



GEOPRINSA

PROYECTOS E INFORMES GEOLOGICOS Y GEOTECNICOS, S. A.

Cristóbal Bordiú, 35

Teléfono 2537815 - Madrid-3

IMFORME COMPLEMENTARIO SOBRE EL TERCIARIO

HOJA 06-06 (SOBRADO)



GEOPRINSA

PROYECTOS E INFORMES GEOLOGICOS Y GEOTECNICOS, S. A.

Cristóbal Bordiú, 35

Teléfono 2537815 - Madrid-3

I N D I C E

1.- INTRODUCCION

2.- EDAD DE ESTOS DEPOSITOS

2.1.- Afloramientos del SW de la Hoja

2.2.- Afloramientos de Guitiriz y Teijeiro

3.- ANALISIS DE LABORATORIO

3.1.- Resultados de los análisis de la fracción
densa y ligera comprendida entre 0,5 y 0,05 mm.

3.2.- Resultados de los análisis de Rayos X

3.3.- Resultados de los análisis químicos



GEOPRINSA

PROYECTOS E INFORMES GEOLOGICOS Y GEOTECNICOS, S. A.

Cristóbal Bordiú, 35

Teléfono 253 78 15 - Madrid-3

1.- INTRODUCCION

La descripción de las características de estos depósitos hecha en la memoria de la Hoja (capítulo de Estratigrafía), abarca una gran parte de la información que de ellos poseemos, por lo que este informe trata solo de completar la información en los aspectos que se poseen más datos que los expresados en ella o en los que es interesante desarrollarlos algo más ampliamente. Concretamente trataremos aquí de la edad de los distintos afloramientos y de los análisis de laboratorio sobre ellos realizados.

De todos modos, conviene decir que los sedimentos terciarios que recubren la Hoja son pequeños y no alcanzan ninguno de ellos dimensiones importantes.

A modo de síntesis vamos a citar brevemente las muestras tomadas, las fotografías y las columnas realizadas y las canteras emplazadas en ellos.

Afloramientos del SW

Lanzá: Cantera nº8 (ver I.C. sobre canteras)

Orros: Muestras CP-548, 549, 550, 551 y 552

Fotografías MC-1120, 1121 y 1122 (ver
Album de fotografías. Apartado de Estratigrafía)

Boimil: Muestras CP-553, 554 y 555

Fotografía MC-1126

Columna n.º7

Columna n.º9

Afloramiento de Guitiriz

Muestras CP-543, 544, 545 y 546

Fotografía MC-1114

Columna n.º4

Columna n.º5

Afloramiento de Teijeiro

Muestras CP-556 y 557

Las excavaciones que en la actualidad se están realizando sobre estos depósitos para la construcción de una siderurgia, han posibilitado su observación en profundidad.

2.- EDAD DE ESTOS DEPOSITOS

2.1.- Afloramientos del SW de la Hoja

Son cuatro afloramientos de reducida extensión que se emplazan sobre los esquistos de Ordenes o el ortoneis de Mellid, marcando una clara alineación NW-SE, evidentemente relacionada con una fractura de esta dirección que llega hasta la costa en la zona de Baldayo.

La intercalación de niveles lignitíferos en algunos de estos depósitos (afloramiento de Orros y de Boimil) - ha permitido su datación, en base al estudio polínico de unas muestras tomadas en estos niveles.

MALDONADO (1977) recogió dos muestras en el afloramiento de Orros, una de cada uno de los niveles de lignito - que allí aparecen.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Nivel superior

Carya Spacknania Traverse.
Cingulatisporites sp.
Disaccites mawsoni Lookson.
Fagus parvifossilis Traverse.
Gnetaceaea-pollenites ellipticus Thiergart.
Laevifatisporites deshicens Takahashi.
Monosulcites máxima Lookson.
M. mínima. Lookson.
Picea-pollenites alatus Potonié.
Pollenites coryhaeus Potonié.
P. granifer Potonié.
P. henrici Potonié.
P. labdacus Potonié.
P. levis Potonié.
P. mediocris Potonié.
P. microalatus Potonié.
P. triangulus Mamczar.
Polyporopollenitis grandis Takahashi.
Quercus aequiprojecta Traverse.
Q. Williamsoniana Traverse.

Tricolporopollenites cingulum Potonié.

T. cingulum pusillus Potonié.

Trilites reticulata Lookson.

Esta asociación polínica nos indica una edad de Mioceno superior-base del Plioceno y unas condiciones paleoclimáticas axénicas o subaxénicas.

Nivel inferior.

Cingulatisporites Sp.

Laevigatosporites dehiscens Takahashi.

