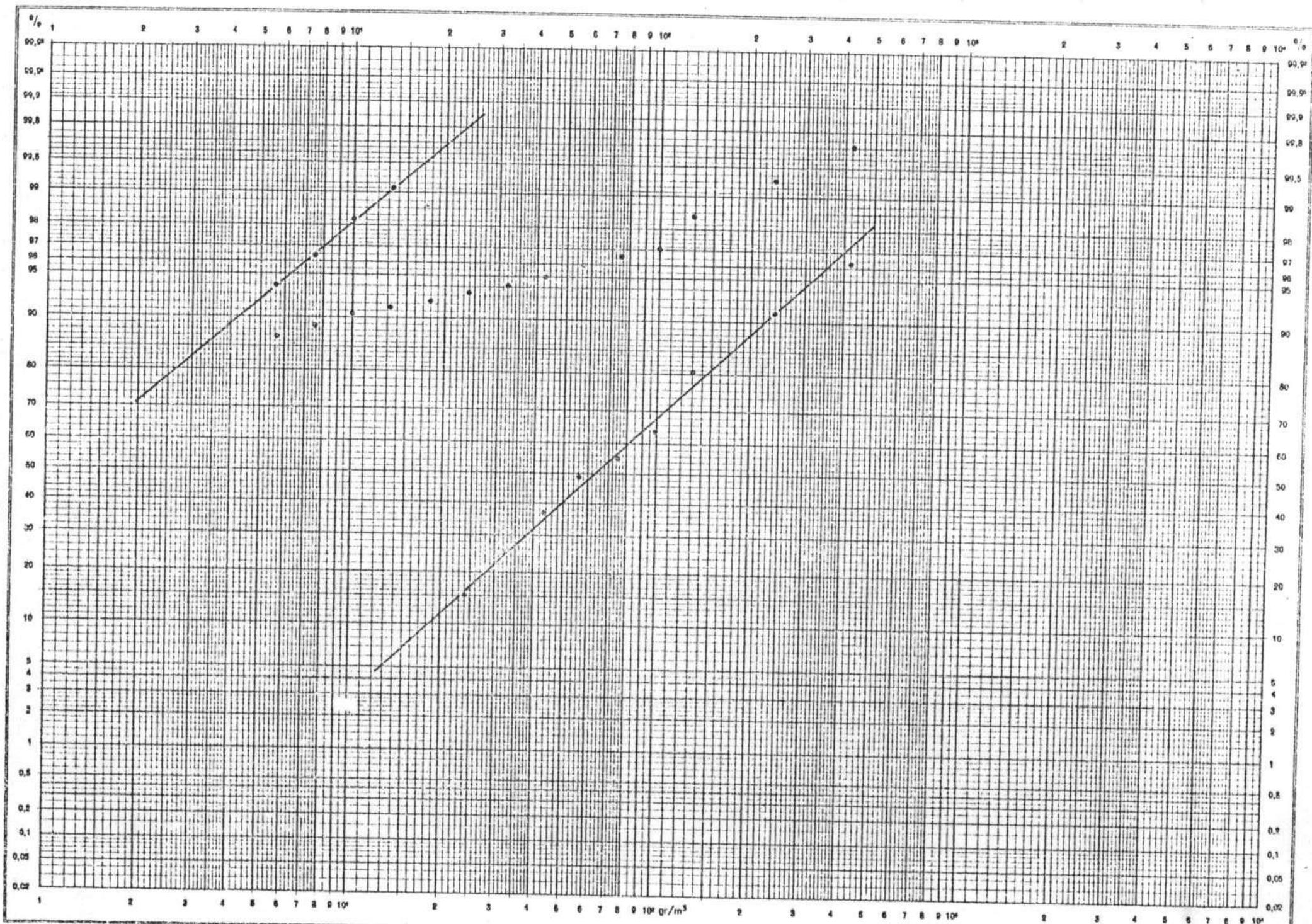


Fig. 1.- Distribución de frecuencias acumuladas. Monacita gris.

Así pues, aquellas muestras que detectan más de  $13 \text{ gr/m}^3$  podrán ser ya consideradas como anómalas. No obstante, a priori, serán más importantes aquellas que posean cantidades considerables de monacita. O sea que, aunque una muestra con  $14 \text{ gr/m}^3$  y otra con  $450 \text{ gr/m}^3$  sean, según la teoría anómalas, en la práctica se deberá dar en principio más valor a la segunda.

La distribución de las concentraciones de monacita gris (plano n° 2), permite diferenciar dentro de la zona prospectada, tres grandes áreas anómalas claramente delimitadas (A, B y C) y cuatro pequeñas y aisladas (D, E, F y G).

#### Anomalía A

Situada en el cuadrante NO abarca gran parte de la cuenca de recepción del Río de Rao y Murias, encontrándose dentro de la misma las localidades de Murias, Robledo, Faquis, Rao, Asar y Prebello.

Las cantidades anómalas de monacita gris presentan diferencias relativas importantes, ya que mientras hay muestras con  $15$  y  $20 \text{ gr/m}^3$  como las núms. 19 y 40, las hay también como las núms. 6, 11, 15 y 36 que poseen respectivamente  $142$ ,  $108$ ,  $140$  y  $160 \text{ gr/m}^3$ .

Observando la distribución de contenidos parece apreciarse que las cantidades más elevadas se encuentran en muestras pertenecientes al río principal, exceptuando los  $140 \text{ gr/m}^3$  de la muestra n° 15 y los  $71 \text{ gr/m}^3$  de la n° 37, lo cual puede ser debido a unas mejores condiciones de deposición del mineral, ya que la fuerte topografía y los regímenes pluviométricos deben condicionar el traslado de las partículas de mineral y por consiguiente producir irregularidades en sus concentraciones, sobre todo en los afluentes.

El estudio de esta anomalía se puede tomar bajo dos aspectos diferentes.

- a) Estudio de concentraciones residuales de monacita en redes de drenaje.
- b) Localización de los depósitos primarios.

El estudio de depósitos residuales deberá focalizarse, en primer lugar, sobre los tramos de cauce comprendidos entre las muestras núms. 6 y 16 y entre las núms. 36 y 38. En el supuesto caso de no existir concentraciones importantes en los tramos reseñados, deberá investigarse el resto del cauce río arriba, hasta llegar a la muestra n° 93.

El estudio para la localización de los depósitos primarios productores de las anomalías aparecidas se centrará sobre las cuencas de recepción de los afluentes que han detectado - cantidades anómalas de monacita gris.

Podría ocurrir, que los  $142 \text{ gr/m}^3$  y los  $108 \text{ gr/m}^3$  de las muestras núms. 6 y 11 no fueran resultado del poder dispersivo de la monacita y su posterior concentración en estos lugares, ya que es considerable la distancia existente entre la muestra n° 11 y la n° 17, que es la muestra anómala más próxima perteneciente al mismo cauce. Por ello, cabría la posibilidad de que en el área  $A_1$  se hallase también algún depósito primario de la referida monacita.

En cualquier caso, el estudio más profundo de la anomalía A requerirá una toma adicional de concentrados de batea con objeto de definir y localizar lo más posible tanto las zonas interesantes de concentración residual de monacita como aquellas zonas donde deberán hallarse los focos productores de las anomalías, o sea, los depósitos primarios.

Según el plano geológico, la anomalía A se halla sobre Cuarcita Vegadeo, Formación Agüeira y Pizarras de Luarca.

### Anomalía B

Se halla localizada en el NE de la zona estudiada, siendo en superficie la mayor de todas. Abarca gran parte de la cuenca hidrográfica del Río Luiña y en su demarcación se encuentran, entre otras, las siguientes localidades: Villares de Abajo, Fresno, Fondodevilla, Tormaleo, Villarín y San Clemente. Para más comodidad la anomalía B se ha subdividido en cuatro anomalías parciales.

La diferencia relativa entre las cantidades anómalas encontradas es mayor aún que en la ya estudiada anomalía A, ya que ahora figuran muestras con cantidades de  $625 \text{ gr/m}^3$  y  $435 \text{ gr/m}^3$  tales como las núms. 195 y la 210 que, por otra parte - son las mayores concentraciones de monacita gris encontradas - en toda la investigación de la Sierra Ancares-Caurel.

Observando la distribución de valores anómalos, se nota de inmediato que los hallados en los afluentes del Río Luiña - son inferiores por lo general que los pertenecientes a muestras tomadas en el cauce del mencionado Río. Naturalmente, esta afirmación no puede extenderse a los afluentes determinados por las muestras núms. 228-229, 236-237, 238-239-240, y 243-244, ya que detectan en su detritus cantidades muy notables de monacita gris.

En la anomalía  $B_3$  puede apreciarse que a partir de la muestra nº 219 y aguas arriba, únicamente detectan valores anómalos los afluentes de la margen derecha, e inclusive la anomalía  $B_4$  puede considerarse como una continuación por el SE de la  $B_3$  a pesar de que entre ambas haya una importante divisoría

de aguas. La mitad superior de la anomalía B<sub>3</sub> presenta una clara diferencia entre los valores hallados en los afluentes, de los hallados sobre el río principal.

El estudio de la anomalía B lo mismo que de la A, habrá que enfocarlo de dos maneras diferentes:

- a) Estudio para localizar yacimientos primarios
- b) Estudio de posible concentración económica residual en la red hidrográfica.

Parece evidente que en el área abarcada por los arroyos definidos por las muestras núms. 228, 229, 236, 237, 238, 239, 240, 243 y 244 debe hallarse en apariencia el yacimiento primario de monacita gris más importante de toda la zona de Sierra Ancares-Caurel. Otro depósito primario debe teóricamente hallarse en la cuenca correspondiente al tramo del arroyo comprendido entre las muestras núms. 636 y 639, pero sería muy probable que este depósito fuese el mismo o bien continuación del anterior. Una zona con posibilidad de albergar también en su demarcación un depósito primario la constituye el área limitada por las cuencas de recepción de los arroyos definidos por las muestras núms. 214, 217, 220 y tramo 204 a 205.

La detección de cantidades considerables de monacita gris en un buen número de muestras del Río Luiña, hace pensar en la posible existencia de zonas o tramos de cauce con concentraciones de este mineral quizá con interés económico. Por ello, en orden a su importancia habrá que dar prioridad de estudio a los tramos comprendidos entre las siguientes muestras:

- 195 a 199
- 210 a 216
- 192 a 193
- 216 a 218
- 208 a 218
- 225 a 227

En cualquier caso y con objeto de precisar la ubicación tanto de los yacimientos primarios como de los detríticos, se impone una adicional toma de muestras.

Según el plano geológico, la anomalía B, se halla relacionada con el Estefaniense y Las Pizarras de Luarca.

### Anomalía C

Situada en el extremo SE de la zona estudiada, es en su superficie inferior a las anomalías A y B, extendiéndose prácticamente de E a O, desde Valle de Finolledo hasta Veguellina dejando en su interior a Prado de Paradiña. Esta anomalía tiene una importancia aparentemente inferior a las otras dos, debido a que las posibles concentraciones residuales en arroyos no parecen ser aquí tan claras. No obstante, es muy interesante el área abarcada por los arroyos o tramos definidos por las siguientes muestras: 479, 480-482, 484-485 por una parte, y, 462-477-475, y 474, por otra, que como se puede observar se trata de arroyos que drenan una misma zona en la que sin duda deberá hallarse el yacimiento primario causante de esos valores anómalo.

Según el plano geológico, la anomalía C se halla relacionada con Pizarras de Luarca y Terciario.

### Anomalías D, E, F y G

Se trata de anomalías producidas por valores aislados y relativamente bajos comparados con los hallados en las otras anomalías. Por ello, aparentemente no revisten gran importancia, si bien, no deberían olvidarse a la hora de programar un estudio posterior.

### 3.2.2.- Oro

El porcentaje de muestras que ha detectado oro, aunque - haya sido en cantidades reducidas, representa aproximadamente el 10% del total. Por lo cual, estas muestras podrán sin reservas ser consideradas como anómalas.

Los intervalos de variación de las concentraciones de oro aparecidas, oscilan entre los  $0,02 \text{ gr/m}^3$  de un elevado número de muestras y los  $4 \text{ gr/m}^3$  de la muestra n° 367.

Las zonas anómalas deducidas de la distribución de las muestras con oro (plano n° 3), parecen estar ubicadas en la mitad oriental del área prospectada, pudiéndose determinar de manera clara los límites de algunas de ellas, como ocurre por ejemplo con la anomalía situada entre las localidades de Valle de Finolledo y San Pedro de Olleros (extremo Sur-este).

Teniendo en cuenta las cantidades encontradas y su distribución, se pueden considerar como zonas anómalas las siguientes:

#### Anomalía A

Se extiende desde Candín hasta Porcarizas pasando por Burbia, tiene una dirección NE-SO y ocupa una superficie considerable.

Dentro de los límites de esta anomalía la mayor importancia la tiene la zona próxima a Candín, ya que podrían existir concentraciones detríticas en el arroyo definido por las muestras núms. 367 y 366, puesto que, en los concentrados correspondientes a éstas, se encontraron  $4 \text{ gr/m}^3$  y casi  $2 \text{ gr/m}^3$  de oro respectivamente.

Estas leyes son muy notables, si se piensa que la ley mínima industrial suele estar hoy día comprendida entre 0,2 gr/ /tm y 1 gr/tm para la explotación de pláceres auríferos en se dimentos no consolidados.

Hay que pensar también, que las leyes encontradas deben ser inferiores a las reales, ya que en la operación de batea do es difícil recuperar el oro aluvial inferior a 50  $\mu$ . Además, el oro debe encontrarse por su elevado peso específico en la zona inferior del sedimento, pudiendo en consecuencia y en algunas ocasiones no haberse tomado la muestra en el lugar más idóneo o representativo.

Por todo esto, se debe considerar de gran importancia el tramo de arroyo comprendido entre las muestras núms. 366 y 368, y proyectar así un estudio posterior del mismo.

Siguiendo con el estudio de esta anomalía, se nota que los arroyos definidos por las muestras núms. 370, 458 y 496 detectan oro en sus concentrados. Estos arroyos drenan una misma loma, la cual en consecuencia, podría albergar alguna fuente mineralizadora de carácter primario. Algo parecido se podría decir de las cuencas de recepción de los arroyos situados en el extremo SO de la anomalía A y definidos por las muestras - núms. 502, 509, 534 y 531.

Otras posibles concentraciones detríticas, en teoría, de menor importancia a la ya reseñada del arroyo que pasa por Can dín, podrían existir en el tramo comprendido entre las mues tras núms. 378 y 379. Así como en el tramo definido por las núms. 493 a 457.

Según el plano geológico, las formaciones que guardan relación directa con esta anomalía son: La Serie de los Cabos y las Pizarras de Luarca.

### Anomalía B

Es de pequeña superficie pero muy clara en cuanto a sus límites, e importante por las concentraciones halladas.

Las muestras núms. 447 y 377 con casi 2 gr/m<sup>3</sup> y 0,4 gr/m<sup>3</sup> corresponden a dos arroyos que corren en direcciones opuestas, teniendo su cabecera en una misma loma, debiendo por consiguiente encontrarse dentro de los límites de las pequeñas cuencas de recepción de los dos arroyos el foco productor de la anomalía.

Según el plano geológico, esta anomalía se encuentra relacionada con la Serie de los Cabos.

### Anomalía C

Los arroyos definidos por las muestras núms. 373, 375 y 381 tienen su nacimiento próximo, y los tres detectaron oro en sus concentrados. Por ello, es fácil pensar que la zona más interesante de esta anomalía, debe ser el área común abarcada por las cabeceras de los tres arroyos mencionados.

Según el plano geológico esta anomalía se halla relacionada con la Serie de los Cabos y con Pizarras de Luarca.

### Anomalía D

Situada al Sur de Burbia, está definida por los casi 0,5 gr/m<sup>3</sup> de la muestra n° 503.

La importancia de la misma se fundamenta en la posible concentración residual de oro proveniente del existente aguas arriba de dicha muestra.

#### OBSERVACION

Las lomas que se extienden desde Piedra de Miraleo (anomalía B) hasta Chama Grande (Anomalía A) y que constituyen una separación hidrográfica (zona de trazos, plano n° 3), deben contener mineralizaciones primarias de oro, ya que, todos los arroyos que tienen su nacimiento en ella, detectan este metal en sus correspondientes concentrados.

#### Anomalía E

Se halla situada próxima a Porcarizas y entre esta localidad y Tejeira. Está definida por las cuatro muestras siguientes:

- 578
- 580
- 581
- 579

de las cuales, las tres primeras corresponden a un mismo arroyo.

En el concentrado de la muestra n° 579, se encontró además de 32 granos de oro con un peso de casi 0,01 gr, una pepita poco rodada de 0,112 gr. Haciendo la transformación del peso en  $\text{gr/m}^3$ , resulta una ley aproximada de  $2 \text{ gr/m}^3$ , la cual es, a todas luces importante. Por ello, el área abarcada por la cuenca de recepción de estos dos arroyos debe considerarse como zona anómala de alto valor.

Según el plano geológico, esta anomalía se halla relacionada con el granito de Campo de Agua y con Serie de los Cabos.

#### Anomalía F

Está definida por tres muestras de contenidos bajos pero que guardan relación entre sí, ya que corresponden a dos arroyos que tienen su nacimiento próximo uno de otro.

Tiene importancia más que nada por las mineralizaciones primarias que pudieran existir.

El contenido aparecido en la muestra n° 587, se debe posiblemente al poder dispersivo del oro.

Por ello, en esta anomalía, las mineralizaciones primarias habría que buscarlas aguas arriba de las muestras núms. - 588 y 597 y las posibles concentraciones residuales, entre las muestras núms. 586 y 588, aunque, de acuerdo con el valor aparecido, se sospeche que la ley de este último depósito sea pobre.

Según el plano geológico, esta anomalía se halla relacionada con la Serie de los Cabos.

#### Anomalía G

Situada entre Villar de Acero y Prado de Paradiña.

De las cinco muestras anómalas que figuran en su demarcación, las núms. 560 y 561 tienen aproximadamente  $0,5 \text{ gr/m}^3$ , lo cual podría ser interesante desde el punto de vista de posibles concentraciones residuales.

No parece probable, sin embargo, que el oro de la muestra n° 560 derive del existente en las anomalías E y F, ya que entre dicha muestra y la anomalía F hay tres que no lo detectaron.

De igual manera, tampoco el oro de la n° 561 parece proceder del dispersado a partir de las anomalías B, A y D, puesto que, existe un buen número de muestras intermedias sin este metal. Por todo ello, es más fácil pensar que el oro de las muestras núms. 560 y 561 debe tener su origen en una mineralización existente en las cuencas de recepción correspondientes a estos dos tramos de arroyo.

Según el plano geológico, esta anomalía se halla relacionada con: Pizarras de Luarca, Cuarcita armoricana y Serie de los Cabos.

#### Anomalía H

Se halla situada al Oeste de Valle de Finolledo, entre San Martín de Moreda y Prado de Paradiña.

De las diez muestras anómalas existentes en su demarcación, el mayor valor corresponde a la n° 470 con  $0,4 \text{ gr/m}^3$  aproximadamente. Por lo cual, parte del arroyo por encima de esta muestra podría tener interés como posible zona residual mineralizada.

La pequeña zona de cumbre que separa los arroyos definidos por las muestras núms. 476 y 479, podría contener alguna mineralización de carácter primario. Según el plano geológico, las formaciones relacionadas con esta anomalía son: Terciario y Pizarras de Luarca.

### Anomalía I

Situada en el extremo nor-oriental del área prospectada, tiene algunas muestras anómalas con valores realmente interesantes. Tal es el caso de las muestras núms. 212 y 255 que detectaron  $2 \text{ gr/m}^3$  y  $1 \text{ gr/m}^3$  respectivamente.

La muestra n° 212 tenía en su concentrado 62 granos de oro con una suma total de diámetros igual a 112 décimas de milímetro.

Es posible que el oro aparecido en las dos muestras mencionadas sea producto de la concentración residual, pues se observa como en el mismo río y aguas arriba se sigue detectando (muestras núms. 263, 267 y 269). Por desgracia, se desconoce lo que sucede antes de la muestra n° 269, ya que ésta fue la última que se tomó.

Mineralizaciones primarias es posible que existan en la loma que sirve de separación a las cuencas de los arroyos definidos por las muestras núms. 222 y 256.

Esta anomalía, según el plano geológico se halla relacionada con Pizarras de Luarca y quizás con la Serie de los Cabos.

### Anomalía J

Se trata de una pequeña anomalía definida únicamente por las muestras núms. 191 y 192 con contenidos aproximados de  $0,2 \text{ gr/m}^3$ .

Según el plano geológico, se halla ubicada en Pizarras de Luarca.

### 3.2.3.- Casiterita

Los contenidos de casiterita aparecidos en las muestras de batea no han sido espectaculares, pues únicamente se han detectado cantidades superiores a trazas en 7 de las 690 muestras recogidas.

Concentraciones inferiores a  $5 \text{ gr/m}^3$ , o lo que es lo mismo, trazas, han sido observadas en 123 muestras.

Las 560 restantes están exentas de este mineral.

Dado que el porcentaje de muestras con trazas y cantidades superiores es aproximadamente el 9%, se pueden considerar como anómalas, todas aquellas que hallan detectado algo de casiterita, dando desde luego una importancia superior a las de concentración más elevada.

En el mapa de distribución de contenidos (plano nº 4) se observa como el reparto de muestras con casiterita da origen a 4 zonas de anomalía bien diferenciadas (A, B, C y D).

Las dos citadas en primer lugar, o sea la A y B, parecen estar estrechamente ligadas a las dos apófisis graníticas existentes en el área prospectada.

Las C y D, localizadas en las proximidades de Candín y entre Prado de Paradiña y Villar de Acero, están ligeramente distanciadas de los granitos, y por ello su directa relación con estos no resulta tan clara como en la A y B.

#### Anomalía A

Situada en el centro de la mitad Norte, abarca el granito de Rao y sus zonas marginales.

Ocupa una considerable superficie y en ella se hallan las 7 muestras que captaron casiterita en concentraciones superiores a  $5 \text{ gr/m}^3$ .

Estas muestras con sus contenidos, son las siguientes:

<u>n° de muestra</u>	<u>Contenido</u>
36	28 $\text{gr/m}^3$
43	20 "
54	8 "
77	15 "
92	7 "
112	14 "
143	60 "

La modalidad del posible yacimiento existente en esta anomalía no parece estar muy clara, ya que hay razones que apoyan tanto la mineralización tipo "stockwerks", como la pegmatítica o la "cuarzosa". Pero lo más probable es que coexistan los tres.

Los motivos que inducen a considerar la posible mineralización como un "stockwerk", o lo que es igual, una mineralización constituida por una serie de filoncillos o fisuras de direcciones múltiples y bajos contenidos, nos los da la uniformidad casi total de bajas concentraciones de casiterita aparecidas en la mayoría de las muestras de la anomalía.

La hipótesis de mineralización pegmatítica, al menos en ciertas zonas restringidas de la anomalía, está apoyada por el hecho de aparecer en algunas muestras especies como: Espodumena  $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$ , Columbo-Tantalita (muestra n° 110) o Crisoberilo (muestra n° 48). Además, estas especies se encuentran en los alrededores inmediatos o zonas marginales de la masa intru

siva. El que no se haya mencionado el berilo, se debe a que esta especie por tener una densidad inferior a 2,89 se escapa en la fracción ligera y por consiguiente se desconoce su presencia. Por ello, de existir mineralizaciones de estaño, relacionadas con pegmatitas, deberán hallarse en las zonas  $A_1$  y  $A_2$ .

La presencia de topacio en casi toda la anomalía A y de turmalina son bases favorables para la hipótesis de mineralización en filones de cuarzo.

Resumiendo, el granito de Rao y sus zonas marginales tienen cierta importancia como posibles anomalías de estaño, y es posible que dentro de sus límites se encuentren mineralizaciones de los tres tipos.

De acuerdo con los contenidos hallados, la muestra n° 143 con  $60 \text{ gr/m}^3$ , fue la que detectó más casiterita. También a esta muestra corresponde el máximo de wolframita como más adelante se verá. Por lo cual, la cuenca de recepción del arroyo definido por dicha muestra merece un estudio detenido, pues es factible que dentro de ella exista alguna mineralización de Sn - W.

### Anomalía B

Está relacionada con el granito de Campo de Agua y localizada fuera de sus límites. Se compone de tres anomalías parciales.

Las concentraciones de casiterita en las muestras anómalas no pasan de  $5 \text{ gr/m}^3$ .

Es posible que el mineral encontrado en las muestras n.ºs. 452, 451, 450 y 449 sea debido al gran poder dispersivo del -

mismo. De ser esto cierto, la anomalía  $B_1$  quedaría más reducida, ya que estaría limitada únicamente por las cuencas de recepción de los arroyos definidos por las muestras núms. 453 y 548.

La  $B_2$ , teóricamente tiene poca importancia, ya que se halla definida por un solo valor y por añadidura bastante bajo.

La  $B_3$ , al menos en su mitad occidental, tiene cierto interés, pues se observa como existe correspondencia posicional entre las cinco muestras que la originan.

#### Anomalía C

Se halla localizada en las proximidades de Candín y puede considerarse formada por las tres anomalías parciales:  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ .

En el proyecto "Investigación minera de las Sierras de Ancares y Caurel" del que forma parte este estudio mineralométrico, existe un apartado referente a la investigación del indicio estanífero de Candín. Dos de estos indicios, según el plano metalogenético se encuentran en la anomalía  $C_2$ , la cual a su vez ha sido deducida por cuatro muestras con contenidos inferiores a  $5 \text{ gr/m}^3$  (trazas).

Esto sugiere, que el hecho de haberse detectado únicamente trazas, no significa que no exista mineralización. Por ello, las anomalías parciales  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ , bastante bien definidas en cuanto a sus límites, tienen su importancia como posibles portadoras de mineralizaciones de estaño.

### Anomalía D

Situada en el extremo sur-este de la zona prospectada, - consta de tres anomalías parciales ( $D_1$ ,  $D_2$  y  $D_3$ ).

Los contenidos de casiterita conseguidos en los concentrados son inferiores a  $5 \text{ gr/m}^3$ .

De las tres, la más importante aparentemente es la  $D_3$ , sobre todo la zona comprendida entre los límites externos de los cauces de recepción de los arroyos definidos por las muestras núms. 481, 483 y 569, o lo que es igual, de la loma situada entre Prado de Paradiña y Veguellina.

#### 3.2.4.- Wolframita

Se sabe que el wolframio aparece en el cortejo perimagnético de los granitos, muy a menudo en unión del estaño. Por eso, las menas de wolframio se dan en la mayoría de los casos en las pizarras próximas al contacto.

La wolframita ha sido detectada en las muestras núms. 43, 54, 143, 184, 305 y 617 (plano n° 5). De estas seis, la más importante en cuanto a contenidos, es la n° 143, ya que ha conseguido un concentrado bastante interesante ( $45 \text{ gr/m}^3$ ). Los contenidos de las otras cinco, se consideran trazas, puesto que no pasan de  $5 \text{ gr/m}^3$ .

Las seis muestras citadas, se hallan relacionadas o tomadas en arroyos que drenan pizarras envolventes del granito. Por este motivo, estas muestras aunque presenten contenidos bajos, pueden tener su importancia.

Aparentemente, la wolframita aparecida no está ligada a las posibles pegmatitas citadas al hablar de la casiterita, ni con el oro; por lo cual se podría pensar en que las mineralizaciones, en caso de existir, respondieran a filones de cuarzo - hidrotermales de elevada temperatura de formación.

Tres de las seis muestras que detectaron wolframita, detectaron también cantidades pesables de casiterita, lo cual da idea de una aceptable correspondencia entre contenidos de una y otra sustancia.

Naturalmente, las anomalías de wolframita aparecidas, son en teoría débiles y de poca consistencia, pero, no obstante, podrían tener algún interés, debido a su correspondencia con la casiterita, dando por consiguiente prioridad de estudio a las zonas abarcadas por los tramos de arroyos definidos por las muestras núms. 143, 43 y 54.

### 3.2.5.- Scheelita

Teóricamente puede ocurrir que en el contacto de granitos y calizas se encuentre en cantidades explotables el wolframato de calcio (scheelita), la cual por otra parte es fácil de reconocer por su luminiscencia blanco-azulada a luz ultravioleta.

