

ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO Y SEDIMENTOLOGÍA DEL CRETÁCICO DE LOS ALREDEDORES DE GUADALIX DE LA SIERRA (MADRID)

POR C. ARIAS ORDAS

SITUACIÓN Y MORFOLOGÍA

Los afloramientos cretácicos estudiados se hallan comprendidos en la Hoja n.º 509 (Torrelaguna) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000.

Pertenece morfológicamente a la depresión longitudinal entre el Macizo de S. Pedro y la Zona de cumbres de la Sierra de Guadarrama; se presenta como una plataforma cuyos desniveles máximos no sobrepasan los 200 m.

ESTRATIGRAFÍA

Los afloramientos cretácicos del borde Sur de la Sierra de Guadarrama forman una franja alargada en la dirección SW-NE. En la zona de Guadalix, la serie Cretácica comienza con tramos detríticos en la base, acabando en el techo con margas y calizas. El espesor de los tramos detríticos aumenta hacia el E.

De las 3 series que se han estudiado principalmente, corresponden: 2 a los tramos calcáreos, y una al detrítico. De las dos series calcáreas se han visto en detalle y analizado 38 muestras, y de la detrítica 15.

Estas series se han representado en la figura 2. La 1.^a corresponde al corte

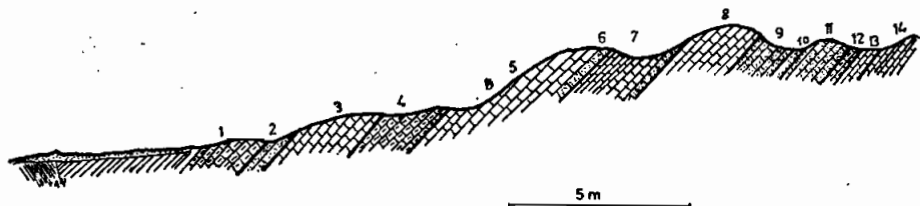
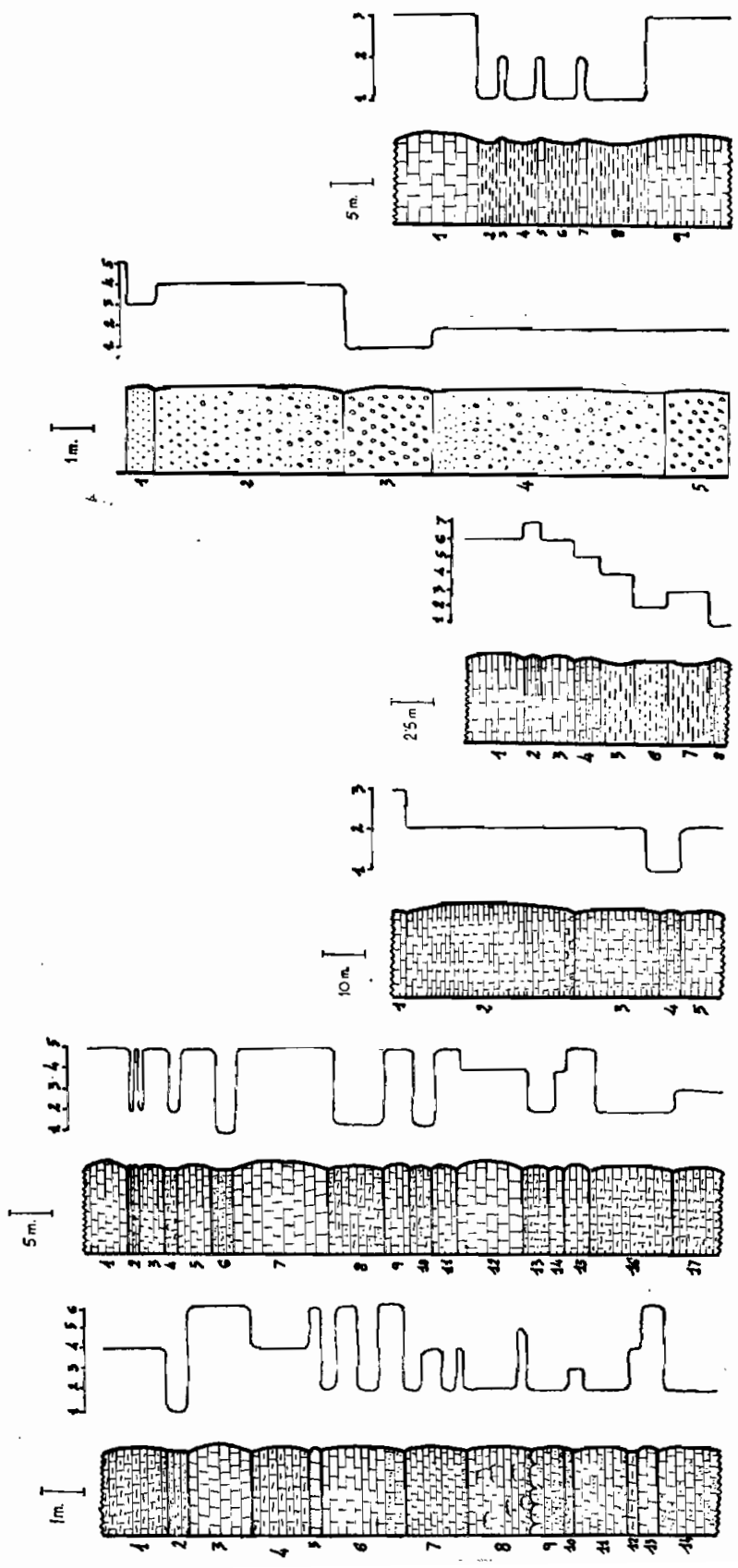


Fig. 1



Serie 1
Serie 2
Serie 3
Serie 4
Serie 5
Serie 6

Fig. 2

de la figura 1; la 2.^a al de la figura 3; la 4.^a al corte de la figura 4 y la 6.^a al de la figura 5.

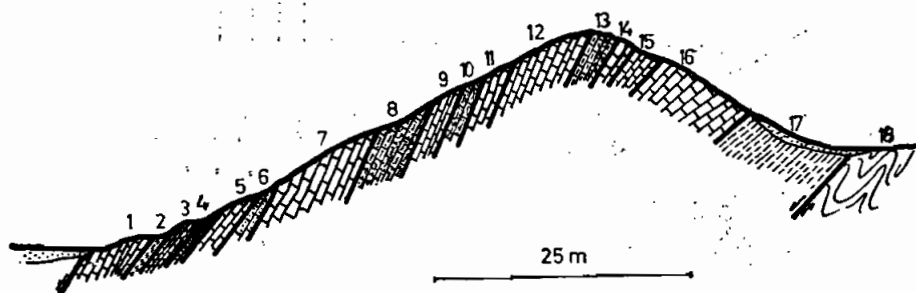


Fig. 3

En la base del Cretácico, en algunos puntos se aprecia una capa de 0'30 m. de espesor, aproximadamente, de arcillas negras, debido a la gran cantidad de materia orgánica, entre arenas gruesas constituidas por granos de cuarzo y ma-

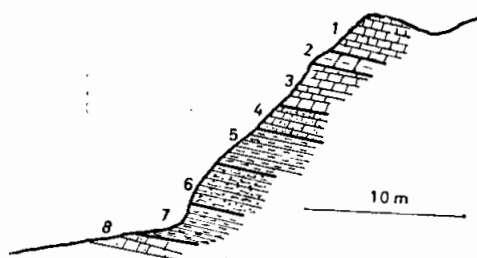


Fig. 4

triz arcillosa, de color blanco. Esto nos indica un borde de cuenca, y un medio reductor paralacustre con lo que vemos también las oscilaciones de la transgresión Cenomanense y los diferentes tipos de cuenca habidos en esta zona: continental o lacustre, litoral y por fin, como ya veremos, mar abierto.