Piceae-pollenites alatus Potonié.

Pollenites cingulum fusus Potonié.

P. Cingulum (Potonié) oviformis Pflug.

P. ericius Potonié.

P. grandis Potonié.

P. henrici Potonié.

P. Labdacus Potonié.

P. laesus Potonié.

P. magnus Potonié.

P. maculosus Potonié.

P. microalatus Potonié.

P. simplex Potonié.

Polyporopollenites grandis Takahashi.

Trilites grandis Lookson.

Triatrio-pollenites coryphaeus (Potonié) subsp.
atrifer Plug.

Esta asociación polínica nos indica una edad de -
Mioceno medio-superior y unas condiciones climáticas simila-
res a las de la anterior muestra.

En el afloramiento de Boimil aparece un nivel de -
lignito sobre el que realizamos un estudio análogo a los an-
teriores (muestra CP-554) obteniendo el siguiente resultado:

Abiespollenites absolutus
Juglans-pollenites verus
Quercus lovettiana
Picea-pollenites cf. excelsa
Picea-pollenites sp.
Polyporo-pollenites sp.
Pollenites cf. callidus
Pollenites cf. levis
Cf. Secale sp.

Esta asociación polínica nos indica una edad probable de Mioceno Medio y un clima frío y húmedo durante la sedimentación.

NONN (1966) al estudiar estos depósitos cita los análisis palínológicos realizados por MEDUS (1965). Este correlaciona los sedimentos que nos ocupan con los β ó α de la cuenca de Puentes de García Rodríguez, asignándoles una edad de Mioceno superior.

Por otra parte BRELL (1972), siguiendo el criterio de los minerales de la arcilla, el cual se comenta en el apartado siguiente, los asigna una edad de Mioceno medio, y un clima cálido y húmedo para el ambiente que reinaba cuando se depositaron.

A la vista de todos estos datos podemos concluir en una edad para el conjunto de los depósitos de esta zona - que abarcaría del Mioceno medio a la base del Plioceno, y un paleoclima húmedo, tratándose seguramente de una zona de montaña donde abundasen las coníferas, robles y nogales.

2.2.- Afloramientos de Guitiriz y Teijeiro

Son dos afloramientos de mayor extensión que los anteriormente citados, especialmente el de Guitiriz, pero en los que la falta de niveles de características favorables para el estudio paleontológico (al menos en los cortes actuales) y por consiguiente para su datación, hace imposible el conocimiento exacto de su edad. Además no existen trabajos específicos, como los realizados en la zona anterior, sobre ellos, lo que hace aún más pobre la información que de ellos se posee.

Así únicamente podemos contar con los criterios utilizados por BRELL (1972) para la datación de los depósitos que él estudia y la correlación con cuencas de características parecidas de otras regiones.

El sistema utilizado por BRELL (1972) consiste en establecer una secuencia de progresiva aparición y desaparición de los principales minerales de la arcilla, relacionada con el tiempo.

Esta evolución está condicionada por los procesos de erosión, alteración y por los cambios climáticos.

Para establecer esta secuencia se basó en los datos obtenidos del estudio sistemático de veinte cuencas terciarias de Galicia, y utilizando los datos paleontológicos de las que poseyesen.

De este modo se observó que existía una secuencia que no era casual y que independientemente de los factores genéticos que la originaron, debería estar íntimamente relacionada con el tiempo.

La secuencia así establecida fué la siguiente:

5. Caolinita << Illita
4. Caolinita < Illita
3. Caolinita < Illita + Montmorillonita
2. Caolinita >> Illita + Montmorillonita
1. Sepiolita - Palygosquita

Correspondiendo la asociación 1 al Mioceno inferior y la 5 al Plioceno y representando las asociaciones interme-

días el intervalo de tiempo comprendido entre los periodos antes citados.

Utilizando, por tanto, este criterio y a partir de los análisis de Rayos X realizados sobre muestras tomadas en los depósitos (Capítulo 3) que nos ocupan, llegamos a la conclusión de que el afloramiento de Guitiriz podría asignarsele una edad Mioceno medio-superior y al de Teijeiro de Mioceno superior.

Son respecto a la correlación de estos sedimentos con otros de características similares, podrían ser comparados con los de la cuenca de Villalba (situada más al E) en la que el hallazgo de Ostrácodos y Charáceas, los datan como Neógeno.

3.- ANALISIS DE LABORATORIO

Sobre las muestras tomadas en los diferentes afloramientos terciarios de la Hoja, las cuales se sintetizaban en el capítulo 1, se han realizado estudios de minerales pesados y ligeros, Rayos X, análisis químicos y granulometrías.