Esta sustancia, en el presente estudio, ha sido detectada en un buen número de muestras, pero en cantidades pequeñas (trazas).

La distribución de contenidos (plano n° 5), parece indicar que esta especie se halla ligada a zonas marginales de los granitos, tal y como era de esperar.

Debido a que un porcentaje muy elevado de muestras pertenecientes a la zonas comprendidas entre los dos granitos y sus alrededores, han detectado de manera uniforme trazas en sus concentrados, es más fácil pensar que, estas zonas poseen un fondo regional en scheelita superior al resto del área prospectada y que por consiguiente no existen anomalías claras y definidas.

### 3.2.6.- Minerales de Pb y Zn

Del total de 690 concentrados recogidos, solo se han detectado minerales de plomo o zinc en 31 de ellos, de los cuales 30 corresponden al plomo y uno al zinc. Los contenidos han sido bajos, pues exceptuando la muestra n° 101 con 16 gr/m<sup>3</sup> de cerusita y piromorfita, las 30 restantes no han llegado a los 5 gr/m<sup>3</sup> (plano n° 6).

Las especies minerales de plomo y zinc detectadas han sido: Galena, piromorfita, cerusita y blenda.

La distribución de cada una de estas es como a continuación se indica:

<u>Mineral</u>	<u>N° de muestra</u>	<u>Total</u>
Galena	229, 394, 444, 449, 458, 493, 584	7
Piromorfita	117, 139, 143, 166, 173, 175, 195, 199, 210, 212, 255, 258, 282, 311, 367-B, 374, 377, 427, 428	19
Cerusita	473, 679	2
Blenda	373	1
Cerusita+piromorfita 101		1
Galena+Cerusita	590	<u>1</u>
		Total 31

Se sabe que el plomo es poco móvil en la zona de oxidación y que se presenta en forma de minerales secundarios, por ello, la detección de piromorfita y cerusita tiene a priori - una gran importancia, ya que apoyaría la existencia de zonas oxidadas de filones de plomo-zinc.

### Anomalías

Se han deducido cuatro zonas que por diversas causas pueden ser consideradas como anómalas.

#### Anomalía A

Está constituida por cinco pequeñas anomalías parciales, delimitadas cada una de ellas por las cuencas de recepción de los arroyos donde se tomaron las muestras núms. 101, 107, 139, 143 y 311.

Se sabe que los depósitos de plomo-zinc se presentan en el entorno más o menos próximo de rocas plutónicas ácidas o intermedias. Y según se puede observar en el plano de contenidos, todas las anomalías parciales se hallan, en efecto, localizadas en la zona periférica occidental del granito de Rao y aparentemente ubicadas en Formación Agüeira, Pizarras de Luarca y Serie de los Cabos.

El mineral aparecido en esas cinco muestras ha sido de plomo (piromorfita o piromorfita+cerusita), y no tiene nada de extrañar el que no se halla detectado mineral de zinc, pues es sabido que en los filones de Pb-Zn, existe una zonalidad de acuerdo con la temperatura de formación.

Por ello, en conjunto, la anomalía "A" tiene importancia, sobre todo las anomalías parciales  $A_1$ ,  $A_2$  y  $A_3$ , ya que las concentraciones aparecidas en las muestras núms. 117 y 139 pudieran deberse al efecto de dispersión.

Si se consideran los contenidos, la anomalía  $A_1$  debe tener un interés superior en relación con las otras, puesto que la cantidad de piromorfita y cerusita hallada en la muestra n° 101, fue, como ya se dijo, de  $16 \text{ gr/m}^3$ .

### Anomalía B

Se halla situada en el extremo nor-este del área prospectada. Puede considerarse constituida por las cinco anomalías parciales ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_4$  y  $B_5$ ), definidas por las muestras núms. 173, 175, 195, 199, 210, 212, 255, 258, 229 y 282.

El mineral detectado en todas ellas, ha sido piromorfita, exceptuando el aparecido en la n° 229, que fue galena.

Cuatro de las anomalías se encuentran sobre Pizarras de Luarca y otra, la  $B_4$ , sobre Estefaniense.

En la  $B_1$ , es posible, pero no muy probable, que la piromorfitita aparecida en la muestra n° 173 fuera debida al poder dispersivo, aunque la misma no fuese captada en la muestra intermedia n° 174.

La  $B_2$ , tiene aparentemente importancia no solo debida a la continuidad del mineral en muestras contiguas, sino también, al hecho de haber aparecido barita en la muestra n° 195, pues como se sabe esta sustancia es una ganga frecuente en filones de plomo-zinc.

La  $B_3$ , está constituida por cuatro muestras anómalas.

Si se observa el plano de contenidos (plano n° 5), se no ta, como en la casi totalidad de las anomalías parciales co rrespondientes no solo a la anomalía A, sino también a las B, C y D, la piromorfita aparecida en una muestra, raramente se manifiesta aguas abajo. Sin embargo en la B<sub>3</sub> hay piromorfita - desde la muestra n° 259 hasta la n° 212 (4 Km aprox.), lo cual viene a contradecir la observación que se acaba de hacer. Por consiguiente, es más fácil pensar en la posible existencia de una serie de filones localizados dentro de los límites de esta anomalía parcial, que en una sola mineralización en la cuenca definida por el tramo de arroyo correspondiente a la muestra n° 258.

Las anomalías B<sub>4</sub> y B<sub>5</sub> son cabeceras de arroyos y están - definidas cada una de ellas por una sola muestra, no quedando, en consecuencia del todo clara, la importancia de las mismas:

### Anomalía C

Se encuentra situada próxima a Candín y al Oeste de di cha localidad, estando constituida por una anomalía parcial in teresante (C<sub>1</sub>) y cuatro de valor no definido.

En la C<sub>1</sub> hay cinco muestras que detectaron mineral de plomo o zinc.

Las núms. 377 y 374 corresponden a piromorfita. Las núms. 458 y 493 a galena y la n° 373 a blenda.

Es curioso observar como las muestras de galena por una- parte y las de piromorfita por otra pertenecen a vertientes hi drográficas diferentes, pudiendo existir mineralización en la zona que separa ambas cuencas.

Además de esta anomalía, hay otras cuatro, definidas cada una por un solo valor y por consiguiente difíciles de valorar.

Toda la anomalía C, encaja en la Serie de los Cabos y parece estar relacionada con la presencia próxima de los granitos.

#### Anomalía D

Localizada al Oeste del Valle de Finolledo, está definida por tres muestras que dan origen a dos anomalías parciales  $D_1$  y  $D_2$ .

El mineral aparecido en la  $D_1$  es piromorfita, siendo cerasita el de la  $D_2$ .

La primera se encuentra, según el plano geológico, sobre la Formación Agüeira y la segunda sobre Pizarras de Luarca.

#### Otras posibles anomalías

Las muestras núms. 584, 590 y 679 detectaron también minerales de plomo. Cada una de ellas da origen a una anomalía de valor desconocido. El área abarcada por la muestra nº 584, está prácticamente al borde del granito y en una zona anómala en barita. Por ello, es posible que esa pequeña área tenga cierto interés.

Las posibles anomalías definidas por las muestras núms. 679 y 590 también parecen relacionarse con la anomalía de barita.

### 3.2.7.- Barita ( $\text{SO}_4\text{Ba}$ )

La barita es un mineral químicamente estable, encontrándose a menudo en gruesos fragmentos en los aluviones y en los concentrados de batea. Sin embargo, como todos los minerales - con un buen clivaje y una reducida dureza, disminuye de tamaño rápidamente y desaparece gradualmente en el curso de su transporte en los aluviones.

La detección de barita en concentrados, puede tener gran importancia, ya que como se ha dicho, suele encontrarse como ganga frecuente de filones hidrotermales.

Las cantidades de barita halladas en la prospección mineralométrica, varían desde trazas hasta  $83 \text{ gr/m}^3$  en la muestra n° 597. La distribución de los contenidos (plano n° 6), da origen a una clara e interesante anomalía próxima al granito de Campo de Agua. Esta anomalía coincide prácticamente con una de oro, lo cual no tendría nada de extraño, pues se sabe que hay filones de oro que tienen barita como ganga.

Según el plano geológico, esta anomalía de barita parece estar relacionada con la Serie de Los Cabos y con la Caliza de Vegadeo.

### 3.2.8.- Andalucita ( $\text{Al}_2, \text{SiO}_4/\text{O}$ )

Es un mineral típico de metamorfismo, encontrándose principalmente en pizarras cristalinas, sobre todo en las zonas de contacto.

Observando el plano de distribución de contenidos (plano n° 7), se nota que éstos dan origen a tres zonas de anomalía bien delimitadas, estando relacionadas dos de ellas con el granito de Rao y la tercera con el de Campo de Agua.

Según el plano geológico, las zonas anómalas parecen estar directamente ligadas con las Pizarras de Luarca y próximas a los contactos granito-pizarra. Por ello, los resultados aparecidos concuerdan perfectamente con la teoría y dado que existen zonas con contenidos elevados (500 a 5.000 gr/m<sup>3</sup>) sería interesante estudiarlas con objeto de evaluar la posible importancia de la andalucita para su recuperación como mena aluminosa.

### 3.2.9.- Magnetita Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

Es comúnmente uno de los minerales más extendidos en los depósitos detríticos, constituyendo a veces la mayor parte de la fracción pesada.

La distribución de los contenidos de magnetita, (plano n° 8) da lugar a unas zonas anómalas bien definidas, las cuales aparentemente van ligadas a rocas metamórficas, exceptuando las anomalías de Balboa y Villanueva del Pedregal, que parecen relacionarse con las Calizas de Vegadeo.

Magnetita relacionada con skarn, parece no existir, pues en la zona más propicia para depósitos de este tipo (Caliza de Vegado, entre Villar de Acero y Tejeira) no aparecen anomalías con magnetita.

Pudiera ocurrir, aunque no hay fundamentos de mucha base para afirmarlo, que la magnetita detectada fuera mineral accesorio de yacimientos hidrotermales, asociada generalmente a sulfuros.

### 3.2.10.- Cinabrio

Ha sido detectado en 14 muestras y en cantidades muy reducidas (no superiores a 0,01 gr/m<sup>3</sup>). No obstante, la posición de algunas de ellas da origen a tres anomalías (plano n° 9) aparentemente de escaso interés.

### 3.2.11.- Epidota

La distribución de esta sustancia (plano n° 8), parece estar ligada a la existencia del granito de Campo de Agua y su presencia puede tener importancia como mineral indicador, pues se sabe que la epidota se encuentra a menudo en yacimientos pirometasomáticos asociada a cuarzo, clorita, calcita, sulfuros, etc., pudiendo aparecer también en Skarns. Referente al posible skarn, hay que observar que no es extraño que un mineral característico de skarns como es la wollastonita no se halla detectado, pues ello, quizás sea debido a su reducido peso específico, marchándose por tanto en la fracción ligera.

### 3.2.12.- Otras sustancias

La distribución de las mismas queda reflejada en el plano n° 8.

Espodumena ( $\text{Si}_2\text{O}_6\text{AlLi}$ ).- Se ha detectado en 14 muestras. Este mineral como se sabe suele ser indicador de pegmatitas líticas.

Columbo-Tantalita  $\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{Fe Mn}) - \text{Ta}_2\text{O}_6(\text{Fe Mn})$ .- Han sido vistas trazas en la muestra n° 110. Es mineral típico de pegmatitas graníticas.

Topacio ( $\text{SiO}_4/\text{Fe}_2$ ) $\text{Al}_2$ .- Se ha detectado en un buen número de muestras. Suele acompañar a la casiterita en los granitos de mica blanca. En el presente estudio, parece estar asociada su presencia al granito de Rao.

Turmalina.- Presente en un número elevado de concentrados. Suele aparecer asociada a granitos.

#### 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1.- CONCLUSIONES

Se han detectado varias especies minerales sobresaliendo entre ellas las siguientes:

- MONACITA GRIS (con Europio)
- ORO
- CASITERITA
- SCHEELITA, WOLFRAMITA
- PIROMORFITA, CERUSITA, BLENDA, GALENA
- BARITA
- ANDALUCITA
- MAGNETITA
- CINABRIO
- EPIDOTA

Estas especies han originado a veces anomalías muy interesante, las cuales en su mayoría parecen estar ubicadas o guardar relación con las Pizarras de Luarca.

##### 4.1.1.- Monacita Gris (con Europio).- Plano nº 2

La detección de esta sustancia ha tenido gran importancia, no solo desde el punto de vista mineralógico (muy rara), sino también bajo su aspecto económico (alto precio)..

Se han delimitado tres grandes zonas anómalas (A,B y C), y cuatro pequeñas (D,E,F y G).

Anomalia A

Tiene interés por los motivos siguientes:

-Posible existencia de concentraciones residuales en los tramos de arroyo siguientes:

<u>Tramo</u>	<u>Ley media en gr/m<sup>3</sup></u>
Muestra n° 6 a 16	125
" 36 a 38	160

-Posibles concentraciones con leyes inferiores a las anteriores en diversos tramos del arroyo principal.

-Posible existencia de depósitos primarios en las cuencas de recepción de los tramos de arroyo definidos por las muestras n° 15; núms. 37,38,40 y 41; n° 43 y área "A<sub>1</sub>".

Anomalia B

Tiene interés por los motivos siguientes:

-Posible existencia de concentraciones residuales de monacita con europio en los tramos de arroyo que a continuación se indican:

<u>Tramo</u>	<u>Ley en gr/m<sup>3</sup></u>
Muestra N° 195 a n° 199	625
" 210 a 216	435
" 192 a 193	250
" 216 a 218	150
" 208 a 212	115
" 225 a 227	112

-Posible existencia de un depósito primario en el área abarcada por las cuencas de recepción de los arroyos definidos por las muestras núms. 228 - 229, núms. 236 - 237 núms. 238 - 239 - 240, núms. 243 - 244.

#### Anomalia C

Tiene interés por el motivo siguiente:

-Posible existencia de un depósito primario de monacita con europio en el área de cumbres comprendida entre los arroyos definidos por las muestras núms. 479, 480- 482, 484-485 y por los núms. 462-477-475 y 474.

-Posible existencia de depósito en la zona próxima a la loma donde nacen los arroyos definidos por las muestras núms. 481 y 569.

#### Anomalías D,E,F y G

Son de dimensiones reducidas y aparentemente de escaso interés.

-Las pizarras de Luarca es la formación que está presente en las tres anomalías A,B y C.

#### 4.1.2.- Oro.- (Plano nº 3)

Se han detectado varias zonas anómalas, situadas todas ellas en la mitad oriental del área prospectada.

#### Anomalia A

Tiene interés por los motivos siguientes:

-Posible existencia de concentraciones detríticas de oro en el tramo de arroyo definido por las muestras núms. 366 a 369, habiendose detectado  $4 \text{ gr/m}^3$  en la muestra n° 367 y casi  $2 \text{ gr/m}^3$  en la n° 366.

-Estas concentraciones deben teóricamente ser inferiores a las reales, debido a la dificultad en recuperar el oro inferior a  $50 \mu$ , y a la distribución desigual en sentido vertical de esta sustancia.

-Posible existencia de concentraciones aparentemente de leyes inferiores a las citadas en el apartado primero, en los tramos de arroyo definidos por las muestras siguientes:

<u>Tramo</u>	<u>Ley encontrada</u>
Muestra n° 378 a 379	$0,2 \text{ gr/m}^3$ aprox.
493 a 457	$0,3 \text{ gr/m}^3$ aprox.

-Posible existencia de yacimiento primario en la zona comprendida entre el arroyo que pasa por Candin (entre la muestra n° 366 y la 377) y el definido entre las muestras núms. 493 a 443.

#### Anomalia B

Tiene interés por el motivo siguiente:

-Posible existencia de un yacimiento primario en el área limitada por las cuencas de recepción de los arroyos definidos por las muestras núms. 447 ( $2 \text{ gr/m}^3$  aprox.) y la n° 377 ( $0,4 \text{ gr/m}^3$  aprox.).

#### Anomalia C

Tiene interés por los motivos siguientes:

- Posible existencia de una concentración detrítica en el tramo de arroyo comprendido entre las muestras n° 385 (0,5 gr/m<sup>3</sup> aprox.) y la n° 389.

- Posible existencia de un yacimiento primario en las proximidades de la loma donde nacen los arroyos definidos por las muestras núms. 381, 373 y 375.

#### Anomalia D

Tiene interés por el motivo siguiente:

- Posible existencia de una concentración detrítica en el tramo de arroyo comprendido entre la muestra n° 503 (0,5 gr/m<sup>3</sup> aprox.) y la n° 499.

#### Anomalia E

Tiene interés por el motivo siguiente:

- Posible existencia de un yacimiento primario en el área limitada por las cuencas de recepción de los arroyos definidos por la muestra núms. 579 (2gr/m<sup>3</sup> aprox.) y las núms. 578-580 y 581.

#### Anomalia F

Tiene interés por el motivo siguiente:

- Posible existencia de un yacimiento primario en el área limitada por las cuencas de recepción de los dos arroyos definidos por las muestras n° 597 y 586-588.

#### Anomalia G

Tiene interés por los motivos siguientes:

- Posible concentración residual en los tramos de arroyo comprendido entre las muestras núms. 560 a 559 y 561 a 571 (Ley encontrada =  $0,5 \text{ gr/m}^3$ ); o, existencia de yacimiento primario en las cuencas de recepción de los tramos de arroyo definidos por las muestras citadas.

- Posible existencia de yacimiento primario en las cuencas correspondientes a los tramos de arroyo definidos por las muestras núms. 565 y 569.

#### Anomalía H

Tiene interés por el motivo siguiente:

- Posible existencia de yacimiento primario en el área limitada por las cuencas de recepción de los tramos de arroyo definidos por las muestras núms. 470-472, 474-473, 476 y 479.

#### Anomalía I

Tiene interés por los motivos siguientes:

- Posible existencia de concentraciones residuales en el tramo de arroyo comprendido entre la muestra n° 212 ( $2 \text{ gr/m}^3$ ) y la n° 257. La ley de la n° 255 fue de  $1 \text{ gr/m}^3$  aprox.
- Posible existencia de yacimiento primario en las zonas próximas a la cumbre donde nacen los arroyos definidos por las muestras núms. 222 y 256.

#### Anomalía J

Tiene aparentemente poca importancia.

#### 4.1.3.- Casiterita (Plano n° 4)

- Se ha detectado en un 9% de las muestras y en cantidades reducidas (inferiores a  $60 \text{ gr/m}^3$ ).

- Se han delimitado cuatro zonas anómalas (A, B, C y D).

Anomalía A

- Comprende el granito de Rao y sus zonas marginales.
- Por la distribución uniforme de sus contenidos, parece tratarse de un granito con impregnaciones de casiterita, sin descartar la posible existencia de pegmatitas (áreas A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub>) y filones de cuarzo con mineralizaciones aparentemente pobres.
- Posible existencia de yacimientos primarios de Sn-W en la cuenca de recepción del arroyo definido por la muestra n° 143 (60 gr/m<sup>3</sup>).

Anomalía B

- Se halla estrechamente ligada al granito de Campo de Agua.
- Posible existencia de yacimientos primarios (en apariencia de escaso valor), en la zona que sirve de separación a los arroyos definidos por las muestras núms. 453 y 548 (B<sub>1</sub>), y en la zona de cumbres donde nacen los arroyos definidos por las muestras núms. 607, 605-584 y 579 (B<sub>3</sub>).

Anomalía C

- Posible existencia de yacimientos primarios (en apariencia de escaso valor) en las zonas limitadas por los tramos de arroyos definidos por las siguientes muestras:

n° 373 y n° 375	_____	C <sub>1</sub>
núms. 365 a 379 y núms. 366 a 368	_____	C <sub>2</sub>
n° 344 y n° 345	_____	C <sub>3</sub>

Anomalía D

- Posible existencia de yacimientos primarios (en apariencia de escaso valor) en las zonas limitadas por los tramos de arroyos definidos por las siguientes muestras:

núms. 574 a 585 y núms. 575 a 576 — D<sub>1</sub>  
 núms. 561 a 573 y núms. 560 a 559 — D<sub>2</sub>  
 núms. 480 a 482; 483; 569 y 481 — D<sub>3</sub> (loma de di  
 rección N-S, comprendida entre Prado de Paradiña y Ve  
 guellina).

#### 4.1.4.- Wolframita (Plano n° 5)

Ha sido detectada en solo seis muestras que se hallan re-  
 lacionadas con pizarras envolventes del granito.

-La mayor concentración corresponde a la muestra n° 143  
 con 45 gr/m<sup>3</sup>.

-Posible existencia de yacimientos de Sn-W en la cuenca  
 de recepción del arroyo definido por la muestra n° 143.

-Aceptable correspondencia entre los contenidos detecta-  
 dos de wolframita y los contenidos pesables de casiterita.

#### 4.1.5.- Sheelita (plano n° 5)

-Ha sido detectada en un elevado número de muestras liga-  
 das a zonas marginales de los granitos.

-No parecen existir anomalías claras y definidas.

#### 4.1.6.- Minerales de Pb-Zn (plano n° 6)

-Las especies detectadas han sido: Galena, piromorfita ,  
 cesurita y blenda. La distribución de sus contenidos ha dado  
 lugar a cuatro anomalías (A, B, C y D).

Anomalia A

- Se halla relacionada con el entorno del granito de Rao, lo cual aumenta la importancia de la misma.

- Posible existencia de yacimiento primario en la cuenca de recepción del arroyo definido por la muestra n° 101 - (16 gr/m<sup>3</sup> de cerusita + piromorfita).

Anomalia B

- Esta constituida por cinco anomalías parciales, de las cuales las B<sub>2</sub> y B<sub>3</sub> tienen un interés superior a las tres restantes.

- En la muestra n° 195, ha aparecido barita además de mineral de plomo, pudiendo ser esto indicativo de la presencia de filones de Pb-Zn en el entorno B<sub>2</sub>.

Anomalia C

- Esta constituida por cinco anomalías parciales, de las cuales, la más importante es la C<sub>1</sub>.

- Posible existencia de yacimiento primario en la zona de cumbres, existente en la parte central de la anomalía C<sub>1</sub>.

- Presencia de barita en la muestra n° 493, pudiendo esto ser indicativo de la existencia de filones de Pb-Zn.

Anomalia D

- No es del todo clara la importancia de la misma. No obstante podría existir yacimiento primario de Pb-Zn en la cuenca de recepción del tramo de arroyo comprendido entre las muestras núms. 428 y 421.

Otras anomalías

-La cuenca, en torno a la estación de desmuestra n° 584 puede tener importancia en cuanto a la posible existencia en la misma de yacimiento primario de Pb-Zn, ya que, además de detectar galena, detectó barita y se halla próxima al contacto del granito.

4.1.7.- Barita (Plano n° 6)

-Existe una amplia y bien diferenciada anomalía.

4.1.8.- Andalucita (Plano n° 7)

-Existen tres zonas anómalas relacionadas con los granitos.

-Las concentraciones halladas en muchas de las zonas están comprendidas entre los 500 y 5.000 gr/m<sup>3</sup>.

-Esta sustancia podría tener interés como mena aluminosa.

4.1.9.- Magnetita (plano n° 8)

-Existen varias zonas anómalas bien definidas; relacionadas aparentemente la mayoría con rocas metamórficas.

4.1.10.- Cinabrio (Plano n° 9)

-Existen tres anomalías, aparentemente de escaso interés.

4.1.11.- Epidota (Plano n° 8)

-Aparece prácticamente en todos los arroyos que tienen su nacimiento en el entorno del granito de Campo de Agua. Por ser

mineral indicador, su presencia refuerza muchas de las hipótesis hechas hasta ahora referentes a la posible existencia de mineralizaciones diversas.

#### 4.2.- RECOMENDACIONES

a.- Reconocer la importancia de las posibles concentraciones residuales de monacita con europio, en los tramos de arroyo definidos por las siguientes muestras, (Plano n°2):

Muestras n° 195 a 199  
 210 a 216  
 192 a 193  
 216 a 218  
 208 a 212  
 225 a 227  
 6 a 16  
 36 a 38

b.- Reconocer las anomalías A,B y C de monacita con europio, mediante una prospección semiestratégica con la consiguiente toma adicional de muestras (Plano n° 2).

c.- Reconocer la importancia de las posibles concentraciones residuales de oro en los tramos de arroyo definidos por las siguientes muestras: (Plano n° 3)

Muestra n° 366 a 369  
 212 a 257  
 385 a 389  
 503 a 499  
 560 a 559  
 561 a 571  
 378 a 379  
 493 a 457

d.- Reconocer mediante una prospección semiestratégica o semitáctica ( según los casos), la posible existencia de mineralización en oro, en los lugares siguientes; (Plano n° 3).

- Zona de cumbres y laderas comprendidas entre el arroyo que pasa por Candin (entre la muestra n° 366 y la 377) y el tramo de arroyo existente entre las muestras - núms. 493 y 443.
- Zona de cumbres donde nacen los arroyos definidos por las muestras núms. 381, 373 y 375.
- Anomalías E y G.
- Naciente y zona de separación de los arroyos definidos por las muestras núms. 597 y 588.
- Mitad occidental de la anomalía H.
- Zona de cumbres que separan a los arroyos definidos por las muestras núms. 222 y 256.

e.- Reconocer la posible existencia de mineralización de Sn-W en la cuenca de recepción del arroyo definido por la muestra n° 143 (Plano n° 4).

f.- Reconocer mediante prospección semitáctica o semiestratégica (según los casos), la posible existencia de mineralizaciones de Pb-Zn en los lugares siguientes; (Plano n° 5).

- Cuenca de recepción del arroyo definido por la muestra n° 101.

- Anomalías B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub> y cuenca en torno a la estación de desmuestre n° 584.

g.- Reconocer las anomalías de andalucita (Plano n° 7) y las de magnetita (Plano n° 8).

h.- Reconocer la anomalía de barita.

#### Nota

Algunos de estos estudios citados pueden efectuarse al mismo tiempo, ya que hay zonas coincidentes, en importancia, para algunas sustancias (Plano n° 10). Por consiguiente, la labor de reconocimiento expuesta hasta ahora, quedará simplificada considerablemente.

i.- Por último, sería importante realizar una prospección se miestratégica en las zonas limitadas por trazos (Plano n° 10) por considerarlas como metalotectos más interesantes. Es te estudio, prescindirá como es natural de las zonas en las que ya se hayan efectuado los reconocimientos que a lo largo de este capítulo de recomendaciones se han men cionado.

(Los metalotectos citados parecen estar ligados en su ma yor parte con las Pizarras de Luarca).

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA  
ANCARES-CAUREL

INFORME III-B

CAMPAÑA MINERALOMETRICA PARA RECONOCIMIENTO  
DE LAS ZONAS DE CHANA DE SOMOZA Y VILLAR  
DEL MONTE

Diciembre 1.977

Este estudio ha sido realizado por la  
Empresa Nacional ADARO de Investigaci  
ciones Mineras, S.A. (E.N.A.D.I.M.S.A.)  
en régimen de contratación con el Insti  
tuto Geológico y Minero de España.

## I N D I C E

	<u>Pags.</u>
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- TRABAJOS REALIZADOS .....	3
2.1.- TRABAJOS DE CAMPO .....	4
2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO .....	5
2.2.1.- Estudio Mineralométrico .....	5
2.2.1.1.- Secado .....	5
2.2.1.2.- Separaciones densimétricas ...	5
2.2.1.3.- Separaciones magnéticas y elec tromagnética .....	5
2.2.1.4.- Identificación mineralógica ..	5
2.2.1.5.- Resultados mineralométricos ..	6
3.- INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS .....	8
3.1.- GENERALIDADES .....	9
3.2.- TRATAMIENTO ESTADISTICO .....	9
3.3.- CHANA DE SOMOZA.-DISTRIBUCION DE CONTENIDOS - ANO MALIAS .....	12
3.3.1.- Monacita gris (con Europio) .....	12
3.3.2.- Oro .....	12
3.3.3.- Casiterita .....	13
3.3.4.- Scheelita .....	13
3.3.5.- Cinabrio .....	14
3.3.6.- Barita .....	15
3.4.- VILLAR DEL MONTE.- DISTRIBUCION DE CONTENIDOS - ANOMALIAS .....	15
3.4.1.- Monacita .....	15
3.4.2.- Oro .....	16
3.4.3.- Casiterita .....	17

Pags.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	18
4.1.- Chana de Somoza .....	19
4.2.- Villar del Monte .....	20
ANEXO.III-B	

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

El presente informe forma parte del proyecto "Investigación minera de la Sierra de Ancares y Caurel (Bloque Centro) y da cuenta de la prospección mineralométrica efectuada en dos pequeñas áreas conocidas como Chana de Somoza y Villar del Monte.

