



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

HOJA DE QUINTANILLA DE ONESIMO

Nº 17/15

- **Estudios granulométricos**
- **Estudios fracción ligera**
- **Estudios minerales pesados**
- **Difracción de Rayos-X**
- **Análisis mineralógicos**



RESULTADOS
GRANULOMETRICOS

MUESTRA: 17-15 0101 L₄

	A(%) =====	B(%) =====	C(%) =====
> 4 mm.	0,22	0,22	0,26
4 mm - 2 mm.	1,01	1,23	1,50
2 mm - 1,5 mm.	0,79	2,02	2,47
1,5 mm - 1 mm.	0,92	2,94	3,60
1 mm - 0,75 mm.	2,10	5,04	6,17
0,75 mm - 0,50 mm.	6,84	11,88	14,54
0,50 mm - 0,37 mm.	16,31	28,19	34,50
0,37 mm - 0,25 mm.	25,34	53,53	65,51
0,25 mm - 0,17 mm.	10,57	63,87	78,45
0,17 mm - 0,125 mm.	11,20	75,07	92,16
0,125 mm - 0,088 mm.	4,61	79,68	97,81
0,088 mm - 0,060 mm.	1,79	81,47	100
< 0,060 mm.	37,06	100	

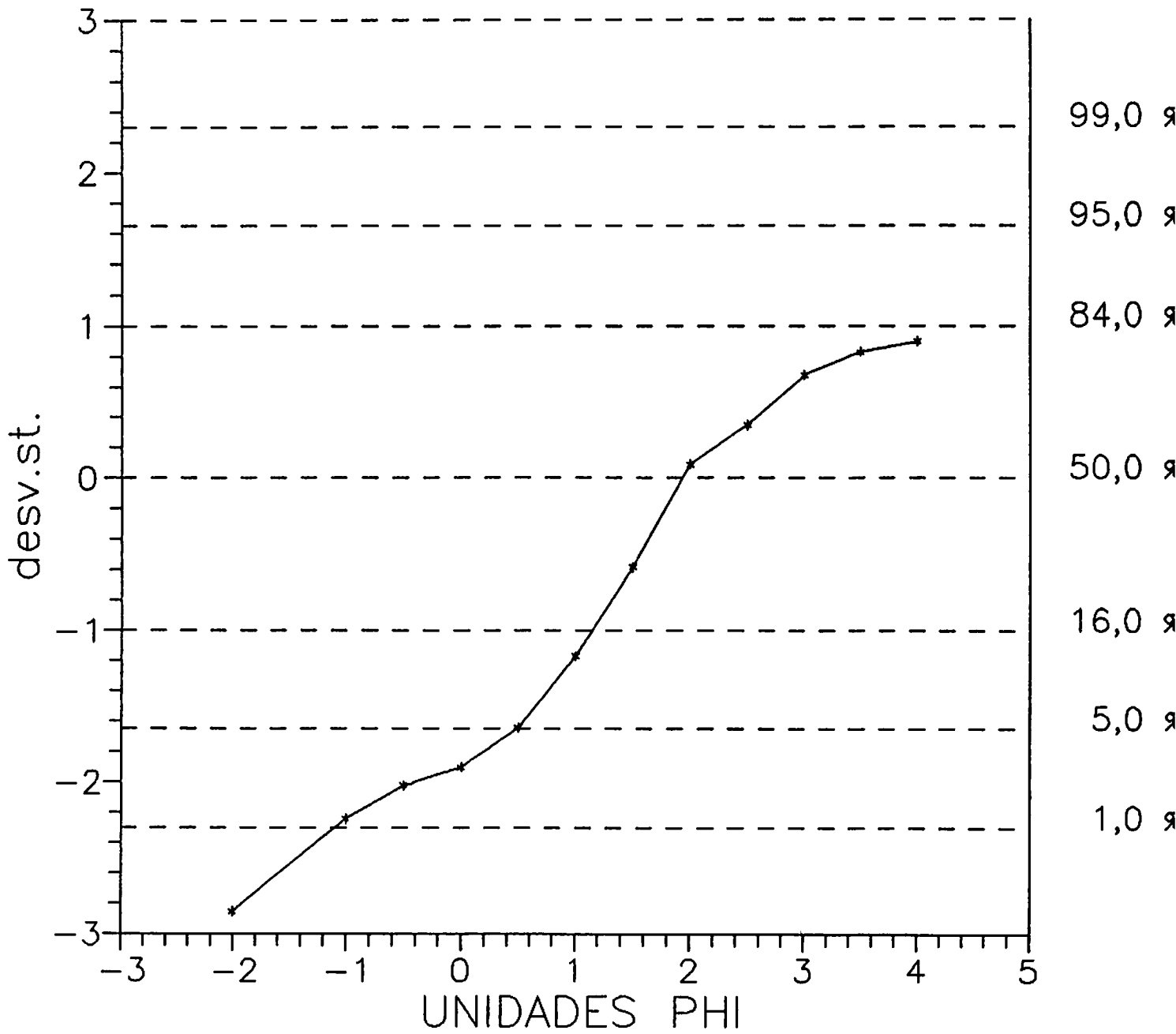
A = Frecuencia relativa de la muestra total.