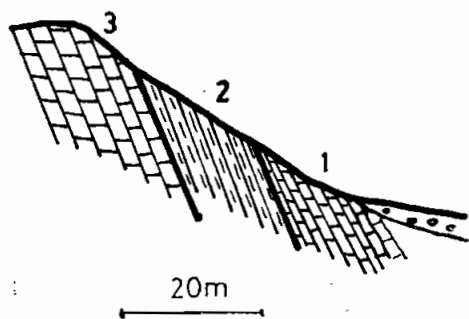


Fig. 5

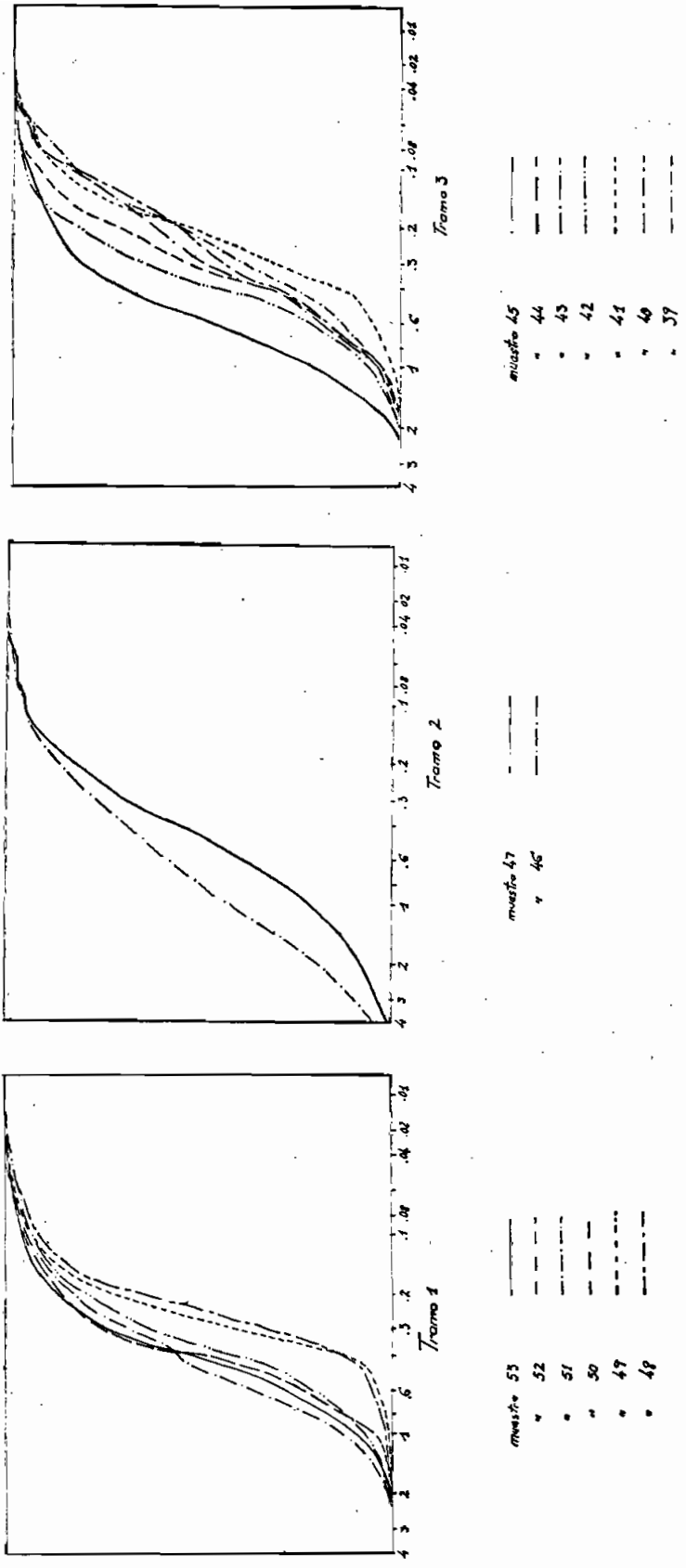


Fig. 6

SERIES VIRTUALES

Serie 1

1. — Arenisca
2. — Caliza arenosa
3. — Marga arenosa
4. — Caliza margosa
5. — Caliza compacta
6. — Caliza muy cristalina

Serie 2

1. — Caliza arenosa
2. — Caliza margosa
3. — Marga
4. — Caliza litográfica
5. — Caliza cristalina compacta

Serie 3

1. — Microconglomerado
2. — Caliza arenosa
3. — Caliza margosa

Serie 4

1. — Arenisca
2. — Arena
3. — Arcilla
4. — Arcilla margosa
5. — Caliza arenosa
6. — Caliza lajosa
7. — Caliza compacta

Serie 5

1. — Microconglomerado
2. — Arena gruesa
3. — Arena fina
4. — Arena margosa
5. — Caliza arenosa

Serie 6

1. — Marga
2. — Caliza cuarcífera
3. — Caliza nodulosa

SEDIMENTOLOGÍA

Se ha efectuado el estudio de la fracción detrítica según los métodos Granulométricos, Morfoscópicos, y de Minerales Pesados.

Dentro de la Granulometría se han considerado las curvas de frecuencia acumulada (fig. 6), estudiando por tanto los cuartiles e Índices Intercuartilares, y las curvas de frecuencia normal (fig. 7).

Los resultados granulométricos de esta fracción detrítica se hallan en la tabla I.

Respecto a los índices que se derivan de las curvas de frecuencia acumulada, vemos, por ejemplo, que el Sorlung $\sqrt{\frac{Q_1}{Q_3}}$ nos da una clasificación del sedimento; y tenemos según FUCHTBAUER (1959):

So = 1'23	Muy buena clasificación
So = 1'41	Buena clasificación
So = 1'74	Clasificación media
So = 2'00	Clasificación deficiente
So = 2-3	Mala clasificación
So = 3	Muy mala clasificación

Observando la tabla I vemos que hay una variación notable desde una buena clasificación en la muestra 48 a una clasificación deficiente en la 47 llegando en la 46 a una mala clasificación. Sin embargo existe un cambio brusco entre la 46 y la 45, permaneciendo desde ésta con una clasificación media o deficiente hasta el final.