A continuación se exponen los resultados obtenidos de ellos, salvo los de las granulometrías que se reflejan en las fichas de "informe normalizado para análisis granulométrico".

3.1.- Resultados de los análisis de la fracción densa y ligera entre 0,5 y 0,05 mm.

METODOLOGIA

El método de preparación de muestras consta de tres partes:

a).- Lavados y tratamientos por ácidos.

b).- Separación de los minerales en fracción densa y ligera.

c).- Montaje de la fracción densa y tinción de la ligera.

a).- Lavados y tratamientos por ácidos.

Partiendo de 100 gramos se tamiza la arena por la malla 0,5 mm. pesando la cantidad que ha quedado en la misma. Después se lava la muestra por el tamiz de 0,05 mm. A continuación se somete la muestra a un ataque con una solución al 10% de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$. En esta ocasión no se ha tratado con ClH . Con estas operaciones se consigue la total limpieza de la muestra.

b).- Separación de los minerales en fracción densa y ligera.

Mediante un dispositivo especial utilizando bromoformo (líquido de 2,9 de densidad), se consigue que los minerales ligeros floten en él y los minerales densos vayan al fondo del embudo separador. De esta manera se obtienen ambas fracciones y se hacen las correspondientes pesadas.

c).- Montaje de la fracción densa y tinción de la ligera.

La fracción densa obtenida se monta directamente -

en lámina delgada utilizando bálsamo del Canadá.

Con la fracción ligera previamente sometida a los vapores del FH, se obtienen dos fracciones, atacándose una de ellas con una solución tampón. Con una solución se tiñen todos los feldespatos, mientras que con la otra sólo lo hacen los potásicos, estando así en condiciones de distinguir unos de otros.

Por último, se montan las fracciones teñidas en un porta-objetos, mediante una solución de clorobenzol y nitrobenzol.

A continuación se exponen en tablas los diferentes datos obtenidos a lo largo de la preparación de las muestras, así como el contenido mineralógico de las fracciones densa y ligera reflejado en tantos por ciento.

<u>NUMERO DE MUESTRA:</u>	<u>543</u>	<u>545</u>	<u>552</u>	<u>555</u>	<u>556</u>
Peso del que se parte.	100 gr.	100 gr.	100 gr.	100 gr.	100 gr.
Peso después de lavar por el tamiz 0'05 mm .	40'600	" 33'900 "	" 17'400 "	" 39'520 "	" 67'120 "
Peso después de lavar por el tamiz 0'5 mm ..	39'200	" 32'930 "	" 15'550 "	" 36'120 "	" 22'050 "
Peso después de tra- tar con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ al 10%	35'900	" 30'300 "	" 14'000 "	" 33'750 "	" 21'400 "
Peso de la fracción li- gera.	35'400	" 29'700 "	" 13'700 "	" 33'400 "	" 20'700 "
Peso de la fracción - densa.	0'500	" 0'600 "	" 0'300 "	" 0'350 "	" 0'700 "

ANALISIS MINERALOGICO EN TANTOS POR CIENTO DE LA FRACCION DENSA ENTRE
0'5 Y 0'05 mm.

<u>Nº DE MUESTRA</u>	<u>543</u>	<u>545</u>	<u>552</u>	<u>555</u>	<u>556</u>
Opacos naturales	21,00%	21,50%	87,00%	59,50%	18,00%
Opacos de alteración ..	9,00%	9,50%	5,00%	31,50%	13,50%
Distena	11,50%	11,50%	-	-	19,00%
Andalucita	9,50%	9,00%	-	-	6,50%
Sillimanita	3,00%	-	-	-	6,50%
Granate.	-	-	0,50%	-	-
Estaurolita.	13,00%	11,50%	-	-	5,00%
Cloritoide	-	-	-	-	1,00%
Turmalina.	26,00%	20,50%	1,50%	1,50%	23,00%
Circón	4,00%	7,00%	1,50%	2,00%	4,50%
Rutilo.	0,50%	4,00%	1,00%	0,50%	1,00%
Epidota.	1,00%	1,50%	1,50%	1,00%	-
Zoisita.	-	-	2,00%	0,50%	0,50%
Broquita.	1,00%	4,00%	-	3,50%	1,50%
Horblenda.	0,50%	-	-	-	-
Glaucofana.	P	-	-	-	-

P = Presencia del mineral.

ANALISIS MINERALOGICO EN TANTOS POR CIENTO DE LA FRACCION LIGERA ENTRE
0'5 Y 0'05 mm.