El estudio está destinado a la localización de posibles zonas anómalas con aptitudes para albergar mineralizaciones . Se trata pues de un estudio preliminar, que deberá ser completado con una investigación más profunda en aquellas zonas anómalas, que en caso de existir, resulten más interesantes. (Figura 1).

# PLANO DE SITUACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

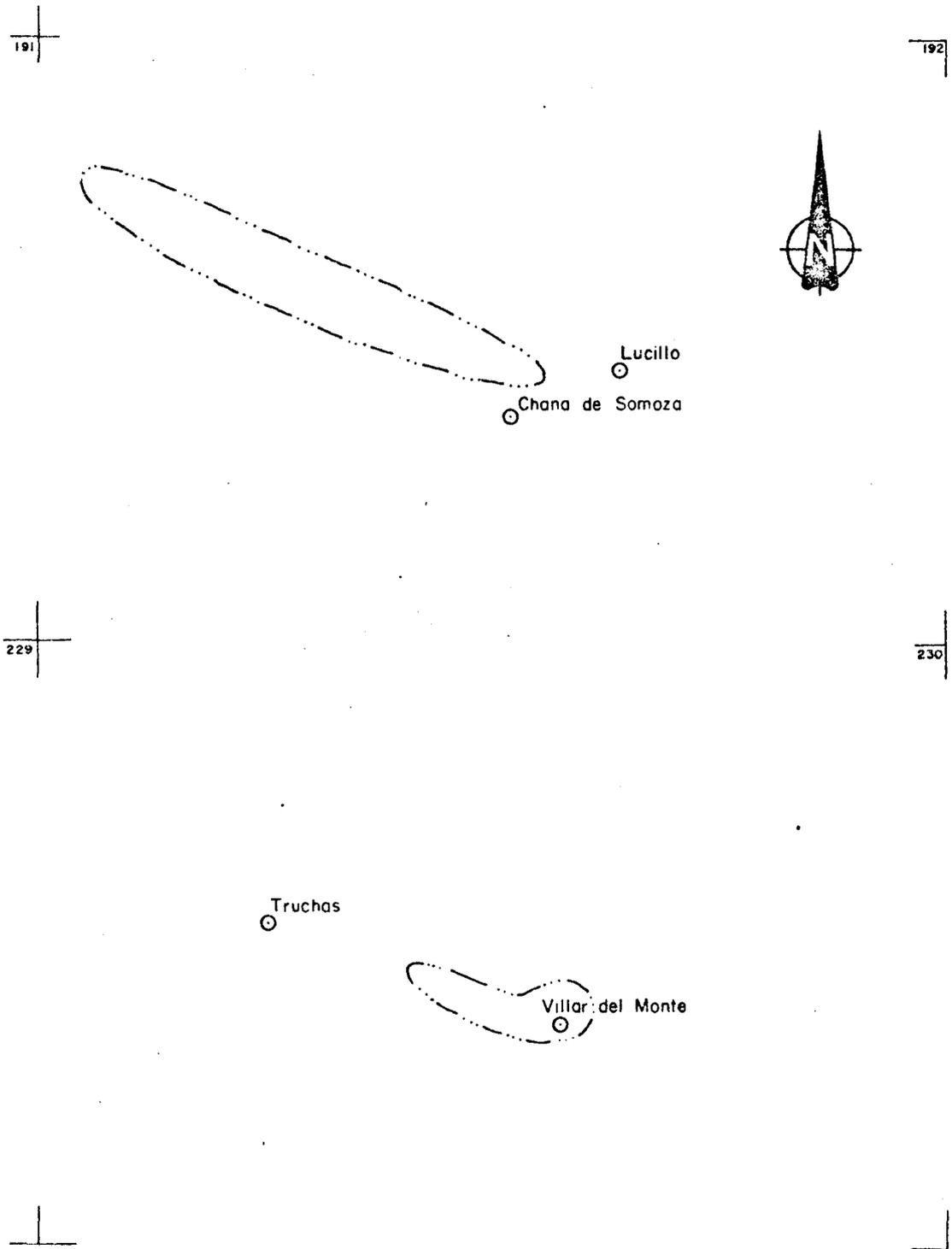


Fig.- nº 1

Escala: 1:200.000

2.- TRABAJOS REALIZADOS

## 2.1.- TRABAJOS DE CAMPO

Se han ejecutado de acuerdo con las normas establecidas en el proyecto, esto es; Se han desmuestado 10 litros de arenas y gravillas del lecho vivo de los arroyos, procediéndose a la concentración "in situ" de la fracción inferior a 5 mm, mediante bateado. La densidad de desmuestra ha sido aproximadamente de 1,5 muestras/km<sup>2</sup>.

El número de muestras recogidas en Chana de Somoza fué - de 45 y de 15 en Villar del Monte, lo cual hace un total de 60 muestras.

Para la realización de estos trabajos se emplearon dos equipos, compuestos cada uno de un prospector-bateador y un peón, estando asistidos en todo momento por un técnico superior especialista en prospección.

La localización de las muestras aparece debidamente expuesta con su numeración en los planos n°s 1 y 8.

Los equipos de campo fueron anotando durante los recorridos sobre el terreno, cuantas observaciones geológico-mineras - fueran de posible interés para la mejor interpretación de los resultados.

## 2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO

### 2.2.1.- Estudio mineralométrico

#### 2.2.1.1.- Secado

Los concentrados de batea, se recibieron en estado húmedo, por lo que fueron desecados a baja temperatura (45° C), al objeto de evitar volatilizaciones, oxidaciones o cambios de composición entre los componentes de las muestras.

#### 2.2.1.2.- Separaciones densimétricas

Todas las muestras fueron divididas en lotes de densidad inferior a 2,89 y superior a 2,89, mediante el empleo de bromoformo (CH<sub>2</sub>Br<sub>3</sub>).

#### 2.2.1.3.- Separaciones magnéticas y electromagnéticas

La fracción pesada de todas las muestras, fue expuesta en primer lugar a la acción de un imán permanente, al objeto de retirar magnetita, maghemita, ferralla y otros componentes ferromagnéticos que pudieran existir.

Acto seguido, cada muestra fue dividida en 9 lotes de diferente susceptibilidad magnética, utilizando el separador electromagnético Frant-Isodynamic.

#### 2.2.1.4.- Identificación mineralógica

Todas las fracciones en que fue subdividida cada muestra, fueron observadas bajo lupa binocular, lo que permitió la identificación de la mayor parte de las especies presentes.

En ocasiones, se realizaron pruebas microquímicas, en especial con la casiterita y algunos granos de ilmenita de facies rara.

En la identificación de la scheelita y algunas especies de circón, se utilizó luz ultravioleta de onda corta.

En las muestras en que apareció "monacita gris de facies aberrante", se realizaron pruebas densimétricas en tubo de ensayo, con yoduro de metileno ( $\text{CH}_2 \text{I}_2$ ).

#### 2.2.1.5.- Resultados mineralométricos

Los resultados del estudio mineralométrico, se insertan en las hojas del ANEXO de acuerdo con el siguiente código:

##### Minerales no económicos

- Menos de 1 gramo ..... -
- Entre 1 y 5 gramos ..... +
- Entre 5 y 50 gramos ..... x
- Más de 50 gramos ..... peso en gramos

##### Minerales económicos

- Menos de 0,05 gramos ..... trazas (tr)
- Más de 0,05 gramos ..... peso en gramos

Conocido el volumen del todo-uno recogido para obtener el concentrado de batea, la concentración de una especie mineral en  $\text{gr/m}^3$ , se obtiene de forma inmediata.

En el caso del cinabrio y del oro, se expresan el número de granos encontrados en la batea, y debajo un quebrado - que indica la suma de los diámetros medios de todos los granos, en décimas de milímetro. Para pasar estos datos a concentraciones, se pueden utilizar las conversiones dadas por Guigues et Devismes (1970) y que son:

- 550 décimas de mm de oro, equivalen a 0,1 gramo.
- 900 décimas de mm de cinabrio, equivalen a 0,1 gramo.

### 3.- INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

### 3.1.- GENERALIDADES

Los resultados aparecidos en los concentrados de batea procedentes del desmuestre mineralométrico efectuado en las zonas conocidas como Chana de Somoza y Villar del Monte, se han considerado conjuntamente, ya que ambas zonas son de reducida superficie y el número total de muestras tomadas es bastante pequeño.

De las hojas de resultados se desprende que las principales sustancias minerales detectadas han sido:

monacita gris (con europio)  
oro  
casiterita  
scheelita  
cinabrio y  
barita

### 3.2.- TRATAMIENTO ESTADISTICO

El único mineral que ha permitido efectuar un tratamiento estadístico de sus contenidos ha sido la monacita gris.

En el cuadro nº 1, aparecen distribuidos por columnas - las frecuencias simples, las frecuencias acumuladas y los porcentajes de estos últimos. Trasladados estos valores al gráfico probabilístico (Fig. 1) y descompuesta la población total en

sus dos componentes A y B, se puede observar que tomando los umbrales arbitrarios 97% y 3%, queda dividida la población en tres grupos separados por los niveles 8 y 13 gr/m<sup>3</sup>.

El 17% de los datos se halla por encima de los 13 gr/m<sup>3</sup> (umbral superior), mientras que el grupo por debajo de 8 gr/m<sup>3</sup> contiene el 80% de los datos totales, los cuales consisten en el 0,1% de la población A y el 96% de la población B.

El grupo intermedio, comprendido entre los dos umbrales, contiene aproximadamente el 3% de la totalidad de datos consistente en el 3% de la población A y el 4% de la B.

	Total de Datos %	Población A %	Población B %
Grupo I	17	97	0
Grupo II	3	3	4
Grupo III	80	0,1	96

En el grupo I esta incluida practicamente toda la población A y en el III, casi toda la B. Por ello, la importancia del Grupo I, es máxima, ya que casi todos sus valores son anómalos.

Una importancia reducida tiene el Grupo II y ninguna el III.

Los intervalos de representación, serán pues los siguientes:

De 0 a 8 gr/m<sup>3</sup>  
 De 8 gr/m<sup>3</sup> a 13 gr/m<sup>3</sup>  
 De 13 gr/m<sup>3</sup> en adelante

Estos intervalos coinciden con los deducidos en la investigación de la Sierra de Ancares, para la misma sustancia.

<u>C A L C U L O   E S T A D I S T I C O</u>			
Naturaleza de las muestras: Concentrados de batea			
Sustancia analizada: Monacita gris			
N° de muestras: 58			
Intervalos o clases	Frecuencias simples	Frecuencias Acumuladas	Frecuencias acumuladas en %
Sin contenido	22	22	
Trazas	22	44	75,8
5,65	0	44	75,8
7,50	1	45	77,5
10,0	2	47	81,0
13,4	1	48	82,7
18,0	1	49	84,5
24,0	0	49	84,5
32,0	5	54	93,1
42,5	2	56	96,5
56,5	0	56	96,5
75,0	2	58	100,0
100,0			

CUADRO N° 1

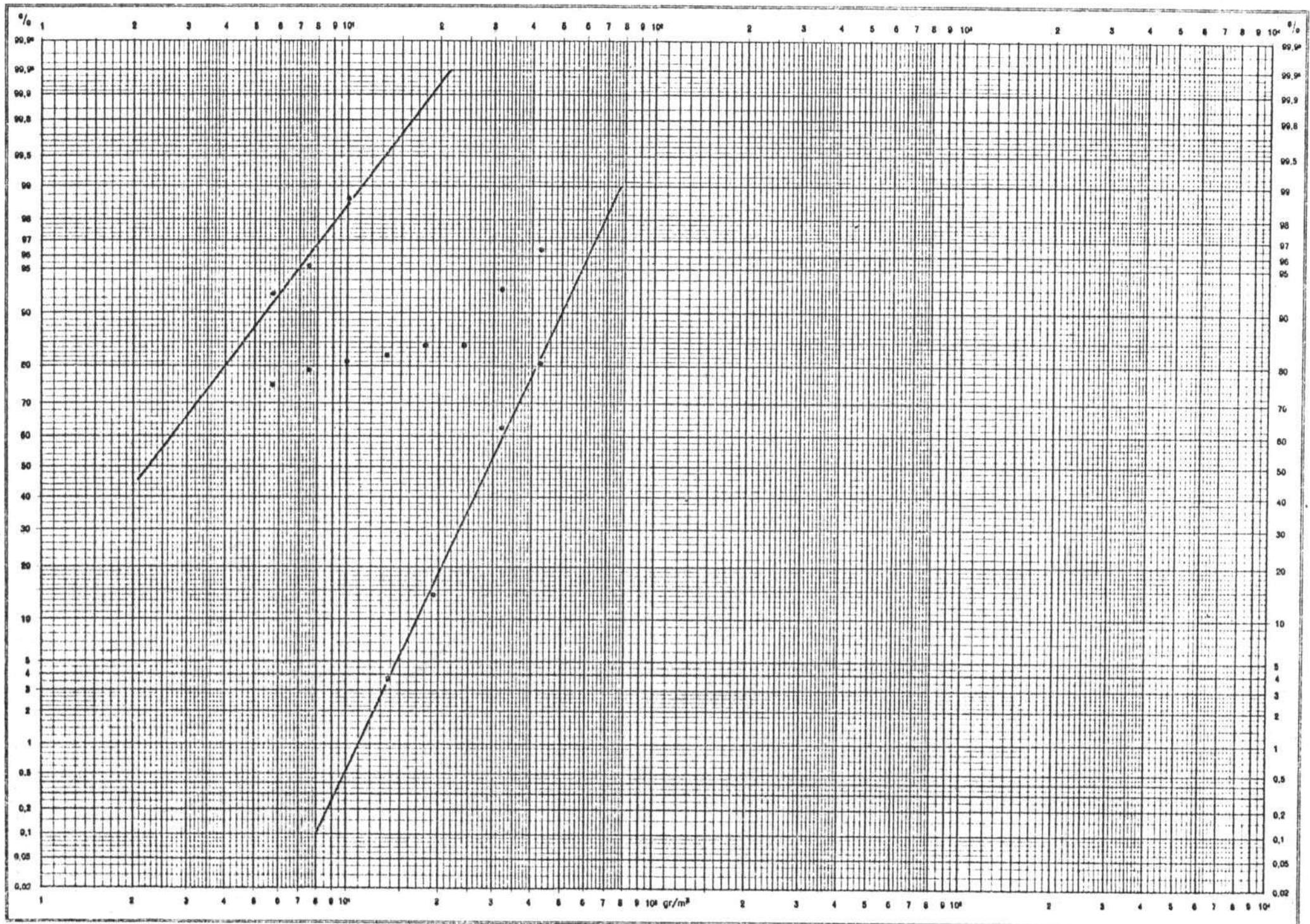


Fig. 1.- Distribución de frecuencias acumuladas. Monocita gris.

## 3.3.- CHANA DE SOMOZA - DISTRIBUCION DE CONTENIDOS - ANOMALIAS

3.3.1.- Monacita gris

La distribución de contenidos de monacita gris en los 45 concentrados de batea es como sigue:

Muestras sin contenido .....	22
Muestras con trazas .....	20
Muestras con cantidades pesables ..	3
	<hr/>
TOTAL .....	45 muestras

Las muestras con cantidades pesables de monacita son las n<sup>os</sup> 2, 8 y 23, las cuales detectaron 7 gr/m<sup>3</sup>, 8 gr/m<sup>3</sup> y 8 gr/m<sup>3</sup> respectivamente. Son cantidades bajas, que no llegan a alcanzar el umbral de 13 gr/m<sup>3</sup> y que por ello no se consideraran, en realidad como anómalas.

Observando el plano de distribución de valores, (plano - n° 2) no se puede definir ni una sola anomalía interesante.

3.3.2.- Oro

Al considerar conjuntamente los valores de oro hallados en Chana de Somoza, y Villar del Monte, resulta que el 76,6% de las muestras no detectan este mineral. En consecuencia, toda muestra donde se haya manifestado, aunque sea en cantidades muy pequeñas, podría ser considerada a priori como anómala.

Los contenidos encontrados son los siguientes:

<u>N° de muestra</u>	<u>Contenido</u>
2 .....	1 grano (1/10)
7 .....	3 " (5/10)
8 .....	3 " (6/10)
13 .....	1 " (2/10)
14 .....	1 " (2/10)
20 .....	1 " (3/10)
27 .....	1 " (3/10)
28 .....	1 " (1/10)
30 .....	2 " (3/10)
31 .....	1 " (1/10)
36 .....	1 " (2/10)
45 .....	5 " (8/10)

Las anomalías A y B marcadas en el plano de distribución de valores, (plano n° 3) serán teóricamente, débiles y de escaso valor.

### 3.3.3.- Casiterita

De las 45 muestras, únicamente 5 de ellas detectaron la presencia de casiterita, pero además en cantidades inferiores a  $5 \text{ gr/m}^3$ . Estas 5 muestras son las siguientes: n° 4, 8, 10, 24 y 25.

Los bajos contenidos y su distribución (plano n° 4), no permiten definir una zona de claro valor anómalo.

### 3.3.4.- Scheelita

Unicamente, se ha detectado en 12 concentrados y en cantidades no pesables.

<u>N° de muestra</u>	<u>Contenido</u>
4 .....	trazas
5 .....	"
8 .....	"
11 .....	"
23 .....	"
24 .....	"
25 .....	"
27 .....	"
28 .....	"
29 .....	"
33 .....	"
37 .....	"

Lo mismo que se viene diciendo de las otras sustancias minerales analizadas hasta ahora, estas 12 muestras serán anómalas comparándolas con el total de las 45.

En el plano de contenidos (plano n° 6), se aprecian 3 zonas de posible anomalía. No obstante, son aparentemente de reducido valor e importancia.

### 3.3.5.- Cinabrio

En 5 muestras y también en cantidades muy bajas se ha captado cinabrio.

Los contenidos han sido los siguientes:

<u>N° de muestras</u>	<u>Contenido</u>
2 .....	1 grano (1/10)
5 .....	1 " (2/10)
8 .....	1 " (10/10)
31 .....	1 " (1/10)
45 .....	1 " (1/10)

Indudablemente estos valores son anómalos, dentro del - contexto total de las 45 muestras, pero son valores muy pequeños para pensar en anomalías netas. No obstante, reflejada la distribución de contenidos en el (plano n° 5) se observa que, además las 5 muestras se hallan posicionalmente aisladas. Por ello, se ratifica que no existe ninguna anomalía para esta sustancia.

### 3.3.6.- Barita

Presente solo en trazas y en las muestras núms. 22, 25, 26, 30 y 31. Como siempre, estas 5 muestras serán anómalas, aun que de muy escaso valor. La anomalía definida por cuatro de - ellas (plano n° 7), será en consecuencia de interés muy reducido.

## 3.4.- VILLAR DEL MONTE - DISTRIBUCION DE CONTENIDOS - ANOMALIAS

### 3.4.1.- Monacita gris (con europio)

Ha aparecido sin excepción en todos los concentrados de batea.

Los concentrados por muestra son como sigue:

<u>N° de muestra</u>	<u>Contenido</u>
1 .....	32 gr
2 .....	30 "
3 .....	15 "
4 .....	25 "
5 .....	30 "
6 .....	28 "
7 .....	40 "

<u>N° de muestra</u>	<u>Contenido</u>
8 .....	trazas
9 .....	35 gr
10 .....	12 "
11 .....	177 "
12 .....	70 "
13 .....	180 "
14 .....	70 "
15 .....	trazas

Teniendo en cuenta el umbral de anomalías ( $13 \text{ gr/m}^3$ ); se consideraran como anómalas las muestras que sobrepasen este contenido. En este concepto se hallan todas excepto las núms. 8, 10 y 15.

Los números 8 y 10 por hallarse sobre el río principal, es posible que hayan sufrido mayor dilución y por ello se explica que las cantidades encontradas en ellas no alcanzan el nivel anómalo.

Concentraciones considerables tienen las muestras n° 5, 11 y 13 con  $177 \text{ gr/m}^3$  y  $180 \text{ gr/m}^3$  respectivamente.

El plano de distribución de contenidos (plano n° 9), - permite resaltar que toda la zona prospectada, puede constituir una auténtica e interesante anomalía.

De acuerdo con los resultados, esta anomalía esta mucho más acentuada en la mitad Oeste y geográficamente sus bordes rebasan los límites de la zona estudiada.

#### 3.4.2.- Oro

Unicamente se ha captado 1 grano de oro de un diámetro

1/10 de milímetro en las muestras núms. 2 y 6. Al no aparecer en el resto, estos valores adquieren un cierto valor relativo.

La anomalía definida por dichas muestras es en sí débil. Pero la situación de ambas (plano n° 10), podría indicar la existencia de una zona de anomalía limitada por la cuenca de captación del arroyo definido por las muestras núms. 6 y 7 y naturalmente aguas arriba de la n° 6. Por ello sería intersante conocer el comportamiento del oro, en todo el recorrido del mencionado arroyo.

#### 3.4.3.- Casiterita

Solo en las muestras núms 5, 14 y 15 se ha visto casiterita y además en cantidades inferiores a  $5 \text{ gr/m}^3$ .

Por la proximidad espacial que ocupan dichas muestras , (plano n° 11), podría pensarse en una zona anómala definida por las cuencas de recepción de los arroyos donde fueron tomadas, pero, por los valores tan bajos, hay que dar a esta anomalia, en caso de considerarla como tal, una importancia muy pequeña.



PROSPECCION MINERALOMETRICA  
 CHANA DE SOMOZA  
 SITUACION DE MUESTRAS

Escala: 1:50.000

7087/5



**LEYENDA**

- Muestra sin contenido
- < 5 gr/m<sup>3</sup>
- 5 gr/m<sup>3</sup> < 10 gr/m<sup>3</sup>

Escala: 1:50.000

**PROSPECCION MINERALOMETRICA  
CHANA DE SOMOZA  
DISTRIBUCION DE LA MONACITA**





**LEYENDA**

- Oro detectado
- - - Posible anomalía

Escala: 1:50.000

**PROSPECCION MINERALOMETRICA  
CHANA DE SOMOZA  
DISTRIBUCION DEL ORO**



7057/B

Plano N° 4



**LEYENDA**

- Casiterita en trazas
- Posible anomalía

Escala: 1:50.000

**PROSPECCION MINERALOGICA  
CHANA DE SOMOZA  
DISTRIBUCION DE LA CASITERITA**



LEYENDA  
 ● Cinabrio detectado  
 Escala: 1:50.000

PROSPECCION MINERALOMETRICA  
 CHANA DE SOMOZA  
 DISTRIBUCION DEL CINABRIO



**LEYENDA**

- Scheelita en trazas
- - - Posible anomalía

Escala: 1:50000

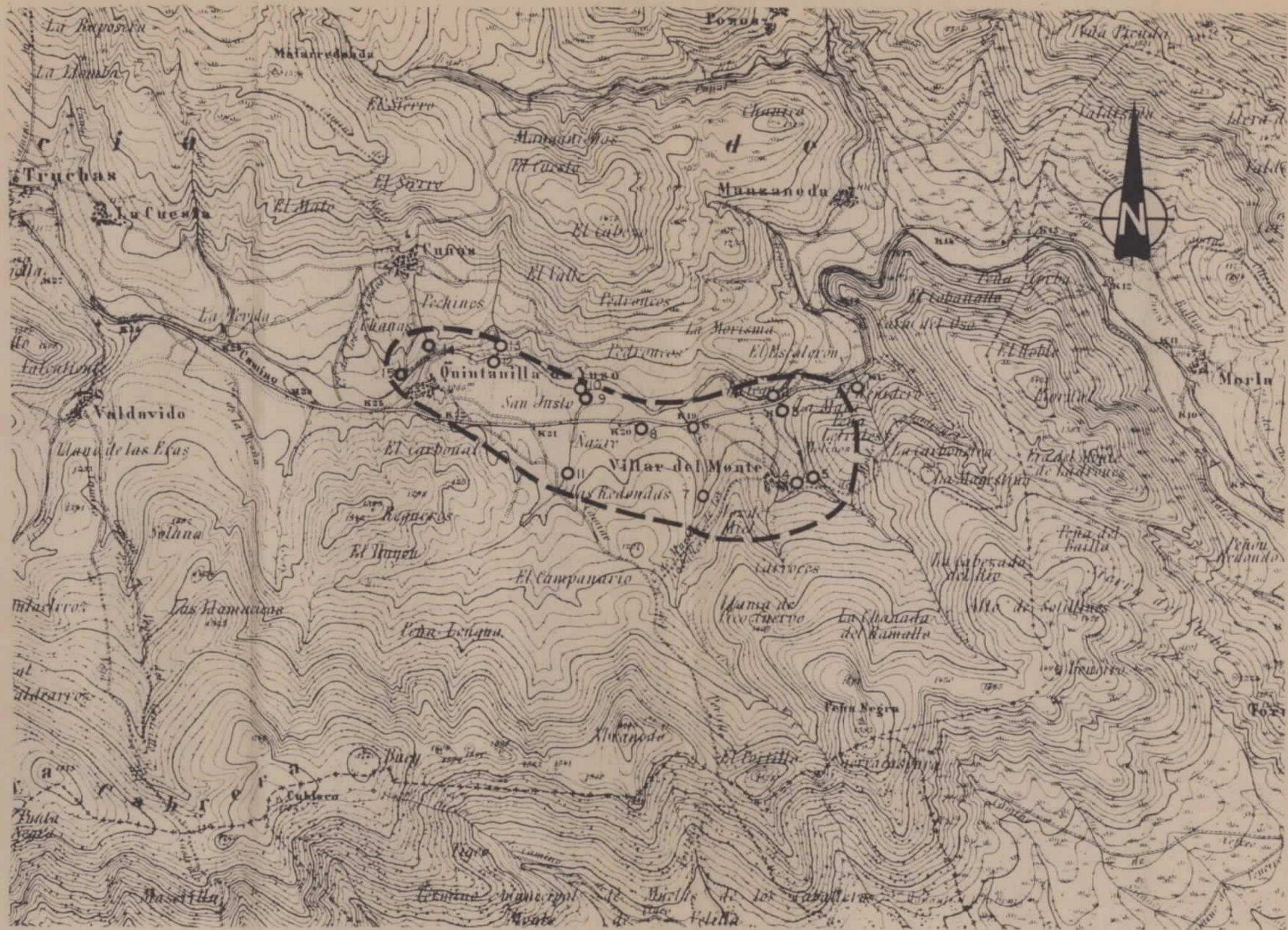
PROSPECCION MINERALOMETRICA  
 CHANA DE SOMOZA  
 DISTRIBUCION DE LA SCHEELITA



PROSPECCION MINERALOMETRICA  
CHANA DE SOMOZA  
DISTRIBUCION DE LA BARITA

VILLAR DEL MONTE

SITUACION DE MUESTRAS



LEYENDA

— Zona prospectada

Escala: 1:50.000

VILLAR DEL MONTE

DISTRIBUCION DE LA MONACITA



LEYENDA

- < 8 gr./m<sup>3</sup>
- 8 gr./m<sup>3</sup> < ● < 13 gr./m<sup>3</sup>
- 13 gr./m<sup>3</sup> < ● Muestras anómalas
- Zona anómala
- - - Zona prospectada

Escala: 1:50.000

VILLAR DEL MONTE

DISTRIBUCION DEL ORO



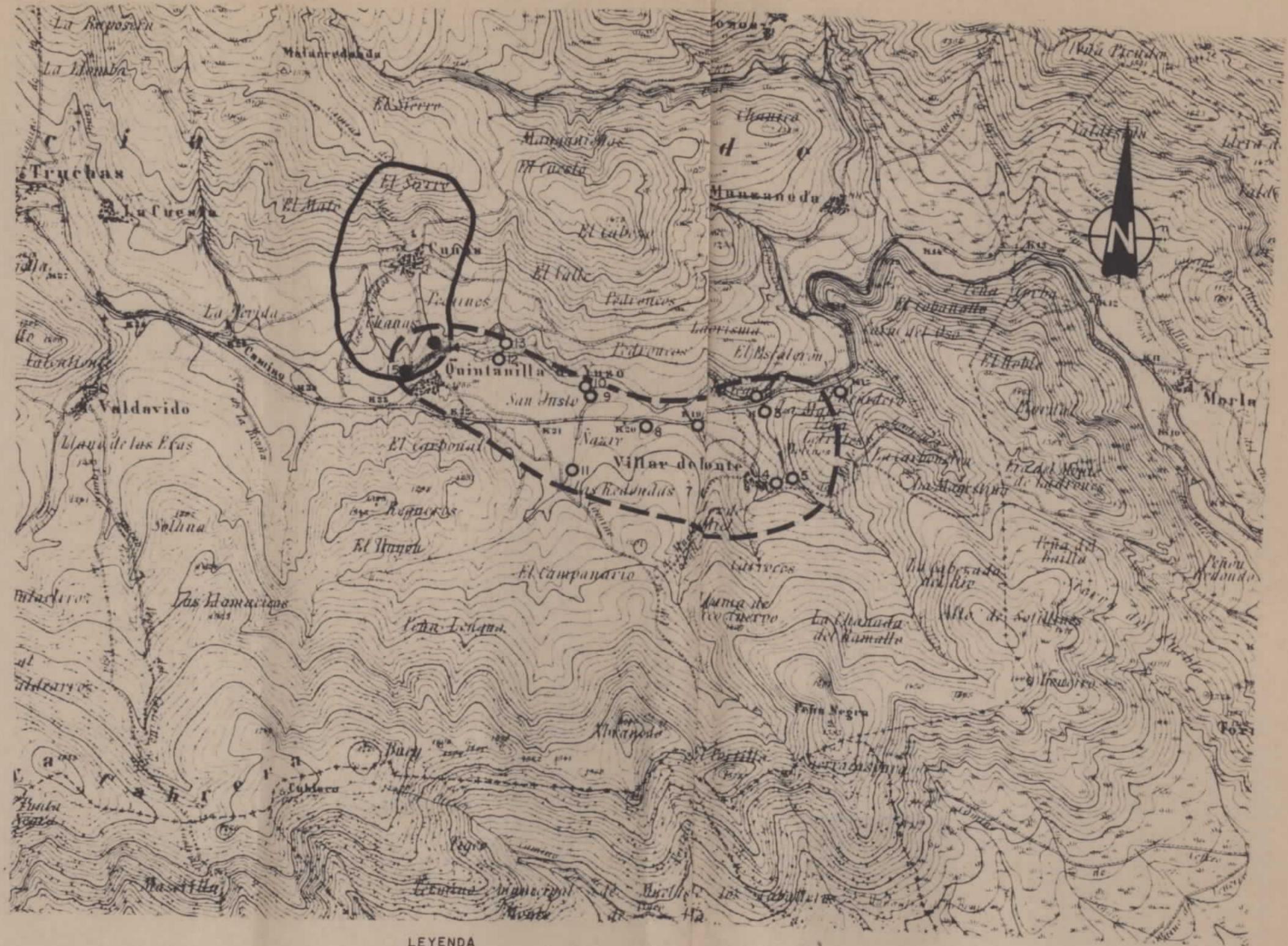
LEYENDA

— Zona prospectada

● Oro detectado

Escala: 1:50.000

PROSPECCION MINERALOMETRICA  
VILLAR DEL MONTE  
DISTRIBUCION DE LA CASITERITA



LEYENDA

- Casiterita en trazos
- - - Zona prospectada
- Zona anómala

Escala: 1:50.000

#### 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1.- CHANA DE SOMOZA

- a) Hay concentraciones de monacita gris con europio en un 50% de las muestras, pero en cantidades muy pequeñas. No existen anomalías claras de dicha sustancia (plano n° 2).
- b) La distribución de los contenidos en oro, define aunque de poca importancia y consistencia dos zonas de posible anomalía (plano n° 3).
- c) De casiterita, se han detectado solo trazas en cinco muestras no pudiéndose delimitar zonas anómalas (plano n° 4).
- d) Ha sido visto cinabrio en cinco muestras, pero en concentraciones muy débiles. No hay zonas anómalas de interés (plano n° 5).
- e) Hay trazas de scheelita en 12 muestras. Existen tres zonas de posible anomalía, aunque teniendo en cuenta los contenidos, estas anomalías serán de escasa importancia (plano n° 6).
- f) Trazas de barita en cinco muestras. Posible anomalía de interés muy reducido (plano n° 7).