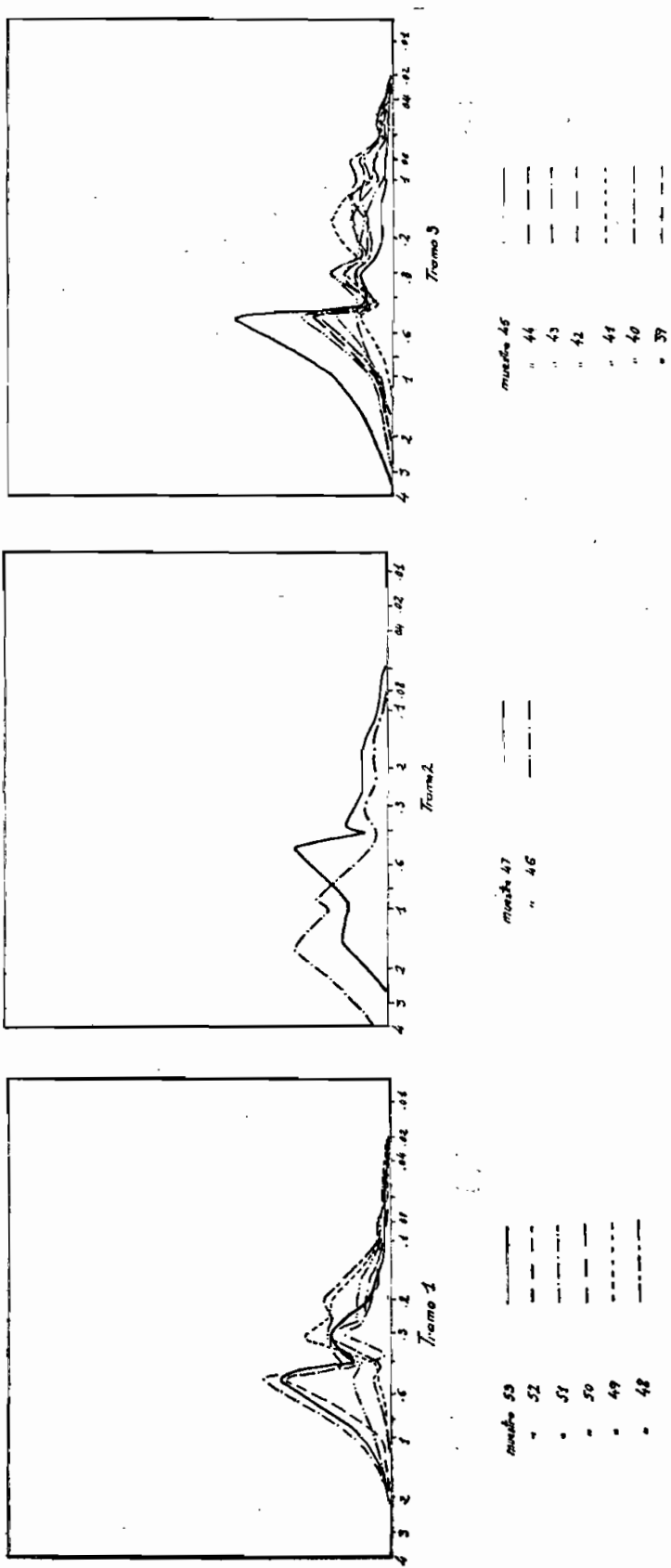


Fig. 7

Tabla I

Nº muestra	P ₁₀	P ₉₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃	P ₁₀ /P ₉₀	Q ₃ /Q ₁	$\frac{Q_1 Q_3}{Q_2}$	$\sqrt{Q_1/Q_3}$	$\frac{Q_3 - Q_1}{\Sigma(P_{10} - P_{90})}$
39	0,84	0,09	0,5	0,3	0,135	9,3	0,27	0,75	1,92	0,24
40	0,8	0,09	0,46	0,26	0,125	8,8	0,27	0,85	1,91	0,23
41	0,57	0,094	0,34	0,215	0,149	6,06	0,438	1,09	1,5	0,2
42	0,92	0,163	0,6	0,305	0,25	5,6	0,416	1,01	1,54	0,23
43	0,76	0,075	0,41	0,23	0,135	10,13	0,329	1,046	1,73	0,2
44	0,8	0,125	0,50	0,33	0,195	6,4	0,39	0,88	1,6	0,22
45	1,35	0,2	0,94	0,6	0,38	6,75	0,404	0,992	1,57	0,234
46	3	0,170	1,65	0,8	0,36	17,6	0,21	0,92	2,2	0,22
47	1,60	0,15	0,90	0,46	0,25	10,6	0,277	1,06	1,89	0,22
48	0,41	0,11	0,32	0,24	0,175	3,72	0,546	0,972	1,34	0,241
49	0,41	0,120	0,35	0,265	0,185	3,41	0,528	0,922	1,37	0,28
50	0,9	0,13	0,53	0,35	0,225	6,92	0,424	0,97	1,53	0,19
51	1,1	0,135	0,77	0,48	0,25	8,14	0,324	0,77	1,75	0,26
52	0,85	0,160	0,57	0,4	0,295	5,31	0,517	1,05	1,38	0,199
54	0,96	0,17	0,64	0,41	0,28	5,647	0,437	1,066	1,50	0,227

Considerando pues, este índice, podemos diferenciar 3 conjuntos. El primero comprendería el tramo detrítico correspondiente a las muestras 53, 52, 51, 50, 49 y 48. El segundo abarcaría el tramo definido por las muestras 47 y 46; y el tercero estaría representado por las restantes muestras: 45, 44, 43, 42, 41, 40 y 39.

La existencia de estos 3 conjuntos nos viene corroborada por el estudio del Modo en las curvas de frecuencia normal.

Fijándonos ahora más meticulosamente en cada uno de los 3 conjuntos definidos, observamos pequeñas diferencias, tanto en las curvas de frecuencia normal como en los índices de las acumuladas.

Así pues, en el primer conjunto, apreciamos 2 pequeños ciclos, uno de los cuales comprende el tramo correspondiente a las muestras 53, 52 y 51 (cuyos tamaños de grano más abundantes son de 0'5 mm.), y el otro abarcará las muestras 50, 49 y 48 (cuyo tamaño de grano más abundante ha disminuido visiblemente).

El segundo tramo nos vendría dado por las muestras 47 y 46, donde se observa una deficiente clasificación, así como una anomalía notable en el modo de la curva de frecuencia normal de la muestra 46; aquí, el tamaño de grano aumenta, y por consiguiente, también la velocidad de corriente. Todo esto, junto con la superficie de erosión existente entre el primer tramo detrítico y el segundo, nos indica que estas dos muestras, 47 y 46, formarían parte de un paleocauce, con lo que quedan explicadas las anomalías presentadas anteriormente.

Las mismas consideraciones, aplicadas al tercer conjunto, nos indica la existencia de tres diferenciaciones. Observando, por ejemplo, las curvas de frecuencia normal, vemos como el modo de las correspondientes a las muestras 45, 44 y 43, nos indica tamaños de grano de 0'5 mm.; sin embargo, en la 42 y 41 aumenta el tamaño de grano en suspensión, lo que a su vez nos indica una disminución en la velocidad de corriente; sin embargo, en la muestra 40, vuelve a aumentar el tamaño de grano.

Dentro de este tercer conjunto, distinguiremos pues, 3 pequeños ciclos: el 1.º comprenderá el tramo correspondiente a las muestras 45, 44 y 43; el 2.º viene definido por las muestras 42 y 41, representando al 3.º ciclo las muestras 40 y 39.

Se han medido direcciones de corriente en algunos puntos correspondientes a paleocanales, y han dado dos direcciones fundamentales: una, proveniente de la zona NW, que llega perpendicularmente a la dirección de la cuenca; y otra de la parte Sur. Tienen todas una componente en la dirección del eje de la cuenca.

Se observa pues, por el estudio granulométrico la existencia de corrientes fuertes de régimen continental juvenil y turbulento.

MORFOSCOPIA

KRUMBEIN y SLOSS (1951) han propuesto una tabla visual de redondez y esfericidad, que es la usada normalmente para Morfoscopía.

Observando las curvas de la figura 8, vemos que en la Muestra 53, por ejemplo, la redondez va disminuyendo con el tamaño de grano; nos indica que en ese punto, el transporte de los materiales más gruesos se realizó por rodamiento, yendo las fracciones finas en suspensión; también nos marca una velocidad de corriente notable.

Estas mismas consideraciones, hechas en los restantes puntos correspondientes a las diversas muestras observadas, nos marcan 3 tramos principales, con ciclos de oleadas más fuertes, que coincide bastante exactamente con los resultados dados por los índices de las curvas granulométricas.

A partir de la Muestra 48 aparece Glauconita verde, lo cual nos indica un régimen marino, aunque al principio de la serie se observe un régimen continental.

La redondez en general no es muy fuerte en ningún punto de la serie estudiada, ya que no sobrepasa el 50 %, indicando esto poca evolución de los sedimentos.

