

3/73 1
34
Cristino José Dabrio González

GEOLOGIA DEL SECTOR DEL ALTO SEGURA

(Zona Prebética) I

TESIS DOCTORALES DE LA
UNIVERSIDAD DE GRANADA **28**

GEOLOGIA DEL SECTOR DEL ALTO SEGURA (ZONA PREBETICA)

VOLUMEN I

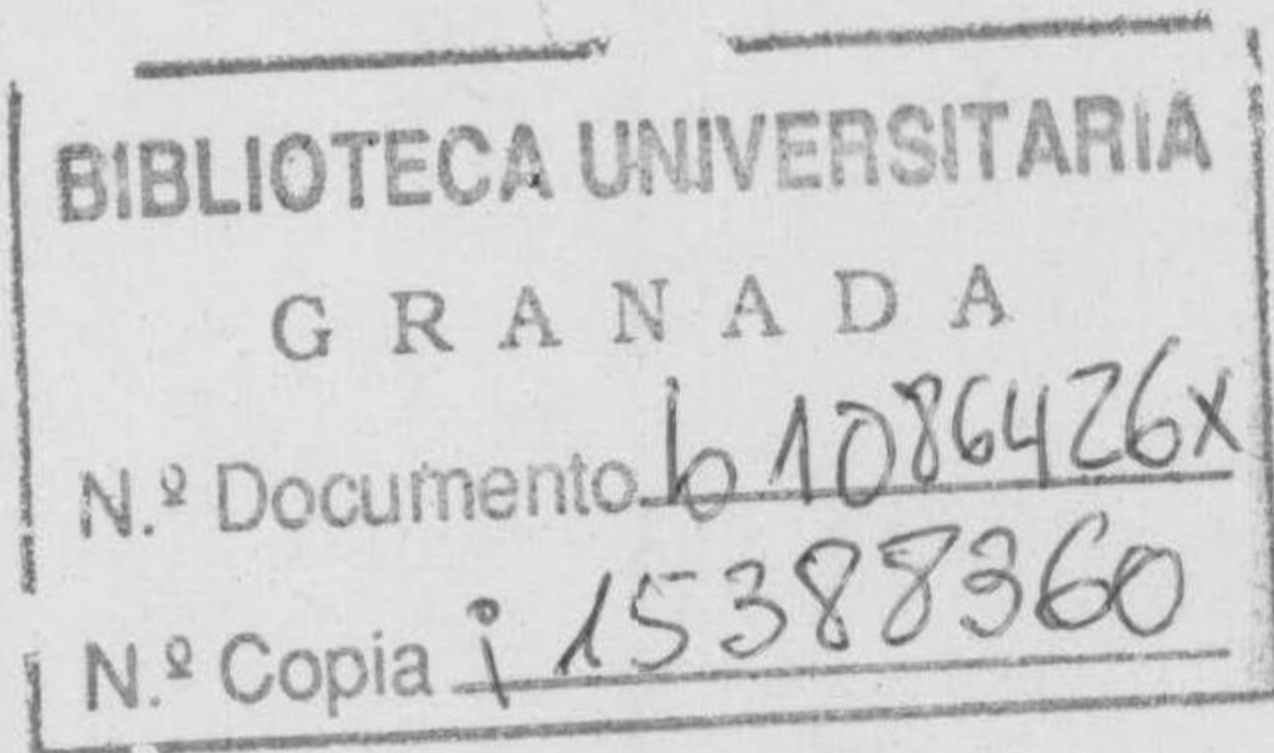
R = 24.505

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION DE GEOLOGICAS

GEOLOGIA DEL SECTOR DEL ALTO SEGURA (ZONA PREBETICA)

CRISTINO JOSE DABRIO GONZALEZ

Tesis Doctoral



UNIVERSIDAD DE GRANADA

1973

© GEOLOGIA DEL SECTOR DEL ALTO SEGURA (ZONA PREBETICA). Editado e impreso por el Secretariado de Publicaciones de la Universidad. Un.Gr.45.73.15. Dep.Leg.Gr.246.1973. ISBN.84.600.5738.0. 350 ejemplares. *Printed in Spain.*

a Loles

Tesis doctoral, dirigida por el Profesor Dr. Juan Antonio Vera Torres, Profesor Agregado de Estratigrafía de la Universidad de Granada. Fue leída el 27 de junio de 1972, obteniendo la calificación de sobresaliente "cum laude" ante el Tribunal formado por los Profesores J.M. Fontboté (Universidad de Granada), A. Almeida (E.T.S. Ingenieros de Minas de Madrid), A. Linares (Universidad de Granada), L. Sánchez de la Torre (Universidad de Oviedo) y J.A. Vera (Universidad de Granada).

Asistió como invitado extraordinario el Profesor Dr. M. Durand Delga (La Sorbona).

INDICE

	Pág.
I.- INTRODUCCION	1
I-1.- OBJETIVOS	3
I-2.- METODOS	5
I-2-1.- Métodos de campo	5
I-2-2.- Métodos de laboratorio	5
I-3.- AGRADECIMIENTOS	8
II.- LOCALIZACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA	11
II-1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA	13
II-2.- LOCALIZACION GEOLOGICA	14
II-2-1.- Rasgos generales de las Cordilleras Béticas	14
II-2-2.- Grandes Unidades representadas	18
III.- ANTECEDENTES	19
III-1.- Sobre la Zona Prebética	21
III-2.- Sobre la región estudiada y sectores próximos ..	22
IV.- ESTRATIGRAFIA	27
IV-1.- GENERALIDADES	29
IV-1-1.- Materiales representados	29
IV-1-2.- Grandes conjuntos litoestratigráficos	30
IV-2.- TRIASICO	35
IV-2-1.- El Triásico en la Zona Prebética	35
IV-2-2.- El Triásico en la Zona Subbética	37

	Pág.
IV-3.- JURASICO - CRETACICO	39
IV-3-1.- El Jurásico y Cretácico de la Zona Prebética	39
IV-3-1-1.- <u>Unidad de la Sierra de Cazorla</u>	41
IV-3-1-1-1.- Serie de la Hoya de Miguel Barba .	42
Descripción de la serie	43
Composición	44
Texturas	45
Potencia	45
Fósiles y edad	46
IV-3-1-1-2.- Serie del Collado del Agua de los	
Perros	48
Descripción de la serie	48
Composición	50
Texturas	51
Potencia	53
Fósiles y edad	53
IV-3-1-1-3.- Interpretación sedimentaria	54
IV-3-1-1-4.- Conclusiones	55
IV-3-1-2.- <u>Unidad de la Sierra del Segura</u>	56
IV-3-1-2-1.- Serie del sector del Río Aguamulas	57
Descripción de la serie	58
Composición	60
Texturas	60
Potencia	63
Fósiles y edad	64
Resumen cronoestratigráfico	66
Interpretación sedimentaria	67
IV-3-1-2-2.- Serie del sector de Pontones	68
Descripción de la serie	69
Composición	70
Texturas	72
Potencia	72
Fósiles y edad	73
Resumen	74

	Pág.
IV-3-1-2-3.- Serie del Pinar Negro	75
Descripción de la serie	75
Composición	77
Texturas	79
Potencia	79
Fósiles y edad	80
Resumen	81
IV-3-1-2-4.- Serie del Mariasnal	82
Descripción de la serie	82
Composición	84
Texturas	84
Potencia	85
Fósiles y edad	85
Resumen	86
IV-3-1-2-5.- Serie de Despiernacaballo	87
Descripción de la serie	87
Composición	89
Texturas	90
Potencia	93
Fósiles y edad	93
Resumen	94
IV-3-1-2-6.- Serie del Almorchón	95
Descripción de la serie	95
Composición	97
Texturas	97
Potencia	97
Fósiles y edad	99
Resumen	99
IV-3-1-2-7.- Serie del Patronato	100
Descripción de la serie	100
Composición	101
Texturas	101
Potencia	102
Fósiles y edad	102
Resumen	103

	Pág.
IV-3-1-2-8.- Serie del Arroyo de las Venancias.	103
Descripción de la serie	103
Composición y texturas	106
Potencia	106
Resumen	106
IV-3-1-2-9.- Serie de la Sierra de Huebras	106
Descripción de la serie	108
Composición	109
Texturas	110
Potencia	113
Fósiles y edad	113
Resumen	115
IV-3-1-2-10.- Conclusiones cronoestratigráficas derivadas del estudio de la <u>Unidad</u> <u>de la Sierra del Segura</u>	116
IV-3-1-3.- Correlaciones entre las Unidades <u>Jurási</u> <u>co</u> - Cretácicas de la Zona Prebética ..	121
IV-3-2.- El Jurásico y Cretácico de la Zona Subbética.	124
IV-3-2-1.- Descripción de la serie	124
IV-3-2-2.- Interpretación de la serie Jurásico - Cretácica Subbética	125
IV-4.- PALEOGENO	127
IV-4-1.- Serie de la Cañada Hermosa	129
Descripción de la serie	130
Composición	131
Texturas	131
Potencia	131
Fósiles y edad	132
Resumen	134
IV-4-2 y 3.- Cortes en el sector del Camino de la Teinada	134
IV-4-2.- Oligoceno	135

	Pág.
2.- Corte a	135
Descripción de la serie	135
Composición y texturas	135
Fauna y edad	135
2.- Corte b	136
Descripción de la serie	136
Composición y texturas	136
Fauna y edad	136
IV-4-3.- Eoceno	137
Descripción de la serie	137
Composición y texturas	137
Fósiles y edad	137
IV-4-4.- Serie del Calar de las Palomas	138
Descripción de la serie	138
Composición y texturas	139
Potencia	139
Fósiles y edad	140
Resumen	140
IV-4-5.- Serie del Arroyo del Cerezo	141
Descripción de la serie	142
Composición	143
Texturas y estructuras	143
Potencia	143
Fósiles y edad	143
Resumen	144
IV-4-6.- Serie del Barranco de Tovilla	145
Descripción de la serie	146
Composición	146
Texturas	147
Potencia	147
Fósiles y edad	148
Resumen	150

	Pág.
IV-4-7.- Serie de la Carretera de Huescar	150
Descripción de la serie	152
Composición	153
Texturas	154
Potencia	155
Fósiles y edad	155
Resumen	157
IV-4-8.- Serie de la Loma de los Morenos	158
Descripción de la serie	158
Composición	160
Texturas	160
Potencia	160
Fósiles y edad	160
Resumen	161
IV-4-9.- Serie del sector de Nablanca	162
Descripción de la serie	163
Composición	165
Texturas	166
Potencia	167
Fósiles y edad	167
Resumen	169
IV-4-10.- Correlaciones entre las series Paleógenas	169
IV-4-11.- Conclusiones	172
IV-5.- NEOGENO	177
IV-5-1.- <u>Formación de Santiago de la Espada</u>	179
IV-5-1-1.- Serie del Camino de Siles	179
Descripción de la serie	180
Composición	182
Texturas	184
Estructuras	192
Potencia	192
Fósiles y edad	192
Resumen	194

	Pág.
IV-5-1-2.- Serie del sector de la Pista a	
Marchena	194
Descripción de la serie	195
Composición	196
Texturas	197
Potencia	197
Fósiles y edad	197
Resumen	198
IV-5-1-3.- Serie de la Casa del Collado del Villar	199
Descripción de la serie	200
Composición	201
Texturas	202
Potencia	202
Fósiles y edad	204
Resumen	205
IV-5-1-4.- Serie del Arroyo de los Melgares	205
Descripción de la serie	206
Composición	208
Texturas	208
Potencia	212
Fósiles y edad	212
Resumen	214
IV-5-1-5.- Serie del Río Zumeta	214
Descripción de la serie	215
Composición	216
Texturas	216
Estructuras	217
Potencia	218
Fósiles y edad	218
Resumen	220
IV-5-1-6.- Corte del Arroyo de Santiago de	
la Espada	221
Descripción de la serie	221
Composición y texturas	222
Fósiles y edad	222

	Pág.
IV-5-1-7.- Serie del Cortijo de	
la Fuente del Puntal.....	222
Descripción de la serie	223
Composición	225
Texturas	225
Potencia	230
Fósiles y edad	230
Resumen	231
IV-5-1-8.- Serie de los Mirabetes	231
Descripción de la serie	232
Composición y texturas	232
Potencia	233
Fósiles y edad	233
Resumen	234
IV-5-1-9.- Serie del Arroyo del Sabuquillo	235
Descripción de la serie	235
Composición y texturas	237
Potencia	237
Fósiles y edad	237
Resumen	238
IV-5-1-10.-Serie del Arroyo del Cerezo	239
Descripción de la serie	240
Composición	240
Texturas	241
Potencia	244
Fósiles y edad	244
Resumen	244
IV-5-1-11.-Serie del Arroyo de las Venancias	245
Descripción de la serie	246
Composición	246
Texturas	247
Potencia	251
Fósiles y edad	251
Resumen	252

	Pág.
IV-5-1-12.- Serie de las Casas de Carrasco	252
Descripción de la serie	252
Composición	254
Texturas	255
Estructuras	255
Potencia	256
Fósiles y edad	256
Resumen	258
IV-5-1-13.- Serie del Sector del Km. 13'5 de la carretera a Pontones	259
Descripción de la serie	260
Composición	260
Texturas	261
Potencia	261
Fósiles y edad	261
Resumen	262
IV-5-1-14.- Serie de Fuente Segura	263
Descripción de la serie	263
Composición	264
Texturas	265
Estructuras	265
Potencia	266
Fósiles y edad	266
Resumen	268
IV-5-1-15.-Corte al Sur del Camino del Hortigal ...	268
Descripción de la serie	269
Discusión	269
IV-5-1-16.- <u>Calizas Bioclásticas de Pontones</u>	270
Descripción litológica	270
Composición, texturas y estructuras ...	270
Potencia	273
Fósiles	273
Edad	273
Posición	274
Interpretación sedimentaria	277
Resumen y conclusiones	277

	Pág.
IV-5-1-17.- Correlaciones	277
IV-5-1-18.- Conclusiones estratigráficas de conjunto sobre la <u>Formación de Santiago de la Espada</u>	280
IV-5-2.- <u>Formación de Don Domingo</u>	285
IV-5-2-1.- Serie de Don Domingo	285
Descripción de la serie	287
Composición, texturas y estructuras	287
Potencia	288
Fósiles y edad	288
Resumen	289
IV-5-2-2.- Serie del Arroyo Bermejo	289
Descripción de la serie	290
Composición	291
Texturas	291
Potencia	294
Fósiles y edad	294
Resumen	295
IV-5-2-3.- Serie del SW del Tejuelo	295
Descripción de la serie	295
Composición y texturas	296
Potencia	297
Fósiles y edad	297
Resumen	297
IV-5-2-4.- Corte de la cota 1741, al W de los Mirabetes y la Cra. de Huescar	298
Descripción	299
Composición, texturas y estructuras	299
Fauna y edad	299
IV-5-2-5.- Correlaciones	299
IV-5-2-6.- Conclusiones sobre la <u>Formación de Don Domingo</u>	300

	Pág.
IV-5-3.- Plioceno	302
IV-5-3-1.- Serie de Santiago de la Espada	302
Descripción litológica	303
Composición y texturas	303
Fósiles y edad	306
Resumen	307
IV-6.- CUATERNARIO	308
IV-6-1.- Coluviones	308
IV-6-2.- Aluviones	309
IV-6-3.- Travertinos	309
IV-6-4.- Otros materiales	310
V.- TECTONICA	311
V-1.- Rasgos generales y Unidades	313
V-2.- Zona Prebética	316
V-2-1.- Región con desarrollo de escamas	317
Estructura interna	317
Cinemática	318
Relaciones con las demás unidades	319
Cronología de los accidentes y edad de la deformación	319
V-2-2.- Región con desarrollo de pliegues y fallas	320
Estructura interna	320
Edad de las deformaciones y fracturas	333
Conclusiones sobre la región con pliegues y fallas	334
V-3.- Zona Subbética	335
V-4.- Tectónica del conjunto	336
V-4-1.- Análisis y cinemática de los accidentes	336
Pliegues	336
Fallas inversas	337

	Pág.
Fallas de desgarre	338
Fallas normales	339
Conclusiones	340
V-4-2.- Relaciones Zócalo-Cobertera	340
V-4-3.- Relaciones entre las Zonas Prebética y Subbética	342
V-4-4.- Cronología de los accidentes	343
VI.- PALEOGEOGRAFIA	347
VI-1.- Triásico	350
VI-2.- Jurásico	350
VI-2-1.- Lias+Dogger	350
VI-2-2.- Malm	351
VI-3.- Cretácico	352
VI-3-1.- Neocomiense - Aptense	352
VI-3-2.- Albense	352
VI-3-3.- Albense - Cenomanense	353
VI-3-4.- Cenomanense - Turonense	353
VI-3-5.- Senonense	354
VI-4.- Paleógeno	355
VI-4-1.- Paleoceno	355
VI-4-2.- Eoceno	356
VI-4-3.- Oligoceno	356
VI-5.- Neógeno	357
VI-5-1.- <u>Calizas Bioclásticas de Pontones</u>	357
VI-5-2.- <u>Formación de Santiago de la Espada</u>	357
Tramo 1	357
Tramo 2	359
Tramo 3	359
VI-5-3.- <u>Formación de Don Domingo</u>	360
Tramo 1	360
Tramo 2	360
VI-5-4.- Plioceno	361

	Pág.
VII.- GEOLOGIA HISTORICA Y CONCLUSIONES	367
VIII.- BIBLIOGRAFIA	375
A.- Bibliografía geológico - regional	377
B.- Bibliografía específica	384
1.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
2.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
3.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
4.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
5.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
6.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
7.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
8.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
9.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
10.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
11.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
12.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
13.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
14.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
15.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
16.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
17.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
18.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
19.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
20.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
21.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
22.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
23.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
24.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
25.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
26.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
27.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
28.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
29.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
30.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
31.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
32.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
33.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
34.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
35.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
36.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
37.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
38.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
39.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
40.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
41.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
42.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
43.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
44.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
45.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
46.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
47.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
48.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
49.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"
50.- Geología de la zona de San Juan y Guadalupe	"

INDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura	1.- Localización geográfica	12
"	2.- Localización geológica	15
"	3.- Mapa geológico de la Zona Prebética occidental	26
"	4.- Distribución de afloramientos del Triásico	34
"	5.- Distribución de afloramientos del Jurásico y Cretácico.	38
"	6.- Localización geográfica de las series de las <u>Unidades</u> - de la Sierra de Cazorla y Segura	40
"	7.- Corte de la Hoya de Miguel Barba	42
"	8.- Serie de la Hoya de Miguel Barba	44/45
"	9.- Granulometrías " " "	46
"	10.- Cortes de la Sierra de Cazorla	49
"	11.- Serie del Collado del Agua de los Perros	50/51
"	12.- Granulometrías de " " "	52
"	13.- Corte del escarpe de las Banderillas	57
"	14.- Serie del Río Aguamulas	60/61
"	15.- Granulometrías de muestras del Río Aguamulas	61
"	16.- Diagrama C-M " " "	62
"	17.- Serie de los alrededores de Pontones	70/71
"	18.- Granulometrías . " "	71
"	19.- Corte del Pinar Negro	76
"	20.- Serie del Pinar Negro	76/77
"	21.- Granulometrías " "	78
"	22.- Diagrama C-M " "	80
"	23.- Corte del Vértice Mariasnal	83
"	24.- Serie del Vértice Mariasnal	84/85
"	25.- Corte en la Cuesta de Despiernacaballo	88
"	26.- Serie de Despiernacaballo	90/91
"	27.- Granulometrías " "	91
"	28.- Diagrama C-M " "	92
"	29.- Corte del Almorchón	96
"	30.- Serie del Almorchón	96/97
"	31.- Granulometrías " "	98
"	32.- Corte al S W del Patronato	100

	Pág.
Figura 33.- Serie del Patronato	100/101
" 34.- Corte del Arroyo de las Venancias	104
" 35.- Serie del " " " "	104/105
" 36.- Cortes al SW de Tobos y SW de la Hoya (S. Huebras)	107
" 37.- Serie de la Sierra de Huebras	108/109
" 38.- Granulometrias " "	111
" 39.- Diagrama CM " "	112
" 40.- Correlaciones entre las Series Jurásico-Cretácicas Prebéticas	123/124
" 41.- Mapa de distribución de afloramientos y localización de series del Paleógeno	128
" 42.- Corte de Cañada Hermosa	129
" 43.- Serie " "	130/131
" 44.- Granulometrias " "	132
" 45.- Corte al SW de Las Palomas	138
" 46.- Serie del Calar de Las Palomas	138/139
" 47.- Corte del Arroyo del Cerezo	141
" 48.- Serie " " " "	142/143
" 49.- Corte del Barranco de Tovilla	145
" 50.- Serie " " " "	146/147
" 51.- Granulometrias " " " "	148
" 52.- Cortes del Sector de Los Mirabetes	151
" 53.- Serie de la Carretera de Huescar	152/153
" 54.- Granulometrias de la <u>Formación de Nablanca</u>	154
" 55.- Corte de la Loma de Los Morenos	159
" 56.- Serie de la " " " "	160/161
" 57.- Cortes del Sector de Nablanca	162
" 58.- Serie de Nablanca	164/165
" 59.- Granulometrias en la <u>Formación de Nablanca</u>	166
" 60.- Correlaciones entre las Series Paleógenas	171
" 61.- Relaciones entre la <u>Formación de Nablanca</u> y la <u>Formación de Cañada Hermosa</u>	173
" 62.- Area Tipo y Corte Tipo de la <u>Formación de</u> <u>Nablanca</u> y de la <u>Formación de Cañada Hermosa</u>	174
" 63.- Distribución de afloramientos y localización de los cortes del Neógeno	178/179
" 64.- Corte del Camino de Siles	181

Figura 65.- Serie del Camino de Siles (Serie Tipo de la <u>Formación de Santiago de la Espada</u>	182/183
" 66-A.- Granulometrias del Tramo 1 de la <u>F. S. E.</u> ...	186
" 66-B.- " " " " " " " " ...	187
" 66-C.- " " " " " " " " ...	188
" 67.- Diagrama CM de las muestras del Tramo 1	189
" 68.- Granulometrias del Tramo 3 de la <u>F.S.E.</u>	190
" 69.- Diagrama CM " " " " " " " "	191
" 70.- Corte en el Calar de Marchena	195
" 71.- Serie de Marchena	196/197
" 72.- Cortes de la Casa del Collado del Villar	199
" 73.- Serie " " " " " " " "	200/201
" 74.- Granulometrias " " " " " " " "	203
" 75.- Diagrama CM " " " " " " " "	204
" 76.- Corte en el Arroyo de los Melgares	206
" 77.- Serie " " " " " " " "	208/209
" 78.- Granulometrias " " " " " " " "	210
" 79.- Diagrama CM " " " " " " " "	211
" 80.- Serie de Rio Zumeta	216/217
" 81.- Granulometrias " " " " " " " "	217
" 82.- Corte del Arroyo de Santiago de la Espada	221
" 83.- Corte en el Barranco de la Fuente del Puntal ..	223
" 84.- Serie de la Fuente del Puntal	224/225
" 85-A.- Granulometrias " " " " " " " "	227
" 85-B.- " " " " " " " "	228
" 86.- Diagrama CM de las muestras de la Fte. Puntal .	229
" 87.- Corte de los Mirabetes	231
" 88.- Serie " " " " " " " "	232/233
" 89.- Corte del Arroyo del Sabuquillo	236
" 90.- Serie " " " " " " " "	236/237
" 91.- Corte del Arroyo del Cerezo	239
" 92.- Serie " " " " " " " "	240/241
" 93.- Granulometrias " " " " " " " "	242
" 94.- Diagrama CM " " " " " " " "	243
" 95.- Corte del Arroyo de Las Vanancias	245
" 96.- Serie " " " " " " " "	246/247
" 97-A.- Granulometrias " " " " " " " "	248

	Pág.
Figura 97-B.- Granulometrias del Aº de Las Venancias	249
" 98.- Diagrama CM " " " "	250
" 99.- Cortes de las Casas de Carrasco	253
" 100.- Serie " " " " "	254/255
" 101.- Corte en el Km 13,5 de la Cra. a Pontones	259
" 102.- Serie del " " " " "	260/261
" 103.- Corte de Fuente Segura	263
" 104.- Serie " " "	264/265
" 105.- Estratificaciones y laminaciones cruzadas en el Calar de Marchena (<u>Cal. Bioc. de Pontones</u>).	272
" 106.- Relaciones entre las <u>Calizas Bioclásticas de Pontones</u> y la <u>Formación de Santiago de la Espada</u> .	276
" 107.- Correlaciones entre las Series de la <u>Formación de Santiago de la Espada</u>	278/279
" 108.- Reconstrucción tridimensional de la <u>F. S. E.</u>	282/283
" 109.- Cortes Tipo de la <u>Formación de Don Domingo</u>	286
" 110.- Serie de Don Domingo	286/287
" 111.- Corte del Arroyo Bermejo	290
" 112.- Serie " " "	290/291
" 113.- Granulometrias " "	292
" 114.- Diagrama CM " "	293
" 115.- Corte al SW del Tejuelo	296
" 116.- Serie del " " "	296/297
" 117.- Corte al W de Los Mirabetes	298
" 118.- Correlaciones entre las Series de la <u>F. D. D.</u> ...	301
" 119-A.- Granulometrias de la Serie Pliocénica	304
" 119-B.- " " " " " "	305
" 120.- Diagrama CM " " " "	306
" 121.- Mapa de Unidades Tectónicas	314
" 122.- Cortes al NE de Pontones	324
" 123.- Cortes en los alrededores del Toalillo	325
" 124.- Cortes en los alrededores del Almorchón	328
" 125.- Mapas de fracturas	334/335
" 126.- Paleogeografía del Lias+Dogger y Oxfordense	362
" 127.- Paleogeografía del Kimmeridgense	362
" 128.- Paleogeografía del Cretácico inferior	363

	Pág.
Figura 129.- Paleogeografía del Cretácico superior	363
" 130.- Paleogeografía del Paleógeno	364
" 131.- Paleogeografía de las <u>Cal. Bioc. de Pontones</u>	364
" 132.- Paleogeografía del Tramo 1 de la <u>F.S.E.</u>	365
" 133.- Paleogeografía del Tramo 2 de la <u>F.S.E.</u>	365
" 134.- Paleogeografía del Tramo 3 de la <u>F.S.E.</u>	366
" 135.- Paleogeografía de la <u>Formación de Don Domingo</u>	366

LAMINAS FUERA DE TEXTO

Mapa geológico de la Zona Prebética en el Sector del Alto Segura.
Escala 1:25.000

Cortes geológicos de la Zona Prebética en el Sector del Alto
Segura, a escala 1:25.000

Láminas de microfacies.