Resumen: La zona de Chana de Somoza, tiene un interés mineralógico aparentemente muy reducido y en consecuencia pocos trabajos posteriores se pueden recomendar, a no ser el estudio somero de las anomalías de oro y scheelita.

## 4.2.- VILLAR DEL MONTE

- a) Se han encontrado cantidades anómalas de monacita gris (con europio en 12 de las 15 muestras recogidas. En consecuencia, toda la zona prospectada constituye una interesante anomalía para monacita gris (plano n° 9).
- b) Esta anomalía abarcará las cuencas completas de captación de los arroyos desmuestros.
- c) Se ha detectado 1 grano de oro con 1/10 de milímetro de diámetro en las muestras núms. 2 y 6 (plano n° 10). Posible anomalía aparentemente de reducido interés aguas arriba de la muestra n° 6.
- d) Presencia de casiterita en trazas en solo dos muestras. Posible anomalía de escaso interés en el extremo occidental de la zona prospectada (plano n° 11).

Resumen: La presencia de cantidades notables de monacita gris (monacita con europio), hace que la zona de Villar del Monte tenga un interés elevado, al menos en relación con esta sustancia. Por este motivo, se recomienda una ampliación del desmuestro a lo largo de los arroyos de finidos por las muestras núms. 1, 3-4 y 5, 6 y 7, 9 y 11, 13 y 14, llegando casi hasta la cabecera de los mismos.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA ANCARES-CAUREL

INFORME IV-A

PROSPECCION GEOQUIMICA DE LA SIERRA

DE ANCARES

Diciembre-1977

## I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION .....	1
2.- TECNICA ANALITICA EMPLEADA .....	4
3.- TRATAMIENTO MATEMATICO .....	6
3.1.- PARAMETROS ESTADISTICOS BASICOS .....	7
3.2.- HISTOGRAMAS .....	8
3.3.- GRAFICOS DE ISOCONTENIDOS .....	9
3.4.- GRAFICOS DE CORRESPONDENCIA .....	10
3.5.- RESULTADOS DEL CALCULO DE PARAMETROS .....	11
3.6.- ANALISIS DE HISTOGRAMAS .....	11
3.7.- DESCRIPCION DE LOS MAPAS DE ISOCONTENIDOS ..	23
3.8.- INTERPRETACION DE LOS GRAFICOS DE CORRESPON DENCIA .....	29
4.- ANALISIS CUANTITATIVOS - CONCLUSIONES .....	33

1.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION

El planteamiento de la campaña de prospección geoquímica y la consiguiente toma de muestras de sedimentos fluviales, en las redes de drenaje de la Sierra de Ancares, se hizo según lo estipulado en el proyecto conocido como "Investigación minera de las Sierras de Ancares y Caurel" (Bloque Centro).

De acuerdo con las normas allí establecidas se recomendaba y así se hizo, un desmuestre sobre  $600\text{Km}^2$  de superficie en la red secundaria con una densidad de 2 muestras por  $\text{Km}^2$ , así pues, el número total de muestras de sedimentos fluviales ascendió a 1.200.

La situación de los puntos de desmuestre se hizo sobre fotograma aéreo y los trabajos de recogida los llevaron a cabo tres equipos de prospectores-bateadores.

Simultáneamente a esta toma de sedimentos, se efectuó la recogida de concentrados de batea, por ello, el rendimiento diario para una sola modalidad no es del todo significativo. No obstante, se puede mencionar que el mismo fue aproximadamente como sigue:

- geoquímica ..... 10 muestras equipo/día
- mineralometría ..... 6 muestras equipo/día

Las jornadas de campo nunca fueron inferiores a 12 horas.

Durante los recorridos sobre el terreno, se fueron anotando cuantas observaciones geológico-mineras fueran de posible interés.

terés para la mejor interpretación de los resultados.

Las muestras, debidamente empaquetadas en bolsas de plástico fueron enviadas periódicamente a los laboratorios de ENADIMSA en Madrid, para su tratamiento y posterior barrido por fluorescencia de Rayos-X.

2.- TECNICA ANALITICA EMPLEADA

Las muestras previamente tamizadas a un tamaño de grano de 80 mallas, fueron analizadas cualitativamente por Espectrometría de Fluorescencia de Rayos-X, usando un espectrómetro Philips PW 1.450 con tubo de Rayos-X de CR de 3 KW operando a una tensión de KV y corriente de 45 m.A.

La técnica empleada para la preparación de muestras fué la de prensados en forma de discos, para lo cual se sometió el polvo a una presión de 60 t/pulgada<sup>2</sup> en una prensa Herzog HTP-60.

Se estudiaron por este procedimiento 1.200 m cuyos gráficos se encuentran en el Anexo IV. Dos de los resultados no fueron considerados para su posterior tratamiento matemático por ser poco representativos, posiblemente a causa del mal estado de la muestra.

Sobre estos gráficos, se cuantificó los valores de los elementos para su posterior tratamiento matemático.

3.- TRATAMIENTO MATEMATICO

Se eligieron para su estudio geomatemático cinco variables por muestras, estas variables corresponden a los elementos Ba, Sn, Pb, Zn y W. Sobre el mapa de situación de muestras se superpuso un sistema de coordenadas para la obtención de mapas de ordenador en los que quedarán reflejadas las muestras con su valor correspondiente a cada una de las variables.

### 3.1. PARAMETROS ESTADISTICOS BASICOS

Un primer paso en el conocimiento de una variable a través de la muestra recogida consiste en elaborar los dos tipos de parámetros estadísticos esenciales:

- Parámetros de posición, que nos indicarán, dentro de la escala de posibles valores, el nivel por donde se sitúa la muestra. El parámetro más usual es la media aritmética  $\bar{X}$ .
- Parámetros de dispersión, que nos reflejarán el grado de agrupamiento de los diferentes valores muestrales, alrededor del parámetro de posición que se haya elegido, es decir, la mayor o menor homogeneidad de la muestra, respecto a cada variable. El parámetro más corriente utilizado es la desviación típica (S) o su cuadrado, la varianza.

En el presente estudio, dado el tipo de variables en juego, se ha presumido la posibilidad de una distribución de tipo lognormal, lo que también ha sido tenido en cuenta, calculándose los siguientes parámetros:

HIPOTESIS	MEDIA	VARIANZA
Normal	$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$	$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2}{n}$
Lognormal	Logarítmos: $\bar{X}_l = \frac{\sum (\log x)}{n}$	$S_l^2 = \frac{\sum (\log x - \bar{X}_l)^2}{n}$
	Valor real: $m = e^{(\bar{X}_l - S_l^2/2)}$	$S_r^2 = m^2 (e^{S_l^2} - 1)$

Evidentemente, al disponerse de datos de más de una varianza en la misma muestra, se han calculado también los coeficientes de correlación entre las distintas variables, indicativo de la asociación geoquímica de las mismas.

### 3.2. HISTOGRAMAS

Para cada una de las variables se ha elaborado un histograma de valores, que permite conocer el tipo de distribución de los mismos presente en las muestras, así como las diversas modas que puedan encontrarse.

Dado que inicialmente se desconoce el intervalo de variación, es necesario elegir un criterio general para fijar los límites de clase del histograma, que sea válido en cualquier situación. Con esta finalidad, prefijado del número de clases de histograma, se elige un intervalo intermedio, centrado o no, para situar el valor medio, que se habrá calculado previamente, y un valor para el intervalo igual a una fracción de la desviación típica, igualmente conocida de antemano. De este modo se dispone de un primer criterio estadístico de análisis de anomalías, al coincidir los límites de clase con múltiplos (y submúltiplos) del

valor de la desviación típica de la variable. Los intervalos ex tre mos acumulan los valores que se salgan del rango máximo re sultante.

En el presente caso, el valor medio se ha situado en un intervalo no centrado, dejando disponibles un número mayor de intervalos para los valores superiores a la media. Las razones para ello son, en primer lugar, que la distribución más usual - en estudios geoquímicos es la lognormal, lo cual ya presupone - una asimetría y, en segundo lugar, que de este modo se conocerá en detalle la parte más interesante del histograma, esto es, los valores altos de la variable.

El valor del intervalo se ha elegido, por simplificación, igual a una décima del valor de la desviación típica.

### 3.3. GRAFICOS DE ISOCONTENIDOS

Una vez conocido el histograma de la variable, obtenido - como se describió en el apartado anterior, y etiquetados los - distintos intervalos con un signo, es inmediato referir cada muestra a un intervalo por el valor de la variable en ella y, conocidas también sus coordenadas geográficas, representar los signos que correspondan a cada muestra en un plano de situación.

El "mapa" así obtenido representa los isocontenidos de - las variables y, siendo el intervalo de "isolíneas" igual a una fracción de la desviación típica, se dispone de un criterio es ta dístico simple para delimitar zonas de posibles anomalías.

Los gráficos se han elaborado en este caso con una impre sora de ordenador, lo cual introduce un problema adicional a - causa de su menor precisión frente a un trazador de líneas. Dado

que el espacio de impresión de un carácter no puede contener más que el signo correspondiente a una muestra, puede originarse una serie de puntos múltiples. En este caso se lleva a cabo una selección, y en estos puntos, puesto que lo que interesa principalmente, es la detección de posibles anomalías, se representa el signo correspondiente a la muestra de valor más elevado para la variable en cuestión.

#### 3.4. GRAFICOS DE CORRESPONDENCIA

A la vista de los mapas de isocontenidos de cada una de las variables, puede ser de interés estudiar las coincidencias de valores anómalos de más de una variable en la misma zona del gráfico, o bien la asociación de anomalías de distintas variables a diversas zonas del mismo a causa, por ejemplo, de la litología.

Con esta finalidad se lleva a cabo una selección de muestras en las cuales una al menos de las variables presenta un valor anómalo. A partir de las muestras así seleccionadas se lleva a cabo un estudio de correlaciones que ilustrará sobre la presencia de asociaciones locales de las variables, o sobre asociaciones selectivas de las mismas a zonas o litologías.

Un plano de situación de dichas muestras seleccionadas, es una gran ayuda para detectar e interpretar las zonas que pudieran resultar de mayor interés. La permanencia en ellas de las distintas variables por encima del umbral de anomalía, es el punto clave para dicha interpretación, especialmente cuando se analizan varios planos con distintos umbrales de anomalía.

Estos gráficos se han realizado a la misma escala que los de isocontenidos, pero en ellos se indica la presencia de una o más variables en un punto (muestra), por encima del umbral prefijado, en lugar de, como antes, niveles de contenido.

### 3.5. RESULTADOS DEL CALCULO DE PARAMETROS

La tabla I resume los resultados obtenidos en el cálculo - de parámetros estadísticos, de posición y dispersión, para las cinco variables consideradas, Ba, Pb, Zn, Sn y W.

En el caso del Ba se aprecia una disminución muy apreciable de la desviación típica bajo la hipótesis lognormal, lo cual apoya esta idea. Para el resto de las variables, las desviaciones típicas calculadas por ambos caminos conducen a valores semejantes, o incluso superiores para la hipótesis lognormal. El hecho de que en ellos, además, salvo en el caso del Zn, el valor de la desviación típica se acerque o supere al de la media, lleva a suponer la presencia de distribuciones mixtas para esos elementos.

En todo caso cabe mirar con cierta reserva, es decir, sólo a título indicativo, estos resultados, puesto que la medición de los valores se ha llevado a cabo sobre gráficos de fluorescencia, con el consiguiente riesgo de errores por redondeo.

Los estudios de correlación se realizan, como es lógico, seleccionando las muestras en que todas las variables estén analizadas, lo cual puede alterar más o menos los valores medios al eliminarse muestras. Los resultados aparecen en la tabla II, donde se observa que la única asociación apreciable es Sn-W, cuyo valor moderado (0,36) puede considerarse aceptable en el contexto de la gran amplitud de la zona investigada. Se aprecia también una correlación negativa (-0,19) que parece indicar una exclusión sistemática de Zn en presencia de W y Sn.

### 3.6. ANALISIS DE HISTOGRAMAS

El Ba presenta un histograma claramente asimétrico, de apariencia lognormal si se consideran los errores inherentes al pro

TABLA I

HIPOTESIS	M E D I A					DESVIACION TIPICA				
	<u>Ba</u>	<u>Sn</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>W</u>	<u>Ba</u>	<u>Sn</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>W</u>
NORMAL	5,58	0,70	1,51	2,85	0,38	7,48	0,63	1,20	1,09	0,35
LOGARITMICA	5,38	0,75	1,52	2,86	0,40	3,53	0,85	1,12	1,14	0,46

cedimiento de medida, ya citados.

El resto de los elementos presentan histogramas muy irregulares, con concentración de valores en los intervalos que comprenden fracciones o múltiplos enteros, producto del lógico redondeo. Con el fin de conocer la estructura subyacente en la función de distribución, es necesario recurrir a sucesivos suavizados por medios móviles de 3 términos, que reduzcan el efecto de redondeo mediante reparto de las frecuencias en los intervalos laterales. De este modo aparecen subyacentes unas estructuras polimodales cuya interpretación, a causa del suavizado, es ya muy dudosa, pero que podrían indicar diversas litologías o procedencias.

No es posible pues extraer conclusiones firmes, sino solamente orientativas, a partir de estos histogramas, a saber, la apariencia lognormal del Ba y polimodal del resto de los elementos.

Los gráficos adjuntos números 1 a 5 muestran los histogramas obtenidos, y en los gráficos 6 a 9, a título de ejemplo, aparecen los histogramas suavizados de las variables Sn, Pb, Zn y W.



VAR.	MEDIA	DESV-TP	COEFICIENTES DE CORRELACION				
1	4.57	1.89	1.00	-0.09	-0.03	0.02	0.23
2	0.60	0.38	-0.09	1.00	0.12	-0.19	0.36
3	1.48	0.71	-0.03	0.12	1.00	-0.13	0.08
4	2.66	0.91	0.02	-0.19	-0.13	1.00	-0.19
5	0.23	0.21	0.23	0.36	0.08	-0.19	1.00

Tabla II

MEIA ARITMÉTICA = 5.435      MEIA TIPICA = 7.041  
 MEIA = 5.524      MEIA TIPICA = 5.512

Gráfico 1  
 Histograma de Ba

Intervalo	Freqüência	Freqüência Relativa	Freqüência Relativa Acumulada
-2.59	0	0.00	0.00
-1.65	0	0.00	0.00
-0.90	0	0.00	0.00
-0.15	0	0.00	0.00
0.60	2	0.17	0.17
1.35	17	1.01	1.18
2.10	64	5.90	7.08
2.85	125	10.38	17.46
3.60	147	12.41	29.87
4.35	134	11.31	41.18
5.10	193	16.29	57.47
5.85	124	10.96	68.43
6.60	129	10.39	78.82
7.35	74	6.24	85.06
8.10	60	5.06	90.12
8.85	29	2.45	92.57
9.60	20	1.69	94.26
10.35	12	1.01	95.27
11.10	5	0.42	95.69
11.85	5	0.42	96.11
12.60	6	0.51	96.62
13.35	4	0.34	96.96
14.10	2	0.17	97.13
14.85	2	0.17	97.30
15.60	5	0.42	97.72
16.35	2	0.17	97.89
17.10	2	0.17	98.06
17.85	2	0.17	98.23
18.60	4	0.34	98.57
19.35	0	0.00	98.57
20.10	3	0.25	98.82
20.85	0	0.00	98.82
21.60	2	0.17	98.99
22.35	1	0.08	99.07
23.10	1	0.08	99.15
23.85	1	0.08	99.23
24.60	1	0.08	99.31
25.35	1	0.08	99.39
26.10	0	0.00	99.39
26.85	0	0.00	99.39

HISTOGRAMA SN

INTERVALO = 0.064 REFERENCIA (.) = 0.730

Intervalo	Frecuencia	Media	Referencia	Comentarios
-0.00	8	3.16	I*****	
0.06	30	11.86	I*****	
0.13	1	0.40	I*	
0.19	16	6.32	I*****	
0.25	2	0.79	I**	
0.32	1	0.40	I*	
0.38	3	1.19	I***	
0.44	79	31.23	I*****	
0.51	0	0.0	I	
0.57	2	0.79	I**	
0.63	0	0.0	I	
0.70	21	8.30	I*****	
0.76	2	0.79	I**	
0.83	1	0.40	I*	
0.89	0	0.0	I	
0.95	65	25.69	I*****	
1.02	0	0.0	I	
1.08	0	0.0	I	
1.14	0	0.0	I	
1.21	0	0.0	I	
1.27	4	1.58	I****	
1.33	0	0.0	I	
1.40	0	0.0	I	
1.46	0	0.0	I	
1.52	11	4.35	I*****	
1.59	0	0.0	I	
1.65	1	0.40	I*	
1.71	0	0.0	I	
1.78	0	0.0	I	
1.84	0	0.0	I	
1.91	0	0.0	I	
1.97	0	0.0	I	
2.03	4	1.58	I****	
2.10	0	0.0	I	
2.16	3	0.0	I	
2.22	0	0.0	I	
2.29	0	0.0	I	
2.35	0	0.0	I	
2.41	2	0.29	I**	

Gráfico 2  
Histograma de Sn

HIPOTESIS LOGARITMICA

MEDIA = 0.752 DESV. TIPICA = 0.851

MEDIA ARITMETICA = 0.698 DESV. TIPICA = 0.635

HISTOGRAMA PR

INTERVALO = 0.120 REFERENCIA (L.) = 1.569

* 0.19	23	7.34	I*****
9 0.31	4	0.41	I*
8 0.43	81	8.23	I*****
7 0.55	5	0.51	I**
6 0.67	72	7.32	I*****
5 0.79	17	1.73	I*****
4 0.91	246	25.00	I*****
3 1.03	5	0.51	I**
2 1.15	85	8.64	I*****
1 1.27	8	0.81	I**
0 1.39	181	18.39	I*****
. 1.51	1	0.10	I
A 1.63	2	0.20	I
B 1.75	20	2.03	I*****
C 1.87	1	0.10	I
D 1.99	101	10.26	I*****
E 2.11	0	0.0	I
F 2.23	7	0.71	I**
G 2.35	0	0.0	I
H 2.47	39	3.96	I*****
I 2.59	1	0.10	I
J 2.71	6	0.61	I**
K 2.83	0	0.0	I
L 2.95	32	3.25	I*****
M 3.07	0	0.0	I
N 3.19	1	0.10	I
O 3.31	0	0.0	I
P 3.43	5	0.51	I**
Q 3.55	0	0.0	I
R 3.67	1	0.10	I
S 3.79	1	0.10	I
T 3.91	12	1.22	I****
U 4.03	0	0.0	I
V 4.15	0	0.0	I
W 4.27	0	0.0	I
X 4.39	5	0.51	I**
Y 4.51	0	0.0	I
Z 4.63	0	0.0	I
z 4.75	22	2.24	I*****

Gráfico 3  
Histograma de Pb

HIPOTESIS LOGARITMICA

MEDIA = 1.523 DESV. TIPICA = 1.121

MEDIA ARITMETICA = 1.509 DESV. TIPICA = 1.201

HISTOGRAMA ZN

INTERVALO = 0.109 REFERENCIA (.) = 2.937

*	1.65	130	10.94	I*****
	1.76			
9	1.87	5	0.42	I**
	1.98	2	0.17	I
7	2.09	188	15.87	I*****
6	2.20	2	0.17	I
5	2.31	51	4.29	I*****
4	2.42	2	0.17	I
3	2.53	186	15.56	I*****
2	2.63	3	0.25	I*
1	2.74	6	0.51	I**
0	2.85	51	4.29	I*****
.	2.96	0	0.0	I
A	3.07	214	18.01	I*****
B	3.18	2	0.17	I
C	3.29	37	3.11	I*****
D	3.40	3	0.25	I*
E	3.51	101	8.50	I*****
F	3.62	2	0.17	I
G	3.72	1	0.08	I
H	3.83	24	2.02	I*****
I	3.94	0	0.0	I
J	4.05	85	7.15	I*****
K	4.16	0	0.0	I
L	4.27	9	0.76	I***
M	4.38	1	0.08	I
N	4.49	0	0.0	I
O	4.60	22	1.85	I*****
P	4.71	1	0.08	I
Q	4.81	3	0.25	I*
R	4.92	0	0.0	I
S	5.03	22	1.85	I*****
T	5.14	0	0.0	I
U	5.25	2	0.17	I
V	5.36	0	0.0	I
W	5.47	0	0.0	I
X	5.58	7	0.59	I**
Y	5.69	0	0.0	I
Z	5.80	1	0.08	I
.	5.90	25	2.10	I*****

Gráfico 4  
Histograma de Zn

HIPOTESIS LOGARITMICA

MEDIA = 2.862 DESV. TIPICA = 1.140

MEDIA ARITMETICA = 2.952 DESV. TIPICA = 1.090

HISTOGRAMA W

INTERVALO = 0.035 REFERENCIA (.) = 0.396

* -0.00	0	0.0	I
9 0.03	22	9.79	I*****
8 0.07	0	0.0	I
7 0.10	51	27.67	I*****
6 0.13	1	0.44	I*
5 0.17	6	2.67	I*****
4 0.20	0	0.0	I
3 0.24	29	12.89	I*****
2 0.27	4	1.78	I*****
1 0.31	0	0.0	I
0 0.34	4	1.78	I*****
. 0.38	2	0.89	I**
A 0.41	0	0.0	I
B 0.45	0	0.0	I
C 0.48	62	27.56	I*****
D 0.52	0	0.0	I
E 0.55	0	0.0	I
F 0.59	8	3.56	I*****
G 0.62	4	1.78	I*****
H 0.66	0	0.0	I
I 0.69	1	0.44	I*
J 0.73	24	10.67	I*****
K 0.76	0	0.0	I
L 0.80	2	0.89	I**
M 0.83	0	0.0	I
N 0.87	0	0.0	I
O 0.90	0	0.0	I
P 0.94	0	0.0	I
Q 0.97	4	1.78	I*****
R 1.00	0	0.0	I
S 1.04	0	0.0	I
T 1.07	0	0.0	I
U 1.11	0	0.0	I
V 1.14	0	0.0	I
W 1.18	0	0.0	I
X 1.21	0	0.0	I
Y 1.25	0	0.0	I
Z 1.28	0	0.0	I
5 1.32	1	0.44	I*

Gráfico 5  
Histograma de W

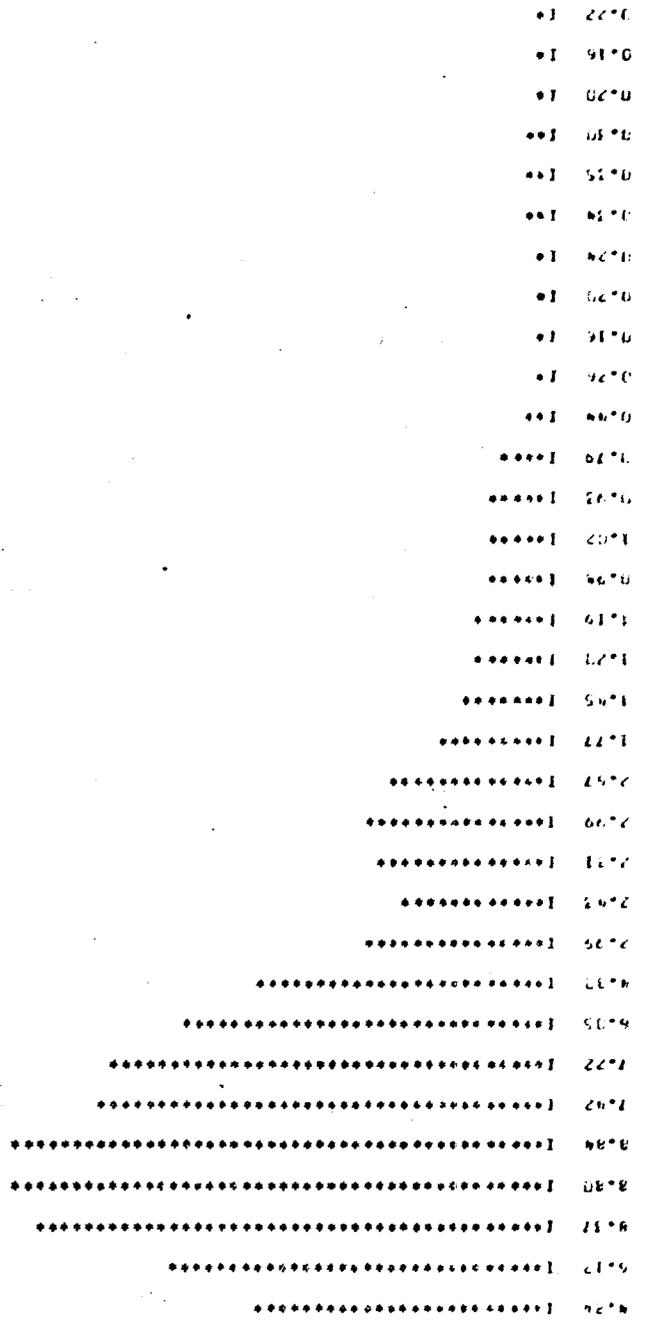
HIPOTESIS LOGARITMICA

MEDIA = 0.400 DESV. TIPICA = 0.459

MEDIA ARITMETICA = 0.379 DESV. TIPICA = 0.398

Gráfico 6  
Histograma suavizado de Pb

HISTOGRAMA SUAVIZADO DE PLOMO (Escala de 0 a 10)



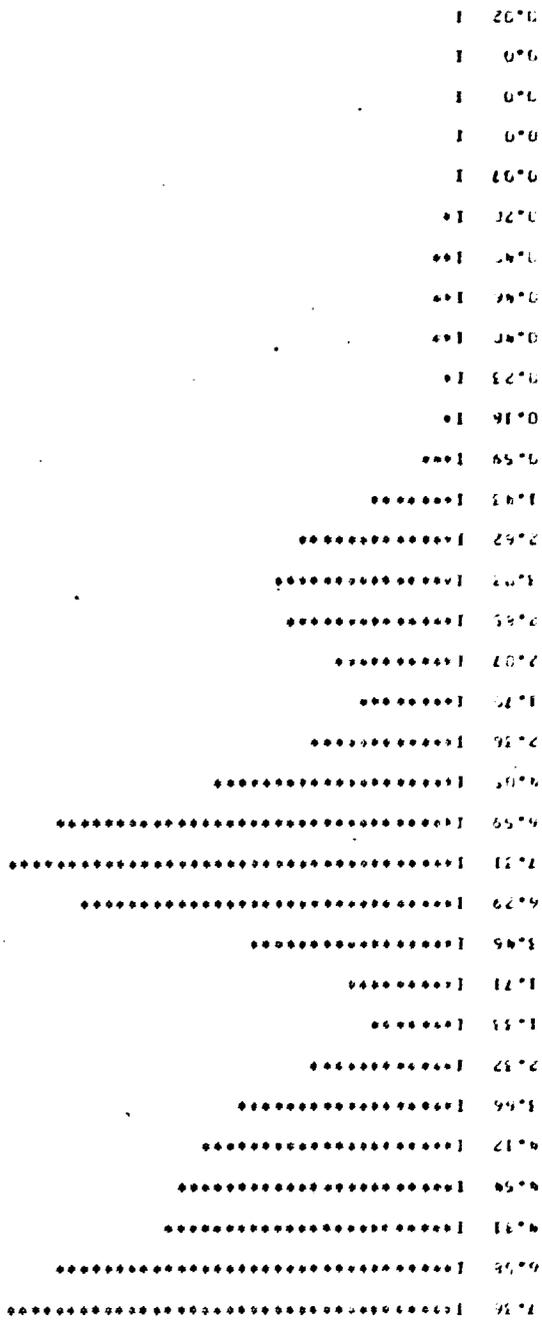


5.11 |.....  
5.15 |.....  
4.70 |.....  
5.13 |.....  
4.85 |.....  
4.31 |.....  
3.55 |.....  
3.49 |.....  
5.16 |.....  
5.56 |.....  
5.24 |.....  
3.75 |.....  
3.35 |.....  
2.56 |.....  
2.34 |.....  
1.91 |.....  
1.74 |.....  
1.75 |.....  
1.68 |.....  
0.97 |.....  
0.55 |.....  
0.40 |.....  
0.53 |.....  
0.56 |.....  
0.56 |.....  
0.49 |.....  
0.55 |.....  
0.53 |.....  
0.46 |.....  
0.27 |.....  
0.17 |.....  
0.15 |.....  
0.25 |.....