B = Frecuencia acumulada de la muestra total.

C = Frecuencia acumulada de la fracción
comprendida entre 4 mm y 0,060 mm.

1 7 --- 1 5

0 1 0 1 L,



MUESTRA: 17-15 0604 L,

	<u>A(%)</u>	<u>B(%)</u>	<u>C(%)</u>
> 4 mm.			
4 mm - 2 mm.			
2 mm - 1,5 mm.	0,25	0,25	0,32
1,5 mm - 1 mm.	1,93	2,18	2,79
1 mm - 0,75 mm.	2,28	4,46	5,70
0,75 mm - 0,50 mm.	3,67	8,13	10,39
0,50 mm - 0,37 mm.	4,46	12,59	16,08
0,37 mm - 0,25 mm.	14,16	26,75	34,16
0,25 mm - 0,17 mm.	12,89	39,64	50,62
0,17 mm - 0,125 mm.	20,59	60,23	76,91
0,125 mm - 0,088 mm.	12,12	72,35	92,38
0,088 mm - 0,060 mm.	5,98	78,32	100
< 0,060 mm.	21,68	100	

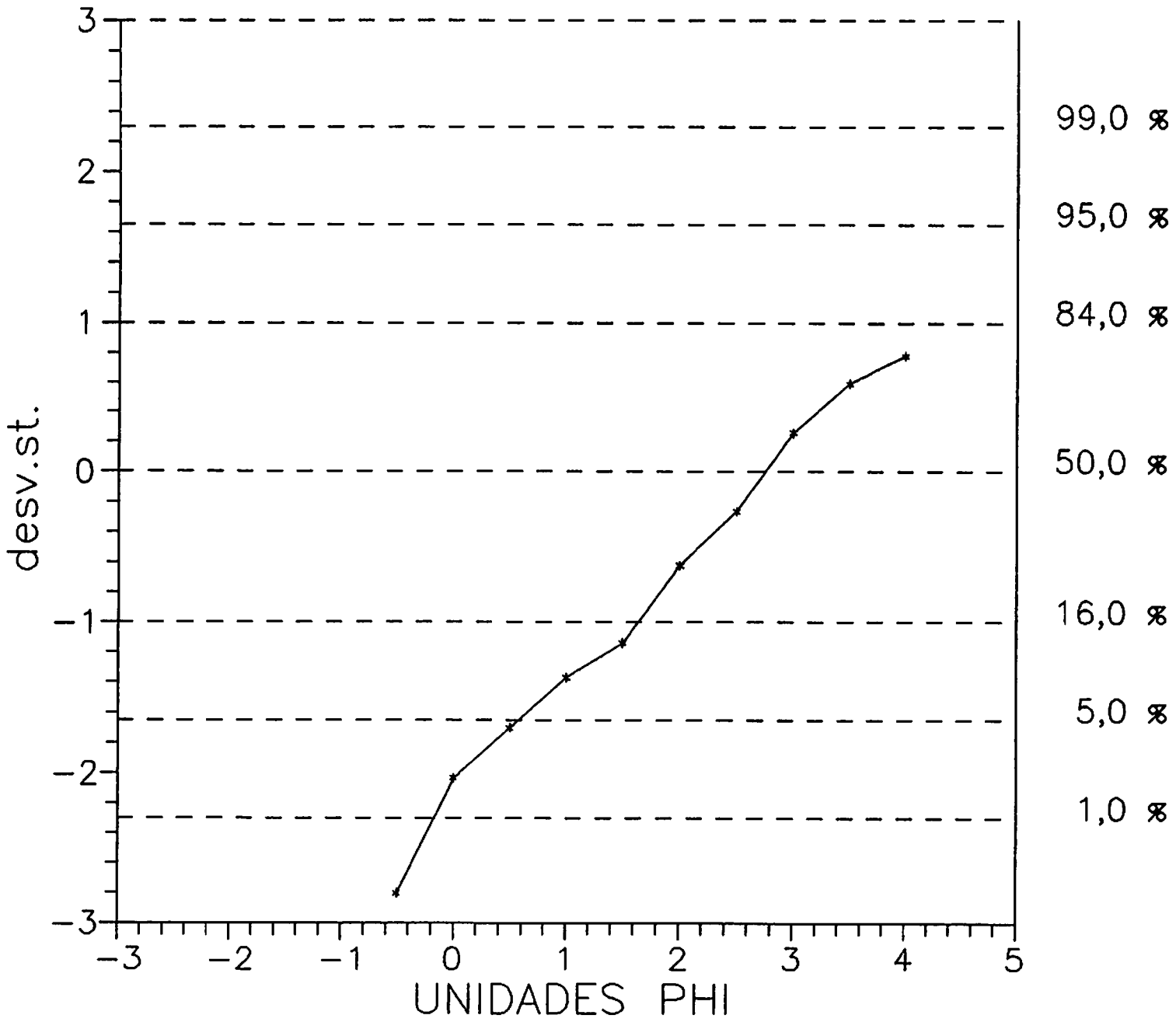
A = Frecuencia relativa de la muestra total.

B = Frecuencia acumulada de la muestra total.

C = Frecuencia acumulada de la fracción
comprendida entre 4 mm y 0,060 mm.

1 7 --- 1 5

0 6 0 4 L,



MUESTRA: 17-15 0801 L,

	A(%) =====	B(%) =====	C(%) =====
> 4 mm.			
4 mm - 2 mm.			
2 mm - 1,5 mm.			
1,5 mm - 1 mm.			
1 mm - 0,75 mm.			
0,75 mm - 0,50 mm.	0,10	0,10	0,41
0,50 mm - 0,37 mm.	0,17	0,27	1,08
0,37 mm - 0,25 mm.	0,28	0,55	2,22
0,25 mm - 0,17 mm.	0,40	0,95	3,85
0,17 mm - 0,125 mm.	2,14	3,09	12,57
0,125 mm - 0,088 mm.	12,37	15,46	62,93
0,088 mm - 0,060 mm.	9,11	24,57	100
< 0,060 mm.	75,43	100	