INTRODUCCION

I-1.- OBJETIVOS

El objeto principal de este trabajo es la realización del estudio geológico regional del sector del Alto Segura y el conocimiento estratigráfico del mismo.

Para ello, el primer paso ha sido el levantamiento de una cartografía de detalle a escala 1:25.000. No se había realizado hasta ahora ninguna cartografía de la región. Solamente P. FALLOT (1948) incluye un esquema geológico a escala 1:200.000 de la Sierra de Cazorla.

A la vez, se fueron diferenciando las unidades litoestratigráficas presentes y se han analizado en el detalle. El levantamiento de numerosas series estratigráficas ha permitido seguir las variaciones laterales de éstas unidades así como llegar a un conocimiento más profundo de las mismas.

Fruto de ésta labor es haber definido varias nuevas unidades de características propias y de la suficiente extensión horizontal para ser representativas.

Simultáneamente, se ha llevado a cabo un estudio sedimentológico lo más detallado posible, que si bien no es exhaustivo, si permite penetrar más profundamente en el conocimiento de los materiales representados a la hora de compararlos con los otros o de obtener datos genéticos.

No podía olvidarse, por supuesto, la datación de las diferentes formaciones—que comprenden términos Triásico—Actuales — de vital interés en la correlación. A este respecto, son varios los jalones — cronoestratigráficos que se han podido fijar a pesar de la escasez general de faunas características.

Desde el punto de vista tectónico, el análisis de las estructuras y su evolución, constituyen el esfuerzo principal dirigido a ese fin.

Como colofón, se ha procedido a la reconstrucción paleogeográfica y geológico—histórica de la región.

Sin embargo, todos los aspectos precedentes carecerían de sentido si no los presidiera una idea fundamental: la idea de que todo éste esfuerzo debe servir para facilitar las futuras investigaciones y abrir nuevas líneas de trabajo que lleven al mejor conocimiento de la geología de las Cordilleras Béticas.

Este es mi mayor deseo.

I-2.- MÉTODOS

Se han utilizado los normales en un trabajo de Geología, con sistentes en métodos de campo y métodos de laboratorio, convenientemente armonizados.

I-2-1.- Métodos de Campo

Pueden resumirse así:

- Levantamiento del mapa geológico a escala 1:25.000, con - la ayuda, en el campo, de la fotografía aérea (escala — 1:33.000 aproximadamente).
- Levantamiento de numerosas series estratigráficas después de localizados los mejores cortes litoestratigráficos de las unidades diferenciadas.
En esta etapa, además se procedió al muestreo.
- Análisis de las relaciones y contactos entre las unidades,
- Estudio de la estructura tectónica conseguido a base de - realizar cortes estructurales apropiados.

I-2-2.- Métodos de Laboratorio

Son varios los tipos de técnicas que se han empleado. No es necesario introducirse demasiado en su descripción por haber sido tratadas, la mayoría de ellas, con gran amplitud, en la bibliografía que se acompaña, en la cual figuran en primer lugar las más utilizadas. — Son las siguientes en resumen:

A - Técnicas de Laboratorio sedimentológicas y petrológico-se dimentarias.

Se han empleado:

- a) - Para rocas carbonatadas
Determinación de los contenidos en carbonatos medianan

te calcimetrías y complexometrías (VATAN 1967; BISQUE 1961) y por tinción selectiva (MULLER 1968).

Determinación de las texturas en láminas delgadas - (FOLK 1969; CHILINGAR, BISSELL y FAIRBRIDGE, 1968).

b) - Para Rocas Detríticas

Análisis granulométricos para establecer las curvas y parámetros correspondientes (CAILLEUX y TRICART, 1963; VATAN, 1967; KRUMBEIN y PETTIJOHN, 1938).

Estudio mineralógico al microscopio de polarización - de la fracción pesada, obtenida por separación con bromoformo a partir de la fracción descarbonatada comprendida entre 0'5 y 0'05 m/m. La expresión de los resultados se hace mediante los valores de la tabla de estimación semicuantitativa de A. PARFENOFF et al. (1970), adaptada a la nomenclatura española por el autor (vease clave de signos). Las técnicas han sido descritas por: DUPLAIX, 1958; PEREZ MATEOS, 1965 y PARFENOFF, POMEROL Y TOURENQ, 1970. Para la estimación semicuantitativa de los minerales pesados, se ha tenido en cuenta el mayor número posible en cada lámina preparada.

Tinción de Areniscas en lámina delgada con cobaltinitrito y análisis calcimétrico y complexométrico del cemento. (MULLER, 1968; GRIFFITS, 1967; CAILLEUX y TRICART, 1963 y PETTIJOHN, 1957).

Estudio de Arcillas por métodos difractométricos. Se ha encomendado a especialistas

B - Técnicas de Gabinete

La principal ha sido la elaboración del mapa geológico a escala 1:25.000 a partir de los datos obtenidos en el campo con la fotografía aérea.

Las bases topográficas utilizadas han sido las Fotografías -

de las minutas originales a escala 1:25.000 de las hojas que a escala - 1:50.000 reciben el nombre de Pontones (908) y Nerpio (909) del Mapa - Topográfico Nacional.

Estas fotografías fueron cedidas amablemente por el Instituto Geográfico y Catastral.

La base correspondiente a la Hoja de Villacarrillo, se ha to mado del M.M.E. a escala 1:50.000, editado por el Servicio Geográfico del Ejército y se ha ampliado hasta 1:25.000.

En la Hoja de Nerpio, se han introducido algunas modificacio nes a la vista de la Hoja 1:50.000 del M.M.E.

Se han elaborado asimismo mapas a escala 1:200.000, a partir de la misma escala del M.M.E. que aparecen ilustrando esta Memoria. Los mapas a escala 1:100.000 se han sacado de ampliaciones del anterior.

A partir del mapa geológico a escala 1:25.000, se ha confec- cionado la lámina de cortes geológicos que se adjunta.

Finalmente se han realizado gráficos de series, cortes de - detalle y representaciones de curvas y diagramas que se incluyan en la Memoria, destinados a dar la máxima fluidez y claridad a la exposición.

C - Técnicas Paleontológicas

La determinación de las faunas, ha sido realizada por los especialistas cuyos nombres figuran en el apartado de agradecimientos.

I-3.- AGRADECIMIENTOS

Es difícil escribir un apartado en el que se agradezcan las ayudas prestadas pues son muchas las personas que, en uno u otro momento, han colaborado material o moralmente para llevar a término este estudio.

Entre todas ellas ocupa el primer lugar en mi mente el Prof. Dr. J.A. VERA, Director de esta tesis y mi maestro a lo largo de los últimos años, tanto en el campo como en el laboratorio. Su orientación su labor crítica, su ayuda asidua e incansable han hecho posible la realización de este trabajo.

Deseo destacar también a mi esposa M.D. POLO, que ha llevado a cabo el estudio mineralógico de la fracción pesada, los análisis de arcillas y otras muchas tareas propias de su especialidad mineralógica. Su constante apoyo moral y su espíritu de sacrificio me han impulsado de un modo decisivo en el quehacer diario.

Agradezco al Prof. Dr. M. RODRIGUEZ GALLEGO, las facilidades que en todo momento nos ha dado y el haber puesto a nuestra disposición el material necesario de su Departamento.

El Prof. Dr. J.M. FONTBOTÉ, cuyo consejo y crítica acertada me han abierto nuevas e interesantes líneas de trabajo.

Deseo expresar mi agradecimiento a la Profesora Dra. A. LINARES, que puso a mi disposición el material necesario de su Departamento, tanto bibliográfico como de laboratorio, y al Dr. J.M. GONZALEZ-DONOSO, que me inició en el conocimiento micropaleontológico y realizó o revisó numerosas determinaciones.

Igualmente, a J. MARTINEZ GALLEGO, que hizo la determinación de la microfauna, M. GARCIA HERNANDEZ, E. LIÑAN, J. PALACIOS y G. PENDON, que estudiaron asimismo otra parte de la microfauna y L. SEQUEIROS, que llevó a cabo la determinación de los Ammonites.

Deseo agradecer a F. DELGADO, las valiosas sugerencias y consejos, así como su ayuda en todos los órdenes.

Son muchas las personas con las que la convivencia en el campo ha sido muy placentera y provechosa:

Mi compañero A.C. LOPEZ GARRIDO, cuya tesis doctoral finaliza da en 1971 es colindante al Norte con ésta. Sus indicaciones en el terreno, donde hemos llevado a cabo conjuntamente el estudio de muchos sectores limítrofes. Sus orientaciones y su incondicional ayuda han sido muy importantes.

J. FERNANDEZ, cuyo Trabajo de Fin de Carrera estuvo situado dentro del sector que es estudiado, me planteó numerosas ideas y sus sugerencias fueron, en muchas ocasiones, de gran utilidad.

Los geólogos del I.G.M.E., F. PENDAS, L. LINARES y T. RODRIGUEZ ESTRELLA, con los cuales asistí a un recorrido regional que me permitió ampliar mucho la visión general así como intercambiar ideas.

Estoy profundamente agradecido a los alumnos de la Sección de Geología de la Universidad de Granada, que me han acompañado en las campañas de campo, especialmente a R. ALVAREZ, J. CANTÓ y S. RIVERA, que además me han prestado su ayuda en la medida de lo posible. De igual modo a J. ALMARZA, E. GARCIA DE LA TORRE, F. MILLAN, J.M. MARTIN MARTIN, y J.A. PEÑA RUANO.

La convivencia en el campo con todos ellos ha desembocado en entrañables lazos de amistad.

Deseo expresar mi reconocimiento a todas las personas que han materializado este trabajo. Así los señores F. GARCIA, técnico preparador; F. VIZCAINO, delineante, etc.

Son igualmente varias las Entidades y Organismos a los que estoy reconocido:

- A la Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia, una de cuyas Becas para Formación de Personal Investigador he disfrutado durante la realización de la tesis.
- Al Instituto Geológico y Minero de España, que puso a mi disposición una colección de láminas delgadas e información sobre las mismas, de muestras recolectadas en el sector estudiado.

- A la Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial del Ministerio de Agricultura, que me concedió permiso para efectuar los estudios en el Coto Nacional de las Sierras de Cazorla y Segura.

- Finalmente, al Departamento de Estratigrafía de la Universidad de Granada y la Sección de Estratigrafía del Centro Coordinado con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que han puesto a mi disposición todo el personal y material, tanto de laboratorio como bibliográfico necesarios.

Deseo por último expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas y entidades que de algún modo colaboraron y cuya relación sería excesivamente larga.

LOCALIZACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

LOCALIZACION GEOGRAFICA

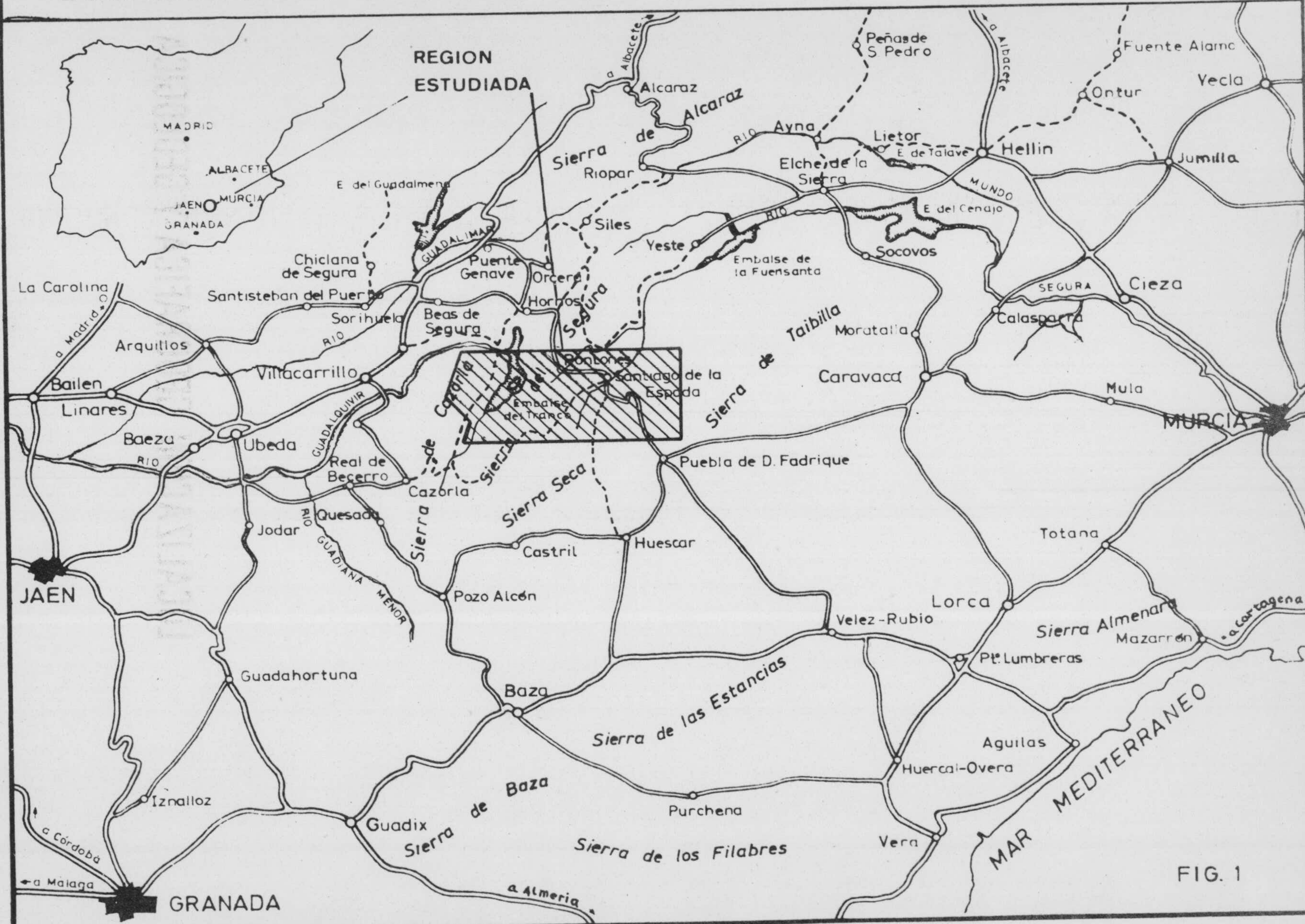


FIG. 1

II-1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA

=====

La región en la que se ha desarrollado ésta investigación, es tá situada entre las provincias de Jaén, Granada y Albacete, en las — grandes elevaciones montañosas de las Sierras de Cazorla y del Segura. En ésta región, se localizan el Nacimiento del Río Segura y parte de su curso alto que discurre hacia el Noreste.

Comprende la totalidad de la hoja 908 (Pontones), un tercio — de la 909 (Nerpio) y una parte de la 907 (Villacarrillo) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

En el mapa 1:50.000 Militar de España de nueva edición, éstas hojas reciben las siguientes denominaciones: Santiago de la Espada (antes Pontones) hoja 22-36; Nerpio, 23-36 y Villacarrillo, 21-36, respectivamente.

La figura 1 indica los núcleos de población, las vías de acceso y las comunicaciones más importantes de este sector.

Los fotogramas empleados para el levantamiento de la cartografía han sido los siguientes, de Norte a Sur y de Oeste a Este:

Rollo	366	-	Fotogramas	37136	-	37150
Rollo	517	-	Fotogramas	52255	-	52271
Rollo	465	-	Fotogramas	47273	-	47263
Rollo	389	-	Fotogramas	39346	-	39349
Rollo	373	-	Fotogramas	37775	-	37761
Rollo	517	-	Fotogramas	52340	-	52324

Las coordenadas, entre las que está comprendida la región en el Mapa Militar de España a escala 1:50.000 son:

38° 00' 04,"7	N	á	38° 10' 04,"7	N.
2° 53' 00"	W	á	2° 25' 45"	W.

II-2.- LOCALIZACION GEOLOGICA.

II-2-1.- Rasgos generales de las Cordilleras Béticas.

Las Cordilleras Béticas se sitúan en el S y SE de la Península Ibérica.

En ellas se diferencian una serie de unidades, alargadas en dirección SW - NE, según muestra el mapa geológico esquemático (tomado de FONTBOTÉ - 1964) de la figura 2.

Las características esenciales de estas grandes unidades son las siguientes, de Sur a Norte.

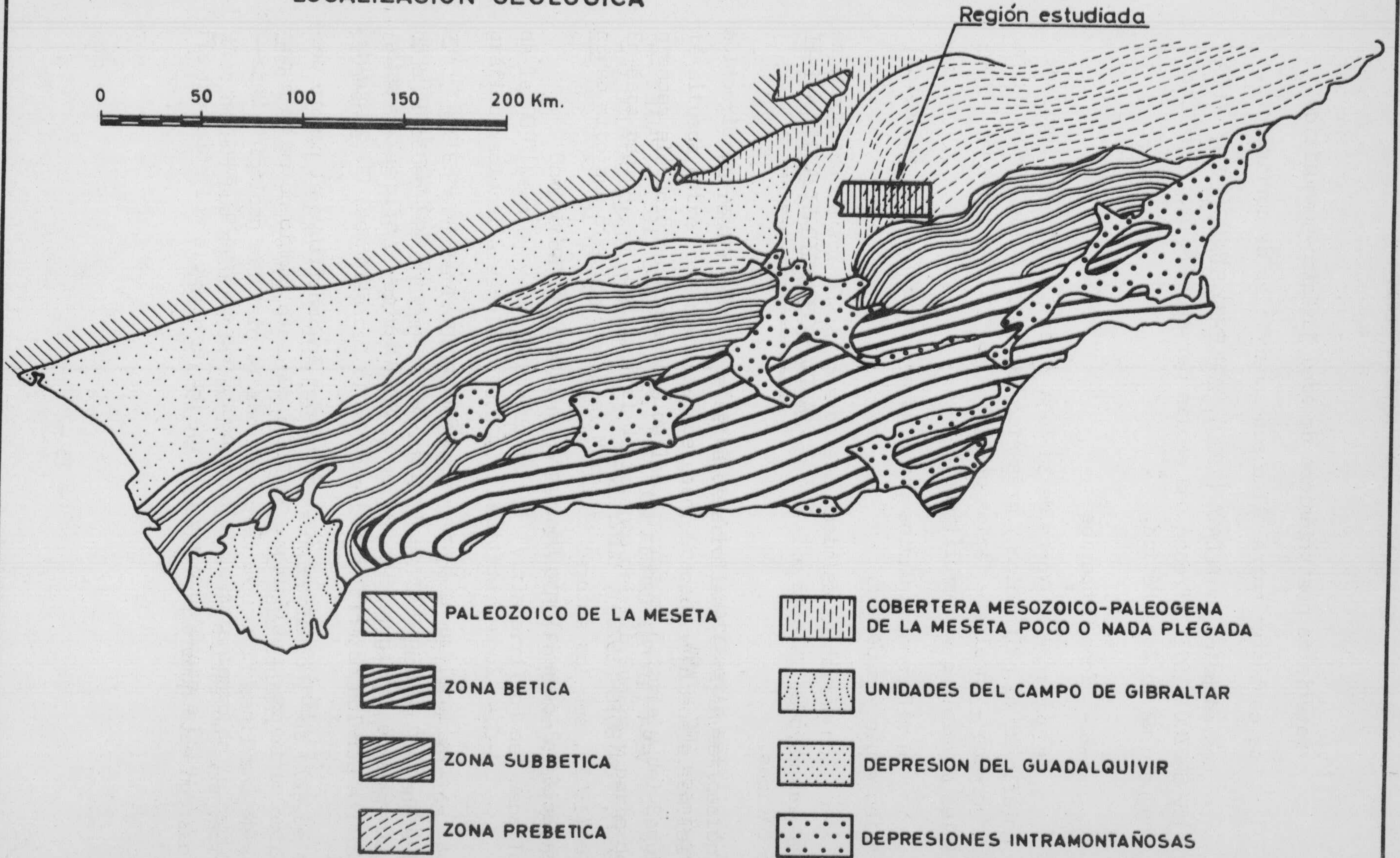
1-A.- Zona Bética

Está constituida fundamentalmente por materiales paleozoicos metamórficos en general y triásicos.

Pueden distinguirse tres conjuntos, que, de más profundo a más superficial, son:

- Nevado filábride
- Alpujárride
- Malágrride. Tan sólo en su cobertera se han encontrado -

LOCALIZACION GEOLOGICA



Del esquema de FONTBOTÉ (1.963)

FIG. 2

materiales posttriásicos de edad jurásico-nummulítico.

Los contactos entre ellos son superficies de corrimiento.

Los estudios de ALDAYA (1969), EGELER y SIMON (1969), PUGA (1971) y OROZCO (1971) ofrecen una amplia perspectiva bibliográfica del conjunto de la Zona Bética.

1-B.- Zona Subbética

Se extiende al Norte de la Zona Bética. Está caracterizada por no aflorar el paleozoico y presentar -a excepción del Trías de facies "germano - andaluz"- facies pelágicas para el conjunto de los materiales mesozoicos y nummulíticos.

Se diferencian varios dominios en función de las facies del Jurásico medio y superior.

Son variables asimismo las potencias. En los puntos donde se miden las mayores, suelen existir abundantes coladas de rocas volcánicas básicas.

Las directrices estructurales se alinean según una dirección aproximada ENE - WSW.

VERA (1966), GARCIA DUEÑAS (1967), CHAUVE (1967), PAQUET -- (1969), FONTBOTE (1970) y GONZALEZ-DONOSO, LINARES, LOPEZ-GARRIDO y VERA (1971), son los autores cuyos datos han supuesto la principal -- aportación al conocimiento Geológico de la Zona Subbética.

1-C.- Zona Prebética.

Se localiza al Norte de la Subbética, pero no en toda su extensión, sino tan sólo desde Martos (Jaén) hasta el Mediterráneo (vease el mapa de la figura 2). Hacia el W de Martos no aflora por estar cubierta por los materiales Neógenos de la Depresión del Guadalquivir.

El límite con la Zona Subbética lo constituye el cambio de - facies neríticas o pelágicas. Debido a que este cambio no se da a partir de una línea fija a lo largo de toda la historia geológica Meso--zoica, existen series con características intermedias que fueron definidas con este nombre por FOUCAULT en 1960 - 1962.

Las facies de los materiales prebéticos son en líneas generales más someras que las de los subbéticos de igual edad.

Las características resumidas son las siguientes:

El Triás: presenta facies similares a las del Subbético.

Las características estratigráficas del Jurásico son bastante uniformes, siendo el Lías y Dogger calizo - dolomítico, el Oxfordense superior de calizas nodulosas y el Kimmeriggense de facies pelágica, aunque hacia los bordes de la Meseta son cada vez más detríticas y de facies más cercanas a costas.

El límite Jurásico Cretácico está mal delimitado y en general el tránsito entre ambos se lleva a cabo bajo la misma litofacies.

El Cretácico inferior es de facies marinas someras, destacando un episodio carbonatado que comprende hasta el Aptense y otro detrítico de edad Albense.

El Cretácico superior es de naturaleza calizo-dolomítica y sus características son muy uniformes.

El Paleógeno se presenta con facies de poca profundidad pero no aflora en toda la extensión de la Zona Prebética.

La estructura tectónica no es muy compleja: existe una estructura de plegamiento con gran desarrollo de las fallas inversas. Existen asimismo grandes fallas de desgarre de dirección general NW-SE.

Las direcciones estructurales son variables. En general, predomina la ENE-WSW pero en el llamado Arco de Cazorla, llegan a ser NNE-SSW.

Los estudios de FOURCADE (1970), LOPEZ GARRIDO (1971) y FOUCAULT (1971) son altamente ilustrativos en el conocimiento de esta unidad.

1-D.- Depresiones

Pueden diferenciarse dos tipos:

a) - Intramontañosas.- Se individualizan por lo general tras las últimas etapas tectónicas y se rellenan por materiales marinos

al principio y luego continentales. Su historia es muy diversa, así como sus características particulares.

b) - Marginales.- Son las que han quedado localizadas en los bordes del macizo montañoso. En ellas (por ejemplo: la gran Depresión del Guadalquivir) los materiales son marinos hasta incluso en el Cuaternario en las cercanías del mar.

Datos de interés sobre estas Depresiones se tienen en los trabajos modernos de PERCONIG (1962), GONZALEZ DONOSO (1967), VÖLK (1967) y VERA (1970).

1-E.- Unidades del Campo de Gibraltar.

Afloran en el sector de Gibraltar y su interpretación plantea numerosos problemas.

Una información más extensa al respecto puede obtenerse consultando los trabajos de BLUMENTHAL (1931-33); FALLOT (1948); HOPPENER, HOPPE, DÜRR y MOLLAT (1964); CHAUVE (1967) y DIDON (1969).-

II-2-2.- Grandes Unidades representadas.

Toda la región sobre la que se ha dirigido esta investigación, está situada en las Cordilleras Béticas.

De las grandes Unidades Béticas expuestas anteriormente, aparecen representadas solamente dos:

- Zona Prebética.- Constituye casi la totalidad de la superficie y la
- Zona Subbética, presente tan sólo en dos pequeños afloramientos que constituyen los restos del frente de corrimiento Subbético. La distribución superficial de ambas unidades se pone de manifiesto en la figura 3.

Existen además grandes afloramientos de materiales de edad Eoceno y Mioceno, en los que se han definido nuevas unidades litoestratigráficas.

ANTECEDENTES

III-1.- Sobre la Zona Prebética.

Los primeros datos sobre la Zona Prebética se deben a MALLADA que en 1884 lleva a cabo un reconocimiento geológico de la Provincia de Jaén y en 1904 incorpora parte de los datos en la Explicación del Mapa Geológico de España.

Han de transcurrir más de cuarenta años para que FALLOT -- (1928 y siguientes) comience el estudio de las Sierras de Cazorla y Segura. A lo largo de varios años realiza interesantes observaciones que se recogen en su magnífica Monografía de 1945 y en la Síntesis de las Cordilleras Béticas de 1948.

En esa misma época BRINKMANN y GALLWITZ (1933) llevan a cabo el estudio del borde de las Cordilleras Béticas y dan un mapa de conjunto a escala 1:600.000.

Ya en 1945 DARDER-PERICAS realiza un estudio de gran valor en la Zona Prebética Oriental.

Posteriormente, en ese mismo sector, se publican por el I.G.M.E., firmadas por DUPUY DE LÔME (1950-1960), varias hojas a es-

cala 1:50.000, de gran utilidad para el conocimiento de la Región.