Gráfico 8  
Histograma suavizado de Zn

Gráfico 9 Histograma suavizado de W

HLIST02 26 13.22.24 SMAV1700 DE 1 PUNTO5 (ITERACION... 3)



### 3.7. DESCRIPCION DE LOS MAPAS DE ISOCONTENIDOS

Las muestras que se han considerado anómalas en estos mapas son únicamente las del último intervalo del histograma (signo §), ya que su acumulación en un área concreta indicaría la posibilidad de un área fuente de ese elemento o, en todo caso, la existencia de una anomalía real, siempre con la reserva debida al tipo de datos procesados (gráficos 10 a 14).

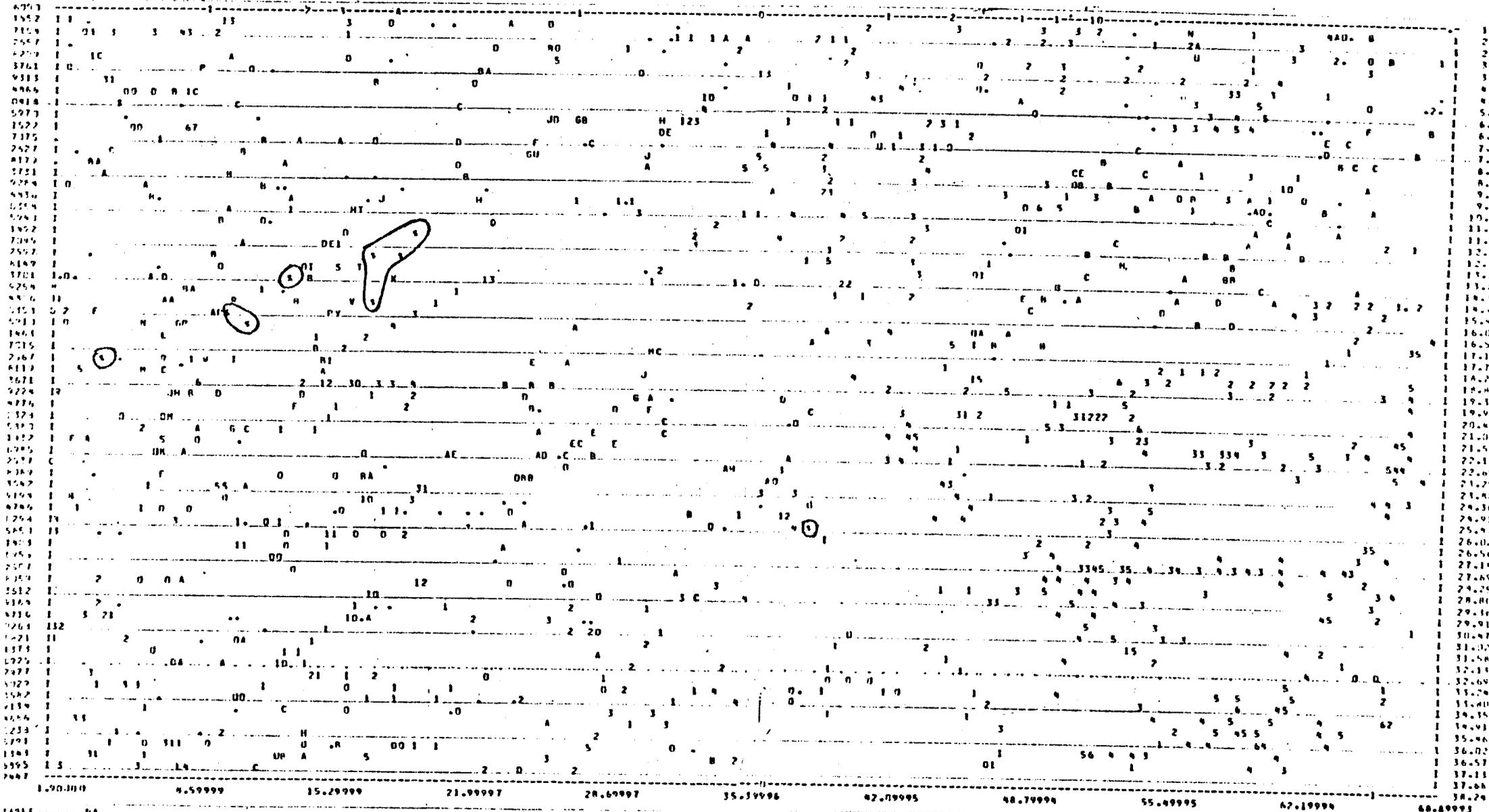
El Ba parece ligado fundamentalmente a una zona con coordenadas 15-20 (horizontal) y 10-15 (vertical) del sistema de referencia adoptado para el gráfico, no apareciendo sino valores moderados en el resto del mapa, a excepción de alguna muestra asilada.

En el caso del Sn se observa una anomalía reducida en torno a unas coordenadas (14, 9.5) aproximadamente y unas muestras aisladas en el ángulo superior derecho (ángulo NW).

El Pb presenta una mayor dispersión de muestras anómalas, pudiendo sin embargo considerarse tres grandes agrupaciones que se han numerado 1, 2 y 3.

En los mapas elaborados para el Zn puede apreciarse la repetición de muestras anómalas en las proximidades de las mismas grandes zonas (1, 2 y 3), si bien no en los mismos puntos. Sin embargo este elemento presenta claramente una mayor dispersión de anomalías.

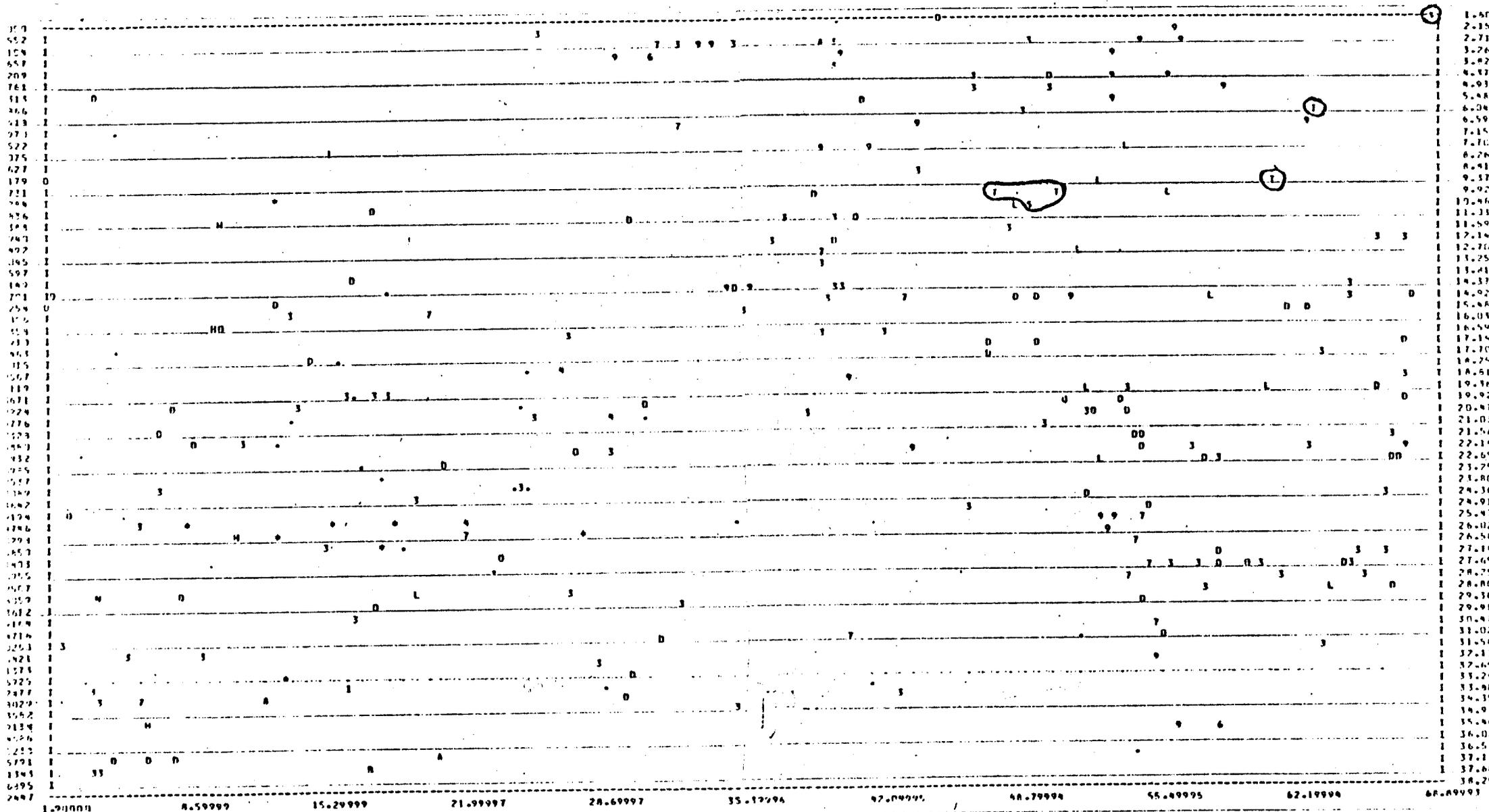
Finalmente, el W no parece estar asociado a área alguna y sus anomalías son menos acentuadas, destacando las muestras del extremo superior derecho (ángulo NW), también fuertemente anómala para el Sn.



1.90.000 6.59999 15.29999 21.99997 28.69997 35.59996 42.09995 48.79994 55.49995 62.19994 68.00000

TABLE ..... 2A

Gráfico 10 - Isocontenidos de Ba



MAPLE.....49

Gráfico 11 - Isocontenidos de Sn

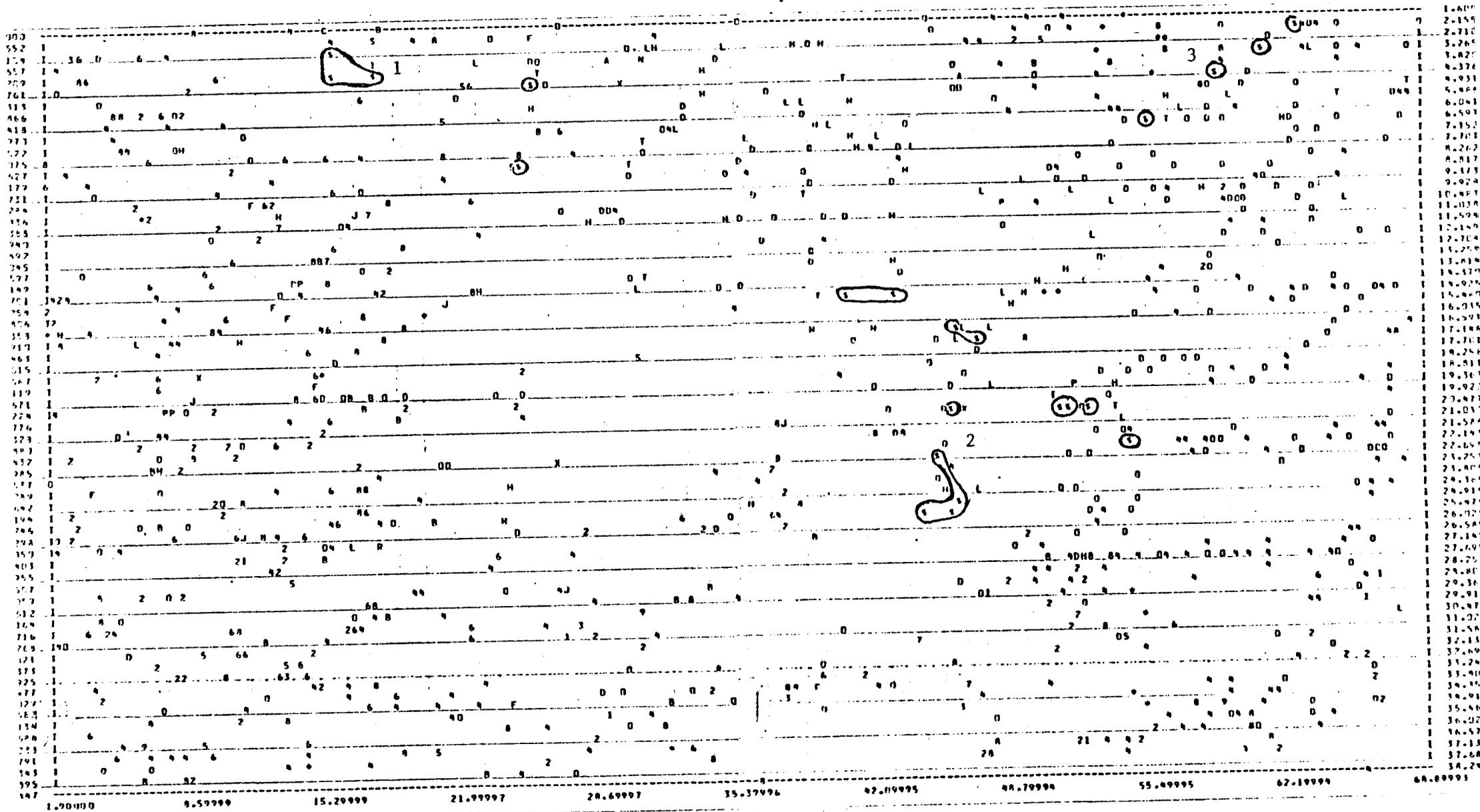


Gráfico 12 - Isocontenidos de Pb

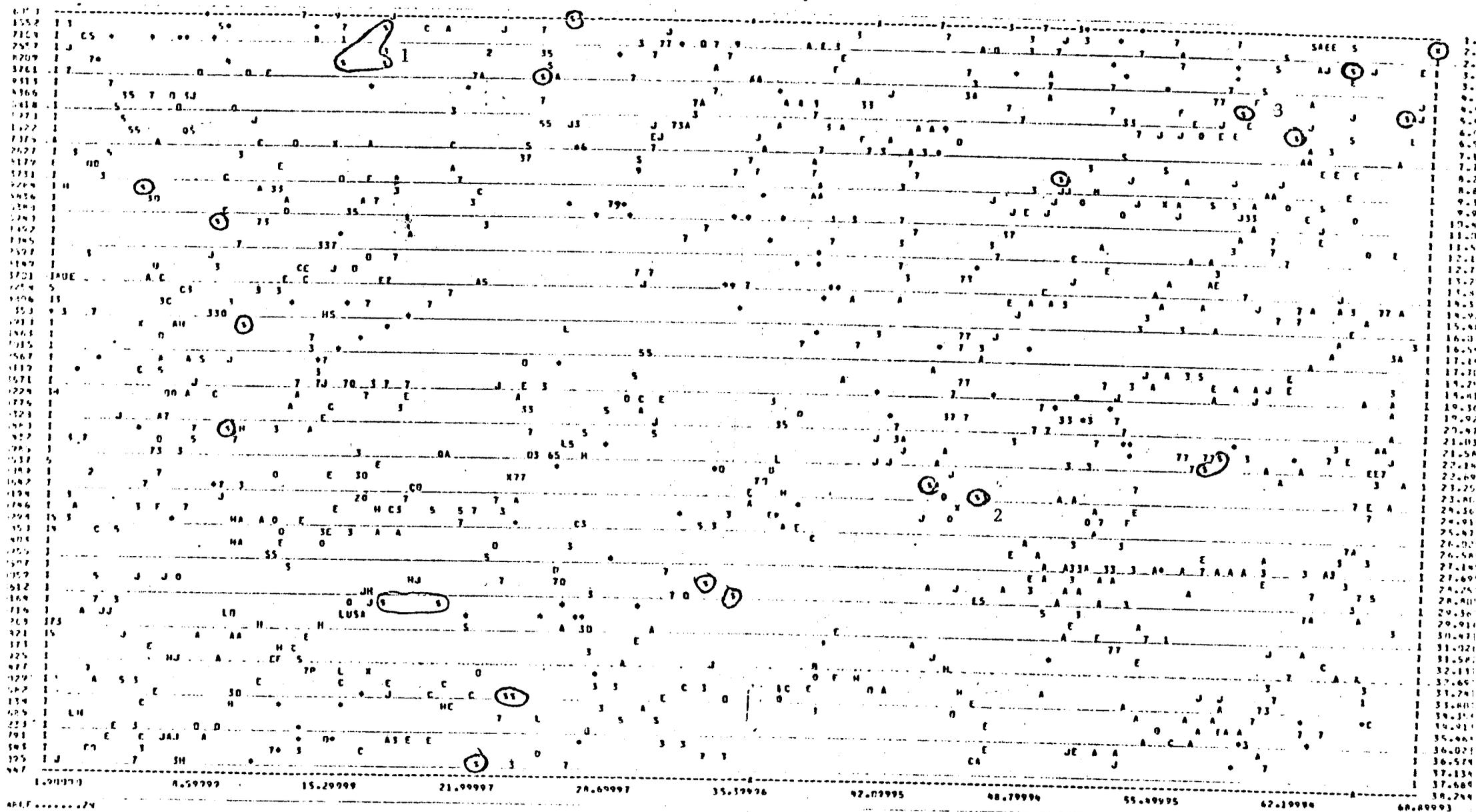


Gráfico 13 - Isocontenidos de Zn

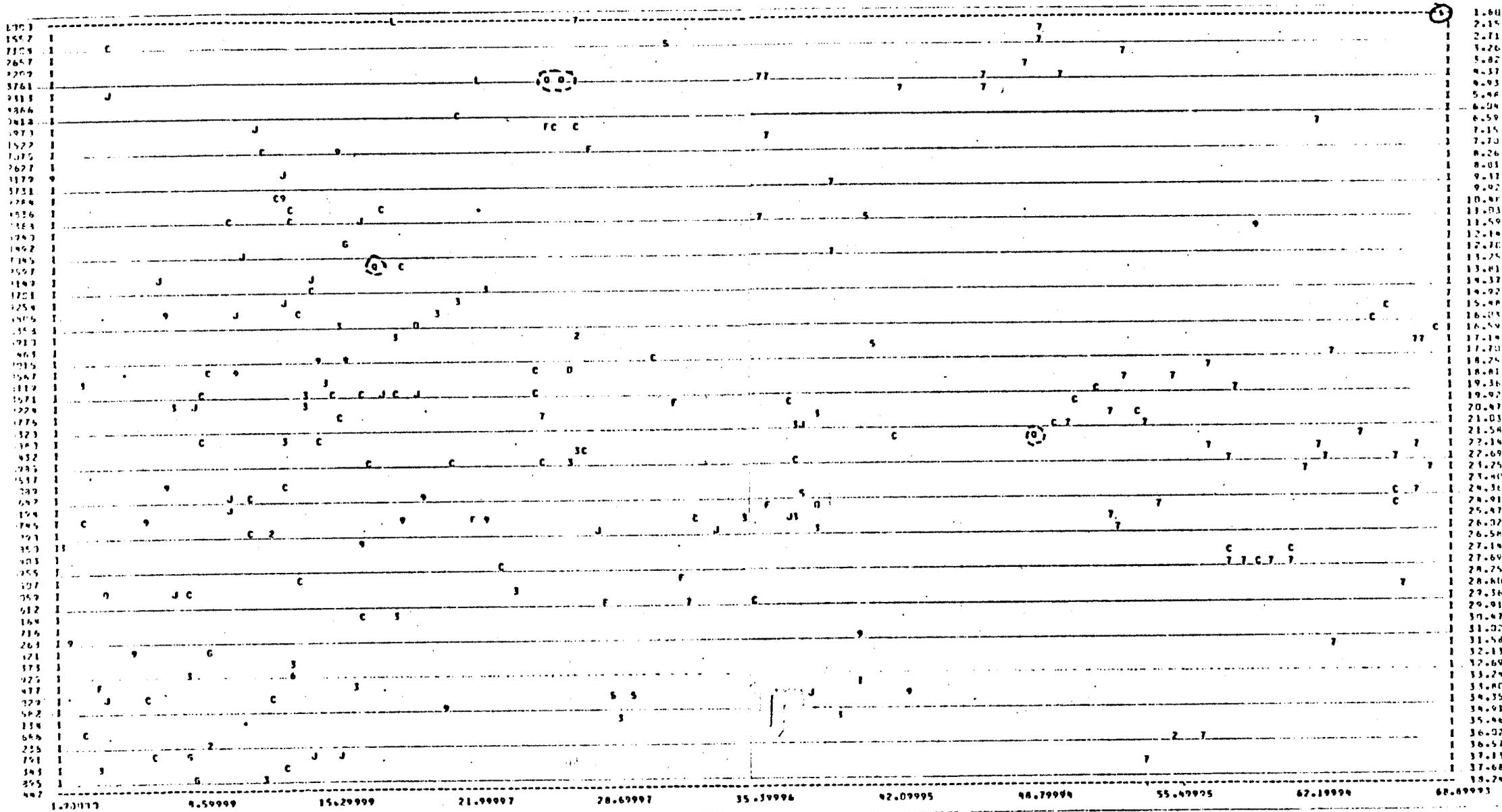


Gráfico 14 - Isocontenidos de W

### 3.8. INTERPRETACION DE LOS GRAFICOS DE CORRESPONDENCIA

Los tres gráficos (núms. 15, 16 y 17), elaborados con umbrales de anomalía crecientes, muestran en primer lugar el escaso número de muestras con anomalía simultánea para más de una variable (2 = doble, 3 = triple anomalía). Ello está de acuerdo con los bajos coeficientes de correlación, incluso negativos, entre todas las variables, salvo el caso Sn-W.

Las letras corresponden a los diversos elementos (A = Ba, B = Sn, C = Pb, D = Zn y E = W).

El primer gráfico, con un umbral de anomalía poco exigente, pone de relieve la gran dispersión de los elementos, especialmente el Zn (letra D), que presentan valores superiores al umbral, muy repartidos por todo el mapa. Sin embargo ya se aprecian unas concentraciones más densas, que se irán perfilando en los siguientes gráficos, y que se ha procurado resaltar de modo general.

Pasando por un estadio intermedio de definición que puede verse en el gráfico n° 16, se aprecia en el último gráfico una serie de zonas de posible interés y que están bastante bien delimitadas.

La zona señalada como 1 indica una clara concentración, - que viene acusándose desde umbrales más bajos, de muestras anómalas de Ba. Las zonas 2 y 2' podrían indicar unas mejores posibilidades para la investigación de Pb, mientras que la zona en principio más favorable para el Sn se marca con 3. El Zn por su cuenta, a pesar de su gran dispersión, parece más fuertemente - ligado a las zonas 4 y 5, estando asociado en esta última al Pb, donde constituyen una de las pocas anomalías múltiples presentes en todo el gráfico.