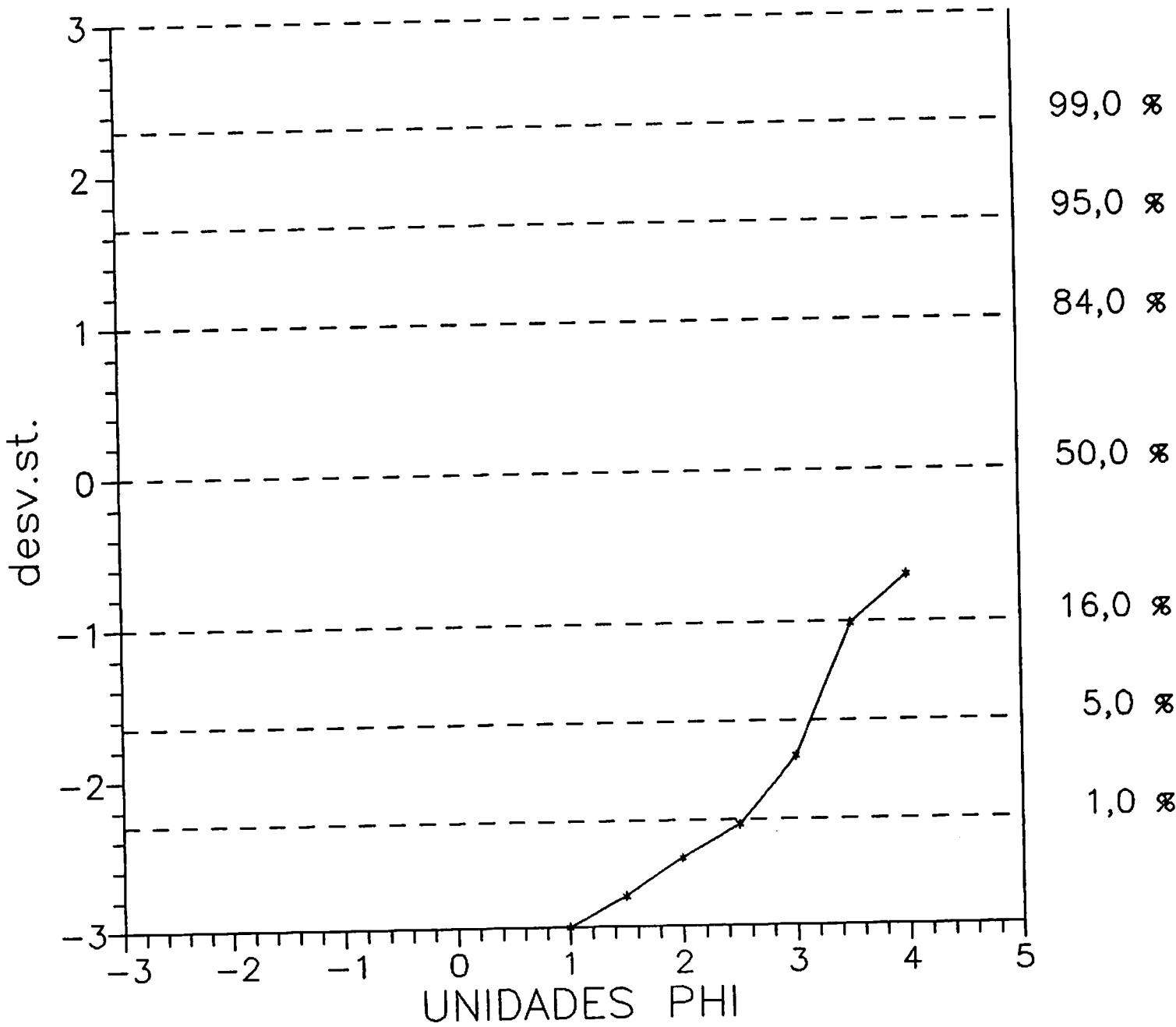
A = Frecuencia relativa de la muestra total.

B = Frecuencia acumulada de la muestra total.

C = Frecuencia acumulada de la fracción
comprendida entre 4 mm y 0,060 mm.