<u>Nº DE MUESTRA</u>	<u>543</u>	<u>545</u>	<u>552</u>	<u>555</u>	<u>556</u>
Cuarzo	67,00%	75,50%	78,00%	90,50%	57,00%
Feldespatos K	28,50%	23,50%	21,50%	9,50%	37,00%
Feldespatos Ca-Na	4,00%	-	-	-	-
Moscovita.	0,50%	1,00%	0,50%	P	3,50%
Fragmentos de roca	-	-	-	-	2,50%

P = Presencia del mineral.

DESCRIPCION DE LAS MUESTRASMuestra 06-06 GP PM-543

- Características de los minerales de la fracción densa.

Turmalina - Sus granos muestran formas prismáticas o irregulares de bordes angulosos. Presenta tonos pardo-verdosos.

Opacos naturales y de alteración - Los granos de opacos naturales son en su mayoría de ilmenita que se puede alterar a leucoxeno. Presentan formas irregulares, equidimensionales, de bordes anguloso-subangulosos.

Estauroлита - Sus formas son irregulares de bordes angulosos.

Distena - Muestra formas prismáticas bien desarrolladas, con inclusiones carbonosas, de bordes subanguloso-subredondeados.

- Características de los minerales de la fracción ligera.

Cuarzo - Aparece bajo formas irregulares de bordes angulosos. - Cristales limpios.

Feldespatos - La proporción de feldespato potásico es muy superior a la de plagioclasa. Suelen ser de formas irregulares aunque en ocasiones son prismáticos y maclados. Los contornos son subanguloso-subredondeados.

MUESTRA 06-06 GP PM-545

- Características de los minerales de la fracción densa.

Opacos naturales y de alteración - La mayor parte de los granos de opacos naturales son de ilmenita, que a veces da granos de leucóxeno por alteración. Muestran formas irregulares de bordes anguloso-subangulosos.

Turmalina - Formas prismáticas de bordes angulosos o muy angulosos. Tonos pardos, verdosos y acaramelados.

Estauroлита - Formas irregulares, de bordes angulosos o muy angulosos.

Distena - Cristales prismáticos alargados, de bordes subangulosos.

Andalucita - Formas tabulares o irregulares, de bordes subangulosos.

- Características de los minerales de la fracción ligera.

Cuarzo - Sus granos aparecen frescos, de formas irregulares y bordes angulosos.

Feldespatos - Únicamente existe feldespato potásico. Presenta granos frescos, de formas irregulares o en ocasiones prismáticas, de bordes subangulosos o subredondeados.

MUESTRA 06-06 GP PM-552

- Características de los minerales de la fracción densa.

Opacos naturales y de alteración - Su proporción en la fracción densa es muy destacada, especialmente de los opacos naturales, pues la de los de alteración es escasa. Muestran formas irregulares de bordes anguloso-subangulosos.

Zoisita - Presenta formas irregulares con bordes subangulosos.

Turmalina - Muestra formas irregulares o prismáticas con bordes subangulosos.

Circón - Cristales irregulares o bipiramidales de bordes subangulosos.

- Características de los minerales de la fracción ligera.

Cuarzo - Aparece bajo formas irregulares, de bordes angulosos y presentando inclusiones ocasionalmente.

Feldespatos - No existen plagioclasas, únicamente feldespato potásico. Sus granos son irregulares, de bordes subredondeados-subangulosos. En ocasiones se observan maclas.

MUESTRA 06-06 GP PM-555

- Características de los minerales de la fracción densa.

Opacos naturales y opacos de alteración - Suponen un tanto por ciento elevado en la fracción densa. La mayoría de los granos son de ilmenita que por alteración dan lugar a la formación de leucoxeno.

Broquita - Se presenta en granos irregulares, algo alterados, de bordes subangulosos.

Turmalina - Formas prismáticas angulosas.

Circón - Da buenos cristales bipiramidales de bordes angulosos o muy angulosos.

- Características de los minerales de la fracción ligera.

Cuarzo - Significa un tanto por ciento elevado de la fracción ligera. Muestra formas irregulares, a veces alargadas, de contornos angulosos. Puede llevar inclusiones.

Feldespatos - Es de destacar la ausencia de plagioclasas. La presencia de feldespato potásico es importante. Sus granos tienen formas irregulares, equidimensionales, de bordes subredondeados y aparecen medianamente alterados.

MUESTRA 06-06 GP PM-556

- Características de los minerales de la fracción densa.

Turmalina - Aparece bajo formas prismáticas generalmente, de bordes angulosos y colores verdosos, pardos y acaramelados.