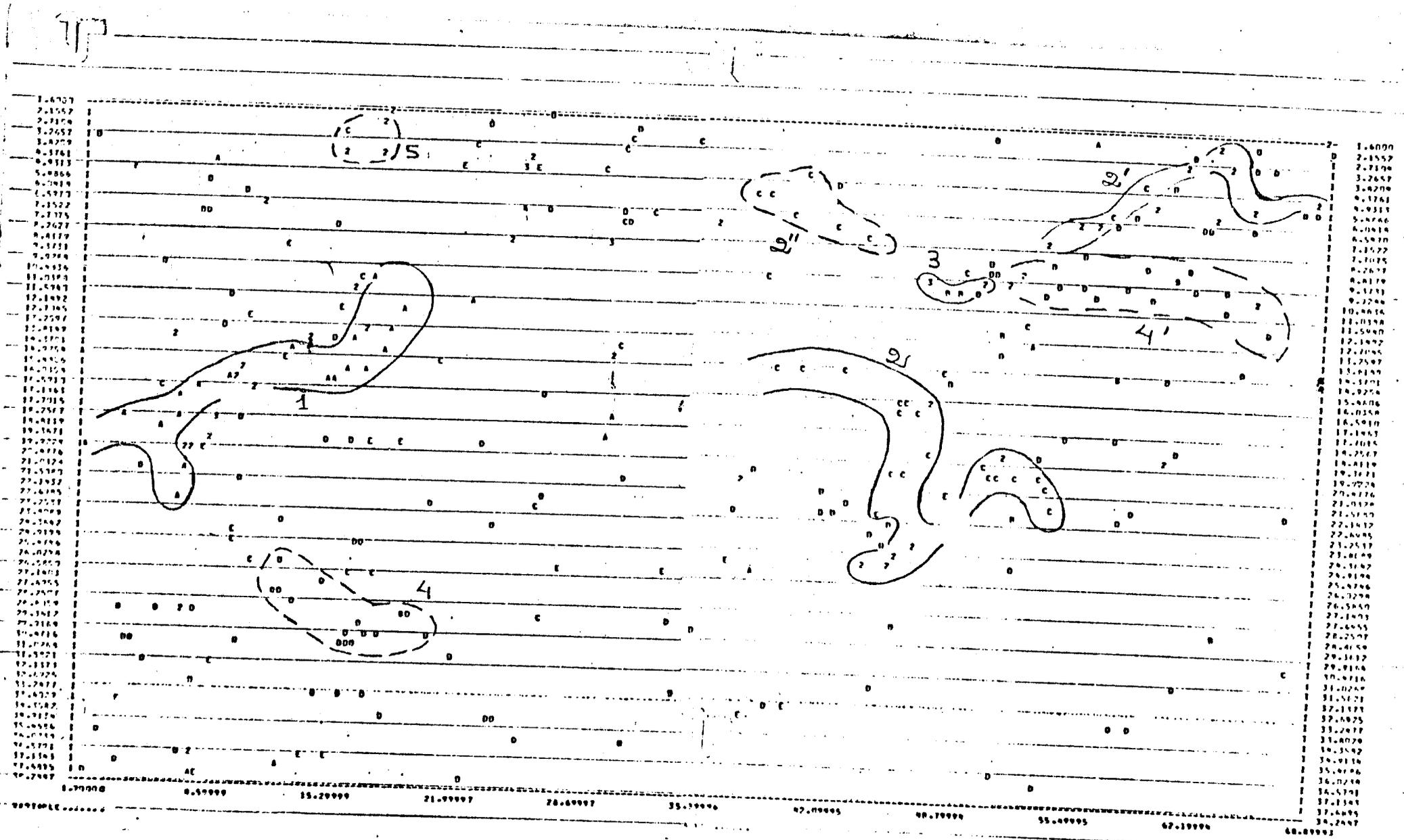


Gráfico 15 - Anomalias: m + S

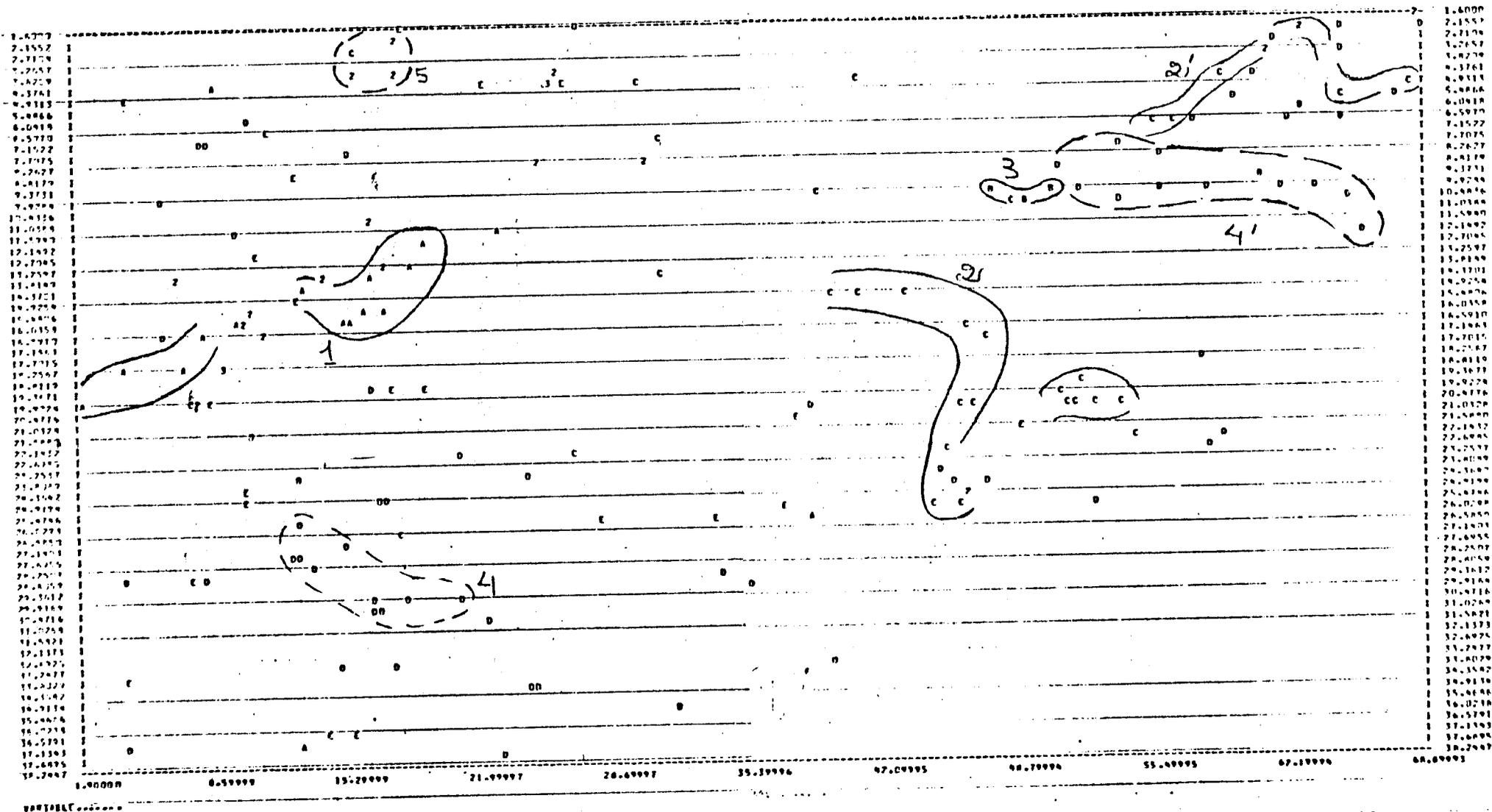


Gráfico 16 - Anomalias:  $m + 1,5 S$

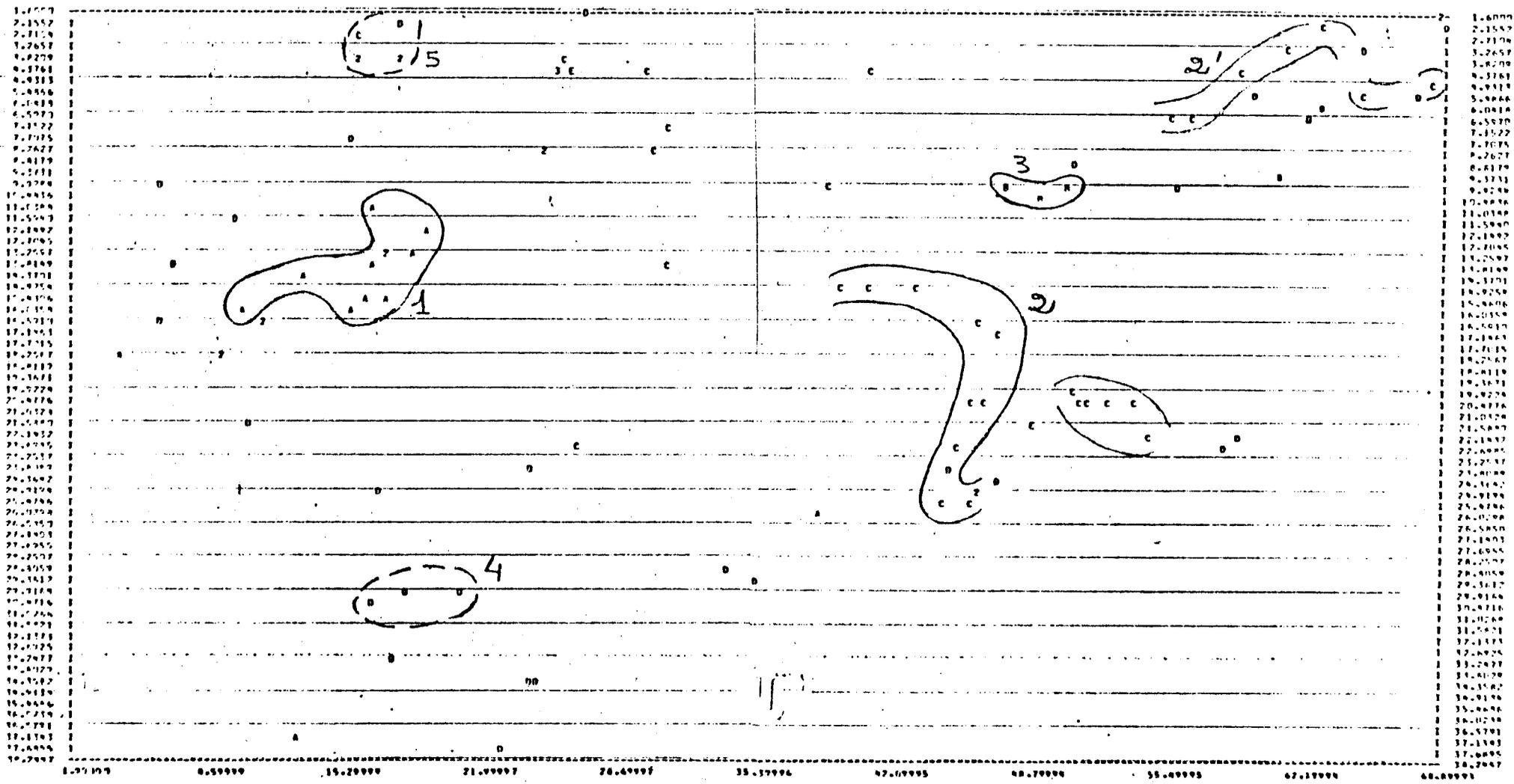


Gráfico 17 - Anomalias: m + 2 S

#### 4.- ANALISIS CUANTITATIVOS - CONCLUSIONES

Una vez realizado el tratamiento matemático se procedió a los análisis cuantitativos de las muestras que daban los valores más altos por elemento tratado, que corresponden a los valores extremos de histograma.

Se analizaron un total de 56 muestras cuyos valores en ppm se pueden observar en las hojas de resultados adjuntas.

Estos valores en ppm para las muestras más anómalas dan unos resultados tan bajos que se desestima cualquier acción sobre los resultados de la campaña.

Por su parte la campaña mineralométrica de la Sierra de Ancares confirma la escasa presencia de las sustancias estudiadas con la sola excepción de la barita que presenta algunas anomalías más o menos bien definidas, pero que su importancia económica hace desestimar.

Dirección de InvestigacionesServicio de GeoquímicaSección de .... Espectroscopía .....O.T. n° 22420 Cliente ... Aucares y Caurel .....Procedencia Yac. Minerales... Tipo de Muestra ... Suelos .....Fecha: 9-9-77...

Denominación		C o n t e n i d o s					
			Su	W	Ba	Pb	Zn
Muestra	Nº		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
S-AC-4	4					10	
"	7						152
"	16						154
"	18					34	
"	63		<20				
"	80						91
"	81		<20				
"	82						123
"	88						143
"	107		<20				
"	111		<20			19	
"	123					11	

Observaciones:

Denominación		Contenidos				
		Su	W	Ba	Pb	Zn
Muestra	Nº	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
S-AC-130	132					96
"	136				30	
"	142		<30			
"	155					169
"	164				29	
"	205	30				
"	215	<20				
"	232				26	
"	312		<30			
"	335				16	
"	345	<20				
"	349	<20				
"	387					207
"	394		<30			
"	409	<20				
"	417	<20				
"	421	<20				
"	571				30	168
"	601				32	85
"	611			2145		
"	616		<30			
"	630					153
"	661					140

Observaciones :

Denominación		Contenidos				
		Su	W	Ba	Pb	Zn
Muestra	Nº	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
S-AC-720	722					167
"	722					184
"	777		<20			
"	808			<30		
"	829		<20			
"	857		<20			
"	875			<30		
"	876			<30		
"	951					140
"	953					133
"	1009		<20			
"	1035				1808	
"	1063				1747	
"	1064				2387	
"	1066				2039	184
"	1067		<20			
"	1069		<20			
"	1080			<30		
"	1083				1896	
"	1093			<30		
"	1132				1767	

Observaciones :

INVESTIGACION MINERA ANCARES-CAUREL

INFORME IV-B

PROSPECCION GEOQUIMICA EN  
LAS AREAS DE CHANA DE  
SOMOZA Y VILLAR DEL MONTE

Diciembre 1.977

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- RESULTADOS DE LOS ANALISIS .....	3
3.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	8

1.- INTRODUCCION

## INTRODUCCION

La presente campaña de prospección geoquímica, ha sido realizada siguiendo las directrices indicadas en el proyecto "Investigación minera Ancares Caurel".

Se recogieron 80 muestras, 20 en el área de Villar del Monte y 60 en la de Chana de Somoza, en redes de drenaje y con una malla amplia. (Mapas 1 y 2).

Las muestras recogidas se estudiaron por absorción atómica para la determinación en p.p.m. de los elementos siguientes; Cu, Pb, Sn, W y Zn, y los resultados obtenidos se esquetizan en el cuadro adjunto.

AREA DE VILLAR DEL MONTE  
SITUACION DE MUESTRAS



AREA DE CHANA DE SOMOZA  
SITUACION DE MUESTRAS.



2.- RESULTADOS DE LOS ANALISIS

<u>Denominación de la muestra</u>	<u>N° de orden</u>	<u>Cu p.p.m.</u>	<u>Pb p.p.m.</u>	<u>Sn p.p.m.</u>	<u>W p.p.m.</u>	<u>Zn p.p.m.</u>
V-M-M-1 - SD	665	27	40	<10	<8	74
" 2 "	666	23	50	20	16	89
" 3 "	667	21	60	<10	8	59
" 4 "	668	17	40	20	4	50
" 5 "	669	16	30	50	8	34
" 6 "	670	21	30	<10	4	58
" 7 "	671	22	20	30	4	51
" 8 "	672	24	40	<10	8	87
" 9 "	673	17	20	<10	4	48
" 10 "	674	24	30	30	4	90
" 11 "	675	21	40	<10	4	37
" 12 "	676	24	30	<10	<4	36
" 13 "	677	20	40	200	<4	88
" 14 "	678	22	40	<10	4	85
" 15 "	679	22	50	400	<4	90
" 16 "	680	21	40	<10	<4	76
" 17 "	681	24	50	30	<4	94
" 18 "	682	29	50	<10	<4	97
" 19 "	683	35	60	<10	8	91
" 20 "	684	34	50	100	4	86
CH-S-M-1 - SD	685	20	40	<10	<4	60
" 2 "	686	34	30	<10	<4	85
" 3 "	687	17	30	10	4	69
" 4 "	688	24	40	120	4	74
" 5 "	689	20	50	20	4	74

<u>Denominación de la muestra</u>	<u>Nº de Orden</u>	<u>Cu p.p.m.</u>	<u>Pb p.p.m.</u>	<u>Sn p.p.m.</u>	<u>W p.p.m.</u>	<u>Zn p.p.m.</u>
CH-S-M-6 - SD	690	22	40	<10	<4	70
" 7 "	691	20	40	<10	<4	77
" 8 "	692	21	30	40	<4	78
" 9 "	693	22	40	10	<4	74
" 10 "	694	37	40	<10	32	89
" 11 "	695	26	40	<10	24	103
" 12 "	696	22	50	10	8	86
" 13 "	697	24	30	<10	8	81
" 14 "	698	21	30	<10	8	81
" 15 "	699	22	40	<10	4	85
" 16 "	700	20	40	<10	4	79
" 17 "	701	18	30	<10	<4	76
" 18 "	702	23	40	<10	<4	80
" 19 "	703	26	30	<10	<4	87
" 20 "	704	19	30	<10	<4	77
" 21 "	705	25	40	<10	<4	91
" 22 "	706	16	40	<10	<4	82
" 23 "	707	21	40	<10	<4	86
" 24 "	708	30	40	<10	8	91
" 25 "	709	18	30	<10	<4	86
" 26 "	710	17	30	<10	<4	73
" 27 "	711	26	30	<10	4	87
" 28 "	712	22	30	<10	<4	72
" 29 "	713	25	20	<10	<4	88
" 30 "	714	25	-30	<10	<4	89

<u>Denominación de la muestra</u>	<u>Nº de Orden</u>	<u>Cu p.p.m.</u>	<u>Pb p.p.m.</u>	<u>Sn p.p.m.</u>	<u>W p.p.m.</u>	<u>Zn p.p.m.</u>
CH-S-M-31 - SD	715	31	20	<10	<4	89
" 32 "	716	22	40	<10	4	84
" 33 "	717	25	40	<10	<4	99
" 34 "	718	20	30	<10	<4	80
" 35 "	719	40	40	<10	<4	92
" 36 "	720	28	30	<10	<4	85
" 37 "	721	23	40	<10	<4	91
" 38 "	722	26	30	<10	8	98
" 39 "	723	17	30	<10	<4	74
" 40 "	724	24	40	<10	<4	105
" 41 "	725	22	20	<10	<4	71
" 42 "	726	23	40	<10	<4	88
" 43 "	727	29	40	<10	<4	100
" 44 "	728	25	50	<10	4	80
" 45 "	729	25	40	<10	<4	91
" 46 "	730	28	30	<10	<4	81
" 47 "	731	22	40	<10	<4	83
" 48 "	732	26	40	<10	<4	72
" 49 "	733	22	40	<10	<4	73
" 50 "	734	22	30	<10	4	62
" 51 "	735	25	40	<10	<4	70
" 52 "	736	23	30	<10	<4	61
" 53 "	737	20	30	<10	4	76
" 54 "	738	17	20	<10	<4	67
" 55 "	739	20	30	<10	<4	60
" 56 "	740	30	30	<10	<4	65
" 57 "	741	17	30	<10	<4	68

<u>Denominación</u> <u>de la muestra</u>		<u>N° de</u> <u>Orden</u>	<u>Cu</u> <u>p.p.m.</u>	<u>Pb</u> <u>p.p.m.</u>	<u>Sn</u> <u>p.p.m.</u>	<u>W</u> <u>p.p.m.</u>	<u>Zn</u> <u>p.p.m.</u>
CH-S-M-58	- SD	742	17	30	<10	<4	48
"	59	"	743	18	20	<4	74
"	60	"	744	15	250	<10	78

3.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los valores obtenidos en el tratamiento geoquímico de las muestras, son normales en ambas áreas excepto en lo referido al Sn, donde cuatro muestras han dado valores más bien altos. De ellas, tres corresponden al área de Villar del Monte (V-M-M13, V-M-15 y V-M-20) y una a Chana de Somoza (CH-S-M4). Esta última al estar aislada y sin ningún apoyo de la " Campaña mineralométrica volante". No se considera de interés: Las muestras 13 y 15 que están en un mismo arroyo y dan valores altos de Sn, las muestras de la campaña mineralométrica volante tomada en esta misma zona no dan valores anómalos de casiterita, por tanto deshechamos en principio esta zona. La muestra 20, anómala en el contenido de Sn, tomada junto a las muestras 14 y 15 (con trazas de casiterita) de la campaña mineralométrica volante y correspondientes a un mismo arroyo nos dan una anomalía de posible interés, en relación con los afloramientos de rocas de vulcano detríticas que ese arroyo atraviesa. Por lo tanto sería aconsejable la realización de una campaña mineralométrica más detallada, sobre este arroyo que pudiera esclarecer algo más el interés y el origen de esta anomalía.

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA  
ANCARES-CAUREL

INFORME V

ESTUDIO DEL AREA DE CANDIN

Diciembre 1.977

## INDICE

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- ENCUADRE REGIONAL .....	3
3.- GEOLOGIA DEL AREA ESTUDIADA .....	4
4.- METALOGENIA .....	6
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	8
6.- RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE LOS FILONES .....	10

## 1.- INTRODUCCION

Este estudio fué llevado a cabo dentro de las primeras fases del proyecto Ancares-Caurel, su objetivo fundamental era el reconocimiento geológico-metalogénico de un indicio de Estaño que se situaba en esta zona.

Las campañas de Geoquímica y Mineralometría que se realizaron en éste área, si bien han detectado la presencia de este elemento en zonas próximas a esta localidad, la frecuencia advertida sin embargo no es tanta como para poder establecer una zona anómala. De hecho nuestras observaciones no localizaron la presencia de estaño, a pesar de haberse realizado diversos recorridos en la zona donde potencialmente se situaba este indicio. Nuestro trabajo ha consistido por tanto en el reconocimiento de los restantes indicios del entorno correspondientes a la información del mapa metalogénico, escala la 1:200.000 que por otro lado constituía, la única referencia que se poseía respecto al indicio de Estaño.

El mapa metalogénico incluía también dos indicios de plomo, con los números 259 y 260. El primero de ellos ha sido explotado en épocas recientes y el segundo parece más bientratarse de labores de investigación que no obtuvieron resultados satisfactorios.

Las observaciones realizadas han puesto sin embargo de manifiesto que las manifestaciones más importantes en cuanto

a mineralizaciones se refiere a la presencia de indicios de oro.

Estas manifestaciones son una mineralización primaria explotada en el primer tercio de este siglo y labores aluvionares de edad romana.

## 2.- ENCUADRE REGIONAL

El área estudiada, se encuentra situada en proximidad a la localidad de Candin, al Norte de Vega de Espinareda. Geológicamente se encuentra integrada en el flanco occidental del sinclinatorio de Vega de Espinareda. Esta estructura esta configurada por materiales de edad ordovícica y su núcleo está ocupado por ampelitas silúricas. En relativa proximidad, a 10 km al Oeste se encuentra el granito de Campo de Agua.

### 3.- GEOLOGIA DEL AREA ESTUDIADA

El área que ha sido reconocida, incluye las siguientes formaciones expresadas en orden decreciente en cuanto a su edad.

Serie de Los Cabos  
Pizarras de Luarca  
Formación Agüeira  
Cuarcita de Vega  
Ampelitas Silúricas  
Cuaternario

La serie de Los Cabos se encuentra representada en esta zona, únicamente por sus tramos más altos, que corresponden como es común a materiales cuarcíticos, si bien debemos señalar que en esta zona se encuentran menos caracterizados. Las Pizarras de Luarca alcanzan un desarrollo muy escaso y corresponden a pizarras negras, dentro del entorno estudiado estas pizarras se encuentran afectadas de un metamorfismo de contacto. La Formación Agüeira que como es sabido corresponde a un medio turbidítico, está constituida por una alternancia de tramos de areniscas y de pizarras, los tramos areniscos hacia el techo se van haciendo cuarcíticos y culminan con una formación de aparición local que se conoce con el nombre de Cuarcita de Vega, que está constituida por un tramo de cuarcitas blancas de 40 m de espesor medio. Por último a techo de estas cuarcitas, se encuentra el Silúrico que presenta las ca

racterísticas comunes a escala regional. Dentro del área estudiada no existen rasgos tectónicos significativos a efectos - de los objetivos del presente trabajo, salvo en la posible influencia que como factor de concentración pueda ejercer una falla, tema al que volveremos a hacer referencia. La zona estudiada pertenece al flanco occidental de una estructura de sinclinal incluida a su vez, en la estructura regional del sinclinatorio de Vega de Espinareda.

El cuaternario está representado por formaciones aluviales de terrazas y cauce de inundación. Su geometría ha sido observada con cierto detalle en base a la importancia que reviste por constituir un placer aurífero.

#### 4.- METALOGENIA

##### INDICIOS DE ORO

Este incicio ampliamente conocido por los habitantes de esta región contiene, en principio y a partir de las observaciones hasta ahora realizadas, dos aspectos.

Uno está referido a manifestaciones filonianas y otro de carácter sedimentario en el arroyo Seco.

El primero de ellos, está constituido por un enjambre de filones y filoncillos de cuarzo. Estos planos encajan en un dominio de cuarcitas verdosas correspondientes posiblemente a la serie de los Cabos, las pizarras existentes en proximidad a estas cuarcitas (pizarras de Luarca) presentan mosqueo.

Se pudieron observar tres filones principales de disposición subparalela y una dirección media de N10-20° E en algunos puntos los filoncillos se desarrollan con mayor intensidad y en general, presentan una dirección perpendicular a la de los filones de mayor desarrollo.

Se han observado tres labores subterráneas y algunas otras exteriores donde se comprueba que los filones han sido devastados en su parte central, sin embargo, dentro de este ámbito no se ha visto ningún indicio de mineralización, la única manifestación observada se encuentra relativamente alejada de este entorno y corresponde a un afloramiento de cuarzo, local y que parece no tener continuidad de filón, el mineral observa

do se trata de mispiquel posiblemente aurífero.

La erosión natural de estos filones parecen haber dado lugar a concentraciones auríferas sedimentarias, según indican los trabajos antiguos posiblemente romanos, que se observan en el arroyo al cual vierten las aguas de la ladera en la que se encuentran los filones.

Incluimos aquí un esquema gráfico de las labores allí - existentes (Fig. 1). No se han efectuado desmuestres.

Esta nota normalmente realizada no pretende sino dejar constancia de la existencia de estas manifestaciones.

Si el desarrollo del trabajo lo permitiese y la administración así lo aconsejase podría resultar conveniente realizar observaciones de mayor detalle así como una serie de desmues tres, en la zona que acabamos de mencionar, para hacerse una idea más concreta de la magnitud de este indicio.

ESQUEMA DE LAS EXPLOTACIONES AURIFERAS DE CANDIN  
Y SITUACION DE MUESTRAS

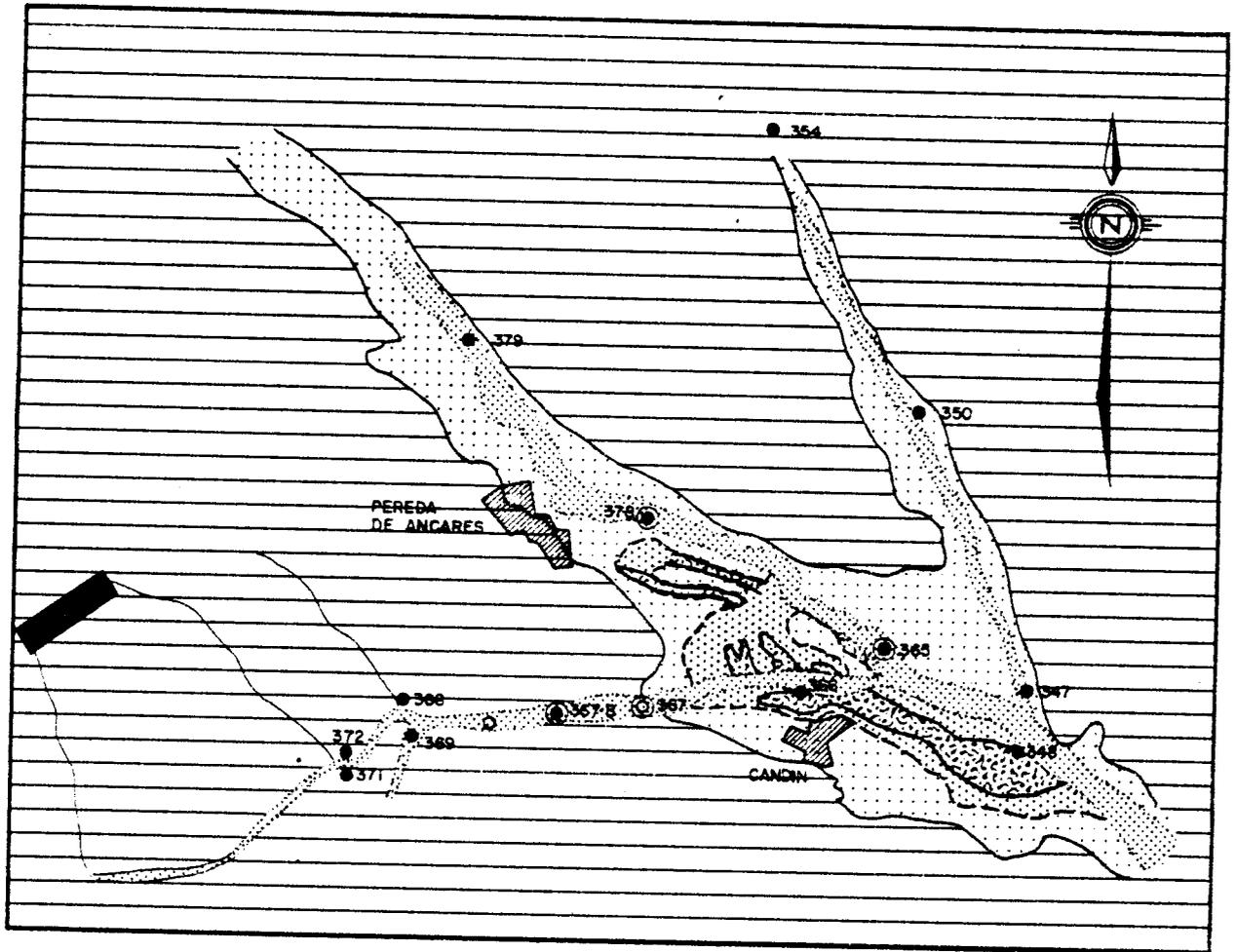


Fig. 1

Escala 1/33.000

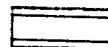
LEYENDA

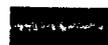
 Red fluvial actual

 Aluviones de terraza no modificados

 Canales excavados

 Zonas de acumulación artificial de detritus

 Paleozoico inferior indiferenciado

 Zona de filones explotados

● Muestras de mineralometría que han dado oro

○ Muestras de mineralometría que no han dado oro

⊙ Muestras de mineralometría que han dado estaño

## 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En relación a este apartado conviene señalar que las posibles conclusiones a extraer sobre éste área, se encontraran más fundamentadas y completas cuando se haya procedido al análisis completo de los resultados de la campaña de geoquímica y mineralometría . No obstante a partir del reconocimiento efectuado se pueden extraer las siguientes consideraciones.