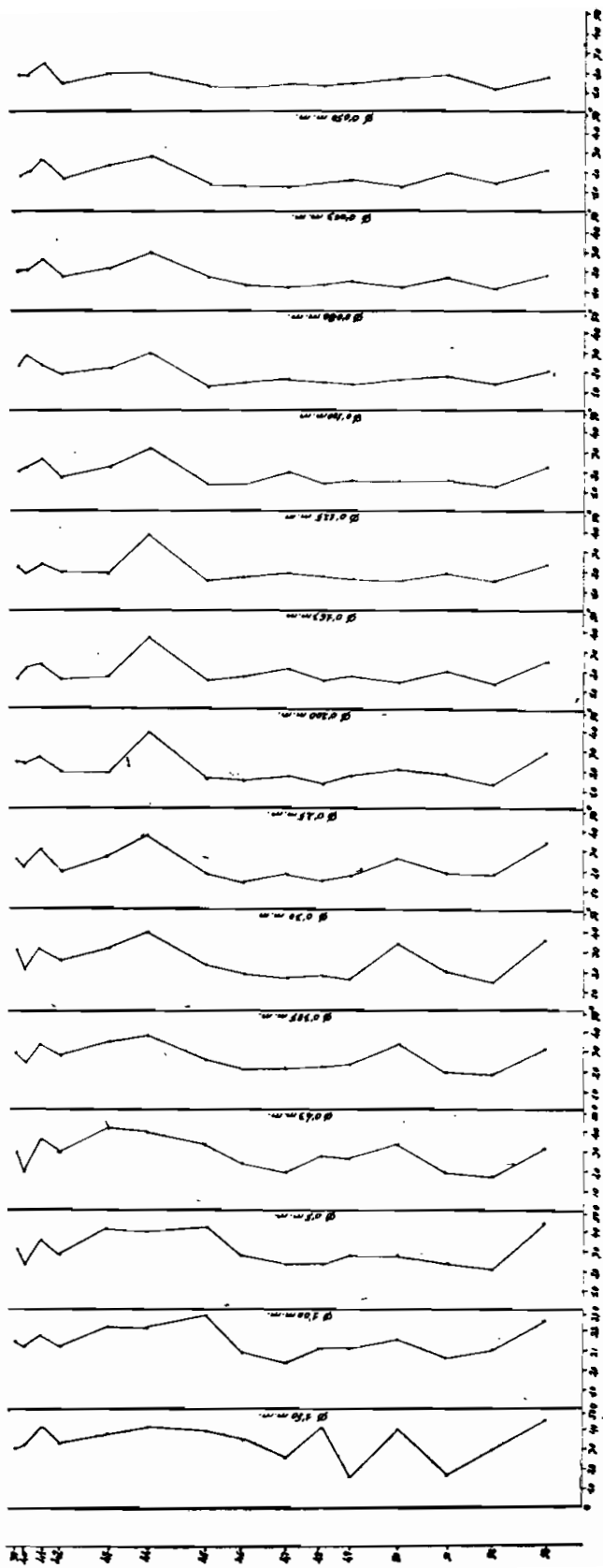


Fig. 8

Tabla II

N.	T. 1		T. 2		T. 3		T. 4		T. 5		T. 6		T. 7		T. 8		T. 9		T. 10		T. 11		T. 12		T. 13		T. 14		T. 15	
	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P
39	30	34,2	30,2	29	29,2	30	25,5	23,5	15,7	21,5	19,5	21,2	19,2	16,2	16,2	16,2	16,2	19,2	21,2	21,5	19,5	21,2	21,2	19,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	
40	32,1	30,5	22,5	18,7	23,5	19,5	20,5	23,5	20,5	18	21,2	26,5	20	18,2	18,2	17,5	17,5	20,5	18	18	21,2	26,5	26,5	20	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	17,5
41	40	37	35	35	33,5	31,2	30,5	27	23,2	23	24,7	22,2	25,7	25	23,2	23,2	23,2	23,2	23	23	24,7	22,2	22,2	25,7	25	25	25	23,2	23,2	
42	32,9	31	27,2	28,5	27,2	25	19	19,7	15,7	19,5	16,2	18	17,2	15,7	15,7	12,7	12,7	15,7	19,5	19,5	16,2	18	17,2	17,2	15,7	15,7	15,7	12,7	12,7	
43	37,5	41,8	40,2	40,6	34	30,5	26,2	18,7	17	18,2	21	21	21,2	22,5	18,7	18,2	18,2	17	18,2	18,2	21	21	21,2	21,2	22,5	22,5	22,5	18,2	18,2	
44	41	40,7	39	39,7	37,7	39,5	36,7	36	36,7	36,7	31,2	31,2	29,2	27	36,7	38,7	31,2	36,7	38,7	38,7	31,2	27,7	27,7	29,2	27	27	27	19	19	
45	38,5	47,2	41,5	32,2	24,5	22,2	18	14,7	15,2	15,2	13	15,2	16	13	14,7	15,2	13	15,2	15,2	15,2	13	12	12	16	13	13	13	12,2	12,2	
46	34,5	28,5	26,7	22,7	21,2	18	14,2	14,2	15,5	15,5	12,7	15,2	12,2	14,2	14,2	14,2	14,2	15,5	15,5	15,2	12,7	13,7	13,7	12,2	12	12	12,2	12,2	12,2	
47	25,5	23,7	22,5	18,7	20,2	16	16,5	17,2	20,2	20,5	18,7	16,2	11,7	11,7	17,2	17,2	18,7	20,5	19	19	18,7	15,2	15,2	11,7	11,7	11,7	13,5	13,5	13,5	
48	40,3	30,2	23,2	27	22	17,2	15	13,7	22	14,5	16,7	17,2	13,2	12,7	13,7	16,7	14	14,5	16,7	16,7	14	14,2	14,2	13,2	12,7	12,7	12,2	12,2	12,2	
49	16,6	31,8	27,5	26,2	23	15,5	17,5	16,5	23	17,2	16,2	13	15	14,5	16,5	16,5	15,5	17,2	16,2	16,2	15,5	13	13	15	14,5	14,5	14,2	14,2	14,2	
50	40	35,2	27	33	32,7	32,5	25,5	20,2	32,7	14,2	15,2	16,2	12,5	11,7	20,2	20,2	15,2	14,2	15,2	15,2	15,2	16,2	16,2	12,5	11,7	11,7	16,5	16,5	16,5	
51	17	25,75	23	19,2	19,7	19	19,7	18,5	19,7	18,7	19	19,7	16,7	16,7	18,5	18,5	15,7	18,7	19	19	15,7	17,7	17,7	16,7	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	
52	29,8	30	21	17,2	18	14	18,7	13,5	18	14	14,5	14,5	11,2	14,2	13,5	13,5	12	14	14,5	14,5	12	12,7	12,7	11,2	14,2	14,2	11,2	11,2	11,2	
53	46,4	45	44	31,2	32,7	35	34,2	29,2	32,7	24,5	23	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	21	24,5	23	23	21	20	20	18,5	20,9	20,9	17	17	17	

MINERALES PESADOS

Respecto a los minerales pesados, se procedió a su separación en las muestras estudiadas, repartidos en 2 tamaños: una que comprende desde 0'43 a 0'100 mm. y otro desde 0'100 a 0'040 mm. En la figura 9 puede verse la concentración de estos minerales pesados.

Observando la tabla III y considerando la fracción gruesa se ve un gran predominio de Turmalina, que se presenta fundamentalmente en cristales prismáticos alargados, poco redondeados y de color pardo fundamentalmente. Le sigue en importancia la Biotita, en láminas basales, que entra como componente esencial o accesorio en casi todas las rocas eruptivas y metamórficas, en especial en granitos, pórfidos, neises y micacitas.

La andalucita es también importante y caracteriza las rocas metamórficas, así como la Distena, Estauroлита, Granate y Glaucofana.

Entre los opacos naturales se encuentra la Galena, de origen hidrotermal, de sustitución en calcitas y dolomitas, y de metamorfismo de contacto.

La Ilmenita es abundante y se encuentra como mineral accesorio frecuente en muchas rocas ígneas, como gabros, noritas, dioritas, sienitas, o en pizarras, diseminada en granos o formando filones.

En la fracción fina sigue predominando la Turmalina pero se observa un aumento de circón.

Los opacos de alteración son abundantes en ambas fracciones. La existencia de Limonita, Oligisto y Leucoxeno nos da idea del medio oxidante en que se depositó el material.

Así pues, para determinar la naturaleza del área madre de los sedimentos, consideraremos que por un lado, la agrupación de Andalucita, Distena, Estauroлита y Granate, nos da una área fuente metamórfica, con un metamorfismo mesozonal y catazonal. Por otro lado, la gran abundancia del turmalina nos indica un área fuente de un material pneumatolítico (pegmatitas); la asociación circón, apatito, rutilo marca una procedencia de rocas plutónicas ácidas.

Los sedimentos cretácicos de la zona considerada provienen de los antiguos macizos metamórficos emergidos en aquella época.

Cuarzo

Respecto a la relación $\frac{\text{Cuarzo}}{\text{Feldespatos}}$ o «índice de erosión»; se han obtenido datos que nos manifiestan la presencia de sedimentos poco maduros.