Opacos naturales y de alteración - Presentan formas irregulares, equidimensionales, de bordes subangulosos. En su mayoría son granos de ilmenita en ocasiones alterados a leucoxeno.

Distena - Muestra buenas formas prismáticas, alargadas, de bordes angulosos o subangulosos.

- Características de los minerales de la fracción ligera.

Cuarzo - Sus formas son irregulares, equidimensionales, de bordes angulosos.

Feldespatos - Es de destacar la ausencia de plagioclasas. El feldespato potásico aparece en granos de formas irregulares y bordes subangulosos.

CONCLUSIONES

Todas las muestras parecen haber sufrido un transporte corto como lo indican la presencia de granos con bordes angulosos o muy angulosos conservando sus formas cristalinas de minerales poco estables como pueden ser la sillimanita, la andalucita o la epidota.

La alteración química también ha sido poco importante pues se conservan minerales relativamente fáciles de alterar y por ejemplo, la presencia de minerales opacos de alteración es poco abundante. Es de destacar la escasa alteración de la muestra n° 552.

En cuanto a la mineralogía, las diferencias son más acusadas. En primer lugar podríamos hacer dos grupos claramente diferenciados. Serían los formados por las muestras 543, 545 y 556; 552 y 555.

El primer grupo se caracteriza por la asociación: turmalina-estaurolita-distena-andalucita. La muestra 556 presenta unas proporciones de andalucita y estaurolita ligeramente inferiores a las de las otras dos muestras. También la relación Cuarzo/Feldespatos potásico es algo inferior en la muestra n° 556. La roca madre de estos sedimentos sería, por la abundancia de minerales de origen metamórfico, una roca metamórfica.

En el segundo grupo (muestras 552 y 555) el porcentaje de minerales opacos es elevado y no se observan minerales de origen metamórfico.

La relación cuarzo/feldespatos potásico es algo diferente en una y otra muestra. Posiblemente la roca madre sea una roca ígnea de tipo ácido.

3.2.- Resultados de los análisis de Rayos X

<u>Nº DE MUESTRA</u>	<u>MINERAL PRINCIPAL</u>	<u>M. SECUNDARIOS</u>	<u>% MONTMORILLONITA</u>	<u>% CAOLINITA</u>	<u>% ILITA-MOSCOVITA</u>
CP-544	CUARZO	FELDESPATOS	40	50	10
CP-546	CUARZO	FELDESPATOS	50	40	10
CP-548	CUARZO	FELDESPATOS	55	35	10
CP-549	-----	CUARZO	TRAZAS	100	TRAZAS
CP-550	CUARZO	FELDESPATOS	40	50	10
CP-553	CUARZO	-----	50	35	15
CP-557	CUARZO	FELDESPATOS	60	25	15

- NOTAS: 1) El término "CAOLINITA" engloba todos los los minerales tipo CAOLIN, (Halloysita, etc) presentes en la muestra (SILICATOS DE ALUMINA) aunque predominando la forma llamada CAOLINITA.
- 2) En la montmorillonita se han efectuado las pruebas de hinchamiento con Glicerina, habiendo resultado fuertemente hinchables.
- 3) En cuanto al contenido global en arcillas, las muestras con más alto contenido son las números 544, 546, 547. La de menor contenido es la número 549, teniendo las tres restantes contenidos medios.

3.3.- Resultados de los análisis químicos

<u>MUESTRA</u>	<u>CP-544</u>	<u>CP-546</u>	<u>CP-548</u>	<u>CP-549</u>	<u>CP-550</u>	<u>CP-553</u>	<u>CP-557</u>
SiO ₂	63.77	65.31	57.17	41.25	54.51	62.88	72.27
TiO ₂	1.44	1.57	1.20	0.73	1.14	1.44	1.24
Al ₂ O ₃	22.13	20.16	21.07	25.23	26.33	19.65	16.69
Fe ₂ O ₃	4.93	4.08	8.79	3.45	5.42	6.92	3.32
FeO	Hierro total expresado como Fe ₂ O ₃						
MgO	0.53	0.44	1.28	0.74	1.18	0.72	0.30
MnO	0.014	0.018	0.031	0.032	0.024	0.064	0.017
CaO	0.16	0.14	0.34	1.29	0.60	0.29	0.10
Na ₂ O	0.39	0.33	0.09	0.16	0.09	0.06	0.26
K ₂ O	2.10	1.69	2.51	1.30	1.80	1.95	1.90
P ₂ O ₅	-	-	0.01	0.01	0.03	-	-
M.V.	4.11	5.82	7.12	25.30	8.88	6.14	3.82
TOTAL	99.57	99.72	99.61	99.49	100.00	99.91	99.92