1 7 --- 1 5

0 8 0 1 4,



COMPOSICION DE LA
FRACCION LIGERA

COMPOSICION DE LA FRACCION LIGERA
 COMPRENDIDA ENTRE 0,25 mm. y 0,50 mm.

HOJA 17-15
 =====

	<u>0101 T,</u>	<u>0604 T,</u>	<u>0801 T,</u>
	====	====	====
CUARZO MONOCRISTALINO			
Extinción recta (<5°)	7,4	16,4	13,0
" ondulante (>5°)	64,1	26,5	11,8
CUARZO POLICRISTALINO			
FELDESPATO K	3,7		5,1
MOSCOVITA		6,3	57,2
CHERT			
F.R.SEDIMENTARIAS			
Carbonatos	4,9	16,4	7,5
Areniscas		30,3	1,0
Arcillas			4,2
F.R.PLUTONICAS			
F.R.VOLCANICAS			
F.R.METAMORFICAS			
Pizarras			
Esquistos			
Metacuarcitas	2,4	2,5	
F.R.AUTOCTONAS			
Carbonatos			

Datos expresados en %

RESULTADOS DEL
ESTUDIO DE LOS
MINERALES PESADOS

PORCENTAJE DE MINERALES PESADOS EN
LA FRACCION 0,16 mm. - 0,060 mm.
=====

HOJA 17-15
=====

Nº MUESTRA =====	% =====
0 1 0 1 T ₂	0,781
0 6 0 4 T ₂	0,543
0 8 0 1 T ₂	0,374

HOJA 17-15

=====

	0101 T ₂ =====	0604 T ₂ =====	0801 T ₂ =====
OPACOS	65,2	64,8	43,2
TRANSPARENTES	32,3	32,7	17,3
BIOTITA	2,5	1,8	24,3
CLORITA		0,7	14,5
MOSCOVITA			0,7

=====

TURMALINA	69,4	77,3	13,6
CIRCON	6,1	5,2	36,3
RUTILO	2,7	3,1	1,5
GRANATE	3,8	1,0	12,1
ESTAUROLITA	8,8	1,0	1,5
ANDALUCITA	0,4	0,5	1,2
DISTENA			
SILLIMANITA			
HORNBLENDA	1,0	2,4	0,5
APATITO			26,8
ESFENA	1,8	1,0	2,1
EPIDOTA	1,6	0,3	3,2
BROOQUITA	0,8	0,5	0,3
ANATASA			
CARBONATOS	3,3	7,3	
PIROXENOS			
ANFIBOLES			

(*) Datos expresados en (%)



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

ANALISIS MINERALOGICO MEDIANTE DIFRACCION DE RAYOS-X

HOJA N° 17-15



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

ANALISIS MINERALOGICO MEDIANTE DIFRACCION DE RAYOS-X.

Se ha realizado el análisis mediante difracción de rayos-X de 9 muestras, pertenecientes a la Hoja de Quintanilla de Onesimo (17-15).

Metodologicamente, se han seguido las siguientes etapas analíticas:

A). Preparación de las muestras.

Se han tomado 100 gramos de la muestra y se han triturado hasta un tamaño inferior a los 2 mm. Posteriormente se han secado a estufa hasta alcanzar un grado de humedad en torno al 10%. Tras homogeneización y cuarteo de la muestra seca y triturada, se han separado 10 gramos que se han molido en su totalidad y se han tamizado hasta tamaños inferiores a las 45 micras (325 mallas).

B). Análisis difractométrico. Difractograma de polvo.

Con la muestra obtenida a partir del proceso anterior se ha realizado un difractograma de rayos-X de "polvo total", con un intervalo de barrido entre 2° y 65° , y con una velocidad de goniometro de $2^\circ/\text{minuto}$.

El equipo utilizado ha sido un equipo Philips 1140, equipado con monocromador de grafito y con tubo de cobre (radiación Cu k_α).