M	0'43 - 0'100	0'100 - 0'040
	Q/F	Q/F
40	0'053	0'30
42	0'16	0'042
44	0'19	0'021
46	0'01	0'053
48	0'021	0'021
50	0'042	0'01
52	0'053	0'021
53	1'44	1'63

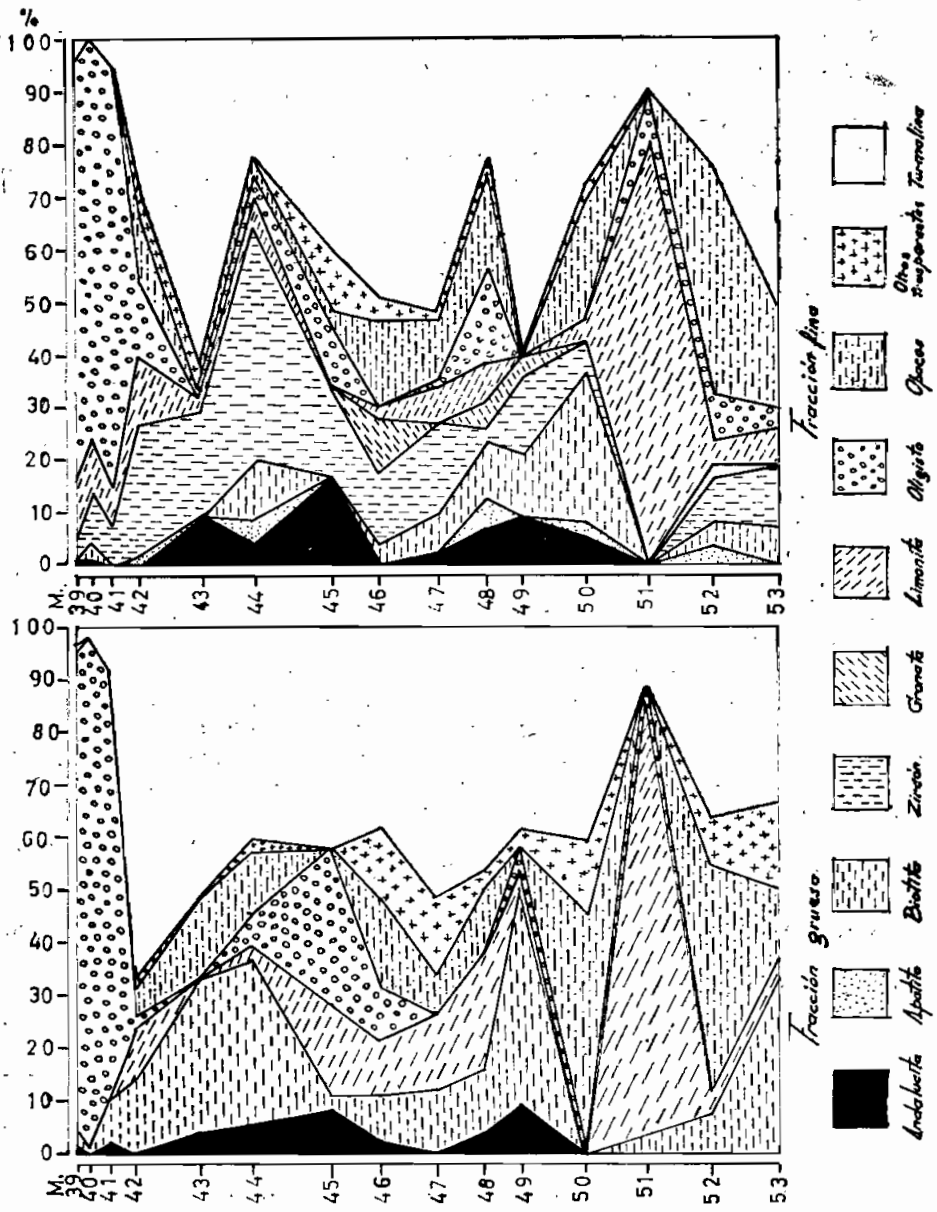


Fig. 9

M.	% CO ₂	% CO ₂	mg. Ca	% Ca	mg. CaO	mg. CO ₂ Ca	% CaO	% CO ₂ Ca	mg. Mg	% Mg	mg. MgO	mg. CO ₂ Mg	% MgO	% CO ₂ Mg	(CO ₂) ₂ CaMg
1	39,04	53,09	354,96	35,49	496,94	887,4	49,69	88,74	0	0	0	0	0	0	0
2	41,56	56,65	340,68	34,06	476,95	851,7	47,69	85,17	23,25	2,32	38,60	80,46	3,86	8,06	17,5
3	43,85	59,6	230,52	23,05	322,72	576,3	32,27	57,63	102,81	10,28	170,87	355,74	17,06	35,57	77,67
4	43,55	59,22	291,72	29,17	408,40	729,3	40,8	72,93	6,64	6,36	105,65	220,22	10,56	22,02	48,05
5	45,25	61,54	257,04	25,704	359,85	642,6	35,80	64,26	94,24	9,42	156,45	326,09	15,64	32,60	71,16
6	45,85	62,35	218,28	21,828	305,59	545,7	30,56	54,57	121,17	12,11	201,14	419,26	20,114	41,92	91,49
7	46,30	62,96	228,48	22,84	319,87	571,2	31,98	57,12	117,50	11,75	195,05	406,55	19,5	40,65	89,71
8	45,72	62,15	269,28	26,92	376,99	673,2	37,69	67,32	89,35	8,93	148,32	309,15	14,83	30,91	67,46
9	43,6	59,2	318,24	31,82	445,53	795,6	44,55	79,56	47,73	4,77	79,24	165,16	7,92	16,51	36,03
10	47,4	64,46	222,24	22,24	311,13	555,6	31,13	55,55	127,89	12,78	212,23	442,28	21,21	44,21	96,53
11	44,1	59,97	314,84	31,48	440,76	787,1	44,07	78,7	56,2	5,62	93,29	194,45	9,32	19,45	42,43
12	44,8	60,92	282,43	28,24	395,36	706	39,53	70,6	77,27	7,72	128,26	267,35	12,82	26,73	58,34
13	43,1	58,61	228,48	22,84	319,8	571,2	31,98	57,12	100,36	10,03	166,61	347,27	16,66	34,62	75,78
14	45,2	61,47	244,02	24,40	341,62	610,05	34,16	61	102,56	10,25	170,24	354,85	17,02	35,48	77,43
15	44,7	60,79	300,95	30,09	421,33	752,37	42,13	75,23	68,63	6,46	107,22	223,61	10,72	22,36	48,79
16	45,6	62,01	289,37	28,9	405,1	723,42	40,51	72,34	77,27	7,72	128,26	266,35	12,02	26,63	58,34
17	46,2	62,83	224,55	22,45	314,37	561,37	31,43	56,13	118,42	11,94	98,24	413,21	9,82	41,32	90,17
19	46,33	63	208,35	20,83	291,62	520,7	29,16	52,07	130,66	13,06	208,96	451,87	20,89	45,18	95,34
20	45,36	61,68	214,20	21,42	299,8	535,5	29,98	53,55	121,17	12,11	201,15	419,26	20,11	41,9	60,31
21	48,54	65,15	221,4	22,1	309,96	553,5	30,99	55,35	134,83	13,48	223,9	466,40	22,39	46,54	100
22	47,99	65,26	231,5	23,15	304,10	578,75	30,41	57,87	125,04	12,50	207,57	432,65	20,75	43,26	94,41
23	44,00	59,94	335,67	33,56	469,9	839	46,9	83,9	39,34	3,93	65,30	137,69	6,53	13,77	29,7
24	45,17	61,43	245,39	24,53	343,54	613,47	34,35	61,34	99,75	9,97	165,5	349,12	16,5	34,91	75,31
25	44,19	60,09	219,92	21,99	307,89	549,8	30,78	54,98	110,99	11,09	162,04	384,02	16,20	36,40	84,40
26	42,89	58,33	250,02	25	350	625	35	62,5	85,7	8,57	142,26	299,9	14,22	29,9	64,6
27	43,6	59,37	196,77	19,77	275,38	491,7	27,5	49,17	120,8	12,08	193,3	422,9	19,3	42,29	91,2
28	43,91	59,71	199,09	19,90	278,72	497,72	27,87	49,77	122,23	12,22	192,91	422,93	19,29	42,29	91,1
29	44,6	60,75	215,29	21,5	301,42	538,25	30,14	53,82	115,21	11,5	191,23	403,2	19,12	40,32	86,9
30	45,69	62,13	224,55	22,45	314,3	561,25	31,43	56,12	115,21	11,5	191,24	403,23	19,12	40,32	86,90
31	45,69	62,12	219,9	21,99	307,86	549,7	30,78	54,97	119,02	11,08	192,9	413,07	19,59	41,07	89,10
32	46,95	63,85	222,36	22,23	311,30	555,9	31,13	55,59	124,84	12,48	207,24	431,07	20,72	43,19	94,25
33	44,65	60,72	208,35	20,83	291,69	520,87	29,16	52,08	120,83	12,08	200,57	418,07	20,05	41,80	91,23
34	46,38	63,07	243,07	24,30	340,29	607,67	34,02	60,76	108,18	10,81	179,57	378,64	17,95	37,86	81,68
35	45,96	62,50	208,35	20,83	291,62	520,87	29,16	52,08	126,45	12,64	209,9	442,57	20,99	44,25	95,47
36	42,89	58,33	199,09	19,9	278,72	497,72	27,87	49,77	115,21	11,52	191,24	403,2	19,12	40,32	86,98
37	46,47	63,19	212,98	21,29	298,17	532,45	29,81	53,24	126,45	12,64	209,9	442,57	20,99	44,25	95,47
38	44,01	59,85	210,12	21	294,16	525,3	29,41	52,53	116,28	11,62	193,02	402,32	19,30	40,23	87,79