- 1) Irrelevancia del estaño como mineralización interesante dentro del área estudiada.
- 2) Presencia de oro, en yacimientos primarios (filones) y secundarios (aluviones).

En el orden de recomendaciones cabría sugerir trabajos que llevaran al mejor conocimiento tanto cualitativo como cuantitativo de la sustancia mencionada, para lo cual se aconsejaría proceder del modo siguiente:

- A) Filones de Cuarzo
  1. Cartografía de filones
  2. Reconocimiento de labores
  3. Estudios de laboratorio
    - Fotografía
    - Microscopía de reflexión
    - Análisis químicos.

**B) Aluviones**

1. Reconocimiento de labores y de la geometría del cuerpo sedimentario.
2. Establecimiento y realización de un plan de desmuestre, (situación, número y volumen de muestra).
3. Estudios de laboratorio.  
Análisis químicos.

6.- RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE LAS MUESTRAS  
DE LOS FILONES

Denominación de la muestra:

CAN - 3

Elementos detectados por Espectrometría de Fluorescencia  
de Rayos X:

Ba, Sb, Sn, Ag, Zn, Nb, Sr, Rb, Th, Pb, Ge, Ga, Zr, Cu, W, Ni,  
Fe, Mn, Ti, Sc, K, P, Cl, S, Si, Al, Mg.

Denominación		C o n t e n i d o s	
		Sn	Ag
Muestra	N°	ppm	ppm
CAN-3	1203	177	2.50

Denominación		C o n t e n i d o s
		Au
Muestra	N°	ppm
CAN-4	1	6.86
CAN-6	2	<0.05
CAN-7	3	<0.05

PROYECTO DE INVESTIGACION MINERA  
ANCARES-CAUREL

INFORME VI

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO MINERO DE LOS  
INDICIOS DE WOLFRAMIO DE PONFERRADA

Diciembre 1.977

## INDICE

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION .....	1
1.1.- SITUACION Y ACCESOS .....	2
1.2.- HISTORIA DEL INDICIO Y DATOS CATASTRALES ..	3
2.- TRABAJOS GEOLOGICOS .....	5
2.1.- CARTOGRAFIA .....	6
2.2.- LITOLOGIA .....	6
2.2.1.- Rocas metamórficas .....	6
2.2.2.- Rocas igneas .....	8
2.2.2.1.- Diques .....	12
2.2.2.2.- Epoca de emplazamiento ..	13
2.2.2.3.- Alteraciones .....	13
2.2.2.4.- Tectónica .....	14
2.2.3.- Metamorfismo de contacto .....	16
2.2.4.- Rocas detríticas .....	16
2.2.4.1.- Terciario .....	16
2.2.4.2.- Cuaternario .....	17
3.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO .....	18
3.1.- ESTUDIOS DE LOS YACIMIENTOS .....	19
3.1.1.- Localización .....	19
3.1.2.- Cartografía .....	20
3.1.3.- Control estructural .....	20
3.1.4.- Mineralización .....	21
3.2.- ESTUDIO DE LAS LABORES MINERAS .....	21
3.2.1.- Naturaleza y descripción .....	21
3.2.2.- Naturaleza y descripción de la roca de caja .....	27
3.2.3.- Relación entre las labores .....	28
3.3.- PERFILES DE LAMPARA U.V. ....	28
3.3.1.- Situación .....	28
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	33

ANEXO VI-1 TRABAJOS DE LABORATORIO  
ANEXO VI-2 YACIMIENTO WOLFRAMIFERO DE BARRIOS DE SALAS.

INDICE DE PLANOS

PLANO VII-1 SITUACION DE LAS ZONAS ESTUDIADAS  
PLANO VII-2 CARTOGRAFIA GEOLOGICA  
PLANO VII-3 SITUACION DE MUESTRAS Y DE LAS ZONAS DE LABORES  
PLANO VII-4 SITUACION DE LOS TRABAJOS MINEROS  
PLANO VII-5 CONCESIONES DE EXPLOTACION Y PERMISOS DE INVE-  
TIGACION

1.- INTRODUCCION

### 1.1.- SITUACION Y ACCESOS (Mapa n° 1)

En el presente informe se describen los estudios realizados en el afloramiento granítico con manifestaciones de wolframio de Ponferrada, contemplado en el proyecto, y en las mineralizaciones de Barrios de Salas, que aunque no incluidas en el mismo, presentan cierto interés y están en algún modo relacionadas con aquella intrusión.

El afloramiento granítico de Ponferrada se halla situado a unos 5 km al E de esta localidad, extendiéndose a ambos lados de la carretera general de Madrid a La Coruña.

Se asienta en el corazón del arco hercínico formado por los terrenos paleozoicos del NW de la Península. Los materiales circundantes pertenecen a las series detrítica del Cámbrico Medio-Ordovícico Inferior (serie de los Cabos o de Lucillo).

Forma parte del gran complejo granítico situado en la parte más noroccidental de la Península, aunque se encuentra relativamente alejado de los grandes afloramientos galaico-portugueses.

El granito de Ponferrada, en el que enclavan los filones mineralizados, pertenece al grupo de los alcalinos de dos micas y megacristales que se caracterizan por haber hecho intrusión después de las dos principales fases tectónicas de la orogenia hercínica, estando afectados por las fases tardías de

dicha orogénia. Son bastante escasos en la región. Suelen en clavarse en zonas de bajo metamorfismo regional en cuyos mate riales determinan reducidas aureolas de contacto.

Las mineralizaciones de Barrios de Salas consisten en una serie de filones de cuarzo paralelos y con mineralizaciones de schelita y wolframita, encajados en pizarras de la serie de los Cabos.

Se sitúan unos 500 m al Este del pueblo de Salas de Ba rrios, 6 km al SE de Ponferrada.

Estos yacimientos no figuran en el Mapa de Indicios co rrespondiente a la hoja de Ponferrada. Se ha conocido su exis tencia durante la realización de la hoja geológica para el Mag<sup>a</sup> na. La descripción de estos yacimientos figura en el Anexo II de este informe correspondiente al afloramiento granítico de Ponferrada.

Ambos yacimientos están ubicados dentro de la hoja topo<sup>g</sup> ráfica n° 158 de escala 1:50.000, en la parte suroriental de la misma.

#### 1.2.- HISTORIA DEL INDICIO Y DATOS CATASTRALES (Mapa n° 5)

El comienzo de los trabajos mineros encaminados al bene ficio del wolframio en las proximidades de Ponferrada, datan de fechas próximas a la 2<sup>a</sup> Guerra Mundial. Durante la misma se llevan a cabo importantes labores, cuya descripción se realiza en el apartado 3.2.

No se ha podido precisar la fecha en que se abandonaron los trabajos.

En la actualidad, hay una serie de concesiones y de permisos de investigación, que cubren parte del afloramiento granítico.

El grupo formado por las concesiones de explotación es el siguiente:

Permiso n° 13.375, denominado Juan Carlos, abarca 72 pertenencias y especifica que se explota feldespatos. Está registrado a nombre de D. Juan Antonio Manceñido Vega.

Como ampliación a esta concesión, aparecen las inscritas con los números 13.525 (1ª Fracción), 13.525 (Bis 2ª fracción), 13.525 (Bis 3ª Fracción) denominadas todas ellas Juan Carlos II, con 177, 16 y 12 pertenencias respectivamente. Todas ellas especifican que la sustancia mineral beneficiada es wolframio, feldespatos y caolín, habiendo sido registradas por el mismo Sr. Manceñido.

Con el nombre de Juan Carlos III, está inscrita en el n° 13.560, otra concesión de 24 pertenencias para la explotación de feldespatos por el mismo denunciante que las anteriores.

Como permiso de investigación, para sustancias minerales de wolframio, feldespatos y caolín, se inscribió la concesión n° 13.583, denominada Juan Carlos IV y que abarcaba una superficie de 400 pertenencias. El permiso fue solicitado por el antedicho Sr. Manceñido Vega.

## 2.- TRABAJOS GEOLOGICOS

## 2.1.- CARTOGRAFIA (Mapa n° 2)

Ha sido realizada una cartografía de detalle a escala 1:10.000, sobre una superficie de 30 km<sup>2</sup>. La base topográfica se ha elaborado por restitución fotogramétrica de pares estereos cópicos de escala 1:20.000.

El granito de Ponferrada está situado en el centro de este mapa, y ocupa una extensión aproximada de 7,5 km<sup>2</sup>. Lo encuadran materiales paleozoicos, -Serie de los Cabos- a los cuales intruye y cuyos principales afloramientos los encontramos en el fondo de los grandes barrancos formados por los ríos Sil y Boeza. Los materiales del Terciario enmascaran en la mayoría de las zonas el contacto del granito con el Paleozoico.

Los ríos Sil, Boeza y Meruelo, han desarrollado por su parte amplias vegas en las que se sitúan los sedimentos cuaternarios. Se han encontrado restos de terrazas cuaternarias en los bordes de dichas vegas.

## 2.2.- LITOLOGIA

### 2.2.1.- Rocas metamórficas

Los afloramientos paleozoicos de la zona estudiada, pertenecen en su totalidad a la Serie de los Cabos (Cámbrico Medio-Ordovícico Inferior), y están constituidos por una alternancia

de materiales detríticos: pizarras, areniscas y cuarcitas.

El granito aflora en contacto con el techo de esta formación, en el tramo en que la serie detrítica se hace más silícea, formando grandes bancos cuarcíticos cuyo desarrollo alcanza los centenares de metros.

La intrusión granítica es posterior a la 2<sup>a</sup> fase hercínica y ha determinado en las rocas intruídas un grado de metamorfismo de contacto más bien bajo -corneanas, micacitas (corneana micácea) y filitas- que están compuestas por minerales de metamorfismo termal de bajo grado, perteneciente a la fase albíta-epidota alta. (La extensión de estos dominios -corneanas y filitas- está representada en el plano n°2).

Posteriormente han sido afectadas -corneanas y filitas- por una neumatolisis (greisenización) tardía, que produce un reemplazamiento selectivo de la paragénesis termal existente, proceso por el cual tiene lugar una nueva mineralogénesis: mica blanca y turmalina, y scheelita en el caso de Barrios de Salas.

Los estudios petrográficos indican que la diferencia entre unas y otras estriba en la distinta composición litológica original (rocas pelíticas, pelitas cuarzosas y cuarzo feldespáticas) y dentro de las de similares características, por ejemplo filitas y micacitas, en el mayor o menor grado de cristalinidad de los componentes, en este caso las micas.

Las corneanas presentan efectos neumatolíticos que originan una moscovitización importante del feldespato potásico, acompañada a veces de turmalinización intensa o de aparición de Scheelita (Barrios de Salas). Presentan textura granoblástica, algo heterogénea y mosqueada en la micacita.

Sus componentes esenciales son, además de cuarzo, feldespato y ambas micas, la turmalina como variedad chorlo aunque a veces tiende a constituir secciones idiomórficas con policronismo verde amarillo en el núcleo y verde azulado en los bordes.

Como accesorios se encuentran: apatito, circón, más raramente esfena, opacos, rutilo y mineral de hierro.

Las filitas -de menor grado de metamorfismo, y bajo cuyo epígrafe pueden incluirse todos los afloramientos paleozoicos del trabajo-, proceden de rocas esencialmente pelíticas, con algunos lechos cuarzosos finos, de carácter granoblástico. En algunas muestras más micáceas, predomina la textura mosqueada, originada por concentraciones de biotita, agregados cloríticos o sericíticos, en sustitución estos últimos de silicoaluminatos preexistentes.

El fenómeno de neumatolisis tardía en estas rocas también está presente originándose en ellas la formación de mica blanca y turmalina -esta última algo más escasa-.

Apatito, circón, opacos y esfena son los constituyentes accesorios comunes a todas ellas. Ocasionalmente aparece feldespato residual.

Al carecer este tramo de la Serie de Los Cabos de episodios carbonatados, no existe la posibilidad de producirse en los sedimentos fenómenos de skarn.

#### 2.2.2.- Rocas ígneas

Las rocas ígneas están representadas por granitos que

han sido divididos -tras estudio petrográfico- en dos tipos fundamentales: granitos de dos micas y granitos moscovíticos.

Las diferencias esenciales entre ellos son:

- el granito de dos micas presenta proporciones más o menos si milares de biotita y moscovita, presentándose la plagioclasa normalmente idiomorfa y zonada.
- en los granitos moscovíticos, por el contrario, predomina la mica blanca. La aparición de biotita es accesoria o casual y se observa como componente residual. La plagioclasa está constituida por cristales maclados, sin zonación visible y de hábito alotrimorfo.

Como característica común, señalaremos la aparición en ambos granitos de tramos con granulometrías heterométricas.

Estas variaciones mineralógico-estructurales, son típicas de granitos pertenecientes a áreas de borde de intrusión, aunque también puedan estar relacionadas directamente estos granitos con la proximidad o pertenencia a la zona de cúpula: granitos de dos micas hipidiomórficos que pasan posteriormente a granitos moscovíticos con tendencia aplítica.

Los granitos de dos micas son texturalmente hipidiomórficos heterogranulares de grano medio a grueso, a veces con frecuentes intercrecimientos gráficos.

Como constituyentes principales aparecen cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico (microclina), moscovita y biotita.

La plagioclasa se presenta en granos ligeramente superio

res a los de los demás componentes y con alteración (sericita+caolín) débil. La microlina aparece también ligeramente caolinizada. El cuarzo presenta cristales xenomórficos y la biotita suele ser de color pardo-rojizo con frecuentes inclusiones de circón con halos pleocroicos.

Los minerales accesorios son: apatito, circón, esfena y opacos; clorita, rutilo y mineral de hierro, aparecen en casi todas ellas, junto con carbonatos. Esporádicamente aparece también turmalina y fluorita.

La turmalina se encuentra asociada y sustituyendo a la biotita o al feldespato, en cristales esqueléticos de formas irregulares. La presencia de fluorita es mucho menor. Se observa en pequeños cristales anhedrales transparentes, o con ligero tinte rosado, normalmente asociada a las zonas turmaliníferas, e incluida sobre todo en la biotita según crucero.

Los granitos moscovíticos presentan textura heterogranular, con preferencia panalotriomórfica. Algunos con caracteres porfídicos.

Los constituyentes principales son cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico (microclina) y moscovita, siendo accesorios comunes: biotita residual, apatiro y circón. Ocasionalmente aparecen esfena, rutilo y clorita, junto scheelita, turmalina, andalucita, fluorita y granate.

La plagioclasa se observa maclada, ligeramente alterada. Este mineral en los granitos de carácter porfídico llega a constituir fenocristales junto con la microclina. Esta se presenta caolinizada levemente, es de carácter poiquilítico con inclusiones de plagioclasa y cuarzo goticular de pequeño tamaño, apre-

ciándose a veces evoluciones micro y fino peritíticas.

La moscovita se observa en láminas muy limpias, como producto de la transformación de los feldespatos, a veces englobando sus relictos y más raramente impregnada de inclusiones de minerales ferruginosos como sustitución de la biotita, con reliquias de ésta.

Sus accesorios, incluidos turmalina y fluorita, presentan iguales características que en los granitos de dos micas.

En este granito moscovítico, se ha observado la aparición de granate, andalucita y scheelita, además de fluorita, turmalina y apatito tardío.

El granate, cuando aparece, lo hace en secciones de color rosado de hábito octogonal y exagonal. La andalucita, sin embargo se observa moscovitizada a los bordes, conservándose solo núcleos transparentes o con débil pleocroísmo. La scheelita se aprecia en cristales muy pequeños y escasísimos. Solo ha sido observada en una muestra.

Una muestra tomada en la zona de labores mineras existentes en ambas orillas del río Sil, corresponde a un granito cataclástico con fenocristales fuertemente deformados de cuarzo, feldespato potásico y más pequeños de andalucita, apatito y moscovita, en una matriz silicificada posteriormente y constituida por cuarzo colofórmico y pequeñas láminas de mica blanca ligeramente orientadas siguiendo dirección preferente.

En esta zona del río Sil, los filones mineralizados (plano n° 3), y antiguamente explotados, se enclavan en los alrededores del contacto de los dos granitos. La línea de separa

ción de ambos es difícil de precisar, pero debería pasar por - la última muestra descrita, y biseccionar las antiguas labores de ambas orillas del Sil.

Otra zona con indicios, se halla en la vertiente derecha del río Boeza. En ella se ha observado la aparición de filones mineralizados, con dirección diferente a los de las orillas del Sil. Parecen agruparse a favor de una zona preferente, que podría ser la continuación a este lado del Pico Arenas del contacto de los dos granitos.

Este contacto entre los dos granitos ha debido jugar un papel importante en el proceso mineralizador de las fracturas próximas o en relación con el mismo ya que los filmes encontrados en los cortes de la carretera general con la misma dirección que los del Sil pero alejados de dicho contacto son estériles en wolframio.

#### 2.2.2.1.- Diques

Asociadas al granito, se han desarrollado en su contorno, una serie de rocas filonianas que en forma de dique y de apófisis se enclavan en los sedimentos paleozoicos que rodean el granito. Estos filones han sido divididos en aplitas, pórfidos moscovíticos, alguno con andalucita.

La aplita carece de feldespato potásico, presentando textura porfídica con tendencia a fluidal, con megacristales - escasos de albita, constituyendo ésta la matriz, que con grano fino, engloba a los componentes de la roca: moscovita, apatito, granate, biotita, minerales opacos y circón.

Los pórfidos graníticos moscovíticos, presentan textura

porfídica hipidiomórfica, con plagioclasa, feldespatos alterados y moscovita como constituyentes principales. Los comunes a los pórfidos, vienen representados por la biotita residual, apatito y minerales opacos, probablemente: pirita, y óxidos de hierro.

Entre los minerales de facies neumatolítica se observan scheelita muy escasa, en cristales dispersos, andalucita y turmalina.

#### 2.2.2.2.- Epoca de emplazamiento

El batolito granítico de Ponferrada, pertenece al grupo de los granitos del Noroeste de la Península que hicieron su intrusión después del paroxismo del metamorfismo regional y después de las dos principales fases tectónicas de la orogenia hercínica.

Presentan contactos muy netos con la roca de caja, habiéndose observado solo en dos zonas, enclaves de pizarras y cuarcitas todavía sin asimilar. La aureola de metamorfismo determinada en los sedimentos paleozoicos, es más bien escasa y de bajo grado.

#### 2.2.2.3.- Alteraciones

El proceso metasomático de la greisenización (moscovita + cuarzo), ha actuado diferencialmente en ambos granitos. En el moscovítico, ha originado la aparición de granate, andalucita, scheelita, además de fluorita, turmalina y apatito tardío, mientras que en el de dos micas el proceso de greisenización es parcial, observándose la presencia esporádica de minerales neumatolíticos como turmalina y fluorita.

El proceso de albitización es parecido en ambos, siendo

en los dos casos póstumo y de escasas proporciones, llegando solamente a formarse concentraciones de albita que atraviesan el feldespató potásico o rellenan espacios intergranulares adyacentes a éste, penetrando y corroyéndolo ligeramente.

El proceso más activo ha sido la alteración supergénica, que ha dado lugar en zonas de cúpula a la aparición de un leucon granítico, de algunos metros de potencia, el cual, conservando casi intactos los componentes de la roca, ha originado un agregado sin compactar de los mismos, siendo actualmente explotado como feldespató y caolín.

#### 2.2.2.4.- Tectónica

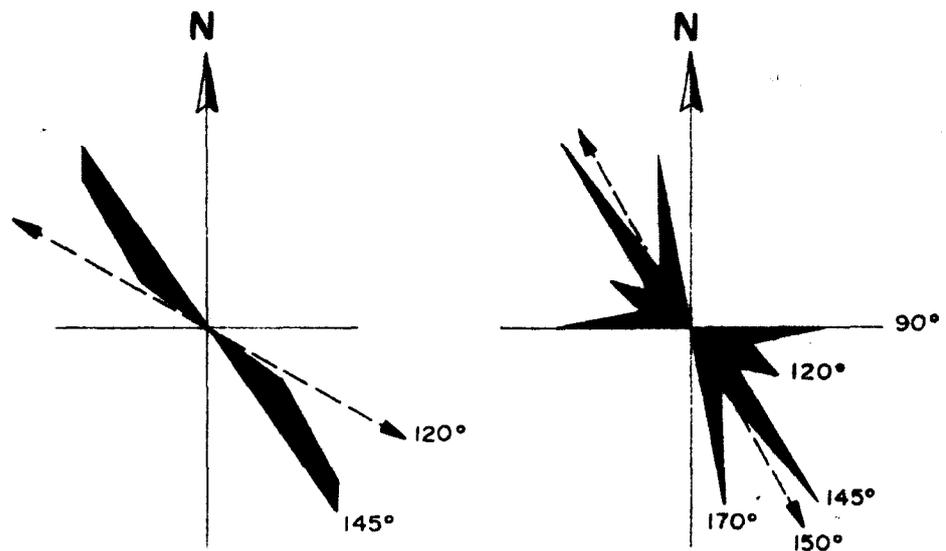
No se aprecian fenómenos fuertes de cataclasis en el granito, ni siquiera en las zonas de contacto con el Paleozoico que son muy netas.

En general, las observaciones se han visto dificultadas por la escasez de afloramientos salvo en las orillas de los ríos Sil y Boeza, cortes de las carreteras etc. Se observa un diaclasamiento diferente en las dos márgenes de estos ríos. En las orillas del primero, predominan las direcciones siguientes:

N 6° E y buzamiento de 55° E a subverticales  
 N 35° E y buzamientos de 60° SE  
 N 93° E y buzamiento de 75° S a subverticales  
 N 120° E y subverticales, que corresponde a la dirección de filones mineralizados (figura 1.c).

En la orilla derecha del Boeza, la fracturación corresponde a las siguientes direcciones principales:

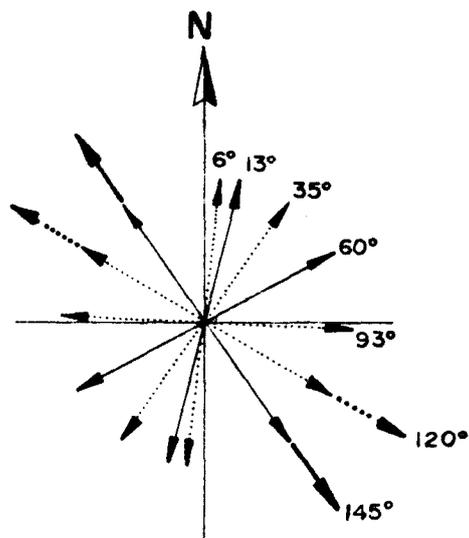
N 13° E y buzamientos subverticales



**A)**     $\dashrightarrow$  Orillas del Sil  
           $\blacktriangle$  Vertiente del Boeza  
 DIRECCION FILONES MINERALIZADOS

**B)**     $\dashrightarrow$  Orillas del Sil  
           $\blacktriangle$  Vertiente del Boeza  
 DIRECCION FILONES NO MINERALIZADOS

**Fig. 1**



**C)**     $\dashrightarrow$  Orillas del Sil     $\dashrightarrow$  mineralizados  
           $\rightarrow$  Vertiente Boeza     $\rightarrow$  mineralizados  
 DIRECCION DE DIACLASAS

N 60° E y buzamientos de 65° SE a subverticales  
 N 145° E y buzamiento subvertical, que corresponde a la  
 dirección de filones mineralizados (fig. 1.c.).

### 2.2.3.- Metamorfismo de contacto (Mapa n° 2)

El metamorfismo originado por la intrusión del granito, presenta muy escaso desarrollo y la aparición en su contacto - de corneanas, micacitas (corneana micácea) y filitas, indica un grado de metamorfismo de grado medio bajo.

Las corneanas, que representan el grado superior de este metamorfismo térmico, se localizan en la zona noroccidental del granito, en su contacto con las pizarras de la Serie de Los Cabos.

La acción del metamorfismo en estas pizarras, ha originado una moscovitización importante del feldespató potásico - acompañada de una turmalinización intensa.

La biotita, con formas cuadrangulares, es el componente que ha dado lugar junto con la clorita a los agregados que en forma de mosqueo, aparecen en las pizarras.

El resto de la Serie de Los Cabos, está afectada por un metamorfismo regional de bajo grado, el cual ha dado lugar a la aparición de filitas, de menor grado de alteración metamaterial.

### 2.2.4.- Rocas detríticas

#### 2.2.4.1.- Terciario

Los materiales detríticos del neógeno, enmascaran el

contacto del granito con el paleozoico, e incluso llegan a cu  
brir gran parte de sus posibles afloramientos.

Está constituido por series continentales de lodos y ar  
cillas de colores rojizos, que engloban cantos de cuarcitas.

Corresponde este depósito a épocas de Mio-Plioceno, ha  
ciendo de cobertera estéril de los filones y yacimientos posi  
bles de la zona.

#### 2.2.4.2.- Cuaternario

Los ríos Sil, Boeza y Meruelo, han desarrollado amplias  
vegas sobre los terrenos terciarios, apreciándose depósitos -  
aluvionares recientes sobre los que se han edificado ciudades  
o villas, impidiendo un posible estudio de materiales pesados  
(sheelita-wolframita) en estos aluviones.

### 3.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO

### 3.1.- ESTUDIO DE LOS YACIMIENTOS

#### 3.1.1.- Localización

En toda la extensión del afloramiento granítico se han apreciado labores mineras aparentemente encaminadas a beneficiar el wolframio existente en la zona.

Las más importantes de ellas están situadas en la zona Oeste de dicho afloramiento, a ambos lados del río Sil, entre los embalses de la Bárcena y el de la Fuente del Azufre. Los trabajos de la ribera derecha han sido explotaciones a cielo abierto, (calicatas y canteras) mientras que las de la izquierda comprenden labores mixtas: calicatas, galerías y pozos.

Existen otras labores de menor importancia que probablemente se destinaron a reconocer la posible continuidad de los citados filones mineralizados, del río Sil en la vertiente Sur - del Pico Arenas y junto a la carretera general de Madrid a La Coruña.

Todos estos trabajos han sido estudiados con detalle, ha biéndoseles aplicado a los filones que aparecían en los frentes, la lámpara U.V. con resultados más bien negativos, como se verá más adelante.

### 3.1.2.- Cartografía

En el plano n° 3 se han representado la casi totalidad de las labores observadas en la zona, habiéndose ampliado el área del Sil, hasta escala 1:2.000 (plano n° 4) a fin de mostrar con detalle las labores que posteriormente se describirán.

### 3.1.3.- Control estructural

Del estudio comparativo efectuado en yacimientos similares y la observación obtenida en el campo, se ha llegado a la conclusión de que los filones con mineral de wolframio se ubican en la zona próxima al endocontacto de los dos granitos que forman el batolito: granito moscovítico y de dos micas (cfr 2.2.2.1.).