A partir del difractograma de "polvo total" de la muestra, se ha establecido la composición mineralógica cualitativa, caracterizándose todos los minerales presentes en la misma, a excepción de los distintos tipos de filosilicatos.

Posteriormente se ha realizado la estimación cuantitativa del contenido de cada mineral, utilizándose el método de los poderes reflectantes. Los poderes reflectantes utilizados han sido los siguientes:



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

Cuarzo.....	2
Feldespatos.....	1
Calcita.....	1
Dolomita.....	1
Yeso.....	1,5
Filosilicatos..	0,5

El contenido de cada mineral se ha determinado a partir del area de su efecto de difracción mas intenso, teniendo en cuenta el valor de los poderes reflectantes anteriores.

C). Caracterización de los filosilicatos. Agregados orientados.

La distinción y cuantificación de los distintos filosilicatos se ha realizado a partir de difractogramas elaborados sobre "agregados orientados". Para ello se han tomado por cuarteo 20 gramos de la muestra seca y triturada hasta tamaños inferiores a los 2 mm., y se han puesto en suspensión con agua destilada mediante agitación con ultrasonido.

Con el fin de poder realizar una suspensión acuosa estable de las partículas arcillosas, se han eliminado en los casos en que ha sido necesario, los carbonatos, el yeso y la materia orgánica.

La eliminación de los carbonatos se ha realizado mediante ataque de la muestra con una solución de ácido acético y acetato sodico a $ph=4$, seguida de varios lavados con agua destilada y de centrifugación hasta alcanzar su neutralización.

El yeso se ha eliminado mediante sucesivos lavados acompañados de agitación, con agua destilada a $25^{\circ}C$. Mientras que la materia orgánica se ha eliminado mediante ataque con una solución de hipoclorito sodico y ácido clorhidrico, seguida de varios lavados hasta alcanzar su neutralidad.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

De la suspensión estable y al cabo de 8 horas se extraen 2 cm. cúbicos que se colocan sobre portamuestras de vidrio y se dejan secar al aire libre.

De cada muestra se han obtenido dos agregados orientados. En uno de ellos, se ha realizado un difractograma entre 2° y 18° , sin ningún tratamiento específico, y posteriormente otro, tras haberlo sometido a una solvatación con etilen-glicol, durante 48 horas a una temperatura de 60°C .

El otro agregado orientado, ha sido calentado en un horno a 550°C . durante 48 horas y de él se ha obtenido otro difractograma en las mismas condiciones que el anterior.

Es estudio comparativo de estos tres difractogramas, ha permitido determinar con exactitud los distintos minerales de la arcilla presentes en la muestra y posteriormente, se han cuantificado utilizando los siguientes poderes reflectantes:

Caolinita.....	1
Ilita.....	0,5
Esmectita.....	2
Clorita.....	0,6
Sepiolita.....	0,7

D). Resultados obtenidos.

A continuación se indican los resultados obtenidos en los análisis realizados en cada una de las muestras.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9216

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	5%
Calcita	:	5%
Dolomita	:	12%
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	78%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	82%
Caolinita	:	6%
Esmectita	:	indicios
Clorita	:	12%
Interestratificados	:	-
	:	

OBSERVACIONES:

Los filosilicatos se presentan con una cristalinidad media.
La ilita es de naturaleza dioctaedrica.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79

394 47 98

TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9217

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	-
Calcita	:	-
Dolomita	:	45%
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	55%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	48%
Caolinita	:	5%
Esmectita	:	31%
Clorita	:	-
Interestratificados	:	-
Sepiolita	:	16%

OBSERVACIONES:



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9219

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	-
Calcita	:	68%
Dolomita	:	4%
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	28%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	58%
Caolinita	:	4%
Esmectita	:	12%
Clorita	:	-
Interestratificados	:	-
Sepiolita	:	26%

OBSERVACIONES:



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9223

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	4%
Calcita	:	35%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	61%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	68%
Caolinita	:	indicios
Esmectita	:	10%
Clorita	:	22%
Interestratificados	:	-
	:	