Tabla IV

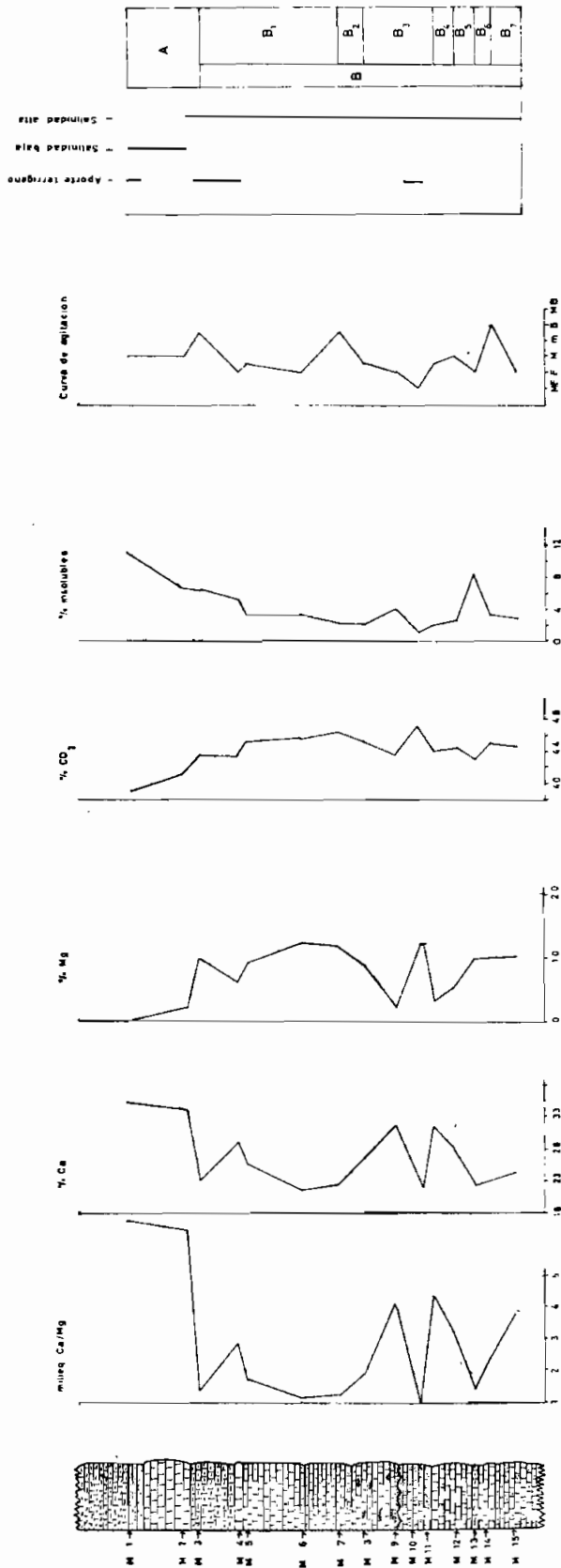


Fig. 10

La mayor parte de las muestras constituyentes de las series estudiadas, corresponden a rocas carbonatadas.

Se ha procedido al análisis químico de las mismas por el método complejo-métrico, y los resultados pueden verse en la tabla IV. Esto nos ha servido para determinar los factores climáticos del área estudiada, ya que efectivamente, el predominio de calizas dolomíticas y dolomías calcáreas nos indica una gran salinidad y temperatura relativamente alta que existiría sobre todo en la zona correspondiente al tramo inferior.

Las curvas representadas en las figuras 10 y 11 corresponden: la 1.^a a la relación de miliequivalentes $\frac{\text{Ca}}{\text{Mg}}$, que sería igual a 1 cm. en el caso de una dolomía e ∞ cuando se tratase de una caliza pura, habiendo todas las transiciones entre los dos valores.

Las curvas 2.^a y 3.^a representan el % de Ca y Mg respectivamente; vemos el resultado de 2 curvas simétricas y opuestas. La proyección del % de CO₂ frente al de insolubles también nos da curvas opuestas, ya que al aumentar el CO₂ disminuye el de insolubles y viceversa.

Se han separado los minerales pesados en las calizas arenosas, obteniéndose los resultados de la tabla V.

Tabla V.

M.	% Apatito	% Biotita	% Circón	% Glaucon.	% Horn.	% Moscovi.	% Op.alt.	% Turmal.
1								
5		97			3			
24		1	2				93	4
26		84					15	2
27		10					70	20
28		10				2	79	9
29			1	2			95	2
30	3,5		21	1,7			70	3,5
31	1		2				92,4	4,3
36			14				67	18
37			7				88	5
38	1		1				97	1

En cuanto al estudio en sección delgada de las muestras calcáreas, se ha seguido la clasificación de FOLK (1959-1963) y se han obtenido los datos condensados en las tablas adjuntas (Fig. 14 y 15).

A partir de estos datos, en las figuras 10 y 11 se han representado las curvas de agitación, y la distribución de zonas según la tranquilidad, salinidad y aportes terrígenos.

En la distribución de zonas de la serie 1 (Fig. 10):

A, Significa una zona tranquila, con poco aporte detrítico.

B, es una zona turbulenta, en la que se pueden distinguir 6 subzonas:

B₁, es turbulenta, con poco aporte detrítico

B₂, nivel medio de tranquilidad

B₃, turbulenta

B₄, turbulenta, con aportes detríticos

B₅, nivel de tranquilidad

B₆, zona turbulenta.

En la segunda serie (Fig. 11) existe una zona C de tranquilidad media, siguiendo en D una zona turbulenta más inferior, que a su vez puede dividirse en las subzonas:

D₁, de transición a depósitos detríticos; y dentro de ésta:

D_{1α} de máxima turbulencia, y

D_{1β} de relativa tranquilidad

D₂, es una zona de agitación

D₃, de tranquilidad relativa y

D₄, de gran turbulencia.