El estudio sistemático de los filones, proporciona un buen criterio de prospección posterior. Se ha observado que los filones mineralizados del área del Sil, llevan una dirección general muy constante: N 120° E, con buzamientos próximos a la verticalidad, mientras que los de dirección N 150° E, son todos estériles, (figura 1 a y b).

En la vertiente del Boeza, los filones mineralizados presentan una gama de direcciones comprendidas desde N 125°E a N145° E, con buzamientos que oscilan de 75 a 90°. Los no mineralizados - llevan direcciones generales de 90°E, 120°E, 145°E y 170°E, con buzamientos próximos a la verticalidad (figura 1 a y b).

Estas observaciones podrían ser criterios de prospección en un posterior estudio de detalle, con el fin de valorar los nuevos filones mineralizados, estudiando con especial interés la prolongación del endocontacto de los granitos a ambos lados del cerro Arenas, y la riqueza de los mismos.

#### 3.1.4.- Mineralización

La Scheelita, principal mineral wolframífero de los yacimientos de esta zona se presenta en filones generalmente poco potentes (2 a 10 cm), generalmente de forma pulverulenta, o granos muy reducidos (menos de 2 mm), acompañado de cuarzo. No se ha encontrado ninguna muestra con mineral metálico de wolframio, lo cual ha dificultado el estudio de la paragénesis mineral por medio de probetas o láminas transparentes. Se han realizado estudios por difracción y fluorescencia de Rayos X para determinar minerales y elementos interesantes.

La primera técnica ha determinado una composición muy homogénea de los filones, que están constituidos en su totalidad por scheelita, cuarzo y mica, en este orden de abundancia. Cuando ha aparecido feldespato y turmalina, la scheelita ha sido el tercer componente mayoritario del filón (véase apartado 4.1.3. y 4.2.3.).

El barrido espectrométrico ha determinado una composición normal tanto de la roca de caja como del filón, no habiendo aparecido ningún elemento extraño que señalar, exceptuando el Th en trazas en un dique granítico.

De las muestras metálicas tomadas en Barrios de Salas y su estudio por luz reflejada, damos cuenta en el anexo que lleva su nombre.

### 3.2.- ESTUDIO DE LAS LABORES MINERAS

#### 3.2.1.- Naturaleza y descripción

En toda la extensión del afloramiento granítico se pueden apreciar labores mineras: calicatas, canteras, galerías y

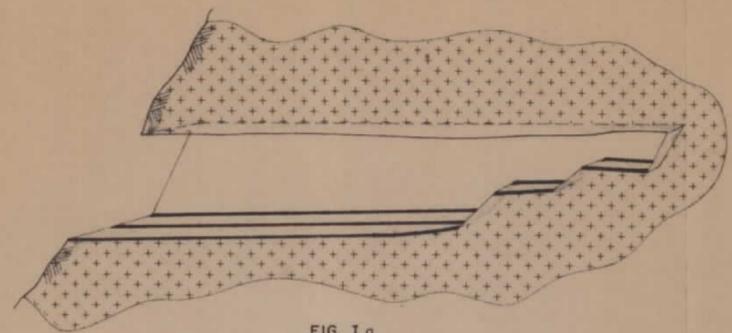


FIG. I a

ESCALA  
0 5 m

SECCIONES

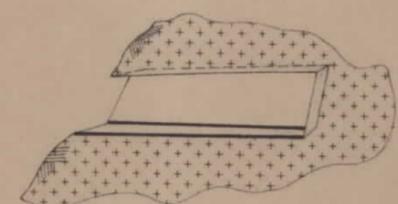
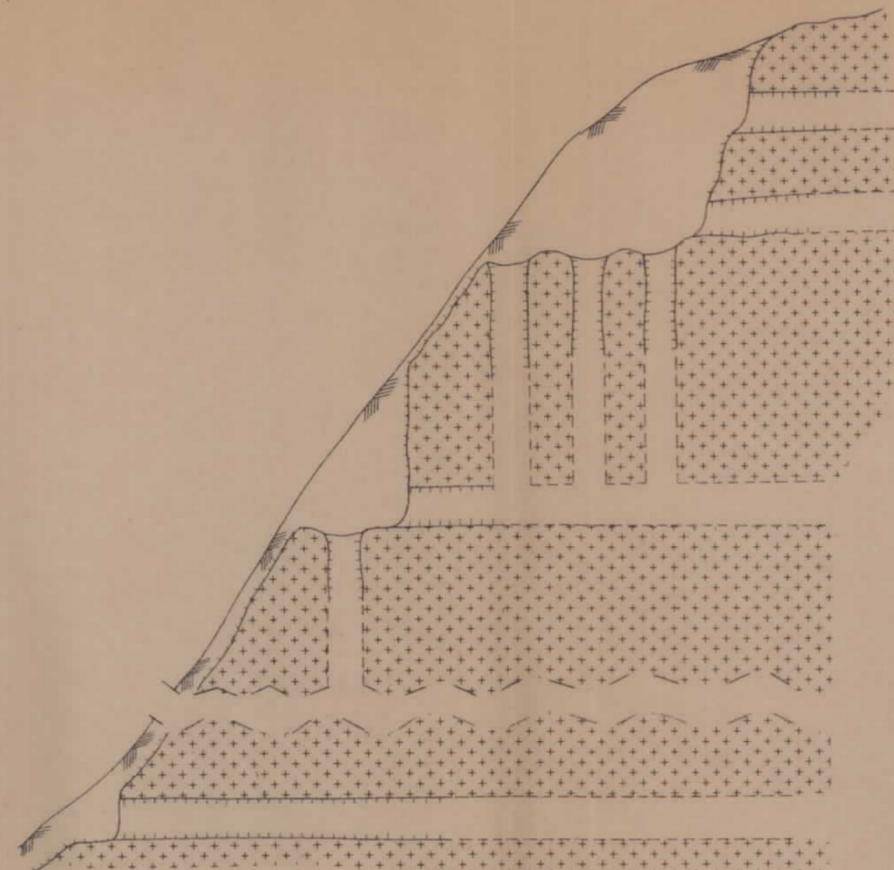


FIG. I b



SECCION

FIG. III

ESCALA  
0 5 m

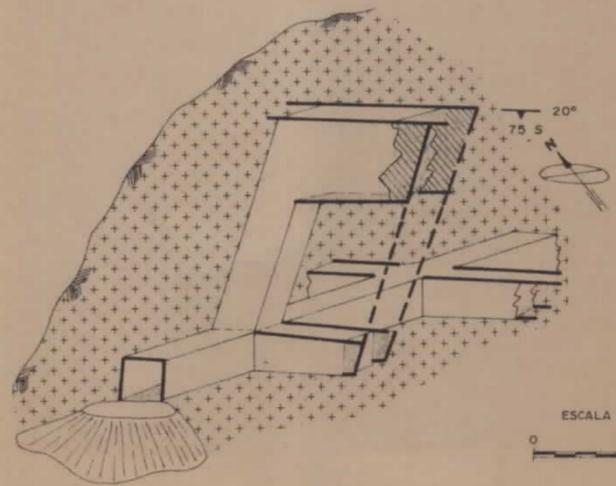
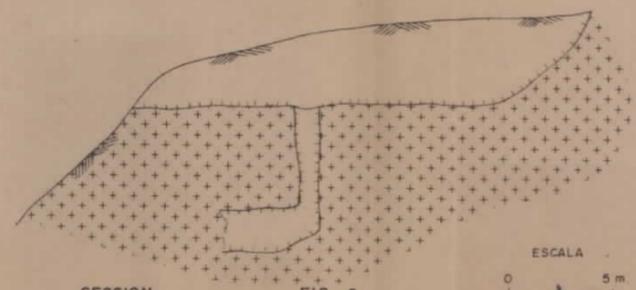


FIG. II

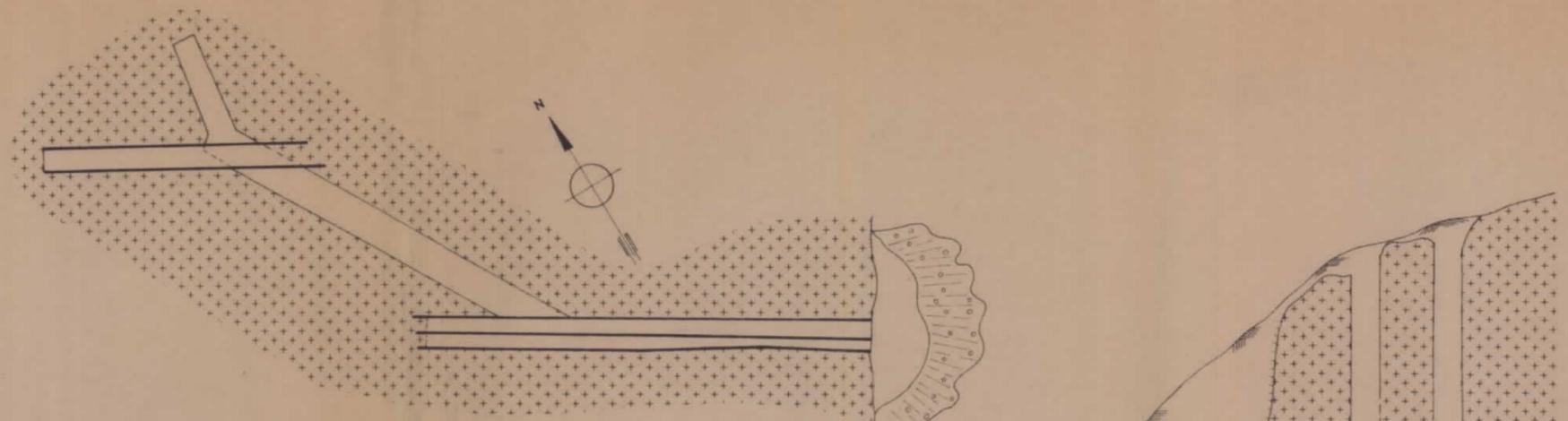
ESCALA  
0 5 m



SECCION

FIG. 2

ESCALA  
0 5 m

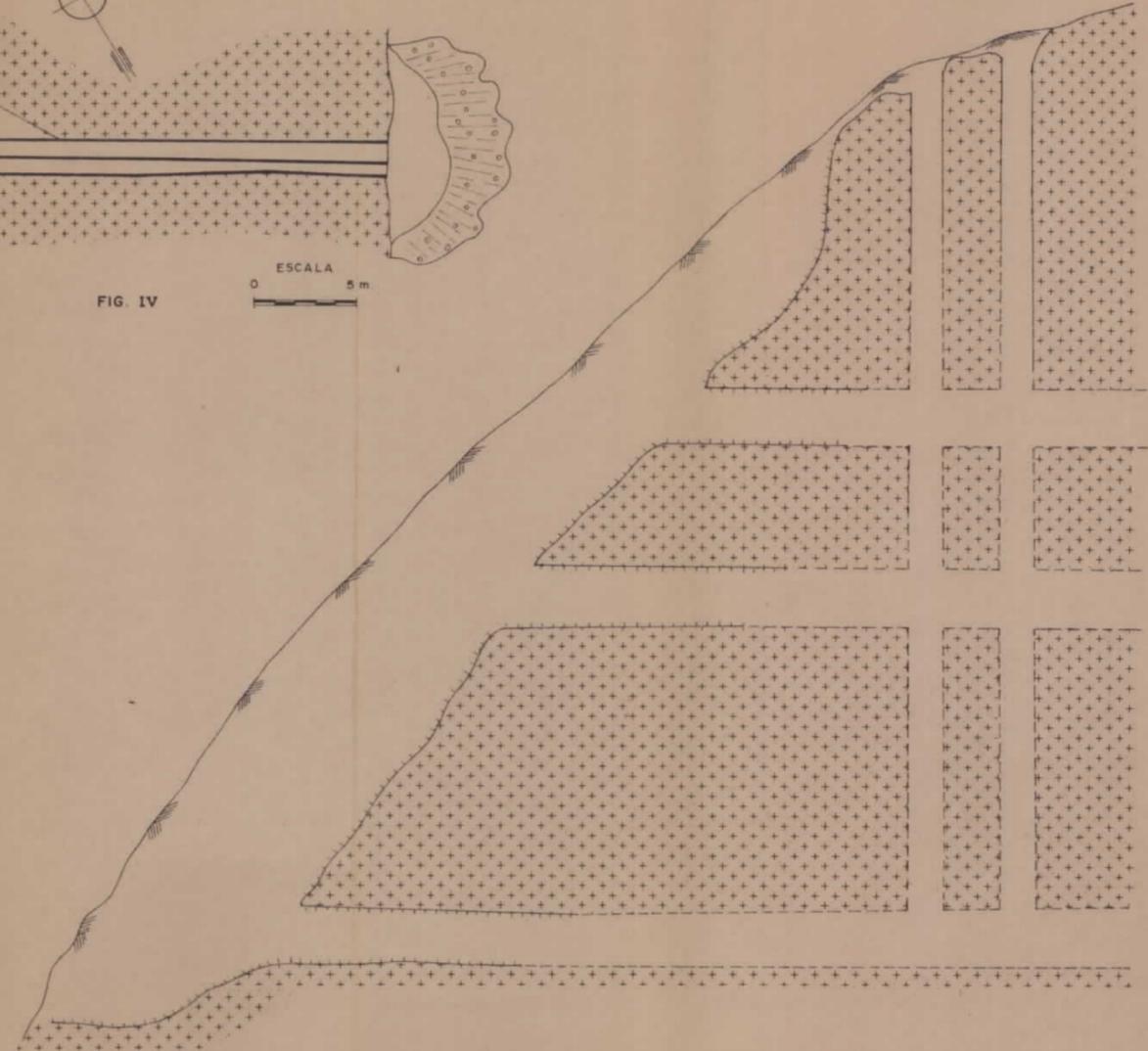


PLANTA

FIG. IV

ESCALA  
0 5 m

- LEYENDA**
- Granito
  - Filones mineralizados
  - Zona excavada
  - Posible continuidad de las labores
  - Escombrera
  - Perfil del terreno



SECCION

FIG. V

ESCALA  
0 5 m

pozos; las más importantes son las situadas en ambos márgenes del río Sil, que serán las que se describan con más detalle.

La zona que se denomina en el trabajo como la del río Boeza, corresponde a las labores que existen en la margen derecha del mismo, y muy próximas a la carretera general de Madrid a La Coruña.

En la margen izquierda del Sil, predominan las labores minera subterráneas sobre las de cielo abierto. Generalmente - las galerías aprovechan la proximidad de dos o tres filones mineralizados, de escasa potencia, para poder beneficiarlos a la vez, siendo los hastiales exteriores de los dos filones más distantes entre sí las paredes de la galería.

Casi todas las galerías entran en la dirección de los filones, excepto un caso que los corta transversalmente (fig. II).

La dificultad de acceso a la mayoría de las bocaminas, los hundimientos producidos en algunas galerías, etc., no permiten determinar el desarrollo total de los trabajos realizados.

Las labores de la margen derecha son dos calicatas y una gran cantera a cielo abierto.

Describiremos en primer lugar las labores de ambos márgenes del Sil, las cuales, para mejor localización, han sido numeradas del I al V en el plano n° 4.

#### Labor n° I (Figura I)

La dirección de los filones explotados es de N 120° E y buzan 70° N. La galería situada más al Sur, penetra 25 m en la

misma dirección que los filones y tiene una altura que varía - según penetra hacia el interior, de 5 a 2 m. Su anchura es de 7 m. Los tres filones explotados en ellas tienen potencia que oscila de 3 á 10 cm de espesor.

A seis metros de esta galería, y paralela a ella, se encuentra otra que penetra 10 m en el granito, con una altura de 3 m y 1,8 m de amplitud.

Siguiendo la misma dirección que la de la galería, se ha observado una calicata de unos 8 m de ancho y 1 á 2 m de profundidad, que tiene un recorrido de unos 150 m.

#### Labor n° II (figura II)

Se trata de una galería que penetra en la ladera de granito con una dirección de N 30° E, cortando perpendicularmente a los filones, que llevan dirección N 120° E y buzamiento - aproximado de 70° N. La potencia de los mismos no sobrepasa los 5 cm de espesor.

Los primeros cuatro metros de galería van en estéril. En este punto, se observa un realce de 10 m y otra galería transversal a la de entrada, de 4 m de longitud. Posteriormente penetra unos 20 á 30 m con una altura media de 2 m y 3 m de anchura.

#### Labor n° III (figura III)

Consta de calicatas, galerías y pozos. Con dirección N 120° E, hay una gran calicata de unos 100 m en los que se han excavado dos bocaminas, de unos 3 m de alto, por 3 de ancho, así como cuatro pozos de 1 m de diámetro.

Los filones explotados tiene espesores próximos a los 2 cm.

Otras labores mineras de menor importancia son:

- 1 - Calicata de 40 m de longitud, 10 m de ancho y 3 m de profundidad. Lleva dirección N 120° E.
- 2 - Calicata, está situada por encima de la bocamina II. Tiene una longitud de 45 m, siendo su anchura y profundidad 10 m y 3 m respectivamente.

La dirección es N 120° E, coincidente con los filones de la zona. Dentro de la misma hay un pozo de 1 m de diámetro que parece comunicar con la galería II (figura 2).

- 3 - Cantera y calicatas de la margen derecha del Sil. Representan unos trabajos que con dirección general, la de los filones (N 120° E), han removido gran cantidad de escombros, llamando poderosamente la atención el gran tamaño de bloques encontrados en ella. Junto a estos trabajos se ven las ruinas de un edificio que podría ser la planta de concentración.

Próxima a esta cantera, hay un pocillo, que probablemente se realizó para comprobar la continuidad de las labores - III-IV-V de la margen izquierda del río.

La potencia de los filones no sobrepasan los 3 m.

Hay además repartidas por todo el granito, una serie de trabajos cuya finalidad, en ciertos casos, no deja duda de que intentaban beneficiar los filones con volframio. Pasarémos a describirlas, indicando su posible finalidad.

- 4 - Cantera situada en el monte Arenas (plano n° 2). Es una explotación de arenazo para la construcción.

- 5 - Canteras situadas en el km 385 de la carretera general de Madrid-La Coruña. Tiene unos 150 m de longitud por 30 de anchura y 5 de profundidad.
- 6 - Cantera junto al km 386 de la carretera general de Madrid-La Coruña. Se aprecian filones de cuarzo de 5 a 10 m de potencia, y con dirección N 170° E. Probablemente abandonada por ser estériles los filones de cuarzo. Sus dimensiones son: longitud 20 m, anchura 7 m y altura 6 m.
- 7 - Calicata situada a 2 km al NE de Santo Tomás de las Ollas. Lleva una dirección N 80° E, y tiene un desarrollo lineal de 15 m de longitud por cuatro de anchura y 2 m de profundidad. Corta a filones de cuarzo de dirección N 170° E -es t<sub>ér</sub>iles- de 2 á 5 cm de espesor.
- 8 - Labor situada en la falda este del Castro I. Su estudio ha quedado dificultado por los trabajos posteriores de repoblación forestal, que ha terraplanado escombrera y labores.
- 9 - Cantera al pie del Cerro Castro I, en su vertiente Este y junto a la carretera local de Ponferrada al Pantano de la Bárcena. Tiene 150 m de largo por 20 de ancho, siendo su profundidad de 6 m. No se han apreciado filones importantes, teniendo los existentes dirección de N 170° E y suelos con contenido wolframífero.

### 3.2.2.- Naturaleza y descripción de la roca de caja

Los filones mineralizados encajan en su totalidad en el granito, que en sus dos variedades de moscovítico y de dos micas ha sido descrito con anterioridad (2.2.2.).

### 3.2.3.- Relación entre las labores

Las labores del Sil corresponden todas ellas a la explotación de una serie de filones de muy poca potencia (2-10 cm) paralelos entre sí, y que en una banda de unos 50 m de anchura atraviesan el río Sil.

Estas labores se ven interrumpidas en su dirección Sur este, por la aparición de un lema granítico y una cobertera terciaria que las enmascara.

Buscando la posible continuidad en esa dirección de la banda de filones mineralizados, se aprecian una serie de labores en la cima del pico Arenas y en las proximidades de la carretera general de Madrid-La Coruña.

Los filones encontrados en los frentes de dichas labores han sido estudiados, lo mismo que los aflorantes en las proximidades, por perfiles de lámpara ultravioleta.

### 3.3.- PERFILES DE LAMPARA U.V.

#### 3.3.1.- Situación (Plano nº 3)

En el plano de muestras, se han señalado los recorridos nocturnos efectuados con la lámpara de rayos ultravioleta y cuyos resultados se describen a continuación. Las estaciones interesantes han sido designadas por números encerrados en un círculo.

#### Perfil I

Comienza en el afloramiento de paleozoico, situado en las proximidades del puente de la carretera de Astorga, sobre el río Boeza.

En la estación número 8 se detectó scheelita en una serie de planos de estratificación de la serie de Los Cabos, que en este punto está constituida por una alternancia de bancos - de esquistos, areniscas y cuarcitas. Las superficies de estratificación, están rellenas de pequeños filones de cuarzo (nunca de espesor superior al medio centímetro) con algunos granos de scheelita. Estos filones mineralizados, son poco frecuentes, y están separados entre sí por distancias superiores al metro. En esta estación aparecen coincidentes la estratificación  $S_0$  con la esquistosidad principal  $S_1$ .

Los filones que se observaron en el granito, llevan dirección general de  $170^\circ$  E,  $145^\circ$  E, y no están mineralizados, hasta llegar a la estación número 9 donde hay una secuencia de filones de dirección N  $145^\circ$  y  $135^\circ$  E, mineralizados, quizás prolongación de los filones de la carretera general de Madrid a La Coruña.

El diaclasamiento de la zona lleva direcciones generales de N  $145^\circ$  E, y N  $60^\circ$  E.

### Perfil II

Se realizó siguiendo el carril que partiendo de la carretera nacional VI, llega a la presa, que próxima a la confluencia del Meruelo con el Boeza, regula el transvase de agua al Sil.

Los filones encontrados tienen espesores que oscilan de los 2 a los 15 cm. Llevan dirección general N  $155^\circ$  E y tienen buzamientos subverticales (estación n° 10). Todos los estudiados con la lámpara han dado resultados negativos, no descartándose la posibilidad de existencia aquí de los minerales no ob

servables por encontrarse en zonas de difícil acceso, o en va guadas recubiertas por derrubios de ladera.

### Perfil III

Se realizó este perfil siguiendo el trazado de la carre tera general de Madrid a La Coruña.

Desde su comienzo, en el contacto del Mioceno con el granito en las proximidades de Santo Tomás de las Ollas, hasta la estación 12, los filones -estériles- presentaban direcciones de N 135° E a N 145° E, buzando el NE y SW con valores que os cilan de 75° a 90°.

Hasta la estación n° 1, no aparecen filones interesantes. Es en este punto donde se encuentran filones mineralizados, en potencias que oscilan de 1 a 10 cm. La distancia entre los mis mos no sobrepasa el metro.

Entre la estación uno y tres, aparece una serie de filo nes estériles, de dirección N 120° E, con hastiales ricos en moscovita.

En la estación n° 3, aparece un dique pegmatítico de as pecto rojizo, que presenta scheelita en su composición. Su po tencia no sobrepasa los 50 cm y lleva una dirección de N 153°E buzando 85° W.

A partir de este punto, y hasta la estación n° 11, no aparecen filones mineralizados. Solo se encontró uno de direc ción N 125° E y vertical, con vestigios de scheelita, en la es tación n° 4.

En la estación n° 11, los filones -profudamente reparti

dos atravesando el lema granítico-, presentan dirección general de N 145°, 120° y 90° E, separándose ligeramente de la vertical al este u oeste.

Paralelamente a este perfil se ha realizado el perfil III-bis, en los trabajos de explotación de feldespatos y caolín del Pico Arenas.

En estas canteras, los filones llevan todos una dirección aproximada de N 140° E, teniendo uno de ellos, de 2 cm de espesor, pequeños vestigios de scheelita (estación n° 7).

#### Perfil IV

Se ha realizado este perfil, a partir del poblado cercano a la presa del Embalse de la Bárcena, en dirección de las minas de la orilla izquierda del Sil.

Al comienzo del mismo se han encontrado tres grandes filones de cuarzo, el mayor de ellos de 1 m de potencia, siendo estériles en mineralización. Llevan dirección N 60° E, y son subverticales.

Durante el recorrido, se detectaron un pequeño número de filones, de 1 cm de espesor como máximo, todos ellos correspondiendo a relleno de diaclasas.

La dirección de las mismas se ha representado en la figura 1 c.

En ninguno de los filones estudiados, la luz ultravioleta detectó la presencia de mineralización de scheelita.

La parte final de este perfil corresponde a las labores de la izquierda del Sil ya descritas.

Perfil V

Se ha realizado partiendo del afloramiento paleozoico próximo a la Fuente del Azufre, en la orilla derecha del río Sil, y en dirección a las labores que en dicha ribera existen aguas arriba.

Los diques y tramos paleozoicos de la zona, han sido examinados con la lámpara, no habiéndose obtenido más que ligeras trazas de scheelita en algunos planos de estratificación y/o esquistosidad.

#### 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los indicios y labores mineras de wolframio relacionados con el batolito de Ponferrada consisten en filones de diferenciación pegmatítica dentro del granito.

Las mineralizaciones aparecen estrechamente ligadas a un contacto entre dos rocas graníticas de distinta composición. La diferencia entre ambas rocas estriba en su contenido en moscovita, debido a un comportamiento diferencial frente a un proceso de moscovitización posterior a la época de emplazamiento.

En la cartografía se ha señalado la situación aproximada de este contacto entre ambos granitos que describe un amplio arco de circunferencia desde el km 2 de la carretera de Ponferrada a Barcena del Río, atraviesa el Pico Arenas, el km 385 de la carretera general de Madrid a la Coruña y desaparece bajo el terciario en la margen Sur del Río Boeza cerca de su confluencia en el Río Merruelo.

La diferenciación entre ambos granitos no es fácilmente observable a simple vista pues se ha realizado en laboratorio de acuerdo con criterios petrográficos.

Existen numerosas excavaciones de reconocimiento de filones en toda la extensión del batolito y solamente se ha observado mineralización de scheelita en aquellos que se dispone sobre el citado endocontacto. Este endocontacto está enmascarado

do en gran parte por la presencia de una cobertera (suelos y sedimentos terciarios) salvo en dos áreas situadas en los escapes de los ríos Sil y Boeza.

En el río Sil, las mineralizaciones se disponen en filones paralelos sobre una banda de unos 50 m de anchura a lo largo del endocontacto. Las direcciones son N 120° E y los buzamientos subverticales. Se aprecian filones con potencias comprendidas entre 1 y 5 cm con separaciones entre ellos que oscilan de 0,90 a 2 m. Los análisis de muestras tomadas en estos filones dan contenidos en W de 0,04 a 1,40%. En este área se sitúan las labores mineras más importantes.

En la vertiente derecha del Río Boeza, las mineralizaciones se disponen en filones paralelos sobre una banda de 70 m de anchura a lo largo del endocontacto las direcciones son N 145° E y los buzamientos subverticales. Se aprecian filones con potencias comprendidas entre 1 y 10 cm con separaciones entre ellos que oscilan entre 1 y 3 m. Los análisis de muestras tomadas a estos filones dan contenidos en W de 0,3 a %.

En general, este área presenta menos interés que la del Sil, tanto por sus contenidos medios en W más bajos como por el mayor espacimento entre filones. En este área los filones no han sido objeto de labores mineras.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, el área interesante en principio para una futura prospección de estas mineralizaciones de wolframio debe circunscribirse a una corrida de 70-80 m de anchura a lo largo del endocontacto entre los dos granitos.

Criterios económicos deben aconsejar o no la realización de esta prospección. Teniendo en cuenta la morfología y leyes

obtenidas para las dos zonas aflorantes (Ríos Sil y Boeza) en este estudio preliminar, las cotizaciones actuales de la scheelita y unos cortes normales de explotación para este tipo de minería, no parece clara la rentabilidad de una explotación minera de estos yacimientos. Para confirmar este extremo sería necesario realizar un desmuestre completo en el área del Sil donde los filones están más al descubierto y unas calicatas en las áreas del Río Boeza y Pico Arenas.

Si estos desmuestres no indicasen contenidos en W superiores a los obtenidos hasta ahora, el área debe desestimarse desde un punto de vista económico actual.