Es a partir de 1960 cuando el interés por la geología de la Zona Prebética empieza a cobrar fuerza y se inician las investigaciones de BUSNARDO (1960 y siguientes) en el sector inmediato a Jaén y de FOUCAULT (1960 y siguientes) entre Cazorla y Huescar (Provincias de Jaén y Granada). Ambos aportan interesantes datos sobre las unidades Prebéticas y Subbéticas, así como sobre sus relaciones. FOUCAULT -- (1960 - 62) define las "unidades intermedias", con características -- mixtas entre Subbéticas y Prebéticas.

En la región oriental (Provincias de Alicante y Murcia), - AZEMA (1966 - 69) y PAQUET (Tesis Doctoral, 1969), realizan trabajos similares.

Merece destacarse, por su importancia, el trabajo de FOURCA DE (Tesis Doctoral, 1970), que estudia el Jurásico y Cretácico del límite de las Cordilleras Béticas e Ibéricas. Su aportación al conocimiento de las microfaunas de la región es muy notable.

En tiempos recientes, SANZ DE GALDEANO (1970 y siguientes), emprende el estudio tectónico de las proximidades de Jaén y sectores adyacentes.

También en 1971, L. JEREZ resume las directrices generales del sector Isso - Elche de la Sierra - Moratalla, tema de su Tesis -- Doctoral en curso avanzado de realización. Pone de manifiesto rasgos estratigráficos similares a los de la región de Santiago de la Espada y Pontones, que he estudiado.

En los últimos años, el I.G.M.E. está realizando una importante labor investigadora en la Zona Prebética, especialmente en la -- región de Cazorla - Hellín - Yecla. Los resultados del mismo permanecen inéditos casi por completo, pero son de gran valor.

III-2.- Sobre la región estudiada y sectores próximos.

En cuanto a la región estudiada se refiere, los datos existentes se reducen a algunas citas aisladas de FALLOT (1945), que describe de un modo general algunos sectores.

En regiones limítrofes, se cuenta al Sur con varias publicaciones de FOUCAULT (1960 - 1970), recogidas finalmente en su Tesis — Doctoral (1971) en las que estudia las relaciones entre las zonas Prebética y Subbética, define las "unidades intermedias" e indica los principales rasgos estratigráficos y tectónicos de la región. Describe series Prebéticas equivalentes a las que aquí se tratan y entre las Unidades Subbéticas existen varias con características similares a las de los retazos que he encontrado.

Al Norte, mi compañero AC. LOPEZ-GARRIDO desde 1969 ha realizado una serie de publicaciones que culminan en 1971 en su Tesis — de Doctorado, en las cuales se refiere a diversos aspectos de la Estratigrafía y la Tectónica en el Sector de Orcera - Siles.

Sus estudios han tenido una importancia extraordinaria para mí, dada la similitud de los materiales Mesozoicos y Terciarios en ambos sectores.

Se ha incorporado una pequeña parte del mapa a escala — 1:200.000 de AGUEDA (1971).

L. JEREZ (1971), algo al NE, encuentra materiales muy parecidos. Es especialmente interesante la similitud que presentan los materiales miocénicos que permiten extender hasta allí parte de las conclusiones y resultados de este estudio.

Los trabajos de HOTTINGER (1963) y DURAND DELGA y MAGNE — (1958) han sido muy valiosos en la comparación y datación de las faunas.

Según he ido avanzando en esta investigación, he realizado una serie de publicaciones que se refieren a problemas concretos. En ellas presté especial atención a la Formación de Santiago de la Espada (Mioceno).

La primera de ellas (DABRIG - 1970) recoge los primeros datos obtenidos en la campaña de 1969-70, sobre los materiales encontrados en la región. En ella se describía, de un modo informal, la "Formación de Pontones" que, posteriormente, se vió que era equivalente a la Formación de Santiago de la Espada.

Una alternancia tectónica, interpretada entonces como estra

tigráfica, daba pie a esta suposición y a la errónea atribución de — campo de parte de los materiales de edad Senonense al Mioceno.

El resto de los datos aportados en esa nota conserva su validez.

A la vez (DABRIO y LOPEZ GARRIDO - 1970), se estudia la estructura en escamas del sector Norte de la Sierra de Cazorla y se pone en evidencia la existencia de una etapa de plegamiento desarrollada durante y/o posteriormente al Mioceno medio, dado que en las escamas más occidentales pueden quedar implicados materiales de esta edad.

Ya en 1971, se define la Formación de Santiago de la Espada (DABRIO, FERNANDEZ Y POLO) de acuerdo con las normas del Código de Nomenclatura Estratigráfica.

Poco después (MARTINEZ GALLEGO y DABRIO - 1971) se aborda el estudio del tránsito Crétácico - Eoceno. Se consigue datar al Paleoceno y se manifiesta que el paso se produce por un pequeño cambio de litología sin que haya señal de discordancia entre ambos.

En 1972 he presentado dos trabajos a la VI Reunión del Grupo Español de Sedimentología y actualmente están entregados para su publicación en los Cuadernos de Geología de la Universidad de Granada.

En el primero (DABRIO y POLO - 1972) se lleva a cabo el estudio de la fracción detrítica del tramo superior de la Formación de Santiago de la Espada. Se pone de manifiesto el cambio de facies entre los sectores oriental y occidental del sector estudiado y se comparan los resultados de varias técnicas aplicadas, que confirman plenamente los hechos observados.

El segundo de ellos (DABRIO - 1972) estudia la sedimentación Miocena en este Sector y se hace la reconstrucción paleogeográfica durante el depósito de los tres tramos de la Formación de Santiago de la Espada.

Se diferencian los dominios sedimentarios y se estudian sus relaciones.

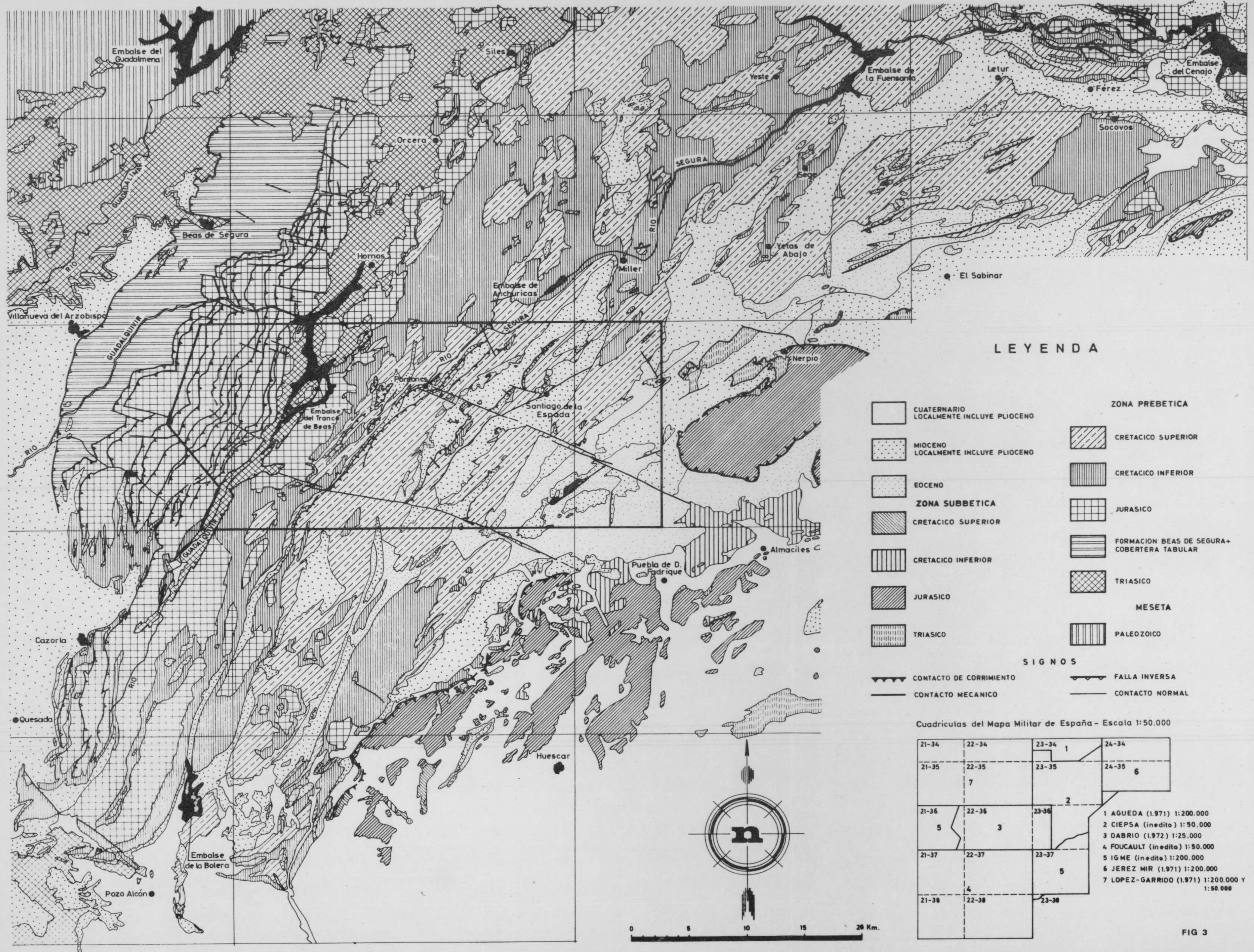
Además, he colaborado en la confección del mapa del I.G.M.E. a escala 1:200.000 (Síntesis de las cartografías existentes) en las -

hojas de Granada - Málaga y Villacarrillo, lo cual me ha permitido ex
tender los conocimientos regionales a sectores mucho más amplios.

A partir de los datos anteriores, se ha podido elaborar un
mapa a escala 1:200.000 de la Zona Prebética occidental (Figura 3) --
donde se recogen e interpretan los resultados más recientes de los au
tores que se han citado.

ESQUEMA GEOLOGICO DE LA ZONA PREBETICA OCCIDENTAL

C. J. DABRIO (1972)



LEYENDA

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | CUATERNARIO LOCALMENTE INCLUYE PLOCENO | | ZONA PREBETICA |
| | MIOCENO LOCALMENTE INCLUYE PLOCENO | | CRETACICO SUPERIOR |
| | EOCENO | | CRETACICO INFERIOR |
| | ZONA SUBBETICA | | JURASICO |
| | CRETACICO SUPERIOR | | FORMACION BEAS DE SEGURA+ COBERTERA TABULAR |
| | CRETACICO INFERIOR | | TRIASICO |
| | JURASICO | | MESETA |
| | TRIASICO | | PALEOZOICO |
-
- SIGNOS
- | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------|
| | CONTACTO DE CORRIMIENTO | | FALLA INVERSA |
| | CONTACTO MECANICO | | CONTACTO NORMAL |

Cuadrículas del Mapa Militar de España - Escala 1:50.000

21-34	22-34	23-34	24-34
21-35	22-35	23-35	24-35
21-36	22-36	23-36	24-36
21-37	22-37	23-37	24-37
21-38	22-38	23-38	24-38

1	AGUEDA (1971) 1:200.000
2	CIEPSA (inedito) 1:50.000
3	DABRIO (1972) 1:25.000
4	FOUCAULT (inedito) 1:50.000
5	IGME (inedito) 1:200.000
6	JEREZ MIR (1971) 1:200.000
7	LOPEZ-GARRIDO (1971) 1:200.000 Y 1:50.000

FIG 3

ESTRATIGRAFIA

IV. -1. GENERALIDADES

IV-1-1. Materiales Representados

En la región sobre la que se ha desarrollado esta investigación, se han reconocido materiales cuyas edades comprenden el Mesozoico, Terciario y Cuaternario y que forman parte de varias unidades Geológicas diferentes que en líneas generales coinciden con otros tantos dominios estructurales:

A) - Zona Prebética.- Está constituida por materiales Jurásicos y Cretácicos. Se diferencian en ella dos unidades que son la Unidad de la Sierra de Cazorla en la que sólo aparecen materiales -- Triásico-Jurásicos afectados por una estructura de escamas y la Unidad de la Sierra del Segura que comprende además materiales Cretácicos cuya estructura es de pliegues y fallas con desarrollo local de estructuras de escamas y grandes fallas de desgarre.

B) - Zona Subbética.- Está representada por dos pequeños - isleos tectónicos (corridos sobre la Zona Prebética), cuyos materiales tienen edades Triásicas, Jurásicas y Cretácicas y estructura caótica.

C) - Terciario.- Comprende materiales Paleógenos y Neógenos. Sólo se ha encontrado sobre la Unidad de la Sierra del Segura y mientras parte de él tiene su misma estructura, otra lo recubre en posición discordante y está poco o nada plegada.

IV-1-2.- Grandes conjuntos Litoestratigráficos

De acuerdo con las características litológicas y con la edad de los materiales, se han diferenciado una serie de conjuntos litoestratigráficos cuyas características pueden resumirse como sigue:

TRIASICO

a) - Zona Prebética.- Está constituido por materiales detríticos y carbonatados de facies Keuper y Muschelkalk. Aflora en el valle del Río Guadalquivir (fig. 4) y es parte de la "Formación de Hornos - Siles" (LOPEZ GARRIDO - 1971).

b) - Zona Subbética.- No está muy bien representado. Comprende materiales arenosos y margosos de facies Keuper.

JURASICO Y CRETACICO

a) - Zona Prebética.- En general están representados por materiales de facies marinas someras con algunos episodios de fuerte influencia continental. Eventualmente pueden llegar a ser continentales por completo.

Frecuentemente se observan cambios de facies y potencias, incluso en cortas distancias.

Dentro de la Zona Prebética, pueden diferenciarse en este sector las dos grandes unidades a que se ha hecho mención anteriormente.

te, cuyas características son las siguientes:

Unidad de la Sierra de Cazorla.- Comprende términos anteriores al Kimmeridgense, y ha sido estudiada anteriormente por FOUCAULT (1965), DABRIO y LOPEZ GARRIDO (1970), LOPEZ GARRIDO (1971) y está — constituida por calizas y dolomías. Destaca la existencia en algunas de sus series de un nivel de calizas nodulosas con Ammonites de edad Oxfordense superior, sobre el que se sitúan materiales detríticos (arenas y arcillas) hacia el Oeste y carbonatados (margocalizas y margas) hacia el Este, del sector en el que aflora la Unidad.

La distribución de sus afloramientos está indicada en la figura 5. Aparece al Oeste del curso alto del Río Guadalquivir, en la Sierra de la que toma nombre.

Unidad de la Sierra del Segura.- Se extiende al Este del — Guadalquivir, (fig. 5), separada de la anterior por los materiales — triásicos de la Formación de Hornos - Siles que les sirve de sustrato.

Ha sido estudiada por FOUCAULT (1965), DABRIO (1970), LOPEZ GARRIDO y F. JEREZ (1970).

Está constituida por materiales carbonatados, entre los que se intercalan episodios detríticos en el Cretácico inferior y medio. Están representadas asimismo las calizas nodulosas del Oxfordense superior.

Se encuentran en ella términos cuyas edades comprenden desde el Lías al Senonense, a diferencia de la Unidad de la Sierra de — Cazorla en la que el Cretácico no está representado.

b) - Zona Subbética.- Sus afloramientos están indicados en la figura 5. La escasez de los materiales y su posición tectónica — impiden establecer una serie, pero se han encontrado materiales Jurásicos y Cretácicos de facies marinas.

El contacto inferior es de corrimiento y están situados sobre términos de edad Mioceno.

PALEOGENO

Comprende términos de edad Paleoceno - Eoceno - Oligoceno, en general carbonatados, aunque con episodios detríticos.

El contacto inferior es geoméricamente concordante, pero - en muchos puntos se ha podido datar una laguna estratigráfica y por - ello sería acordante, al menos, en aquellos puntos.

Aflora al Sur y Sureste del curso alto del Río Segura y alcanza un desarrollo mayor hacia el Sureste (Fig. 41).

Ha sido estudiado por MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971) y -- FOUCAULT (1971).

Se han definido, de acuerdo con las indicaciones del Código de Nomenclatura Estratigráfica dos nuevas unidades:

La Formación de Nablanca, que engloba los términos detríticos de edad Eoceno y la Formación de Cañada Hermosa, constituida por los carbonatados de esa misma edad.

El contacto entre ambas es concordante aunque en parte se - indentan.

NEOGENO

Está integrada por varias unidades litoestratigráficas de - características litológicas muy semejantes pero que se colocan en discordancia angular suave, tanto entre sí como sobre los infrayacentes, cuya edad es Mioceno.

Se diferencian, de más antigua a más moderna:

- a) - Calizas Bioclásticas de Pontones
- b) - Formación de Santiago de La Espada
- c) - Formación de Don Domingo

Estas unidades se han definido según las normas del Código de Nomenclatura Estratigráfica.

Ha sido estudiado por DABRIO (1970, 1971, 1972 a y b), LOPEZ GARRIDO y GONZALEZ DONOSO (1970 a y b), y FOUCAULT (1971).

En conjunto, se trata de materiales detríticos y carbonatados, depositados en medio marino poco profundo.

Sus afloramientos son muy extensos y se muestran en la figura 63.

PLIOCENO Y CUATERNARIO

En los alrededores de Santiago de la Espada existen materiales detríticos que se atribuyen a Plioceno - Cuaternario (fig. 63).

El cuaternario está representado por depósitos de poca extensión en líneas generales, relacionados en su mayor parte con los ríos actuales, y se les trata sólo de un modo somero.

La distribución de materiales puede observarse en el mapa de la figura 3, elaborado a partir de los datos tomados de los autores - que en él se citan.

El orden en que se hará la descripción en el texto es el mismo que se ha seguido aquí.

Se ha prestado un mayor interés al estudio del Terciario - que es el objetivo fundamental de este trabajo, puesto que el Triás - apenas aflora y cuando lo hace está muy afectado por la Tectónica y - el Jurásico y Cretácico están mejor representados y bien estudiados - tanto al Norte por LOPEZ GARRIDO (1971), como al Sur por FOUCAULT - - (1971).

TRIASICO

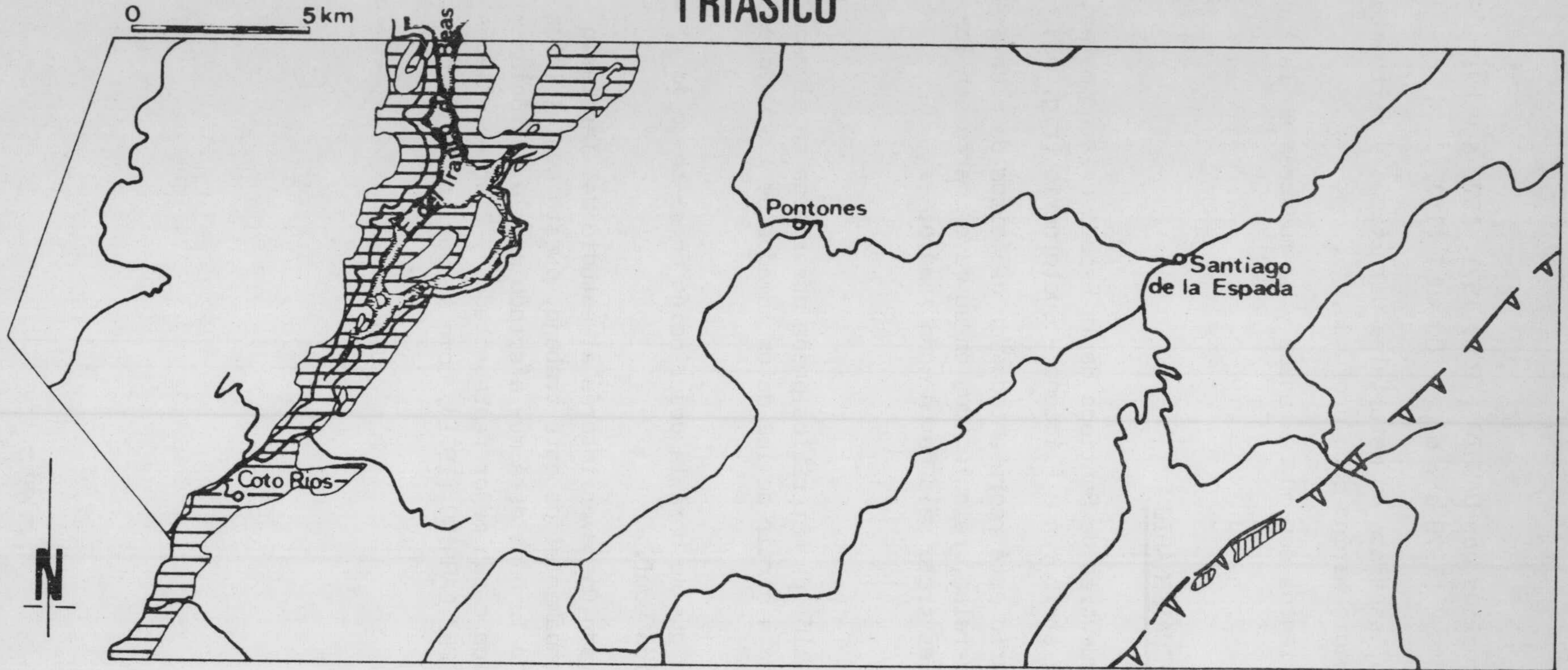
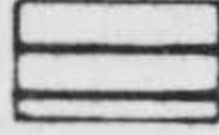




FIG. 4

-  "Formacion Hornos-Siles". Triasico Prebetico
-  Materiales Triasicos Subbeticos (alóctonos) de Sa Guillimona
-  Frente deducido del Cabalgamiento subbetico

IV-2.- TRIASICO

El estudio detallado de los materiales triásicos queda fuera de los objetivos de éste trabajo. No obstante, se han cartografiado sus afloramientos y se ha diferenciado entre los materiales pertenecientes a la Zona Prebética y los de la Zona Subbética.

La figura 4 muestra la distribución de los afloramientos pertenecientes a ambas unidades.

IV-2-1.- El Triásico en la Zona Prebética

Está localizado en el gran afloramiento del Valle del Río - Guadalquivir y el Pantano del Tranco, del que es continuación el Valle de Hornos - Siles, en el cual mi compañero A.C. LOPEZ GARRIDO (1971) lo ha estudiado detenidamente.

En el sector comprendido al Sur de la Presa del Pantano, la estructura tranquila que se encuentra en el Valle de Hornos, se hace cada vez más comprimida hacia el Sur con lo que el establecer una serie de detalle es muy problemático.

Además, el gran desarrollo alcanzado por los depósitos de pie de monte, oculta la gran mayoría de los afloramientos y ha favorecido la implantación de una espesa vegetación que dificulta aún más el estudio.

En conjunto, la serie está constituida por margas y arcillas rojizas y verdosas con intercalaciones de arenas y/o areniscas, típicos en conjunto de las "Facies Keuper".

IV-2-2.- El Triásico en la Zona Subbética.

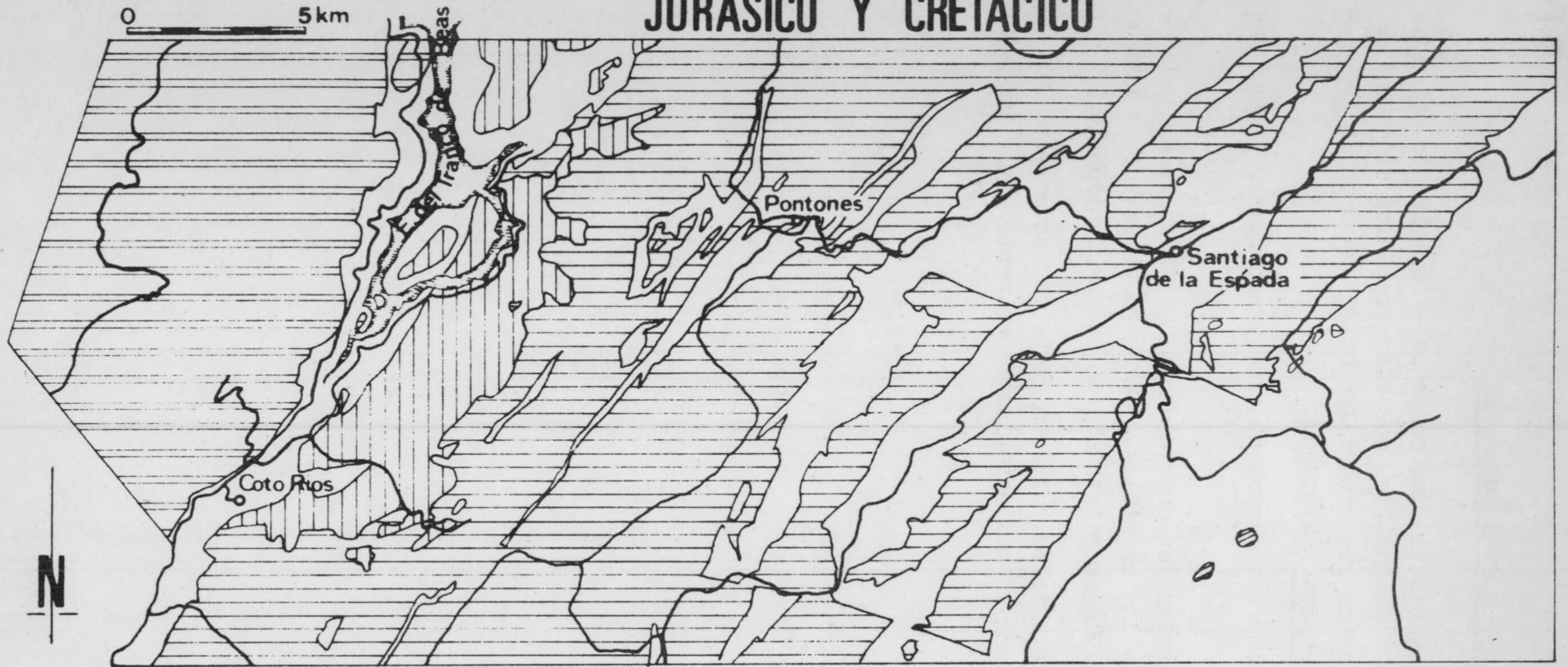
Aparece representado en dos pequeños afloramientos situados al NW de la Sierra de Guillimona y su posición tectónica alóctona es evidente por colocarse sobre los materiales del tramo 2 de la Formación de Santiago de la Espada. (Mioceno).

Está constituido por margas rojizas y verdosas y arenas amarillentas micáceas.