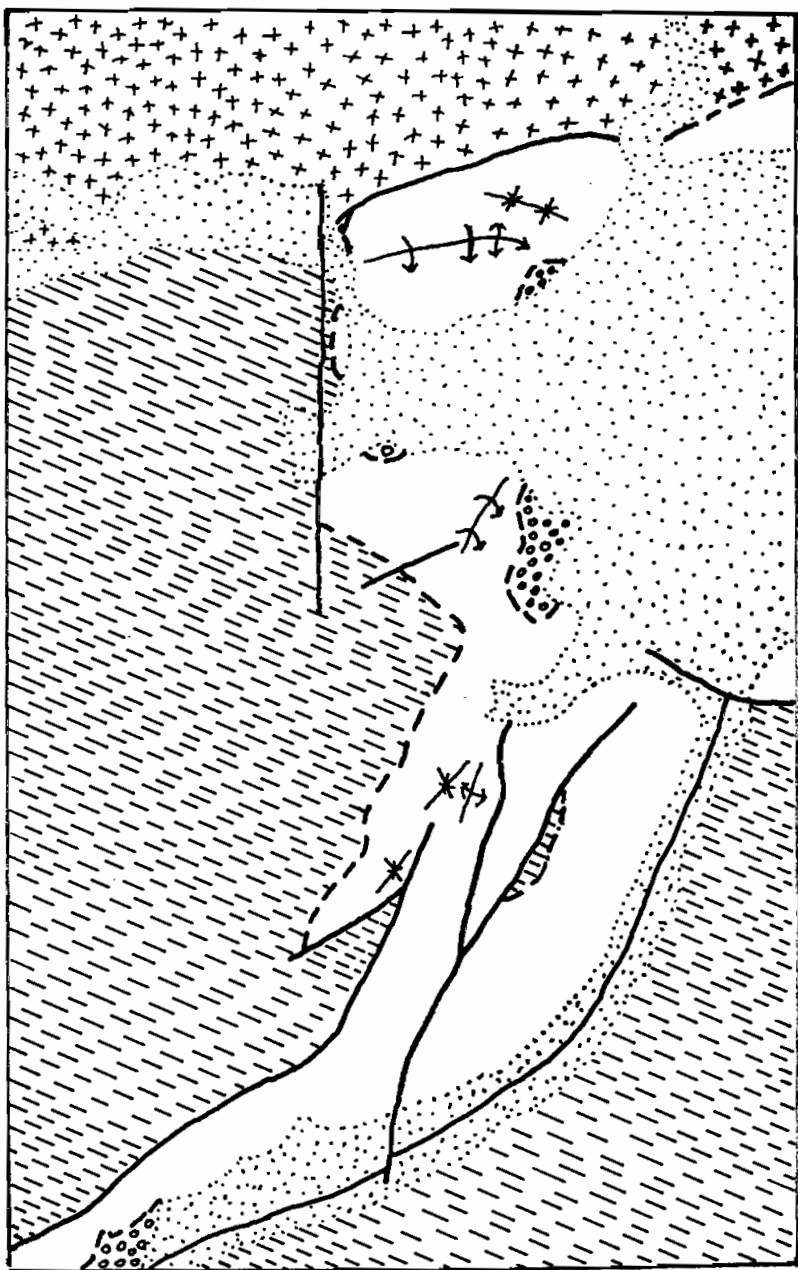
Estos datos también nos servirán para determinar la profundidad de la cuenca, ya que junto con la presencia de glauconita verde y moldes internos de gasterópodos y lamelibranquios inclasificables, nos indican que estamos en una zona de plataforma continental.

El macizo de San Pedro sería entonces un cabo y principal área fuerte de los sedimentos, puesto que permaneció emergido durante esa época.

TECTÓNICA

En la región dentro de la cual se halla la zona estudiada (Fig. 12), se observan 2 ciclos diastróficos diferentes: el primero, de edad hercínica, al menos para los últimos procesos en que los materiales se plegaron, se metamorizaron, o sufrieron fenómenos de granitización. Durante el segundo, la antigua cordillera de plegamiento, arrasada durante gran parte del Mesozoico y recubierta en parte por materiales Cretácicos y Paleógenos, se fracturó intensamente, quedando una serie de bloques diferenciados. Así pues, el movimiento Alpino, fracturó la estructura hercínica, y estos movimientos los han acusado los materiales Cretácicos, que aparecen en pliegues encofrados por haberse adaptado a esos ascensos y descensos de bloques del basamento. (Fig. 12).

El Macizo de San Pedro es la principal unidad tectónica de la zona Sur de Guadalix; está formado por rocas metamórficas y destaca como un islote emergido de la plataforma arrasada del borde Sur de la Sierra de Guadarrama.



Falla ———— Discordancia - - - - Anticlinal \updownarrow Sindinal \uparrow Flexión \curvearrowright

Granito $\begin{bmatrix} + \\ + \end{bmatrix}$ Cretácico $\begin{bmatrix} \square \\ \square \end{bmatrix}$ Cuaternario $\begin{bmatrix} \square \\ \square \end{bmatrix}$
 Neis $\begin{bmatrix} / \\ / \end{bmatrix}$ Terciario $\begin{bmatrix} \circ \\ \circ \end{bmatrix}$

Fig. 12

La parte septentrional y occidental del Macizo está formada por la serie cretácico-paleógena, apoyada sobre las rocas autógenas, en posición normal.

Los buzamientos de las capas cretácicas disminuyen a medida que se alejan del borde del macizo que los ha deformado.

Parece probable que el movimiento ascensional del Macizo de San Pedro se haya realizado en 2 etapas; una entre el Cretácico y el Paleógeno, y otra con posterioridad al Neógeno, porque los materiales detríticos de esta edad están algo inclinados en las zonas próximas al Macizo, y con una discordancia sobre el Cretácico.

El flanco meridional del Macizo de la Cabrera, situado al N. del de San Pedro, puede considerarse limitado por unas fracturas que se extienden hacia la zona situada al N y NW de Chozas de la Sierra. (Fig. 13).

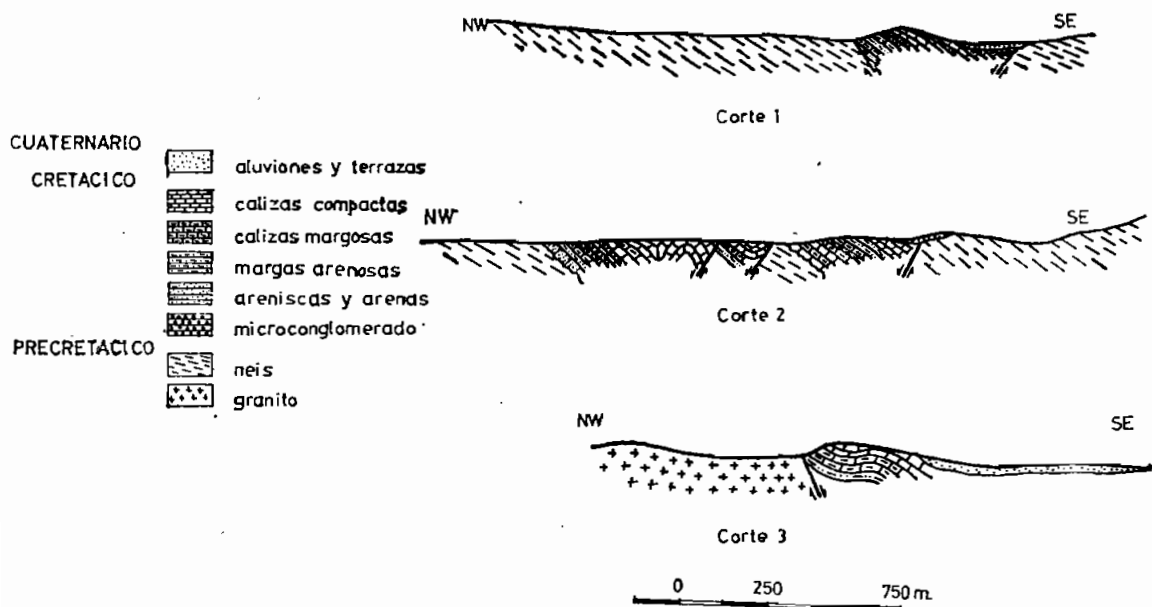


Fig. 13

Entre esta gran línea tectónica y la que delimita el Macizo de San Pedro, hay una fosa alargada, fragmentada a su vez en dos unidades: la mitad occidental, al E de Guadalix, en la que está enclavado el pueblo de Chozas de la Sierra, es una zona de rocas metamórficas, hundida respecto a los dos Macizos que la limitan por el N y por el S. La mitad oriental, desde Guadalix hacia el E, aún más hundida que la anterior, forma una cubeta tectónica alargada en el mismo sentido, rellena de materiales Cretácicos y Paleógenos; pudiéndose considerar el conjunto como un gran sinclinal. Esta cubeta se cierra periclinalmente en torno a Guadalix.

Domina pues, en toda la zona, una tectónica de bloques en los materiales antiguos, a los que se han adaptado los materiales cretácicos, dando un estilo sajónico, con pliegues encofrados tal como ya se ha dicho anteriormente, y que en algunas zonas dan lugar a flexiones y roturas en las capas.

Algunos de los cortes generales efectuados pueden verse en la Fig. 13.