OBSERVACIONES: Los filosilicatos se presentan con cristalinidad media. La ilita y esmectita son de naturaleza dioctaedica.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15.QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9225

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	: 14%
Calcita	: -
Dolomita	: -
Feldespatos	: -
Filosilicatos	: 86%
	:

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	: 75%
Caolinita	: 9%
Esmectita	: -
Clorita	: 16%
Interestratificados	: -
	:

OBSERVACIONES: Los filosilicatos se presentan con cristalinidad media.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9226

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	7%
Calcita	:	10%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	83%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	76%
Caolinita	:	9%
Esmectita	:	-
Clorita	:	-
Interestratificados	:	15%
	:	

OBSERVACIONES: La ilita es de naturaleza dioctaedrica y se presenta con cristalinidad media, por el contrario la caolinita tiene una cristalinidad muy baja. Los interestratificados son del tipo clorita esmectita (14c-14h).



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9228

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	5%
Calcita	:	17%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	70%
Yeso	:	8%

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	60%
Caolinita	:	8%
Esmectita	:	14%
Clorita	:	18%
Interestratificados	:	-
	:	

OBSERVACIONES: La ilita es de naturaleza dioctaedrica y se presenta con buena cristalinidad. Esmectita y clorita tienen una cristalinidad muy baja, mientras que la caolinita presenta una cristalinidad media.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9230

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	4%
Calcita	:	12%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	84%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	42%
Caolinita	:	15%
Esmectita	:	23%
Clorita	:	20%
Interestratificados	:	-
	:	

OBSERVACIONES: La ilita es de naturaleza dioctáederica y presenta buena cristalinidad. Por el contrario clorita y esmectita tienen una cristalinidad muy baja.



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

HOJA N° : 17-15. QUINTANILLA DE ONESIMO

CODIGO MUESTRA : EP/17-15/JP/9231

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	: indicios
Calcita	: -
Dolomita	: 46%
Feldespatos	: -
Filosilicatos	: 54%
	:

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	: 59%
Caolinita	: 7%
Esmectita	: 9%
Clorita	: -
Interestratificados	: -
Sepiolita	: 25%

OBSERVACIONES: Todos las arcillas se presentan con cristalinidad muy baja.

MUESTRA	CUARZO	CALCITA	DOLOMITA	FELDESP.	FILOSIL.	OTROS	ILITA	CAOLINITA	ESMECTITA	CLORITA	INTERESTRATIF.	OTROS
CU 9216	5%	5%	12%	-	78%	-	82%	6%	ind.	12%	-	-
CU 9217	-	-	45%	-	55%	-	48%	5%	31%	-	-	16% (1)
CU 9219	-	68%	4%	-	28%	-	58%	4%	12%	-	-	26% (1)
CU 9223	4%	35%	-	-	61%	-	68%	ind.	10%	22%	-	-
CU 9225	14%	-	-	-	86%	-	75%	9%	-	16%	-	-
CU 9226	7%	10%	-	-	83%	-	76%	9%	-	-	15% (3)	-
CU 9228	5%	17%	-	-	70%	8% (2)	60%	8%	14%	18%	-	-
CU 9230	4%	12%	-	-	84%	-	42%	15%	23%	20%	-	-
CU 9231	ind.	-	46%	-	54%	-	59%	7%	9%	-	-	25% (1)

(1).Sepiolita.

(2).Yeso.

(3).Interestratificados clorita-esmectita.



CONCLUSIONES

En general, todas las muestras analizadas presentan contenidos bastante elevados en filosilicatos. Si exceptuamos de este conjunto a la muestra 9219, que presenta un alto contenido en carbonatos, los porcentajes de filosilicatos oscilan entre el 54% (muestra 9231) y el 86% (muestra 9225).