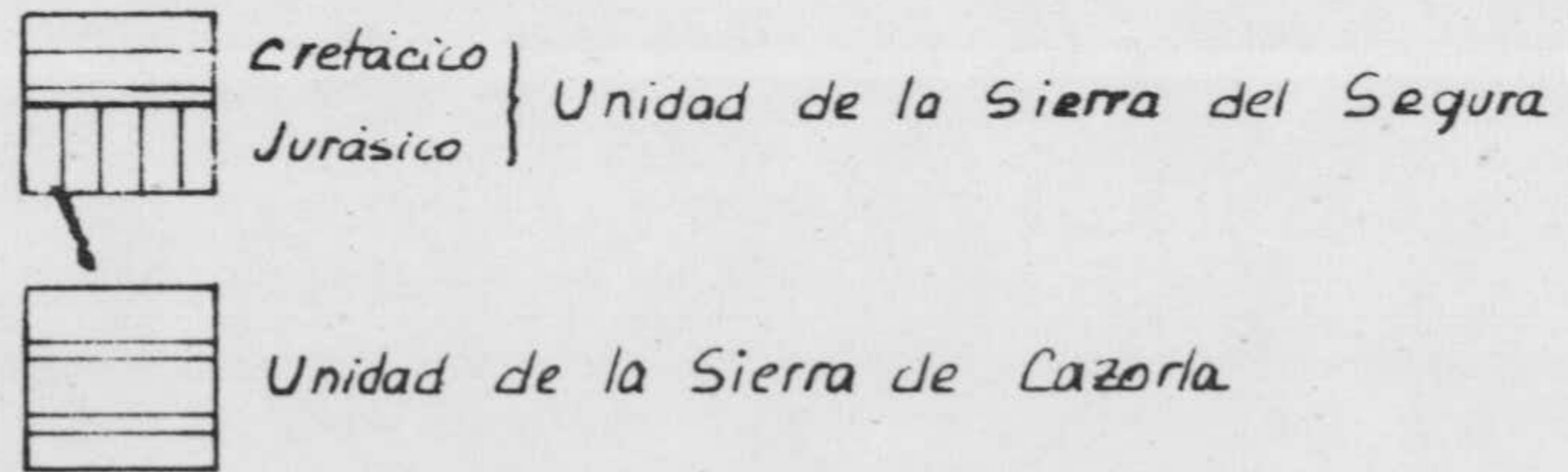
Son muy frecuentes los cristales de cuarzo de la variedad - Jacinto de Compostela, y las carniolas. No se ha observado la presencia de yeso pero es posible su existencia en escasa cantidad.

Todos estos materiales aparecen revueltos como resultado de la traslación sufrida, por lo que establecer una serie sería imposible dada además su escasez.

JURASICO Y CRETACICO



Zona Prebética



Zona Subbética

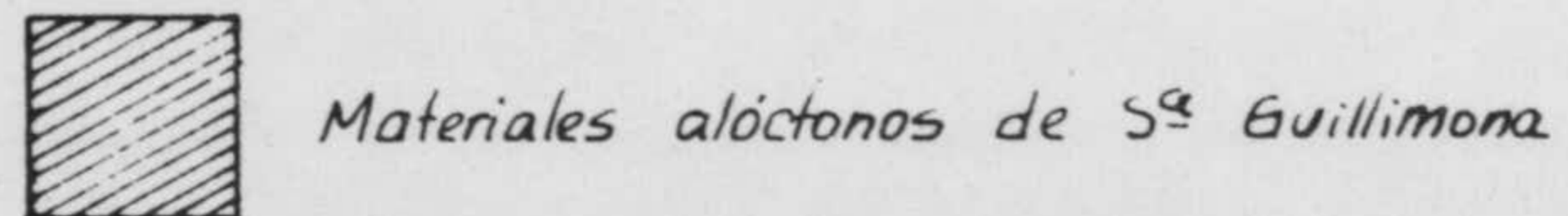


FIG. 5

IV-3.- JURASICO - CRETACICO

En la región estudiada afloran materiales Jurásicos y Cretácicos pertenecientes a la Zona Prebética y a la Zona Subbética. Los primeros están caracterizados por presentar facies marinas poco profundas y los segundos por sus facies propias de mayor lejanía de costas.

Por ser los más extensamente representados, se estudiarán - en primer lugar el Jurásico y Cretácico de la Zona Prebética. El apartado IV-3-2 está dedicado a la Zona Subbética.

IV-3-1.- El Jurásico y Cretácico de la Zona Prebética.

Siguiendo el orden desde las unidades más occidentales a las más orientales, se describirá primera la Unidad de la Sierra de Cazorla, que está constituida por materiales Triásicos y Jurásicos y posteriormente la Unidad de la Sierra del Segura, en la que, además, afloran materiales Cretácicos.

La distribución de los afloramientos de ambas se indica en la figura 5.

El tránsito Jurásico - Cretácico es difícil de precisar, pues se realiza en general bajo la misma litofacies. Este es el motivo que ha llevado a abordar el estudio de ambos conjuntamente.

El estudio se ha realizado esencialmente bajo un punto litoestratigráfico, aunque se ha procurado fijar el mayor número posible de jalones cronoestratigráficos que permitan llevar a cabo la correlación entre las diferentes series.

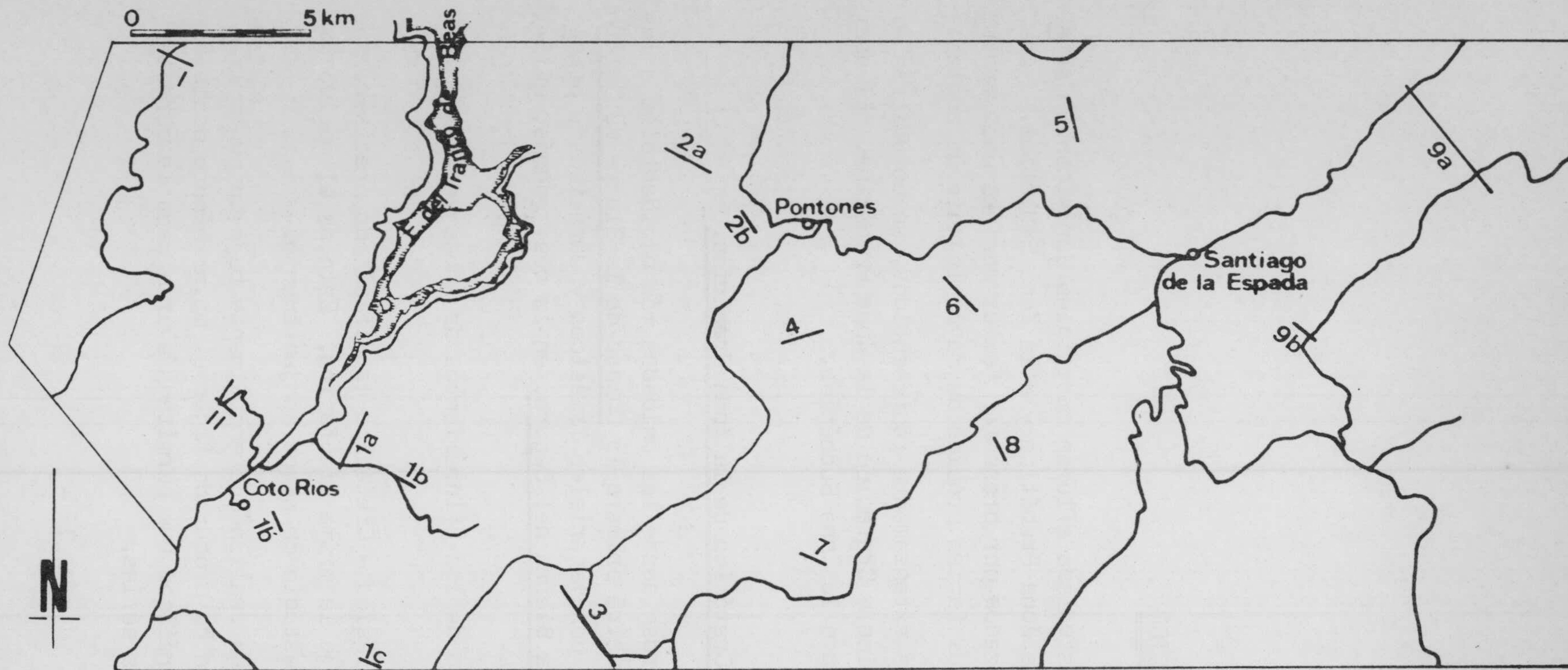


FIG. 6

Localización geográfica de las series estratigráficas

UNIDAD DE LA SIERRA DE CAZORLA

- I Collado del Agua de los Perros
- II Hoya de Miguel Barba

UNIDAD DE LA SIERRA DEL SEGURA

- 1 Sector del Rio Aguamulus
- 2 Alrededores de Pontones
- 3 Camino del Pinar Negro
- 4 Mariasnal
- 5 Despiernacaballo
- 6 Almorchón
- 7 Patronato
- 8 Arroyo de las Venancias
- 9 Sierra de Huebras

La determinación de las faunas de Ammonites han sido realizada por L. SEQUEIROS.

La microfauna ha sido estudiada por M. GARCIA HERNANDEZ.

IV-3-1-1.- Unidad de la Sierra de Cazorla

Recibe este nombre la unidad geológica que aflora en esta gran cadena montañosa que se extiende desde la Puerta del Segura al Norte del Pantano del Tranco de Beas, hasta el Sur de Cazorla.

Ha sido estudiada por DABRIO y LOPEZ GARRIDO (1970) al Norte de este sector (incluida una parte del mismo) y por FOUCAULT (1971) al Sur. En estos trabajos se describen materiales similares a los encontrados aquí. La terminología empleada es la misma que la de los autores indicados.

El límite oriental de esta unidad en el sector objeto de esta investigación, lo constituye aproximadamente el Río Guadalquivir, que discurre por los materiales de la Formación de Hornos-Siles (LOPEZ GARRIDO - 1971), mientras que el occidental -localizado al Oeste de los límites de este trabajo- lo constituye la Unidad de Beas de Segura (LOPEZ GARRIDO - 1971), que se extiende hasta la depresión del Guadalquivir.

Los afloramientos de esta Unidad están indicados en el mapa esquemático de la figura 5.

Se han establecido dos series en función de las diferencias observadas en los materiales del Malm.

En ambas se ha tropezado con grandes dificultades, pues la región está afectada por una tectónica de escamas bien desarrollada que impide observar cortes completos.

Por ello, el método seguido ha consistido esencialmente en correlacionar los datos de observaciones parciales mediante criterios litológicos en especial de semejanza de litofacies.

Los principales niveles guía son las calizas oolíticas del

Lías + Dogger y las calizas nodulosas del Oxfordense superior.

La situación de ambas series dentro de la Unidad de la Sierra de Cazorla se observa en la figura 6 representadas por los cortes I y II.

IV-3.1.1.1.- Serie de la Hoya de Miguel Barba.

Se ha establecido 1.000 m. al Oeste del Cortijo del mismo nombre, situado 2'3 Km. al N. del Coto Rios, pueblo de reciente construcción ubicado en la margen derecha del Río Guadalquivir. Se accede al corte por la Pista Forestal que sube al Cortijo.

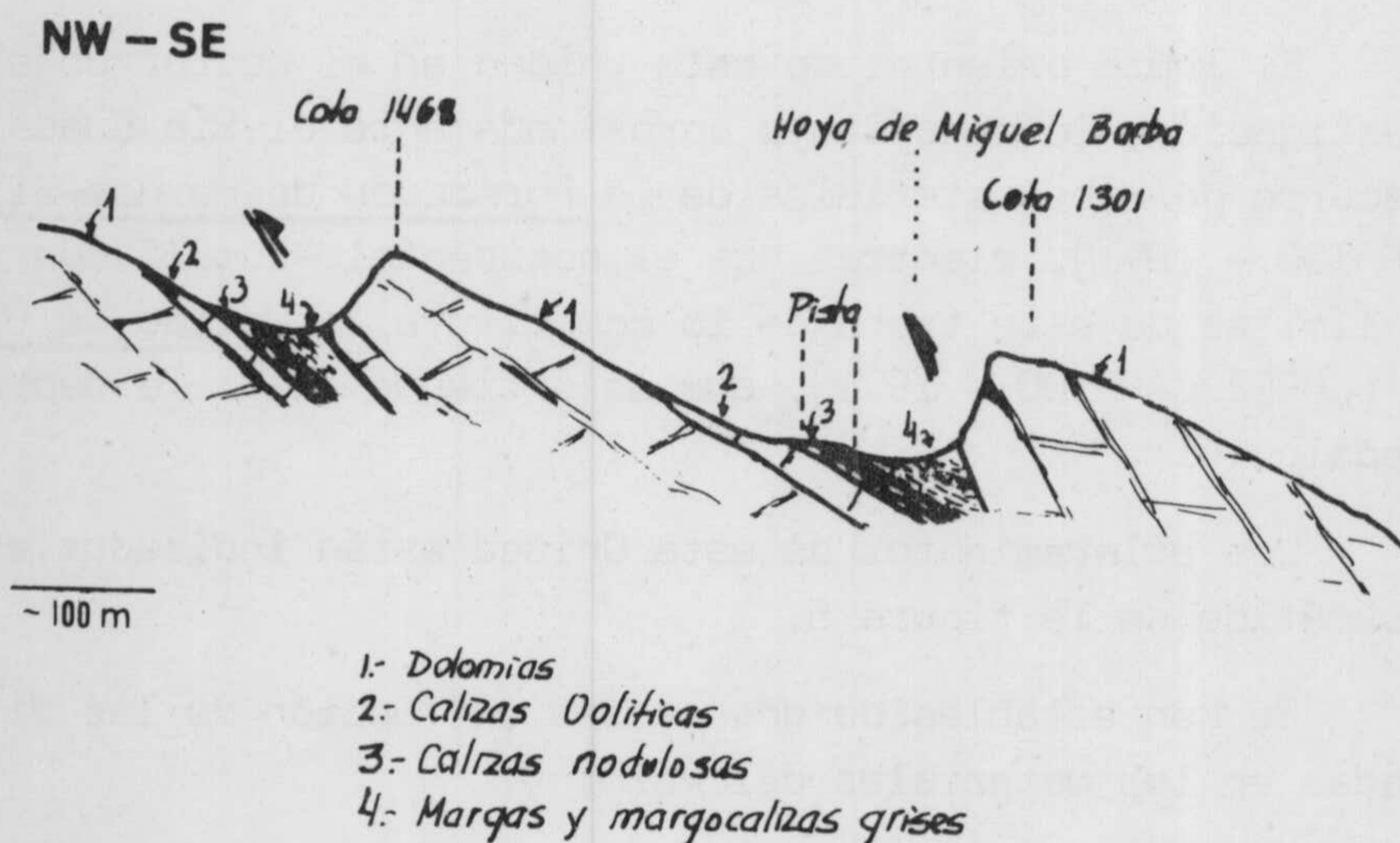


Figura 7.- Corte al Oeste del Cortijo de la Hoya de Miguel Barba.

Es la serie más completa establecida en la Unidad de la Sierra de Cazorla y se corresponde con las "series tipo" descritas por otros autores al N y S de este sector. A ella se referirán los resultados de la serie del Collado del Agua de los Perros.

Un corte esquemático al Oeste del Cortijo se muestra en la figura 7.

1-1.- Descripción de la serie.

Tramo 1.- Margas y arcillas de facies Keuper de la Formación de Hornos - Siles. (LOPEZ GARRIDO - 1971).

Tramo 2.- Dolomías bien estratificadas de color gris en corte fresco, entre las que se intercalan margas dolomíticas verdosas en bancos menores de 50 m. en general.

Potencia mínima 40 m.

Tramo 3.- Dolomías de aspecto masivo. Localmente presentan romboedros de dolomita observables a simple vista. El color es gris blanco o rosáceo con pátinas pardas y ocres.

La Potencia (mínima) es superior a 150 m. El contacto con tramo anterior es concordante.

Tramo 4.- Calizas oolíticas de color crema o blanco en corte fresco. Localmente pueden aparecer dolomitizadas.

Están bien estratificadas en bancos regulares de 0'40 - 0'70 metros.

El contacto con el tramo anterior es de dolomitización irregular de abajo hacia arriba. Esto hace que la potencia observada de calizas oolíticas sea variable de un punto a otro, puesto que dependen de la altura alcanzada por la dolomitiza-

ción.

En general la potencia oscila alrededor de los 20 metros.

Tramo 5.- Calizas nodulosas grises, localmente rosadas ó amarillentas, con abundante fauna de Ammonites

Son concordantes con el tramo anterior. La potencia es de 10 - 15 metros.

Tramo 6.- Concordante con las calizas nodulosas. De muro a techo se diferencian: nivel de calizas amarillas con crinoides, de 0,50 m. de potencia, margocalizas y margas grises en bancos de 0,30 - 0,40 m., - margas grises con nódulos piritosos alterados por lo general y calizas y margocalizas en bancos de 20 - 40 cm.

Se estima en 50 m. la potencia media de este tramo puesto que el contacto mecánico superior la hace variable de unos puntos a otros.

1-2.- Composición.

Los tramos 2 y 3 están formados por dolomías cuya proporción es superior al 70 % en líneas generales. La calcita, en menor abundancia, sólo alcanza un valor importante en la muestra 2 (33 %).

En el tramo 4, predomina la calcita, pero la presencia de - cristales romboédricos de dolomita en algunas de las muestras (M-5 y 6) indica un proceso de dolomitización secundaria.

El resto de los materiales de la serie están constituidos casi exclusivamente por carbonato cálcico, al que se suma la fracción - detrítica fina, cuya naturaleza no se ha determinado.

El contenido en carbonato cálcico de los niveles mayores es relativamente bajo, lo cual está de acuerdo con su litología.

En los minerales pesados (M-14) destaca la Mena Metálica que

constituye casi el 95 % del total de la asociación de los mismos. En la muestra, los demás minerales presentes están en menos del 1% (trazas).

1-3.- Texturas

a) - Rocas carbonatadas

En la figura 8 se dan los resultados del análisis textural.

Los tramos 2 y 3 muestran dolomías de grano grueso (Grupo - V de FOLK - 1962). Localmente se encuentran ooesparitas muy dolomitizadas (M-3).

En el tramo 4 las texturas corresponden a ooesparitas. Frecuentemente los núcleos de los oolitos están constituidos por bioclastos.

La muestra 7 es una ooesparita con intraclastos. Estos engloban a su vez oolitos y fósiles.

El tramo 5 está constituido por biomicritas o micritas y el 6 por pelmicritas, biopelmicritas o micritas con fósiles.

b) - Rocas Detríticas

La figura 9 es la curva acumulativa resultante del análisis granulométrico de la muestra 14.

Es dominante la fracción de tamaño arena.

1-4.- Potencia

Para el total de la serie, se estima que supera los 300 m. pero no se puede especificar más por el momento.

Las potencias particulares de los tramos se han ido indicando al realizar la descripción de la serie.

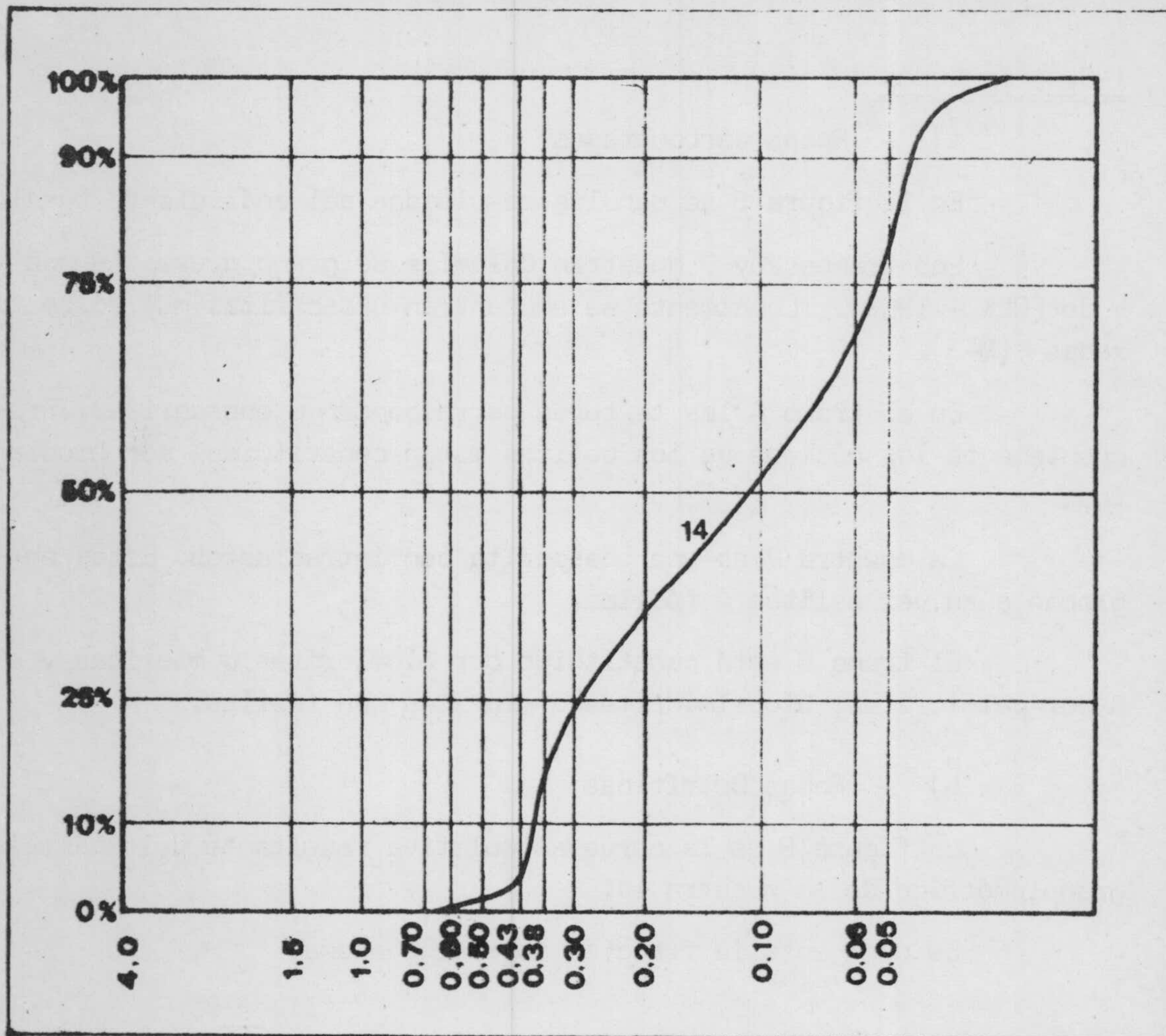


Figura 9.- Curva acumulativa de la muestra 14 tomada en el tramo 6 de la serie de la Hoya de Miguel Barba.

1-5.- Fósiles y edad

Tramos 2 y 3. Dolomías : azoicos.

Tramo 4. Calizas oolíticas: Se ha encontrado una microfauu

na escasa, integrada por Placas de Equínidos y Textularidae.

Tramo 5.- Calizas nodulosas. Han suministrado una abundante fauna de Belemnites, Equinodermos (Cydaris s.p y otros no determinables), Crinoides, Lamelibranchios, Braquiópodos, (Rinchonella s.p y Terebrátula s.p) y Corales.

La asociación de Ammonites -datada por L.SEQUEIROS - es la siguiente:

Sowerbyceras tortisulcatum (D'ORB)
Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecedens SALFELD
P.(Dichotomosphinctes) aff.dobrogensis SIMIONESCU
P.(Dichotomosphinctes) aff.elisabethae de RIZZ
P.(Dichotomosphinctes) rotöides RONCHADZE
P.(Dichotomosphinctes) s.p
P.(Ortosphinctes) s.p
P.(Dichotomóceras) s.p) Con las vueltas internas con ---
P.(Dichotomosphinctes)sp) costillas de dos en dos.
Perisphinctes s.p
Holcophylloceras sp
Phylloceras sp
Litoceras sp

Que permite datar el Oxfordense superior. La presencia de Dichotomosphinctes antecedens SALFELD, indica la parte superior de la zona de plicatilis (subzona de antecedens). Aparece representada así mismo la zona de transversarium (parte inferior).

Tramo 6.- Se encuentra una microfauna poco determinativa, constituida esencialmente por secciones de Lamelibranchios y Foraminíferos, así como placas y radiolas de Equínidos.

Se ha encontrado la siguiente asociación de Ammonites:

Ataxioceras sp
Litoceras sp
Phylloceras sp

La presencia de Ataxioceras sp permite datarlo como Kimmeridgense.

Niveles equivalentes situados más al Norte (LOPEZ GARRIDO - 1971), contienen faunas de Ammonites entre los cuales Lithacóceras -- (lithacóceras) virguloides (WEGELE); Lithacóceras (orthosphinctes) -- praenuntians (FONTANNES), permiten datar el Kimmeridgense inferior -- (zona de platynota).

Quedan pues datados los tramos 5 y 6 como Oxfordense superior y Kimmeridgense inferior respectivamente.

Los tramos 2,3 y 4, sin fósiles característicos se atribuyen por su posición y por correlación con otras series al Lías + Dogger sin poder dar más precisión.

El tramo 1, por su facies y posición se atribuye al Trías probablemente superior.

IV-3-1,1-2.- Serie del Collado del Agua de los Perros

Se ha establecido en el Km. 48 de la Pista Forestal de Mogón a la Presa del Pantano del Tranco de Beas. En este punto la carretera salta un collado a 1.200 m. de altura del que se ha tomado nombre para la serie.

Representa esta serie a las encontradas desde la cuerda -- (cumbre) de la Sierra de las Villas hacia el Oeste.

Se han tenido en cuenta además los datos recogidos en puntos de los alrededores destinados a completar todo lo posible el estudio.

Dos cortes esquemáticos que ilustran sobre la posición de los materiales y sus relaciones mútuas se incluyen en la figura 10.

2-1.- Descripción de la Serie

Tramo 1.- Los materiales más antiguos corresponden a dolomías grises bien estratificadas en bancos de espesor variable con intercalaciones de margas dolomíticas -- verdosas son equivalentes a las del tramo 2 de la serie de la Hoya de Miguel Barba.
La potencia mínima supera los 25 m.