	CEMENTO			ALOQUIMICOS		ELEMENTOS	
	Esparita	Micrita	Intraclast	Oolitos	Fósiles	Pellets	DETRITICOS
M-1		■				—	—
M-2	*	○					
M-3		■	—			—	—
M-4	■					—	—
M-5	○	×	×			—	
M-6	■					—	
M-7		■					
M-8	○	×				×	
M-9	○	*				—	
M-10	■					—	
M-11	○	*	×			—	—
M-12	■						
M-13	■						
M-14		■					
M-15	■					—	

- Fundamental: × 90 %
- Muy abundante: 90 % - 50 %
- * Abundante: 50 % - 10 %
- × Escaso: × 10 %
- Presente

Fig. 14

	CEMENTO			ALOQUIMICOS			ELEMENTOS
	Esparita	Micrita	Intraclast	Oolitos	Fósiles	Pellets	DETRITICOS
M-16	■	×				—	—
M-17	■					—	
M-18	■						
M-19	■				—	—	
M-20	○	*				—	
M-21	■	×			—		
M-22	■				—		—
M-23	■				×		—
M-25	■	×	×			—	—
M-25	*	○			—	—	×
M-26	■	×			—	—	—
M-27	■		—		—	×	×
M-28	*	○					×
M-29	■					—	×
M-30	■	—				—	—
M-31	■				×		—
M-32	*	○					—
M-33	■	×	—				—
M-34	×	■				—	—
M-35		■				—	—
M-36		■				—	×
M-37		■					—
M-38	×	■					—

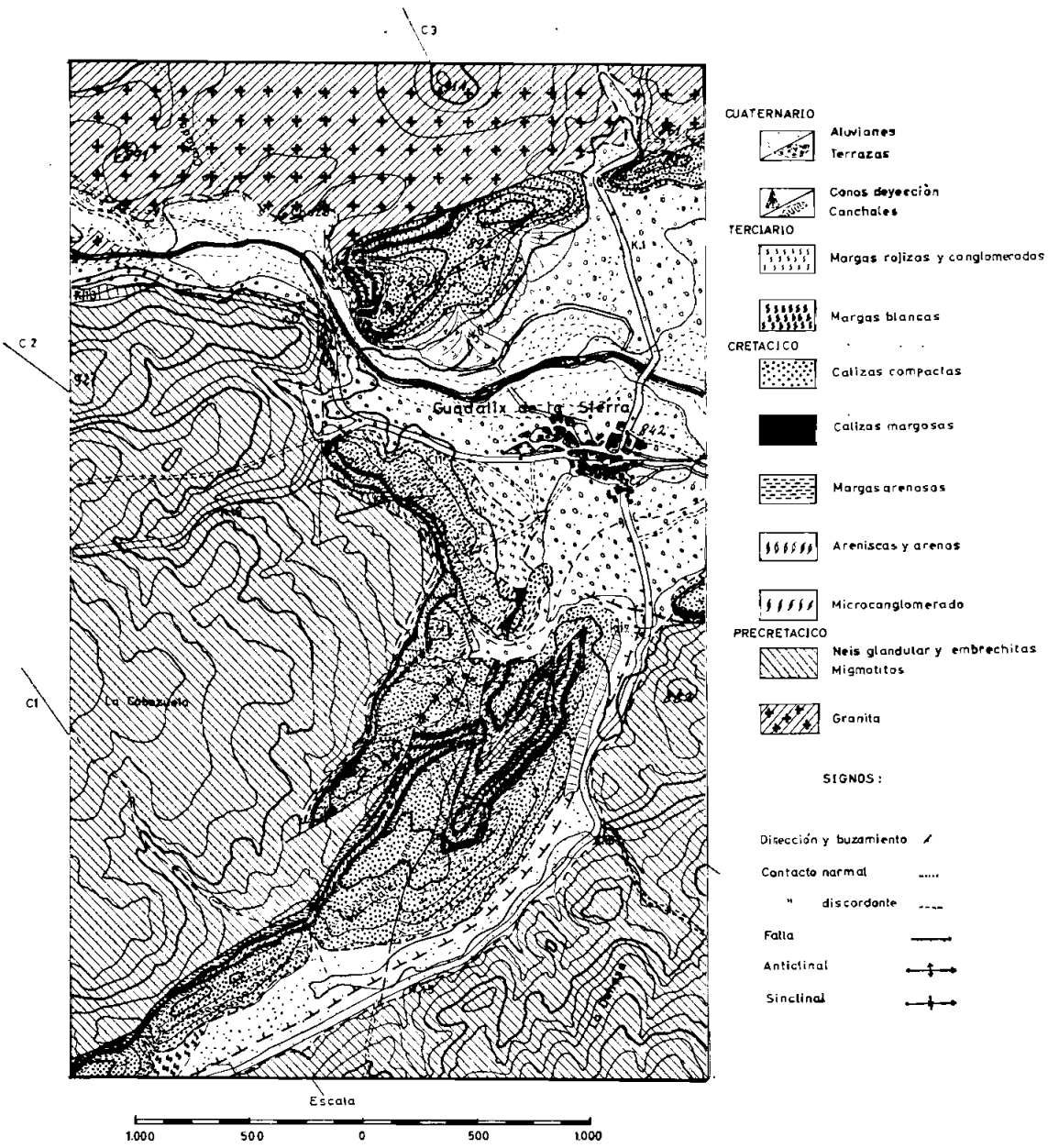
- Fundamental: × 90 %
- Muy abundante: 90 % - 50 %
- * Abundante: 50 % - 10 %
- × Escaso: × 10 %
- Presente

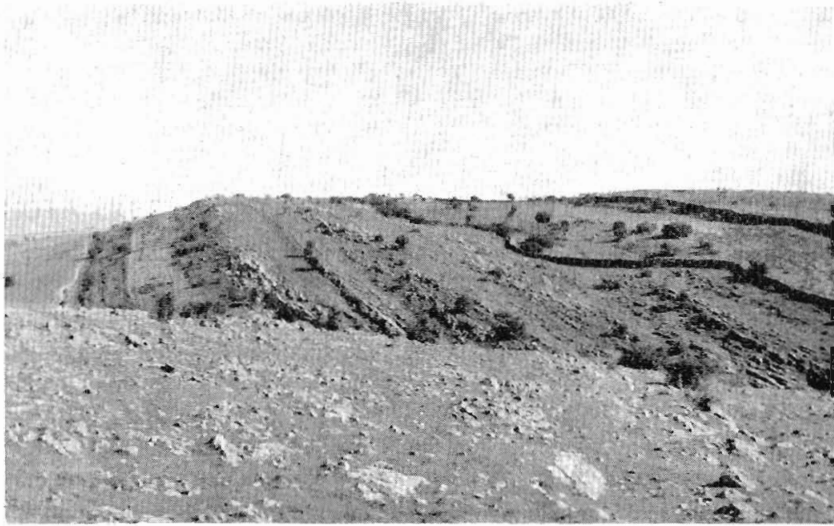
Fig. 15

BIBLIOGRAFIA

- FUSTER, J. M.^a Y FEBREL, T.
1959. «Mapa Geológico de España. Explicación de la Hoja n.º 509 (Torrelaguna)». *Inst. Geol. y Min. de Esp.* n.º 311 H. pp. 102. 20 figs. 28 fotos, 16 microf.
- PÉREZ MATEOS, J.
1965. «Análisis mineralógico de Arenas. Métodos de Estudio». *Manuales de de Ciencia Actual C. S. I. C.* pp. 265. 10 Láms. Madrid.
- SÁNCHEZ DE LA TORRE, R. PELAEZ, J. R. VILAS, L. y PRIETO, M.
1964. «Características de la Sedimentación Cretácica en el centro de España». In litt.
- STRAKHOV, N. M.
1957. «Méthodes d'étude des Roches Sédimentaires». *Ann. du Serv. d'Inform. Géol.* Tom. 2 Moscou. pp. 514. 8 Láminas, 154 Figs.
- VATAN, A.
1958. «Petrographie Sédimentaire». *Publicac. de L'Inst. du Pétrole.* pp. 275. 96 Figs.
- ZAMAREÑO, I.
1963. «Estudios petrográficos de las calizas de la formación Rosa-blanca de la Región de la Mesa de los Santos». *Bol. de Geol. Univers. Indust. de Santander.* n.º 15. pp. 5-34. 4 Figs. 4 Láms. Santander.

MAPA GEOLOGICO DE LOS ALREDEDORES DE GUADALIX





Serie margo-calcareo en los alrededores de Guadalix.



Calizas cretácicas al S. de Guadalix.