Junto con los filosilicatos se ha detectado la presencia de calcita en 6 muestras, en contenidos que oscilan entre el 5% (muestra 9216) y el 68% (muestra 9219). Además se ha encontrado dolomita en 4 muestras, coexistiendo con calcita, como es el caso de las muestras 9216 y 9219, o como único componente carbonatico, muestras 9217 y 9231.

El cuarzo se encuentra presente en 7 muestras, aunque siempre en pequeños contenidos, que oscilan entre indicios (muestra 9231) y el 14% como máximo (muestra 9225), estando ausente en las muestras 9217 y 9219.

Por ultimo se ha detectado la presencia de yeso en la muestra 9228, con un contenido del 8% con respecto a la composición mineralogica global.

En relación con los minerales de la arcilla, la illita es siempre el filosilicato dominante, oscilando sus contenidos entre el 42% (muestra 9230) y el 82% (muestra 9216).

También se ha determinado la presencia de caolinita en todas las muestras, aunque en porcentajes mucho mas bajos, que oscilan entre indicios (muestra 9223) y el 15% (muestra 9230).

Como tercer filosilicato mas frecuente, se ha encontrado esmectita en 7 muestras, en contenidos muy variables, desde indicios (muestra 9216), hasta el 31% (9217), no habiéndose detectado su presencia en 2 muestras (9225 y 9226).

La clorita esta presente en 5 muestras en contenidos que van del 12% de la muestra 9216 al 22% de la muestra 9223.

Por ultimo se ha determinado la presencia sepiolita en las



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

muestras 9217, 9231 y 9219, en contenidos relativamente importantes del 16%, 25% y 26% respectivamente. Hay que destacar también la presencia de interestratificados del tipo clorita-esmectita en la muestra 9226.

Analizando en cada muestra los contenidos en illita y esmectita, se observa cierta relación inversa entre ellos, de forma que los mayores contenidos en illita se presentan en las muestras con porcentajes mas bajos en ~~illita~~^{esmectita}. A pesar de esta correlación y de que ambos filosilicatos tienen naturaleza dioctaédrica, no se ha encontrado ningún dato que permita suponer un proceso de transformación entre ambos.

Independientemente de esta distribución mineralógica cuantitativa, se puede destacar que en general los filosilicatos de todas las muestras analizadas presentan una cristalinidad bastante baja, a excepción de la illita, que suele presentarse con una cristalinidad algo mas elevada. Aunque es difícil interpretar esta característica de forma aislada de otros datos geológicos, su carácter tan general podría reflejar los efectos de una alteración, no excesivamente intensa de tipo edáfico.

Con respecto a la caolinita, dado sus contenidos bajos y relativamente uniformes, no es posible deducir ninguna condición especial sobre su origen.

Lo mismo se puede decir de la clorita, que probablemente deriva directamente del área fuente, ya que la mineralogía en conjunto de las muestras, no aporta C,D dato para suponer un origen diagenético de este mineral. También con respecto a la clorita podría pensarse en una transformación que diera lugar a la esmectita encontrada, apoyandonos en la presencia de interestratificados clorita-esmectita. No obstante la presencia de este tipo de interestratificados solo se ha

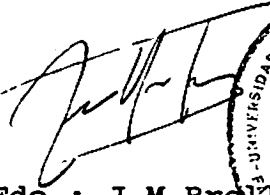


DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
28040 MADRID

TELEFONOS: 544 03 79
394 47 98
TELEFAX: 543 58 56

detectado en una sola muestra, no siendo suficiente para interpretar el origen de las esmectitas a partir de un proceso de transformación de este tipo, ni por supuesto de generalizarlo para toda la zona de estudio.

Por ultimo hay que destacar que la sepiolita se ha encontrado en tres muestras que presentan contenidos elevados en carbonatos, sobre todo de composición dolomítica, reflejando una relación genética entre este silicato magnesico y los tramos carbonáticos.


Fdo.: J.M. Brel