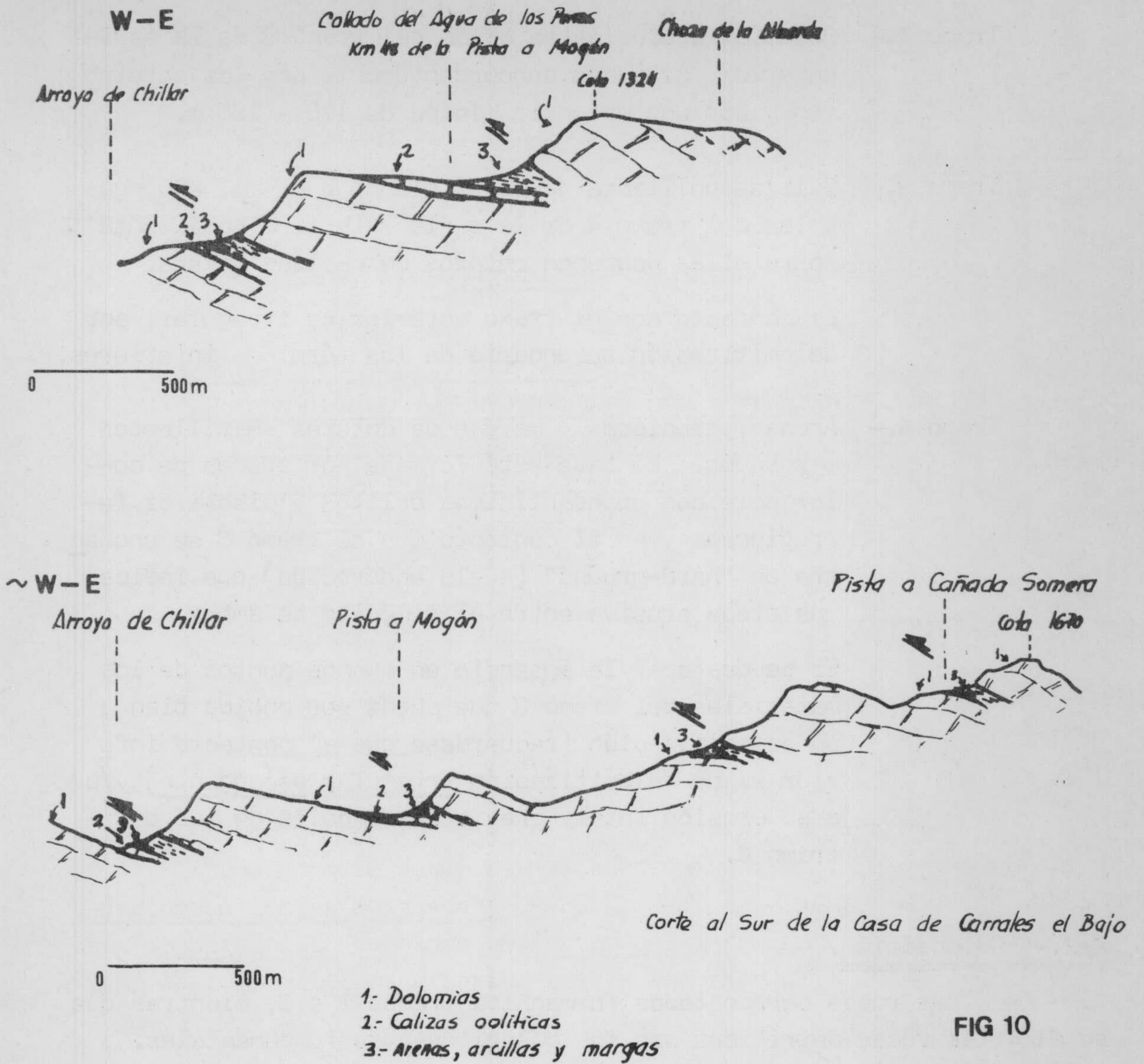


FIG 10

Figura 10.- Cortes esquemáticos del sector occidental de la Sierra de Cazorla. El corte superior es el realizado en el Collado del Agua de los Perros para establecer la serie.

Tramo 2.- Dolomías equivalentes a las del tramo 3 de la serie anterior, situadas concordantemente con las anteriores y con una potencia mínima de 170 - 180 m.

Tramo 3.- Calizas oolíticas de color blanco o crema, análogas a las del tramo 4 de la serie anterior. Localmente sobre ellas aparecen retazos de calizas grises.

El contacto con el tramo anterior es irregular, por dolomitización secundaria de los términos inferiores.

Tramo 4.- Arenas, areniscas y margas de colores amarillentos o rosados. La base está formada por arenas de color ocre con abundantísimos oolitos y pisolitos ferruginosos y en el contacto con el tramo 3 se encuentra un "hard-ground" (suelo endurecido) que indica una etapa erosiva entre el depósito de ambos.

Es de destacar la ausencia en muchos puntos de los materiales del tramo 3 que puede ser debida bien a su dolomitización (recuerdese que el contacto inferior es de dolomitización irregular ascendente) y/o a su erosión total, previa al depósito de los del tramo 4.

2-2.- Composición.

Las rocas carbonatadas forman los tramos 1 a 3, mientras que en el 4 las rocas detríticas son los constituyentes fundamentales.

En las rocas carbonatadas el contenido en dolomita es elevado en los tramos 1 y 2, sobrepasándose el 60% en todas las muestras. En el tramo 3 por el contrario, la calcita es abundantísima y la dolomita está prácticamente ausente

Los contenidos en carbonatos en el tramo 4 son bajos en general.

En las rocas detríticas es predominante el cuarzo. La muestra 10 (tramo 4) según la clasificación de CHEN P.Y. (1968) es una --

arenisca cuarzosa (División Mayor I) con cemento carbonatado. La proporción arena - cemento es del 50 %, aproximadamente.

Los resultados del estudio de minerales pesados así como la posición en la serie de las muestras sobre las que se ha realizado se resumen en la figura 11.-

Destaca el predominio absoluto de la Mena Metálica en todas las muestras, pues alcanza valores superiores al 90 % respecto al total de los minerales pesados, mientras que la Turmalina es accesorio. El Corindón aparece en todas las muestras en ínfimas cantidades (trazas).

2-3.- Texturas.

a) Rocas carbonatadas

En los tramos dolomíticos sólo aparecen texturas constituidas por grandes cristales de dolomita. En algunas muestras se observan aún escasos fantasmas de bioclastos.

En la clasificación de FOLK, se trataría de dolomías de grano grueso (Grupo V - dolomías secundarias).

En las calizas del tramo 3 se encuentran oospiritas y en los retazos de calizas grises superiores biomicrocristas.

b) Rocas detríticas

Constituyen casi la totalidad del tramo 4. Aparecen en pequeña cantidad en el 1.

Los resultados que se dan aquí corresponden a los materiales del tramo 4 exclusivamente.

No se han encontrado partículas tamaño rudita, excepto en la M-13, en la que los pisolitos superan ligeramente el 8 %.

Las curvas acumulativas obtenidas de las granulometrías se han representado en la figura 12.

Los números que figuran junto a cada curva indican la muestra sobre la que se efectuó el análisis.

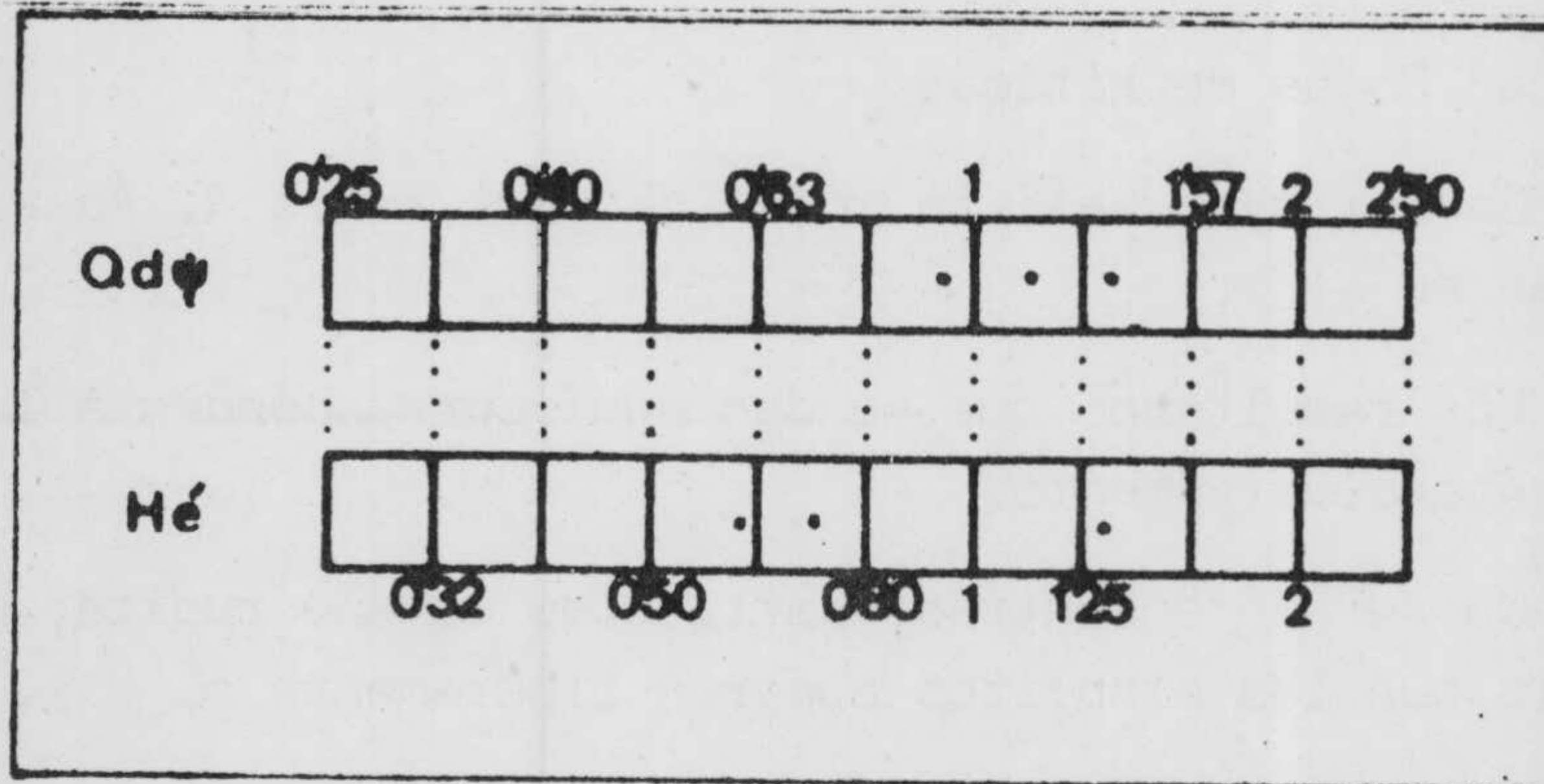
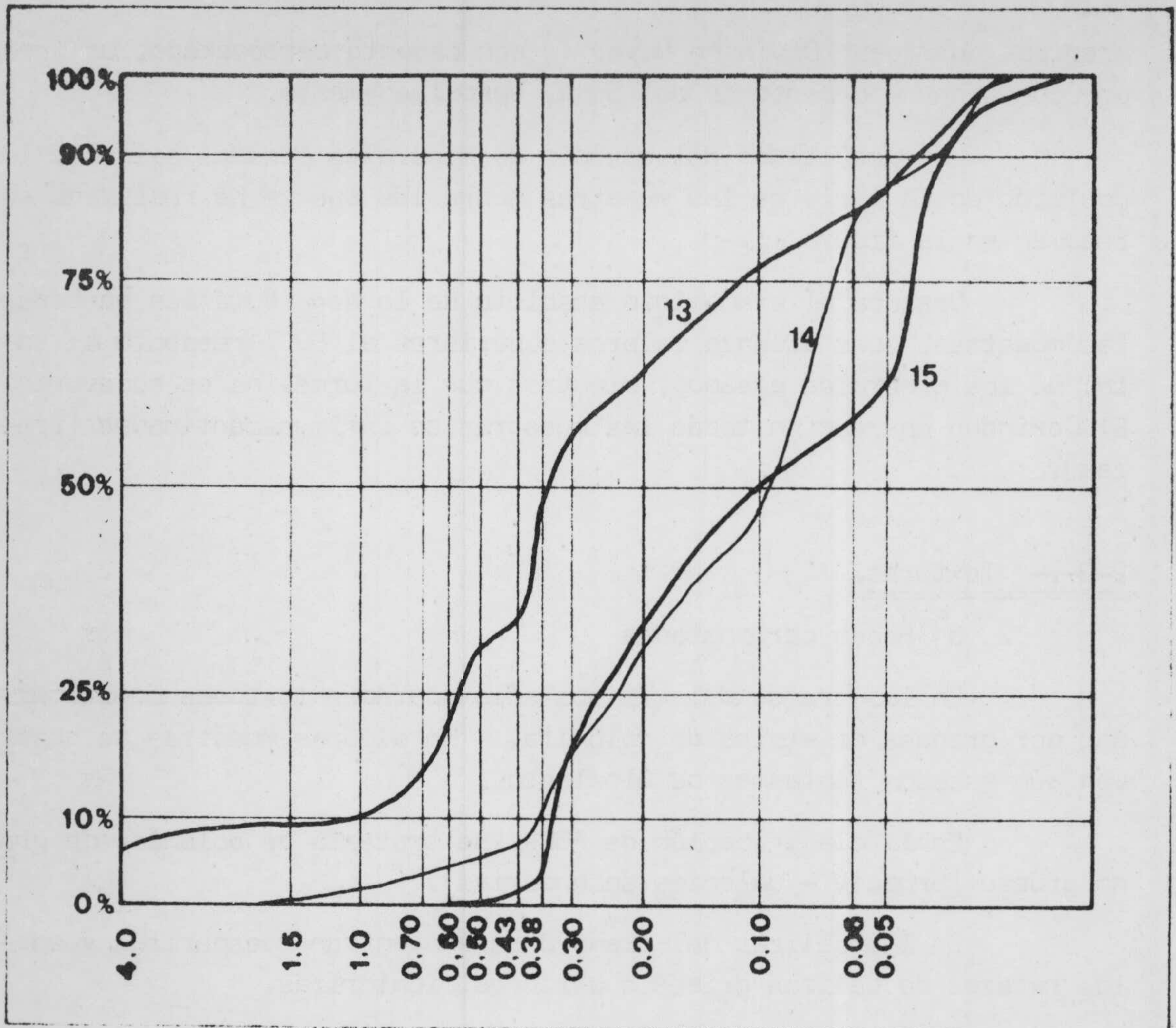


Figura 12.- Curvas acumulativas y parámetros de ducidos de las mismas en muestras del tramo 4.-

La curva de la muestra 13 está muy deformada por los abundantisimos oolitos y pisolitos que contiene.

Los valores de los índices Q_{dePhi} de KRUMBEIN y H_e de CAI—LLEUX, se indican gráficamente en la misma figura.

De todos estos valores y de la forma de las curvas, se deduce un medio marino muy somero y fluvial, pero la ausencia de estructuras propias de este último tales como paleocanales, etc., parece abogar por el medio marino.

A este respecto, LOPEZ GARRIDO (1971) tiene en cuenta la composición mineralógica de las arcillas de este tramo y llega a una conclusión similar.

2-4.- Potencia.

Se estima muy similar a la de la serie anterior.

2-5.- Fósiles y edad.

Tramo 1 y 2.- Dolomías. Azoicos. Tan sólo se encontraron es casísimas placas de Equínidos.

Tramo 3.- Calizas oolíticas. Secciones de lamelibranquios. Ca lizas grises. En la muestra 5 aparece la microfauna siguiente:

Textularidae, Nodosaridae, Nantiloculina, secciones de Lameli branquios, y espículas de Espongiarios.

Se atribuye al Dogger por la presencia de Nantiloculina.

Tramo 4.- Azoico.

La escasez de faunas impide llevar a cabo una datación efectiva. Por ello, de acuerdo con las dataciones de la serie de la Hoya de Miguel Barba, se deducen las edades siguientes:

Lías + Dogger.- Dolomías de los tramos 1 y 2 y calizas oolíticas del tramo 3.

Malm.- Arenas y margas del tramo 4.

IV-3-1-1-3.- Interpretación sedimentaria

Una vez analizadas en el detalle las dos series establecidas en la Unidad de la Sierra de Cazorla, se realizará la interpretación sedimentaria para el conjunto, dada la similitud de gran parte de los materiales de las series.

El depósito se llevó a cabo en medio marino de poca profundidad para los tramos 1,2 y 3. La dolomitización es secundaria en gran parte de los materiales según se refleja por la existencia de "fantasmas" en algunas muestras, o de bioclastos reemplazadas parcial o totalmente por romboedros de dolomita.

Sobre la dolomitización sólo se puede decir que el contacto superior es irregular y ello hace pensar en un proceso ascendente y no descendente.

Durante ciertos períodos, la sedimentación se llevó a cabo en un medio de aguas agitadas, con abundante precipitación de carbonato cálcico en los que se formaron calizas oolíticas.

Durante el Oxfordense superior, el depósito se realizó en una región de bajo fondo no necesariamente cercana a costas, sino pelágico.

Las condiciones no son uniformes en toda la cuenta durante el Kimmeridgense inferior, de tal modo que hacia el NW se depositan los materiales detríticos del tramo 4 de la serie del Collado del Agua de los Perros, mientras que hacia el E y SE, lo hacen las margocalizas y margas que forman el tramo 6 de la Serie de la Hoya de Miguel Barba. Este hecho se interpreta situando el borde de la cuenta hacia el NW, es decir, cerca del borde de la Meseta, con lo cual, los materiales son cada vez más detríticos al acercarnos hacia el W.

Por el contrario, hacia el E, aparecen facies propias de mayor profundidad, en un ambiente algo reductor.

En conversación con otros geólogos que han trabajado en esta región, se ha expresado la opinión de que las arenas, arcillas y margas del tramo 4 no sean sino materiales triásicos, arrastrados por las escamas hasta su posición actual sobre las calizas oolíticas.

La presencia de los fondos endurecidos y los pisolitos ferruginosos de la base, son incompatibles con ésta interpretación para la totalidad de los materiales del tramo, lo cual no excluye la posibilidad de que en algunos puntos pueda haberse llegado a la salida, aprovechando las fracturas, de masas de material triásico que hayan quedado así coronando la serie, aunque su diferenciación en el campo entraña una gran dificultad.

IV-3-1-1-4.- Conclusiones

De un modo somero, las características estratigráficas de la Unidad de la Sierra de Cazorla, son:

LIAS + DOGGER.

Dolomías que hacia la base están bien estratificadas y admiten intercalaciones de margas dolomíticas verdosas, mientras que hacia la parte superior son de aspecto masivo y sin margas, coronadas por calizas oolíticas de color crema o blanco.

OXFORDENSE SUPERIOR

Calizas nodulosas con abundante fauna de Ammonites

KIMMERIDGENSE INFERIOR

Representado hacia el Oeste por arenas, margas y arcillas y hacia el Este por margas y margocalizas grises que ponen de manifiesto una influencia continental importante localizada en la Meseta.

Es de destacar asimismo el caracter discordante erosivo que presentan las arenas, margas y arcillas, mientras que las facies de margocalizas y margas aparecen situadas concordantemente sobre las calizas nodulosas.

IV-3-1-2.- Unidad de la Sierra del Segura.

Ha sido estudiada en tiempos recientes por FOUCAULT (1971) en la Sierra del Pozo (al Norte de Pozo Alcon), al sur del sector que aquí se considera y por LOPEZ GARRIDO (1971) al Norte, que la continúa al menos hasta el Calar del Mundo al Este de Siles. La distancia entre estos dos sectores citados es de 100 Km. La anchura es variable según las transversales.

Está situada al Este de la Unidad de la Sierra de Cazorla - separadas ambas por los materiales triásicos de la "Formación de Hornos-Siles" (LOPEZ GARRIDO - 1971), que afloran en el valle del Guadalquivir.

Respecto al total de la Zona Prebética, ocupa una posición más interna y al contrario que en la Unidad de la Sierra de Cazorla, donde afloran materiales Jurásicos, en ésta Unidad de la Sierra del Segura, el Cretácico está ampliamente representado.

En esta transversal, los materiales de la Unidad se extienden hacia el E y SE, donde los recubren materiales Terciarios que alcanzan hasta el contacto mecánico con el Subbético.

El mapa de unidades de la fig. 5 pone de manifiesto sus afloramientos y relaciones con las otras grandes unidades en este sector.

A escala regional, el mapa a escala 1:200.000 de la fig. 3 resulta muy ilustrativo.

La disposición geográfica de los cortes estratigráficos levantados, está representada esquemáticamente en la figura 6. La numeración de los cortes es la misma que la de los epígrafes bajo los que se denominarán las series y la descripción se hará ajustándose a ella es decir de Oeste a Este.

Al establecer las series, se ha buscado el representar las características que definen a los materiales de un sector determinado que sirvan como base al estudio de campo.

Se incluyen varios cortes realizados en materiales de edad Senonense destinados a poner de manifiesto pequeñas variaciones de facies y características faunísticas.

En algunos cortes descritos en el Paleógeno (apartado IV-4) se incluyen los materiales Senonenses relacionados con ellos a fin de estudiar las características del contacto Cretácico - Paleógeno y sus relaciones mútuas que de otro modo podrían pasar desapercibidas.

IV-3-1-2-1.- Serie del Sector del Río Aguamulas.

La serie que se describe se ha levantado realizando varios cortes en los alrededores del Río Aguamulas -afluente del Guadalquivir- y otros hacia el Sur del mismo.

La situación geográfica de estos cortes se expresa en la figura 6: dos de ellos en la pista forestal del Río Aguamulas, y el ter ce ro (figura 13) en el collado que separa las cuencas de los Ríos - Aguamulas y Borosa, al pie del gran escarpe de las Banderillas (cota 1989 m.).

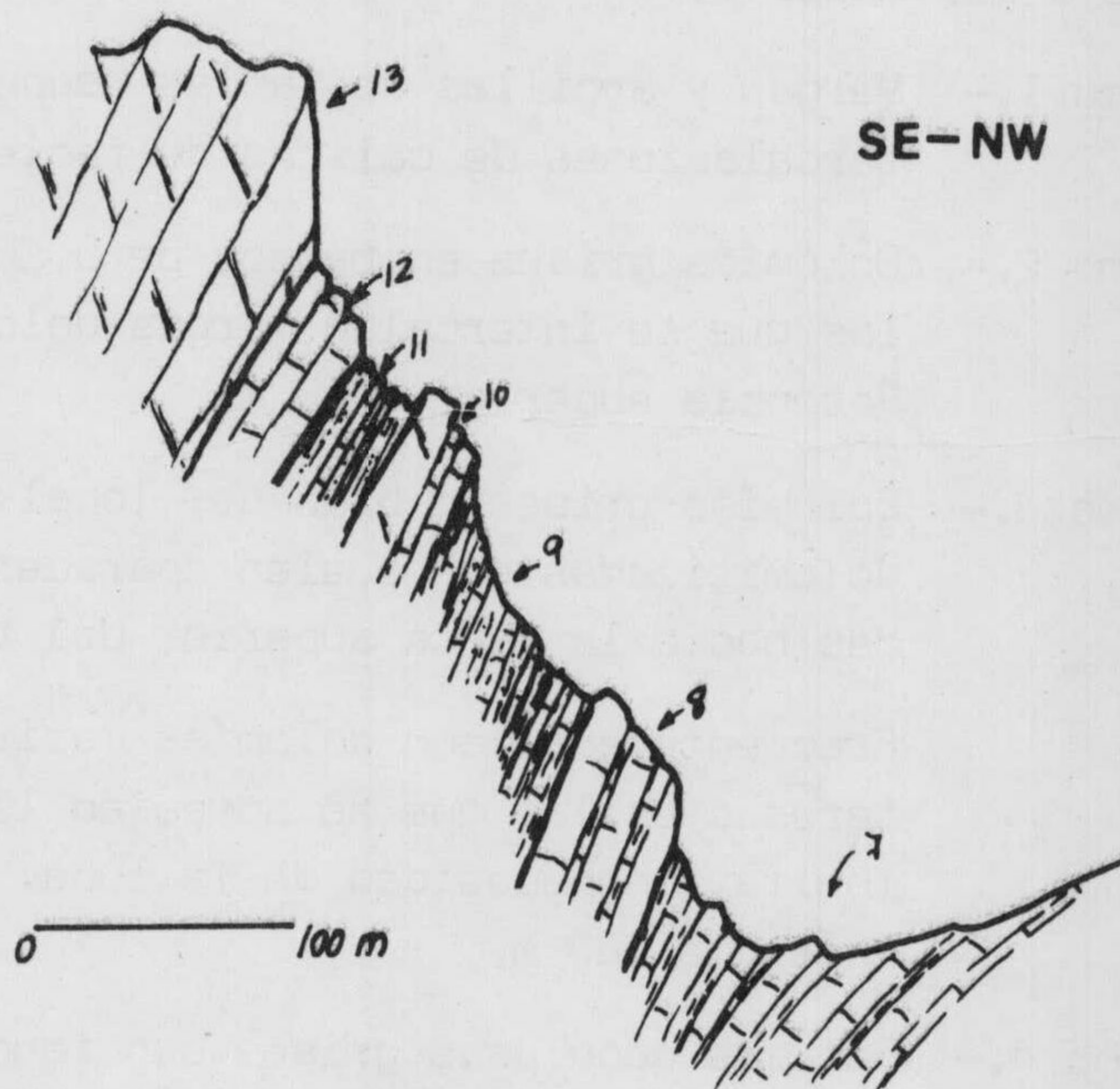


Figura 13.

*Corte en el escarpe de las Banderillas (1989m)
al Sur del Río Aguamulas.
(los números corresponden con los tramos de la serie).*

Además, se contó con datos de cortes parciales en otros puntos.

La unión de las observaciones se ha hecho teniendo en cuenta niveles estratigráficos fácilmente reconocibles, pero la dificultad en los accesos y la espesa vegetación han impedido resolver el problema de la unión exacta de los materiales de la base del Cretácico inferior.

Esta serie representa la "secuencia tipo" del Mesozoico Prebético al E del Pantano del Tranco.

1-1.- Descripción de la serie.

Todos los tramos son concordantes entre sí y se describen de más antiguo a más moderno:

Tramo 1.- Margas y arcillas de facies Keuper que presentan intercalaciones de calizas de facies Muschelkalk.

Tramo 2.- Dolomías grises en bancos de 0,50 - 1,00 m. entre las que se intercalan margas dolomíticas verdosas - Potencia superior a 50 m.

Tramo 3.- Dolomías grises o blancas, localmente calizas, algo dolomitizadas que suelen aparecer mejor representadas hacia la parte superior del tramo.

Frecuentemente son dolomías masivas blancas muy alteradas en las que se aprecian los cristales de dolomita sin necesidad de la lupa.

Potencia 300 m.

Tramo 4.- Calizas nodulosas grises con fauna de Ammonites, pátinas amarillentas y potencia máxima 8 - 10 m.

Tramo 5.- En la base, margas, sobre ellas calizas margosas y margas en bancos de 20 - 30 m. y en la parte superior margas y margocalizas. Color gris en corte fresco, con pátinas amarillentas.

- Tramo 6.- Dolomías grises e blancas en corte fresco, bien estratificadas en bancos de 0'70 - 1 m. Potencia 60 - 70 m.
- Tramo 7.- Alternancia de calizas en bancos de 80 cm. y margas en bancos de 30 cm., ambas de color gris en corte fresco con pátinas amarillentas o pardas. Hacia el techo aparecen margocalizas y margas ó arenas amarillentas con oolitos y pisolitos ferruginosos. Potencia aproximada 110 m. No conocida con exactitud por no haberse podido realizar la unión a partir de un nivel guía con los inferiores.
- Tramo 8.- Calizas grises y margocalizas en bancos de 1 - - 1'5 m. de espesor. Potencia 70 m.
- Tramo 9.- Alternancia de calizas grises o pardas algo arriñonadas sobre todo hacia el techo y margas y/o - arenas amarillentas, en bancos de 50 - 60 cm. -- Presentan secciones de Gasterópodos y Lameli-branquios. Potencia alrededor de 90 m.
- Tramo 10.- Potencia 20-25 m. En la base calizas algo dolomitizadas, grises arriñonadas, o crema, en bancos gruesos con abundantes secciones de Gasterópodos El resto, calizas dolomitizadas grises masivas.
- Tramo 11.- Arenas amarillentas y blancas con intercalaciones de areniscas y calizas detríticas de espesores - variables. Potencia 50 - 60 m.
- Tramo 12.- Calizas amarillas con abundantes Orbitolinas y - Lamelibranquios. Hacia el techo pasan a ser margocalizas amarillentas o grisáceas que pueden estar ligeramente dolomitizadas. Suelen presentar intercalaciones margosas con Orbitolinas. Potencia 50-60 m.
- Tramo 13.- Dolomías ocre que localmente presentan grano grueso. Potencia superior a 150 m.

1-2.- Composición.

Los resultados de los estudios de composición y texturas se han reseñado en la fig. 14.

El predominio corresponde a las rocas carbonatadas. La dolomita alcanza valores elevados en los tramos 1, 6 y 13. En el tramo 2 se observa la variación de las composiciones tendiendo a ser más calcíticas en algunos niveles.

Las rocas detríticas alcanzan un mayor desarrollo en el tramo 11 y localmente en los 7 y 9.

Una muestra tomada en las calizas detríticas del tramo 11 - (M-35) contiene un porcentaje aproximado del 50% de cemento carbonatado.

La fracción detrítica puede calificarse según CHEN P.Y. (1968) como cuarzarenita feldespática (Feldspathic quartzarenite; clan 2).

Minerales Pesados: Se han estudiado en las muestras 32, 33 y 36 (tramo 11), y los resultados se indican en la figura 14.

Se encuentra la asociación:

Mena Metálica

Turmalina

Circón

Anatasa

como más característica.

En la muestra 17 (tramo 5) la Mena metálica acapara la casi totalidad de la preparación de minerales pesados, Sólo se encuentran trazas de Corindón.

1-3.- Texturas

a) Rocas carbonatadas.

Como se pone de manifiesto en la fig. 14, las texturas según la clasificación de FOLK, varían entre dolomías de grano grueso, que son las dominantes en los niveles de naturaleza dolomítico, biomi

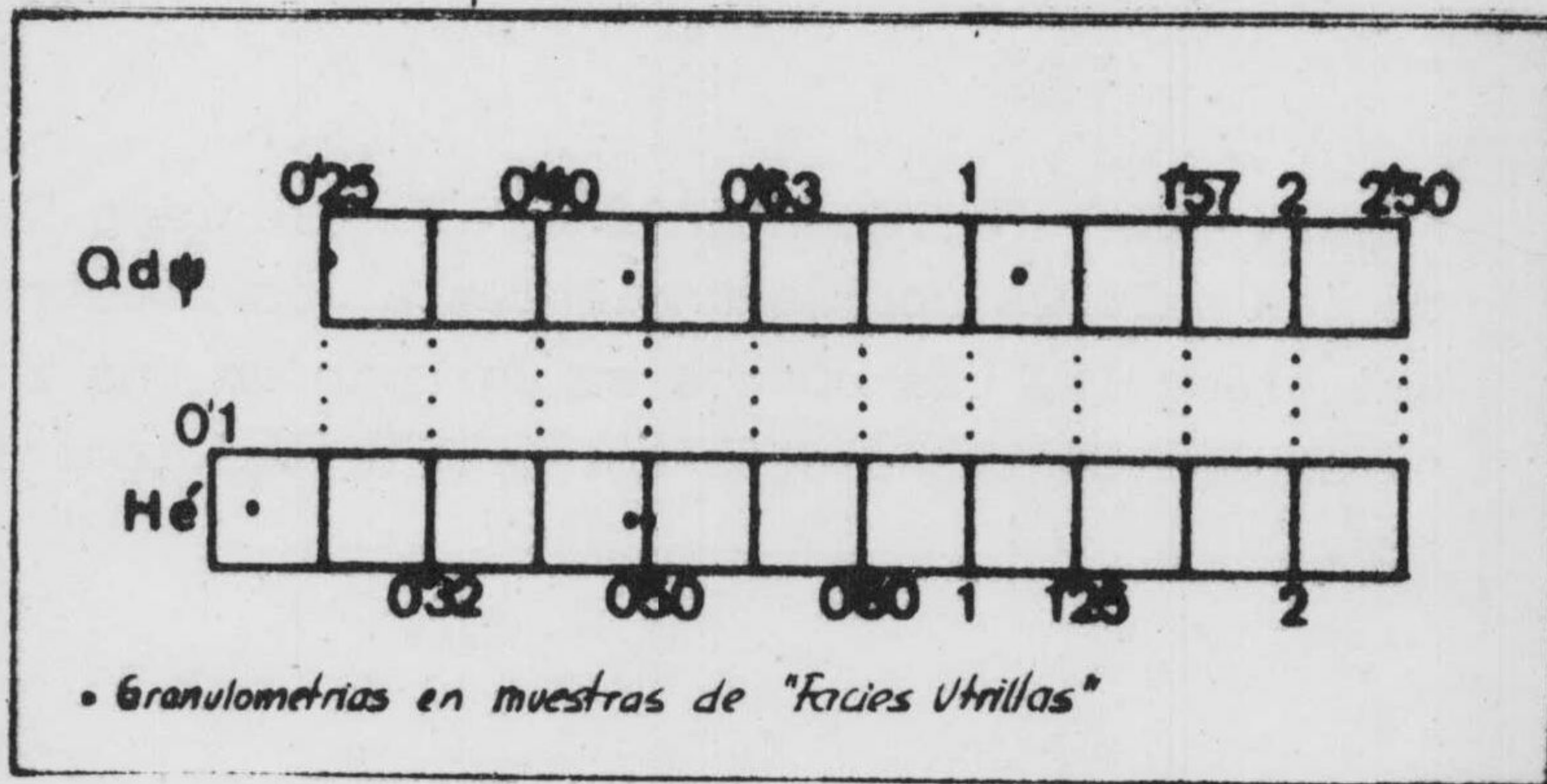
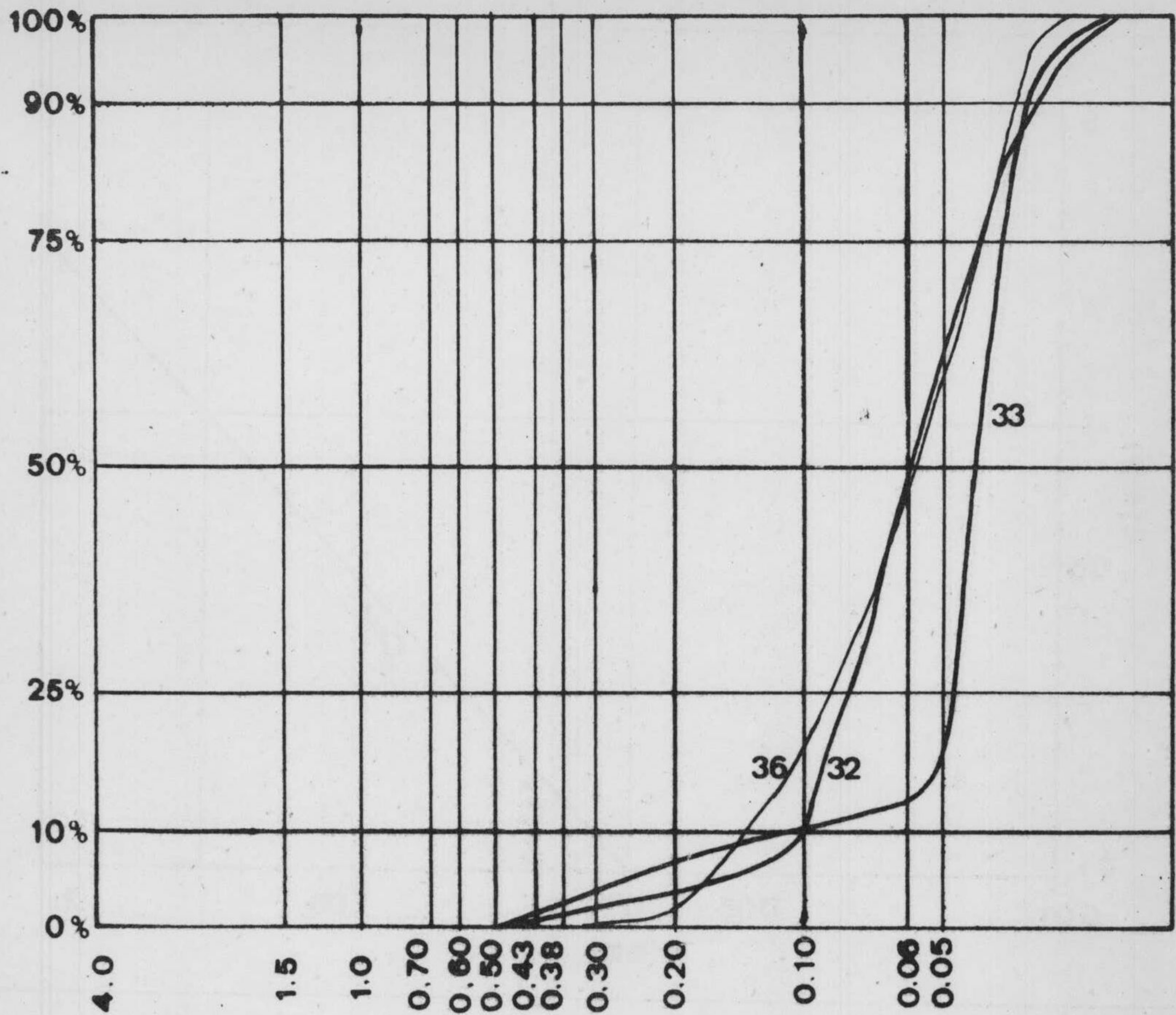


Figura 15.- Curvas acumulativas de muestras del tramo 11 y parámetros deducidos de ellas.

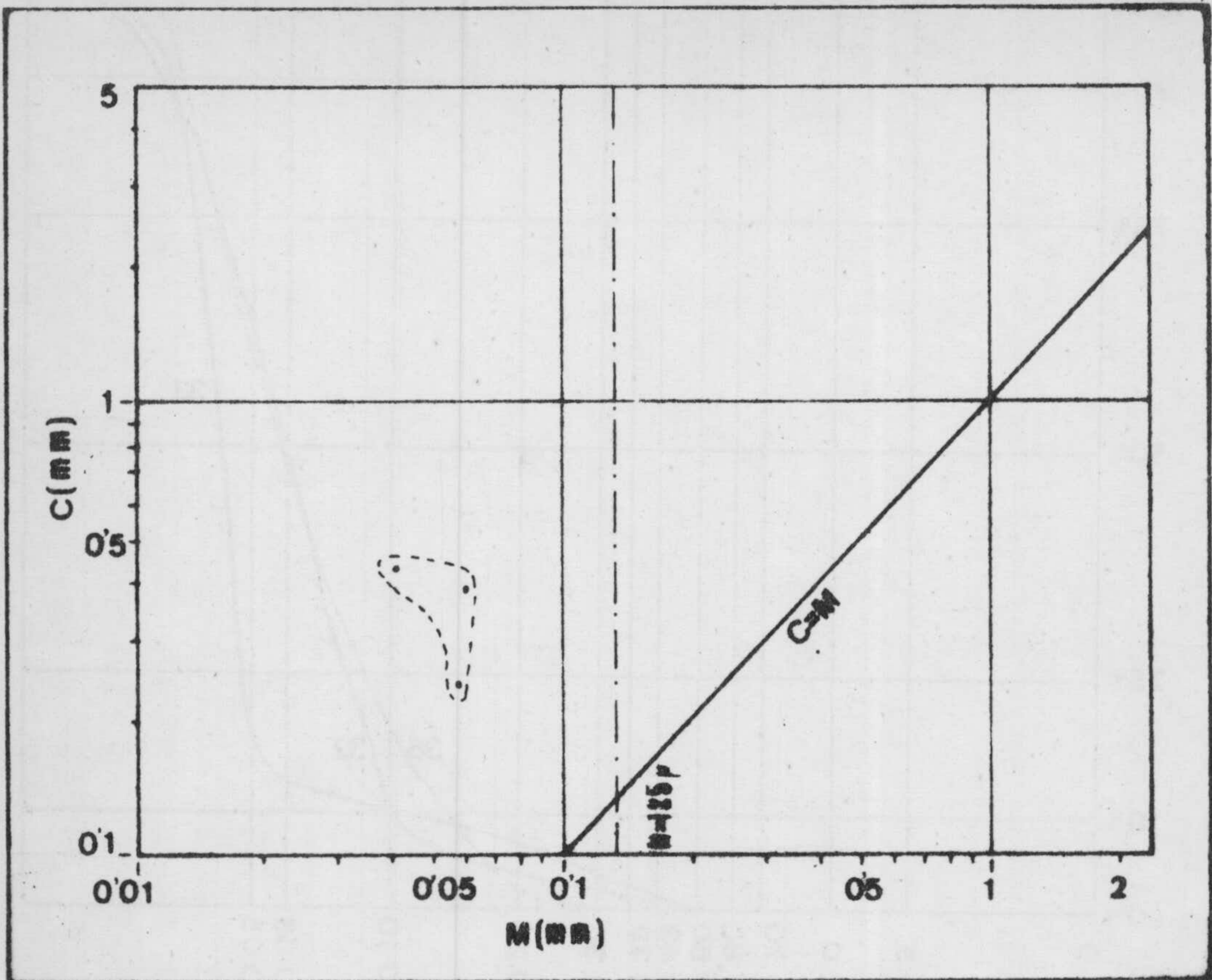


Figura 16.- Representación en un diagrama C-M de los valores correspondientes a las muestras del tramo 11. Los puntos se agrupan en una zona propia de transporte por corrientes laminares.

critas, o micritas en los margo-calizos del Malm y bioesparitas en las calizas cretácicas.

En algunas muestras, la presencia de cristales romboédricos de dolomita, indican un proceso secundario de dolomitización.

b) Rocas detríticas

Se han efectuado análisis granulométricos de arenas del Tramo 11 y las curvas acumulativas obtenidas son las de la figura 15. - Las formas de las curvas son típicas de loess.

Los índices Q_{dephi} de KRUMBEIN y $H\acute{e}$ de CAILLEUX se representan bajo ellas y muestran valores muy heterogéneos, que indican un medio sedimentario propio de playas marinas, nerítico; loess, etc. Se excluyen los medios continentales por existir Lamelibranchios marinos - en estos materiales. En cualquier caso, la influencia del continente es fuerte, dada la escasa profundidad y probablemente, cercanía de la costa, de este medio.

El diagrama C-M de la figura 16, muestra un agrupamiento de los puntos en una zona propia de transporte por corrientes laminares, lo cual estaría en consonancia con los datos obtenidos anteriormente.

Se usa el diagrama C-M no como un procedimiento definitivo para obtener el medio de depósito, sino como un índice de la capacidad energética del medio a lo largo de un período de tiempo determinado.

Aunque no se alcance un número estadístico de muestras, sirve para dar una orientación general sobre las representadas.

El tamaño de grano dominante es el de lutita, alcanzándose valores de hasta el 88 % en la muestra 33.

No se han encontrado partículas de tamaño rudita.

1-4.- Potencia.

Se trata de una sucesión muy completa en la que aparecen representados casi la totalidad de los materiales mesozoicos de la Unidad de la Sierra del Segura, a excepción de parte de los del Cretácico

superior.

Es la serie más potente de todas las establecidas en esta - región, dado que sobrepasa los 1.000 metros.

Al describir cada tramo se han ido expresando las potencias que por otra parte se dan gráficamente en la figura 14.

1-5.- Fósiles y edad.

Tramo 1 y 2.- Azoicos

Tramo 3.- Dolomías y localmente calizas. Todas las muestras - menos 2 han resultado azoicas. Las microfaunas encontradas en estas - muestras que se sitúan en la parte inferior del tramo, son las siguientes:

M-5 - Secciones de Lamelibfanquios y Gasterópodos.
Espículas de Espongiarios, placas de Equínidos y Nodosaridae

M-6 - La asociación faunística es la siguiente:

Spiroplectamminidae, Textularidae, Lituólidos ,

y se atribuye al Lías medio y superior sin más argumentos convincentes.

No han aparecido faunas que permitan datar el Dogger. Esto no quiere decir que no exista, sino que la dolomitización secundaria que han sufrido los materiales ha borrado las faunas, con lo cual no puede llevarse a cabo su datación:

Tramo 4.- Calizas nodulosas. No se ha insistido excesivamente en la recogida de faunas por ser equivalentes a las de la Serie de la Hoya de Miguel Barba y haber sido datadas por (LOPEZ GARRIDO (1971) (páginas 130-131) en Navalperal mediante la asociación de Ammonites, de la que se desprende que comprenden el Oxfordense superior (zonas de transversarium y bimammatum).

Las microfaunas encontradas son:

Secciones de Ammonites, "Filamentos", sin valor cronoestratigráfico.

Se han recolectado escasos Ammonites cuya asociación

Perisphinctes sp.

Litoceras sp.

Philloceras sp

permite tan sólo atribuirlos al Malm sin más precisiones.

Tramo 5.- Calizas y margas. No se han encontrado faunas determinativas. LOPEZ GARRIDO (1971), basandose en la asociación de Ammonites, las data como Kimmeridgense inferior (zona de platynota).

Tramo 6.- Dolomías. Azoico.

Tramo 7.- Calizas y margas. La microfauna encontrada es la siguiente:

Nodosaridae, Textularidae, Equínidos, Secciones de Corales sin valor cronoestratigráfico.

Macrofauna: Corales y Lamelibránquios

Tramo 8.- Calizas y margocalizas. La microfauna, sin valor cronoestratigráfico, encontrada, es: Secciones de Lamelibránquios y Equinidos.

Tramos 9 y 10.- Se han tallado 5 láminas delgadas que han suministrado una fauna abundante aunque no determinativa.

Las microfaunas presentes, están constituidas por: Orbitolina, Nodosaridae, Lenticulina, Cuneolina, Miliólidos, secciones de Lamelibránquios, placas de Equínidos, Briozoos, que permiten datar un Cretácico inferior posiblemente Aptense. Esta determinación viene apoyada por correlación con materiales de edad equivalente descritos por LOPEZ GARRIDO (1971) en Navalperal.

Macrofauna.- Lamelibránquios y Gasterópodos.

Tramo 11.- Arenas y calizas detríticas. Han suministrado moldes de Lamelibránquios que no han podido ser clasificados. Las muestras de calizas detríticas son azoicas al igual que los levigados efectuados.

Tramo 12.- La única microfauna encontrada está constituida por Orbitolínidos, Equínidos y Foraminíferos inclasificables, sin valor -
estratigráfico alguno.

1-6.- Resumen cronoestratigráfico

Son pocos los jalones cronológicos que se han podido determinar con exactitud. A partir de ellos y de los datos de autores que trabajan en regiones limítrofes puede, sin embargo, establecerse la -
sucesión siguiente:

LIAS + DOGGER

Por la posición dentro de la serie, corresponden al paquete dolomítico de los tramos 2 y 3, puesto que se colocan entre los materiales Triásicos de Facies Keuper (Formación de Hornos-Siles) y --
las calizas nodulosas del Oxfordense superior.

El Dogger debe quedar incluido dentro de este mismo paquete,

OXFORDENSE SUPERIOR

Bien representado en las calizas nodulosas grises (Tramo 4)

KIMMERIDGENSE INFERIOR

Por correlaciones con las series establecidas en el sector Orcera-Siles por LOPEZ GARRIDO (1971) está representado en las margo-
calizas y margas grises (Tramo 5).

KIMMERIDGENSE MEDIO Y SUPERIOR

Por analogía litológica y por posición equivalente en la se-
rie, con las descritas por FOURCADE (1970) en la región de Jumilla-He-
llín (serie de Las Puntillas-Peñarrubia), se atribuye a esta edad el
tramo 6, dolomítico.

PORTLANDENSE - APTENSE

Están comprendidos en las alternancias de calizas y margas
(tramos 7 a 10) según se deduce de la correlación efectuada con las -

series descritas por LOPEZ GARRIDO (1971).

ALBENSE

Debe quedar comprendido en los materiales detríticos del tramo 11 y posiblemente en los materiales carbonatados suprayacentes.

Las calizas y margas amarillentas del tramo 12 se atribuyen al Albense superior -Cenomanense inferior-. En otros cortes estudiados se datan como Albense superior. No obstante, es probable que incluyan también la base del cenomanense.

CENOMANENSE

Está representado por las dolomías ocreas del tramo 13. FOURCADE (1970), estudiando diversos cortes al E de esta región, lo pone de manifiesto y las sitúa siempre sobre materiales del Albense superior.

No aparecen más términos del Cretácico superior por encima de los del tramo 13. Este hecho se explica por erosión pre-Miocena - que barrió los materiales depositados. De este modo, el Mioceno descansa directamente sobre los materiales dolomíticos, mientras que en otras series estudiadas se ponen de manifiesto términos de edad Senonense. Queden pues como datos a retener los esbozados en el resumen a fin de establecer comparaciones con el resto de las sucesiones.

1-7.- Interpretación sedimentaria.

El depósito de toda la sucesión se llevó a cabo en medio marino, somero en general.

Los tramos 2 y 3 (Lías + Dogger) sufren, al menos en parte, una dolomitización secundaria como demuestran los restos de texturas previas encontrados en algunas muestras.

Cuando se pueden observar, las texturas corresponden a sedimentos propios de mares someros con aguas agitadas: se trata de (M-6) intraesparrudita o (M-5) bioesparitas con intraclastos (menos del 10%).

El tramo 4 (Oxfordense superior) presenta texturas propias de sedimentación en bajo fondo, similar al 5 de la Serie de la Hoya -

de Miguel Barba.

El depósito de las calizas y margas del 5 (Kimmeridgense inferior) se efectuó en un medio alejado de costas, más profundo y reductor. Las aguas eran tranquilas y el depósito de barro micrítico fué favorecido.

Poco puede decirse sobre el medio de depósito de las dolomías del tramo 6 (Kimmeridgense) los intensos fenómenos de dolomitización, han borrado todas las texturas previas con lo que se imposibilita por completo su interpretación.

Durante el depósito de los materiales carbonatados de los tramos 7 a 10 (Cretácico superior) se efectúa en aguas agitadas con oscilaciones que llegan desde la relativa profundidad requerida para el 7 hasta las condiciones arrecifales o paraarrecifales que se alcanzan en varias épocas y que se ponen de manifiesto por los corales relativamente abundantes.

El tramo 11 (¿Albense?) marca el dominio de la sedimentación caso costera en la que episodios menos detríticos revelan épocas de aumento de la precipitación de carbonatos.

El medio es marino como lo demuestran los Lamelibranchios encontrados en algunos puntos pero con una influencia continental muy marcada.

Pasado este importante episodio, detrítico, durante el Cretácico superior, el medio se hace algo más profundo y los depósitos de carbonatos vuelven a tener un papel predominante.

La dolomitización, probablemente secundaria en su mayor parte, del resto de la secuencia, hace imposible conocer cuales fueron las condiciones en que se desarrolló el resto de la sedimentación:

IV-3-1-2-2.- Serie del Sector de Pontones.

Esta serie se ha establecido uniendo muchas observaciones locales y cortes parciales en los alrededores del Pueblo de Pontones. De este modo, el muestreo de los tramos 1 a 3 y parte del 4 se ha he-

cho en la vertiente del valle del Guadalquivir en el Arroyo Frío. El resto del tramo 4, el 5 y parte del 6, se muestrearon al S de las Casas de Carrasco cerca de la Pista Forestal de Pontones a Orcera. Se completó la serie teniendo en cuenta afloramientos algo más aislados, cerca y al E de Pontones.

Por ello, las potencias que se expresan constituyen unos valores indicativos que se han calculado en el mapa.

Destaca la escasez de fauna debido al carácter delomítico de la mayoría de los términos. La datación se realizará por consiguiente por correlación y posición relativa de los diferentes tramos.

A pesar de todo es conveniente incluir su descripción por varios motivos, entre los cuales cabe destacarse la similitud de algunos materiales de esta serie con los de la base de la Formación de Santigao de la Espada, de edad Mioceno. Estos materiales son las dolomías blancas finamente cristalinas del tramo 5.

Las diferencias que justifican su inclusión se pondrán de manifiesto al final del capítulo dedicado a esta serie.

2-1.- Descripción de la serie.

En orden ascendente, se han diferenciado los tramos siguientes, situados todos concordantes entre sí.

Los tramos 1, 2, 3 y 4, están bien representados en el Arroyo Frío al NW de Pontones y el 2, 4, 5 y 6, 3 Km. al Norte de Pontones en el Arroyo Azul.

Tramo 1.- Alternancia de calizas de color crema o gris y margas o arenas. Los bancos de caliza tienen una potencia de 0,60 a 1,00 m. y las intercalaciones son más finas. Algunos episodios presentan un aspecto más masivo.

La potencia supera los 60 m. No se ha insistido en los términos inferiores por ser idénticos a los de la serie tipo.

Tramo 2.- Arenas amarillas y margas que localmente intercalan

algún banco de arenisca y/o calizas detríticas. Potencia variable. En el sector del Arroyo Frío, es de 15 - 20 m. En otros puntos puede superar los 35 metros.

- Tramo 3.- Calizas dolomíticas amarillentas o rosadas, bien estratifgadas. Potencia 6 - 10 m. según los puntos.
- Tramo 4.- 125 - 150 m. de dolomías ocres, amarillentas o blancas. Tanto hacia la base como hacia el techo tienden a estar bien estratificadas. La parte media presenta aspecto masivo. Presentan una pátina ocre-parda muy características.
- Tramo 5.- 25 - 30 m. de Dolomías blancas finamente cristalinas (veanse las texturas correspondientes) y margas dolomíticas blancas. Frecuentemente presentan pátinas débilmente piritosas.
- Tramo 6.- Dolomías grises y blancas en corte fresco, con pátinas grises. Localmente presentan color crema claro. Potencia 70-80 m. Hacia el techo la dolomitización es menor y gradualmente se pasa al
- Tramo 7.- Calizas crema claro o blancas en corte fresco con restos de Equínidos. Potencia observada 15-20 m.

2-2.- Composición.

El gráfico de la figura 17 pone de manifiesto la naturaleza carbonatada de la mayor parte de los materiales. Se ponen de manifiesto asimismo los porcentajes relativos de calcita y dolomita en cada muestra.

En conjunto, la calcita es dominante en la mitad inferior de la serie y la dolomita en el resto.

Las rocas detríticas están bien representadas en el tramo 2, donde son dominantes sobre todas las demás.

Del estudio de los minerales pesados efectuado sobre las —

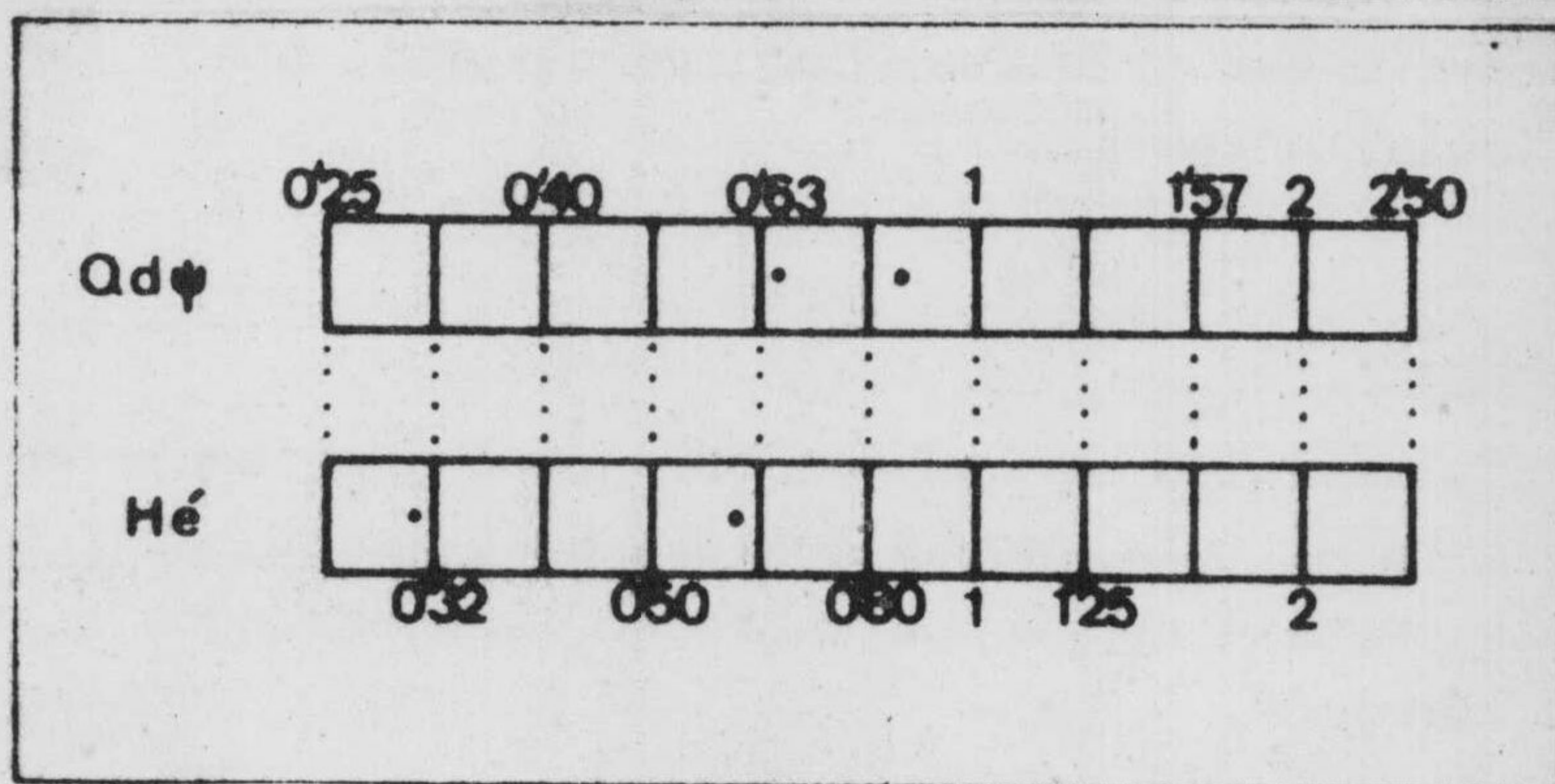
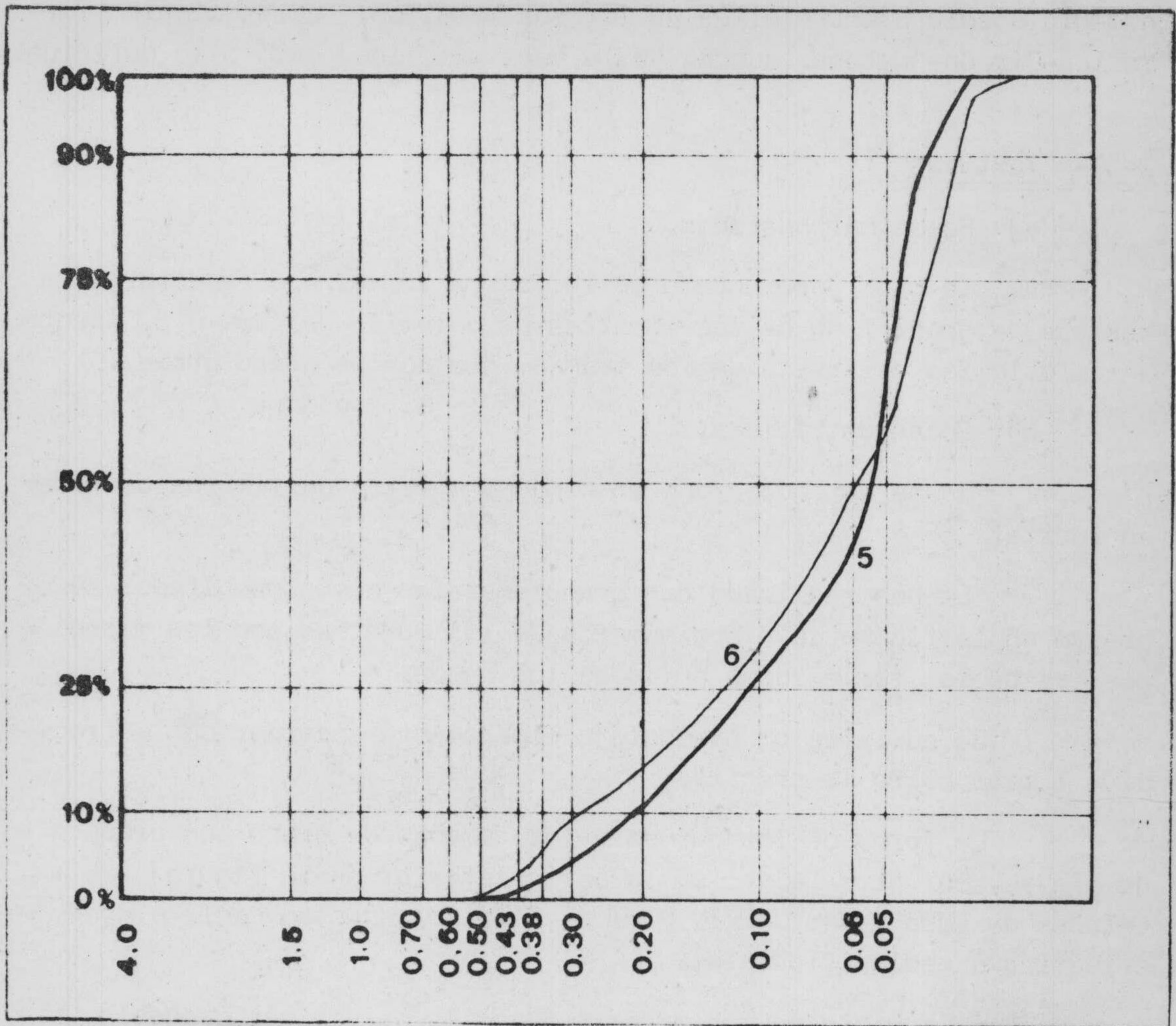


Figura 18.- Curvas acumulativas de las muestras 5 y 6 del tramo 2 y parámetros deducidos de ellas.

muestras 5 y 6, pertenecientes a este tramo, se pone de manifiesto el dominio absoluto entre ellas de la Mena metálica. La asociación Turmalina-Circón-Anatasa (además de la Mena metálica) está bien definida.

2-3.- Texturas

a) Rocas carbonatadas.

Se han representado en la figura 17. Merece resaltarse la textura de grano fino de las muestras de dolomías del tramo 5, frente a las dolomías del resto de los tramos, que son de grano grueso.

b) Rocas detríticas.

No se han encontrado en ninguna muestra partículas de tamaño rudita.

Se han realizado dos granulometrías cuyos resultados se expresan en la figura 18. Los números de las muestras son los mismos que los de la serie como en todos los casos.

Se advierte un porcentaje ligeramente superior de la fracción lutita sobre la arenita.

La forma de las curvas y los tamaños de grano son propios de playas, por otro lado (en la parte inferior de la figura) los valores de Q_{dephi} de KUMBEIN y H_{e} de CAILLEUX apuntan hacia playas, estuarios o medios fluviales.

A la vista de los datos regionales parece más probable un medio de playa o estuario que, como es natural, puede tener una influencia fluvial notable.

2-4.- Potencia.

Los cálculos efectuados arrojan una potencia no inferior a los 350 m. para el total de la serie. Es de destacar que se trata de una serie parcial en la que aparecen representados solamente algunos de los términos.

Las potencias particulares se han ido anotando a lo largo de la descripción. Gráficamente, pueden observarse sus relaciones mutuas en la columna de la figura 17.

2-5.- Fósiles y edad.

La serie se caracteriza por la ausencia casi total de fauna. Las pocas encontradas son:

Tramo 1.- M-3 - Facies de Miliólidos y Foraminíferos arenáceos

M-4 - Secciones de Lamelibranchios, Foraminíferos - indeterminables.

Tramo 4.- En el campo, en la base se ven localmente grandes - Orbitolinas

Tramo 5.- M-14 - Foraminíferos no determinables.

Tramo 6.- M-22 - Foraminíferos no determinables.

Ninguna tiene valor.

Por tanto, la datación se hará correlacionando con la serie del Yelmo (LOPEZ GARRIDO - 1971 - ppgs. 163 y sgtes), situada pocos kilómetros al NE de Pontones.

Tramo 1.- Calizas y margas. Por la posición deben corresponder a los tramos 6 y 7 del Yelmo y su edad es Aptense, (posiblemente incluya parte del Albense sin precisiones.).

Tramo 2.- Arenas y margas. Se atribuyen al Albense s.l. por la posición que ocupan en la serie.

Tramos 3 y 4.- Calizas amarillentas y dolomías. La presencia (observada en el campo) de grandes Orbitolinas en algunos puntos del paquete dolomítico, permiten atribuirlo al Cenomanense. Esta datación se comprueba por correlación a escala de toda la Zona Prebética.

Tramos 5 y 6.- Dolomías finamente cristalinas y dolomías grises. Este tramo y el 4 deben representar el conjunto Cenomanense-Turunense, no datable debido a la fuerte dolomitización del conjunto.

Tramo 7.- Es correlacionable con el conjunto de 12,13 y 14 del Yelmo, de edad Senonense, tanto por su litolo-

gía -aunque en este punto presenten una dolomitización algo mayor- como por la posición relativa en la serie. No obstante, es interesante destacar una vez más que en Pontones aparecen peor representados.

2-6.- Resumen

A continuación se exponen los resultados de la comparación con la serie del Río Aguamulas.-

JURASICO

Equivalente en ambas series por lo que no se tiene en cuenta al describir ésta.

CRETACICO INFERIOR

Presenta unas características muy parecidas en las dos series. Destaca la menor potencia del episodio detrítico infracenomane de "facies Utrillas s.l.". Estos cambios de potencia se han observado a menudo en la alineación de escarpes que limitan por el E el valle del Guadalquivir.

Es significativa también la reducción de potencia que sufren las calizas amarillas del tramo 3, equivalentes a las del tramo 12 del Río Aguamulas. Estas variaciones se observan a menudo y se irán poniendo de manifiesto al describir las series. En algunas ocasiones, basta un pequeño desplazamiento en la horizontal para que se produzcan. En mi opinión, se deben por una parte a que el proceso de dolomitización secundaria que han sufrido las afecta en mayor o menor extensión vertical en unos puntos u otros, y por otra al menor desarrollo alcanzado por la sedimentación de estos materiales hacia el WNW.

El apartado de correlaciones ofrece una visión más general.

CRETACICO SUPERIOR

Las principales diferencias estriban en la existencia, en Pontones, de tres conjuntos dolomíticos representados por los materiales de los tramos 4,5 y 6 que en conjunto alcanzan una potencia supe-

rior a los 250 m., cuyas características son bien definidas y distintas.

El menor desarrollo de los términos dolomíticos del Cretácico superior, en el sector del Río Aguamulas, viene condicionada por la existencia de materiales miocénicos discordantes sobre ellos, cuya posición implica una etapa de erosión previa a su depósito, que alcanza diferentes niveles estratigráficos, según los puntos.

SENONENSE INFERIOR

Por analogía de facies y posición estratigráfica, se atribuyen a esta edad los materiales calizos, algo dolomitizados que coronan la serie.

IV-3-1-2-3.- Serie del Pinar Negro

Ha sido establecida siguiendo la Pista Forestal que une el Pinar Negro con los campos de Hernán Pelea, localizándose en el mapa, aproximadamente, 3,5 Km. al E del Vértice Banderillas (cota 1989). En el mapa de situación de cortes estratigráficos (figura 6), responde al número 3.

En ella están representados términos cretácicos solamente, pero es interesante el hecho de que aparecen materiales de edad Senonense con facies de margocalizas coronando el complejo dolomítico del Cretácico superior.

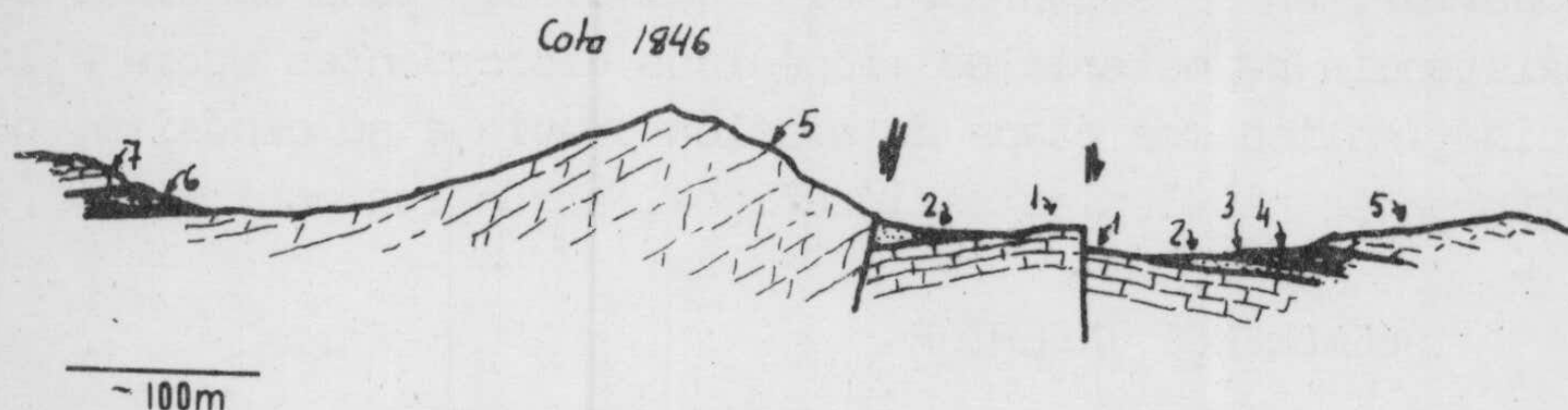
La figura 19 es un corte esquemático a lo largo del camino a los campos de Hernán Pelea y muestra la sucesión de materiales, así como las relaciones entre ellos.

3-1.- Descripción de la serie.

En orden ascendente, los tramos representados son:

Tramo 1.- Calizas grises o amarillentas bien estratificadas en bancos de 0,70 a 1,00 m. con interrelaciones delgadas de margas. Pre-

-W-E



Corte por la pista de Pinar Negro a los Campos de Hernan Pelea
(la numeración coincide con la de la columna).

Figura 19.- Corte esquemático realizado para levantar la serie.

sentan abundante fauna de Lamelibranquios. Localmente pueden presentar un aspecto arriñonado. La potencia mínima observable es 20 - 30 m. pero el total - debe ser muy superior.

Tramo 2.- Arenas amarillas y blancas con algunas margas y algunos bancos de areniscas amarillentas. En el seno de las arenas aparecen cantos de cuarcita con marcas superficiales y nódulos ferruginosos de tamaño variable. Potencia, oscila alrededor de 15 m.

Tramo 3.- Calizas rosáceas en la parte inferior y calizas amarillas con Braquiópodos y Lamelibranquios.

Tramo 4.- Margocalizas grises y amarillentas con Gasterópodos y Corales. La potencia del conjunto de estos dos tramos es de 20 m.

Tramo 5.- Dolomías. Hacia la parte inferior el color es blan

co con pátinas grises oscuras, están muy alteradas y presentan aspecto masivo, mientras que en la media y superior el color en corte fresco es gris o blanco con pátinas gris claro, están menos alteradas y mejor estratificadas. Hacia el techo pasan a calizas más o menos dolomíticas de color blanco con abundantes restos de Equinodermos. La potencia es de 270 - 300 m.

Tramo 6.- Margocalizas y margas grises, blancas en superficie con abundantes Equínidos y huellas de Anélidos?. Potencia 20 - 25 m.

Tramo 7.- Calizas y margocalizas blancas frecuentemente arenosas bien estratificadas con Equínidos. Potencia 35 - 40 m. como mínimo.

Todos los tramos son concordantes entre sí.

3-2.- Composición.

En la figura 20 se han representado los resultados del estudio sedimentológico realizado.

Se pone de manifiesto el carácter carbonatado que presenta la serie, a excepción del tramo 2 detrítico.

Los ensayos de carbonatos por el método complexométrico, revelan el dominio de la calcita sobre la dolomita en toda la sucesión, excepción hecha del tramo 5, donde ésta es dominante. Son asimismo muy abundantes los carbonatos en los términos margosos, por lo que se trataría de margas calcíticas. El contenido en cuarzo es inferior al 20 % en las muestras del tramo 6 e inferior al 10 % en las del tramo 7. En el resto de las muestras no aparecen cantidades significativas (excepto M-18 con $Q \approx 10\%$).

Del estudio de minerales pesados realizado en las muestras 6 y 7 (tramo 2), destaca el gran contenido en Mera Metálica, frente a los demás, en la muestra 7 mientras que en la 6 aparece más representada la Turmalina.

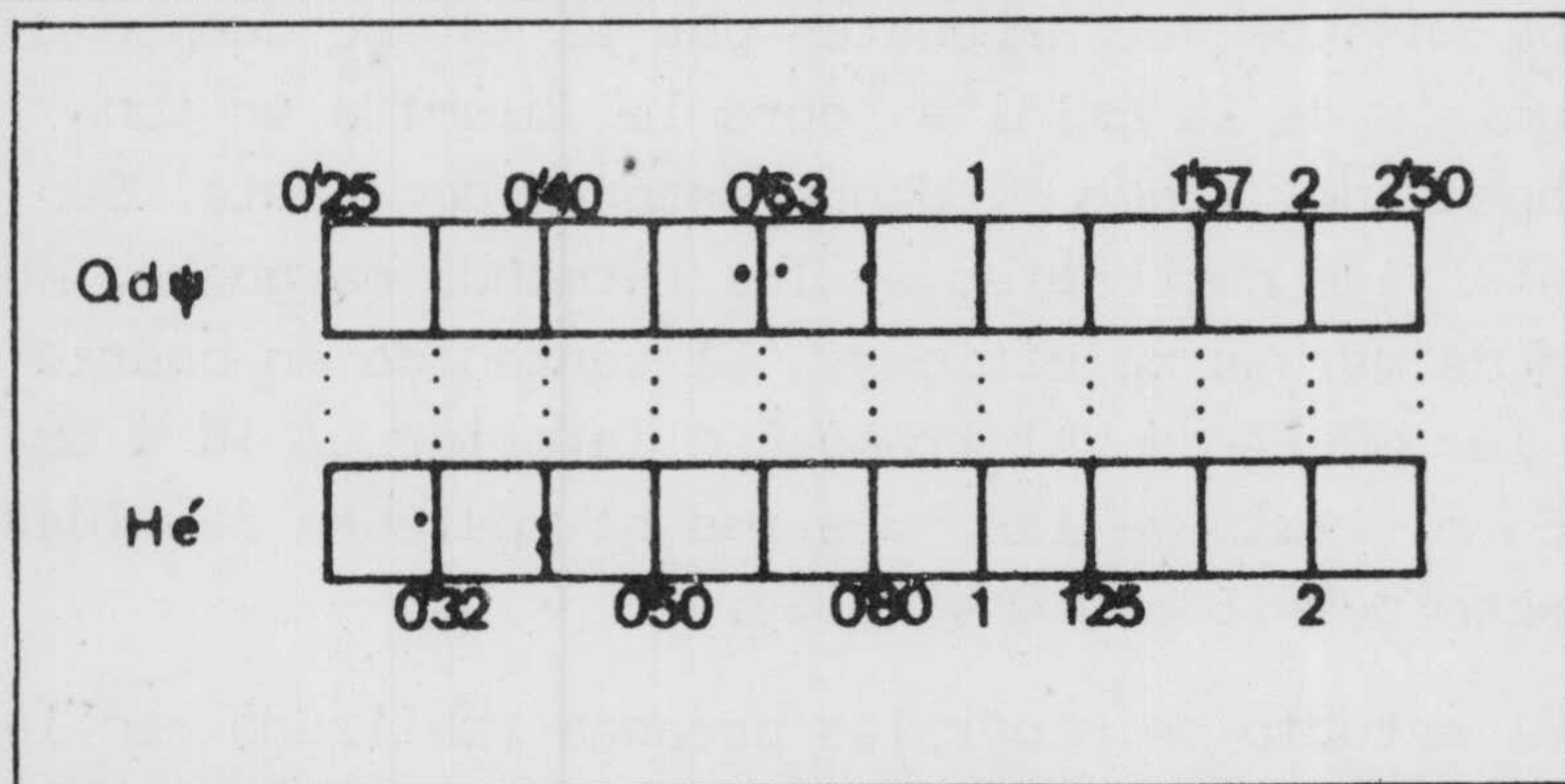
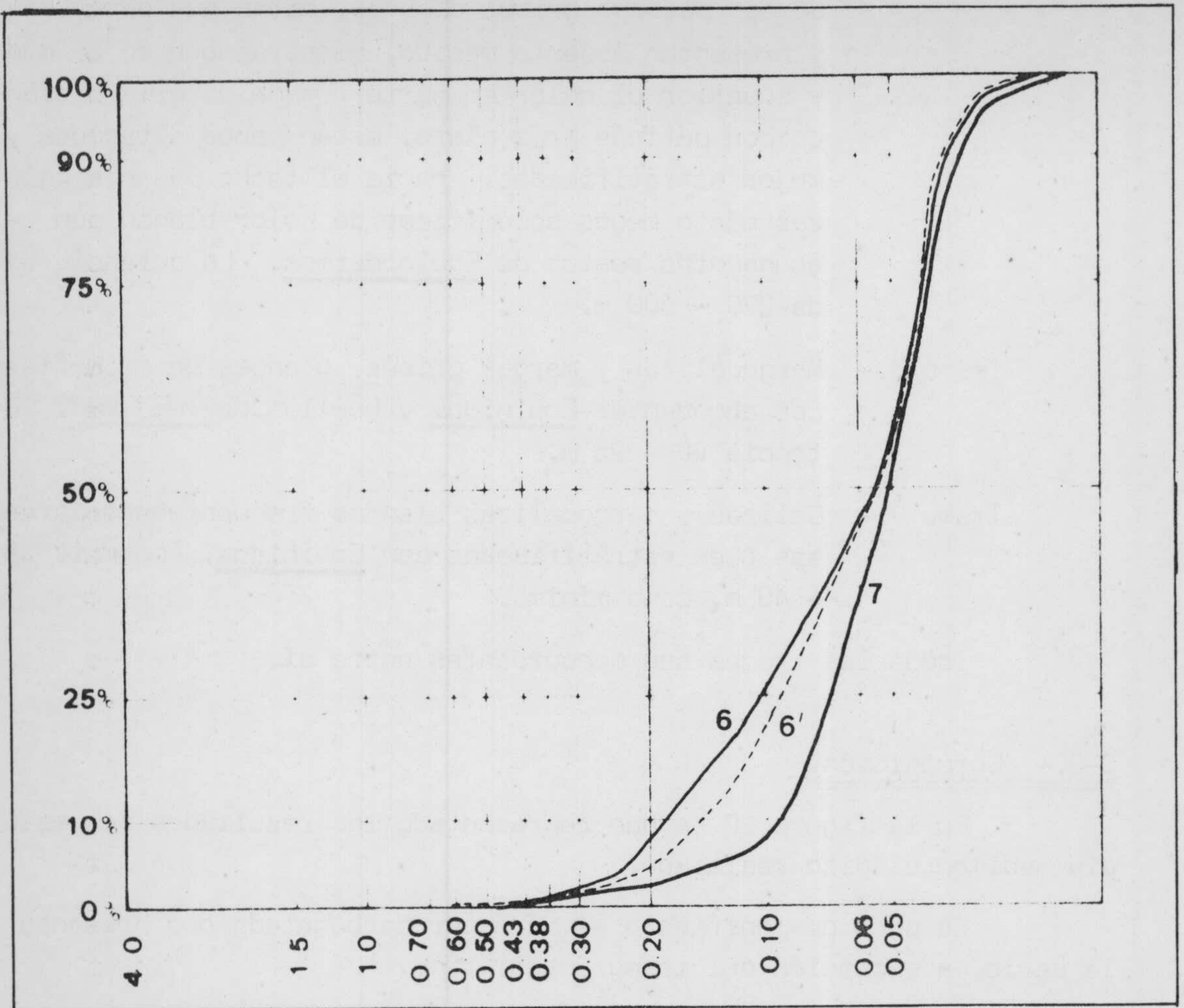


Figura 21.- Curvas acumulativas de muestras - del Tramo 2.

La figura 20 ofrece una relación detallada de los minerales pesados presentes en las muestras y su proporción relativa.

3-3.- Texturas.

a) Rocas carbonatadas.

Según se indica en el apartado correspondiente de la figura 20, las texturas oscilan entre bioesparitas para los tramos 1 a 4, en los niveles dolomíticos: dolomías de grano grueso y biomicritas, biomicroruditas o tiopelasparitas.

b) Rocas detríticas

Los tamaños de grano representados corresponden a arenitas y lutitas, con un ligero dominio de éstas. Sólo los cantos de cuarzita se incluyen en el tamaño rudita.

Se han efectuado análisis granulométricos y la figura 21 recoge las curvas acumulativas y los índices deducidos de las mismas.

La forma de las curvas indica una buena selección:

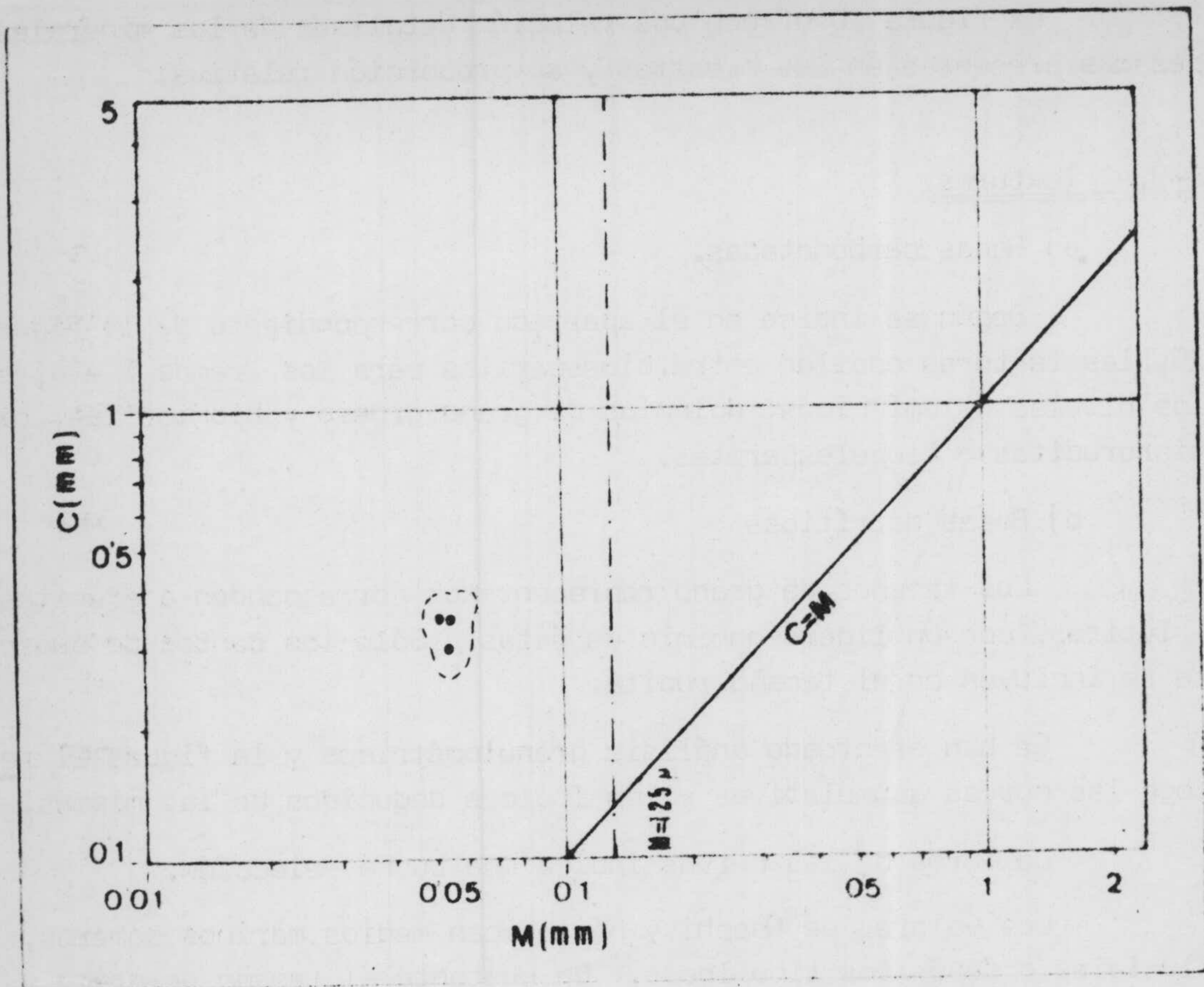
Los valores de Q_{dephi} y H_e indican medios marinos someros, fluviales o depósitos tipo loess. No obstante el tamaño de grano y la posición respecto a él de la curva acumulativa, permiten considerar el loess como la posibilidad más remota.

El diagrama C-M (figura 22) sugiere medios agitados por corrientes laminares.

En conjunto los valores son muy similares a los de la serie tipo y parece lógico inclinarse por un medio similar a aquel.

3-4.- Potencia.

Ha sido expresada para cada término. El conjunto observable de la serie supera los 400 m. Es obvio que si se tienen en cuenta los términos inferiores, se obtendrá una mucho mayor.



FFigura 22.- Diagrama C-M de las muestras del Tramo 2.-

3-5.- Fósiles y edad.

Tramo 1.- Calizas y margas. Las microfaunas encontradas com
prenden:

- M-1 - Cuneolina, Orbitolínidos, secciones de Lamelibran-
quios, y de Gasterópodos, placas de Equínidos.
- M-3 - Orbitolínidos, Briozoos, secciones de Lamelibran-
quios y Ecuínidos.
- M-4 - Equivalente.

M-5 - Coskinolinoides sp, Miliólidos, secciones de Lameli-
branquios.y Equínidos.

Estas asociaciones datan el Aptense sin más precisiones.

Tramo 3.- Calizas rosáceas y amarillas.

Se han tallado tres láminas delgadas, de las cuales sólo la muestra 10 ha resultado interesante. La asociación Coskinolinoides ?, Textularidae, Pseudocyclamina, permite datar el Cretácico, posiblemente inferior.

Tramo 4.- Margocalizas amarillas

Han suministrado una fauna de Terebrátulas, Rynchonellas, - moldes no clasificables de Ammonites, Lamelibranquios, Corales, Gasterópodos y Equínidos.

Tramo 6.- Dolomías. Azoico. Hacia el techo se encuentran restos de Equínidos y Lamelibranquios.

Tramo 7.- Margocalizas y margas. Las microfaunas encontradas son: Equínidos no determinables, entre ellos Echinocorys, moldes de Lamelibranquios muy mal conservados.

Microfaunas: Se han podido determinar:

M-20 - Facies de Discorbidae y Caráceas

M-21 - Globotruncanas, Heterohelicidae, Caráceas.

Estas asociaciones permiten datar el Senonense

Tramo 8.- Calizas y margocalizas. Han suministrado una macrofauna similar a la del 7. La microfauna hallada en todas las muestras es la siguiente: Siderolites, Caráceas, Textularidae. Hacia el techo aparecen: Orbitoides y Hedbergellas.

Estas faunas datan el Senonense superior (Maestrichtense).

3-6.- Resumen

Los materiales de edad Cretácico inferior son similares a los de las series ya descritas, aunque con variaciones de potencias, que

se traducen en una reducción hacia este sector de las potencias de los tramos 2 a 4. (Es decir, de Oeste a Este).

El completo dolomítico del Cretácico superior, presenta unas características uniformes a diferencia de la de Pontones. La potencia es algo superior a aquella, y aparece representado por completo sin que falten términos por erosión.

El hecho de la desaparición de los niveles de dolomías blancas microcristalinas intercalados, es un hecho generalizado en esta región, desde las series situadas más al Norte hacia las situadas al Sur.

La característica más notable de esta serie es la presencia de un Senonense constituido por materiales calizos y margocalizas con abundante fauna tanto bentónica como planctónica.

Dato a recordar es la presencia de dos tramos dentro del Senonense: el inferior de margocalizas y margas y el superior de calizas y margocalizas, que se pueden seguir a lo largo de las series establecidas sin excesivas variaciones.

IV-3-1-2-4.- Serie del Mariasnal

Se ha establecido esta serie en la ladera E del vértice Mariasnal (1.822 m.), situado al Sur de Pontones y a 2'5 Km. en dirección E - SE del Nacimiento del Río Segura.

En el corte están representados términos de edad Senonense con faunas bien desarrolladas, hasta llegar al Paleoceno en el techo de la serie.

La figura 23 representa esquemáticamente el corte descrito.

4-1.- Descripción de la Serie.

Todos los tramos son concordantes y de más antiguo a más moderno la sucesión establecida es la siguiente:

Tramo 1.- Calizas blancas pulverulentas dobmitizadas desigual

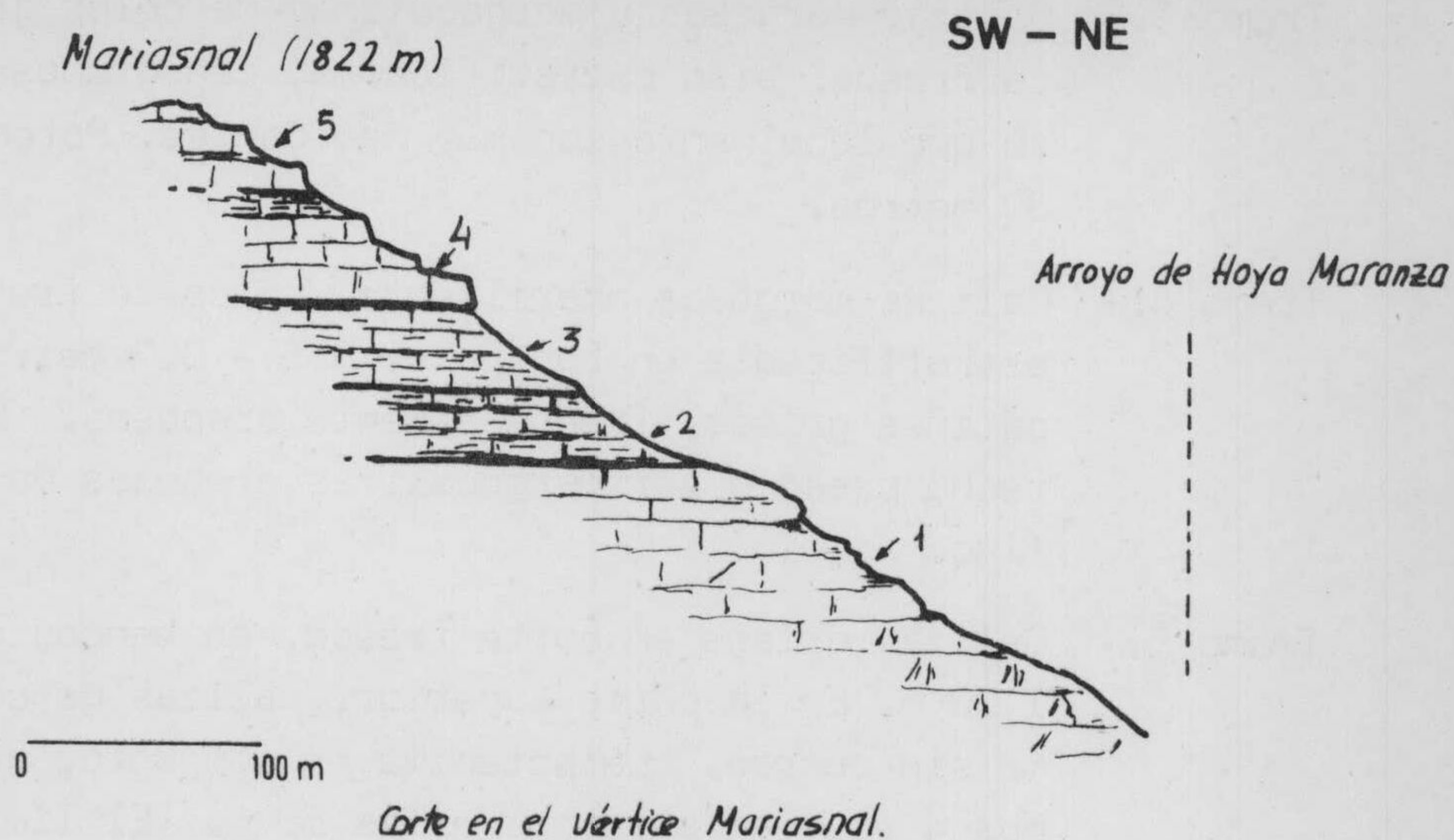


Figura 23.- Corte en el Vértice Mariasnal. La numeración de los tramos corresponde con la de la serie estratigráfica.

mente con restos de Equinodermos. No se ha observado el contacto inferior pero la potencia mínima que se le atribuye es superior a 100 m. Hacia abajo el grado de dolomitización aumenta y se pasa de un modo insensible al complejo dolomítico de edad Cretácico superior descrito en series anteriores.

Tramo 2.- Margocalizas grises en corte fresco con pátinas de alteración blanco-crema, arenosas, entre las que se intercalan margas grises.

Las margocalizas aparecen bien estratificadas en bancos de 15 - 25 cm. de espesor. Son frecuentes

las pistas de Anélidos. Potencia 20 metros.

Tramo 3.- Calizas margosas y margocalizas de color gris en corte fresco, bien estratificadas, con granos de cuarzo que localmente son muy abundantes. Potencia 25 - 30 metros.

Tramo 4.- Calizas margosas amarillentas en corte fresco, bien estratificadas en bancos de 0,5 - 0,7 metros, con pátinas grises, frecuentemente arenosas. Hacia el techo pasan a ser margocalizas arenosas de grano fino.

Tramo 5.- Calizas grises en corte fresco, en bancos de 0'80 - 1,00 m. En la parte superior, calizas de color crema sin cuarzo. La potencia en conjunto, de los tramos 4 y 5, es superior a los 50 m. El límite de la serie lo constituye la superficie topográfica de erosión.

4-2.- Composición.

El principal constituyente es el carbonato cálcico. Sólo en los niveles inferiores (tramo 1) se encuentra dolomita, cuya proporción se incrementa hacia la base.

El contenido en cuarzo de la casi totalidad de las muestras es otra característica digna de mencionarse. El tramo cuyo promedio es mayor es el 3, en el que se alcanza hasta el 25 % en la muestra 9.

En algunas muestras aparecen cristales de Glauconita, pero en cantidades muy pequeñas.

4-3.- Texturas

Las dominantes son las biomicritas y bioesparitas. Existen varias muestras cuya matriz original era evidentemente micrítica en un principio, que aparecen ahora débilmente recristalizadas. En estos casos, he considerado más representativo clasificarlas como biomicritas por ser ésta la textura que definiría a la roca tal y como se -- formó, a despecho de que los cambios diagenéticos posteriores pudie-

sen alterar en cierto grado la naturaleza de la roca.

4-4.- Potencia.

Tratándose de una serie parcial como es ésta, sólo se dá la potencia del intervalo de secuencia muestreado.

De este modo, la potencia mínima es superior a los 200 m. La columna de la figura 24 va provista de una escala gráfica que permite el cálculo de las mismas.

4-5.- Fósiles y edad.

Las láminas delgadas talladas han resultado muy productivas, encontrándose faunas abundantes y determinativas.

Tramo 1.- Calizas blancas dolomitizadas. Placas de Equínidos sin valor cronoestratigráfico. Por la posición en la serie pueden — atribuirse al Senonense inferior calizo descrito por LOPEZ-GARRIDO (1971).

Tramo 2.- Margocalizas. En la base aparecen facies constituidas por Caráceas y Textularidae.

El resto está constituido por una sucesión monótona de facies de Caráceas y Discorbidae cuya edad, según los datos tomados de FOURCADE (1970), para la Sierra Gorda al N de Ayelo de Malferit (Provincia de Valencia) sería el paso Senonense inferior - Campanense. En aquel corte las asociaciones faunísticas son similares a las que se han descrito aquí.

Tramo 3.- Calizas margosas y margocalizas. Las microfaunas encontradas son muy parecidas en todas las muestras: Orbitoides media (D'ARCHIAC), Siderolites sp, Sulcoperculina sp, Lenticulina sp, Caráceas (sólo en la base), placas de Equínidos y fragmentos de Lamelibranchios. En otras muestras, además, aparecen Nodosaridae. Hacia el techo, a los anteriores, se agregan Lepidorbitoides sp.

Maestrichtense

Tramo 4.- Calizas margosas amarillentas.

Orbitoides s.p., cf. O. media (D'ARCHIAC)

Omphalocyclus macroporus (LAMARCK)

Sulcoperculina sp.

Lepidorbitoides sp. , a los que se unen placas de

Equinodermos y secciones de Lamelibranchios.

Maestrichtense terminal.

Tramo 5.- Calizas grises. La M-15 tomada en la base es Azoi-
ca. M-16 Algas y placas de Equínidos sin valor cronoestratigráfico.

En las calizas de color crema que coronan la serie, se han -
encontrado Planorbulina sp cuya presencia en esta región (MARTINEZ
GALLEGO y DABRIO - 1971), data el Paleoceno.

No ha sido posible localizar con exactitud el tránsito Cre-
tácico - Paleoceno en este corte, debido a que las muestras 15 y 16
no permiten dar ninguna precisión.

4-6.- Resumen

Sólo aparecen representados en la serie los términos superio-
res del Cretácico superior y parte del Paleoceno.

Se tiene la secuencia del Senonense muy completa desde los
términos del Senonense inferior hasta los del Maestrichtense termi-
nal que, someramente, puede describirse así:

Senonense inferior.- Representado por las calizas blancas
algo dolomitizadas.

Senonense inferior-medio.- Está comprendido en las margoca-
lizas con fauna de Discorbidae y Caráceas del tramo 2.

Senonense superior (Maestrichtense).- Está presente en las
calizas margosas del tramo 3.

Maestrichtense terminal.- Está datado en las calizas del -
tramo 4.

El tramo 5 marca el final del Cretácico y el comienzo del -

Paleoceno, que se realiza de un modo insensible con unas diferencias litológicas casi inapreciables.

El medio de depósito de toda la serie es marino somero, cercano a costas con episodios salobres (facies de Discorbidae y Caráceas) en régimen de circulación restringida.

La presencia de Planorbulina en el Paleoceno indica un medio marino paraarrecifal, con aguas someras y limpias.

Como se ha indicado anteriormente (Serie del Pinar Negro), - la presencia de dos paquetes, inferior de carácter margocalizo o margoso y el superior calizo, es patente en la columna y será un rasgo - en común de las series Senonenses establecidas en la región.

IV -3-1-2-5.- Serie de Despiernacaballo

Se establece la serie en el camino de Santiago de la Espada a Siles, en la Cuesta de Despiernacaballo, por la que el camino desciende desde el Calar de Marchena hasta el Río Segura. Este punto está situado 5 km. al NO de Santiago de la Espada y 1'5 km. al E de las Riscas Buitreras (cota 1.696 m.).

En el mapa (fig. 6) de situación de series aparece con el número 5.

Comprende términos Cretácicos hasta el Senonense inferior. Aunque en este corte no se han encontrado, existen en los alrededores afloramientos de Senonense medio y superior de características análogas a las de la serie de Mariasnal o la de Cañada Hermosa (véase respecto a ésta el capítulo dedicado al Paleógeno).

El corte de la fig. 25 esquematiza la disposición de los materiales y sus relaciones mutuas.

5-1.- Descripción de la Serie

Los términos cortados, todos concordantes entre sí, son los siguientes:

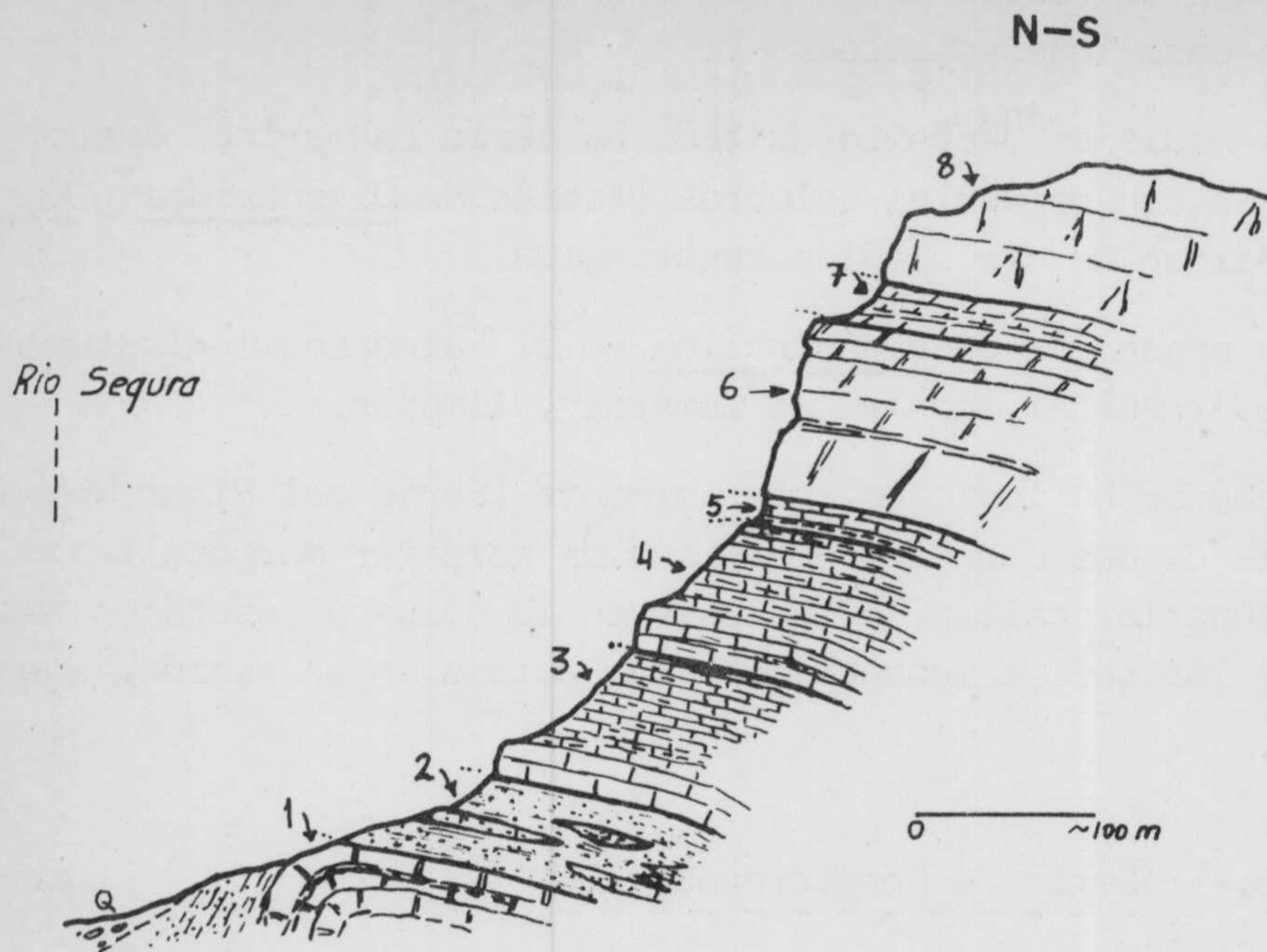


Figura 25.- Corte del Calar de Marchena en la cuesta de Despiernacaballo
(la numeración equivale a la de la serie)

Tramo 1.- Alternancia de calizas (localmente dolomitizadas) y margas grises bien estratificadas. Los bancos calizos tienen espesores comprendidos entre 0,60 y 0,80 metros. Los niveles margosos, por el contrario son poco potentes no sobrepasando en general los 10 cm. La potencia observada es superior a los 25 m. pero desde luego debe superarlos ampliamente a la vista de los datos regionales.

Tramo 2.- Arenas blancas y amarillas y margas grises o rosadas entre ellas con intercalaciones de bancos areniscos poco continuos en general. En la parte superior se han encontrado algunas Orbitolinas aplanadas. Potencia 60 -70 m.

Tramo 3.- Calizas grises o amarillentas en corte fresco con

pátinas pardas. Presentan buena estratigrafía en - bancos de 25 - 30 cm. por término medio. Se encuentran abundantes Orbitolinas y Ostreas. Potencia 45-50 m.

Tramo 4.- Calizas margosas y margocalizas de colores grises o crema en corte fresco con pátinas pardas, bien estratificadas en bancos de 20-25 cm. Potencia 40 m.

Tramo 5.- En la base, margas grises y sobre ellas calizas grises y calizas margosas amarillentas con pátinas pardas. Potencia aproximada 15 m.

Tramo 6.- En la base, calizas grisáceas y enseguida dolomías grises o blancas en corte fresco pero de color ocre al aire. Presentan un aspecto masivo con estratificación visible sólo a gran escala. Hacia la parte superior aparecen mejor estratificadas en bancos de espesor variable. La potencia del conjunto oscila alrededor de los 160 - 170 m.

Tramo 7.- Dolomías blancas micríticas y margas dolomíticas - blancas con pátinas piritosas en algunos puntos. - Estratificación visible en muchos puntos. Potencia 40 m.

Tramo 8.- Dolomías grises que pasan de un modo insensible a - calizas blancas de grano grueso y aspecto pulverulento, porosas, con estratificación grosera en bancos de diferentes potencias.

Potencia superior a 100 m. El carácter discordante de los materiales que en este sector se le superponen lleva consigo una erosión previa al depósito - de ellos que puede haber afectado hasta las capas superiores de este tramo.

5-2.- Composición.

Es análoga a las de las series anteriormente descritas. Los materiales carbonatados representan la mayoría de la serie y sólo en

el episodio detrítico del tramo 2 (semejante a los de las demás series) ceden en su predominio.

La figura 26 ofrece una visión de los resultados de los análisis de las muestras.

Se han estudiado los minerales pesados de las muestras 5, 6 y 7 del tramo 2 y de la 18 (tramo 5) y en ellas se pone de manifiesto el carácter dominante de la mena metálica que supera incluso el 95 % en la muestra 18 y el 90 % en la 5.

Destaca asimismo el contenido en granate de la M-6, en la que se supera el 10 %, cuando en el resto de las muestras de este tramo que se han estudiado a lo largo de las distintas series no supera el 5 %.

Los resultados exactos del estudio se ofrecen en la fig. 26.

5-3.- Texturas.

a) Rocas carbonatadas.

En el tramo 1 dominan las texturas esparíticas. En el conjunto 3 y 4, en la base aparecen texturas parecidas a las del 1, pero hacia el resto son las biomicritas o biopelmicritas las que se encuentran con mayor frecuencia.

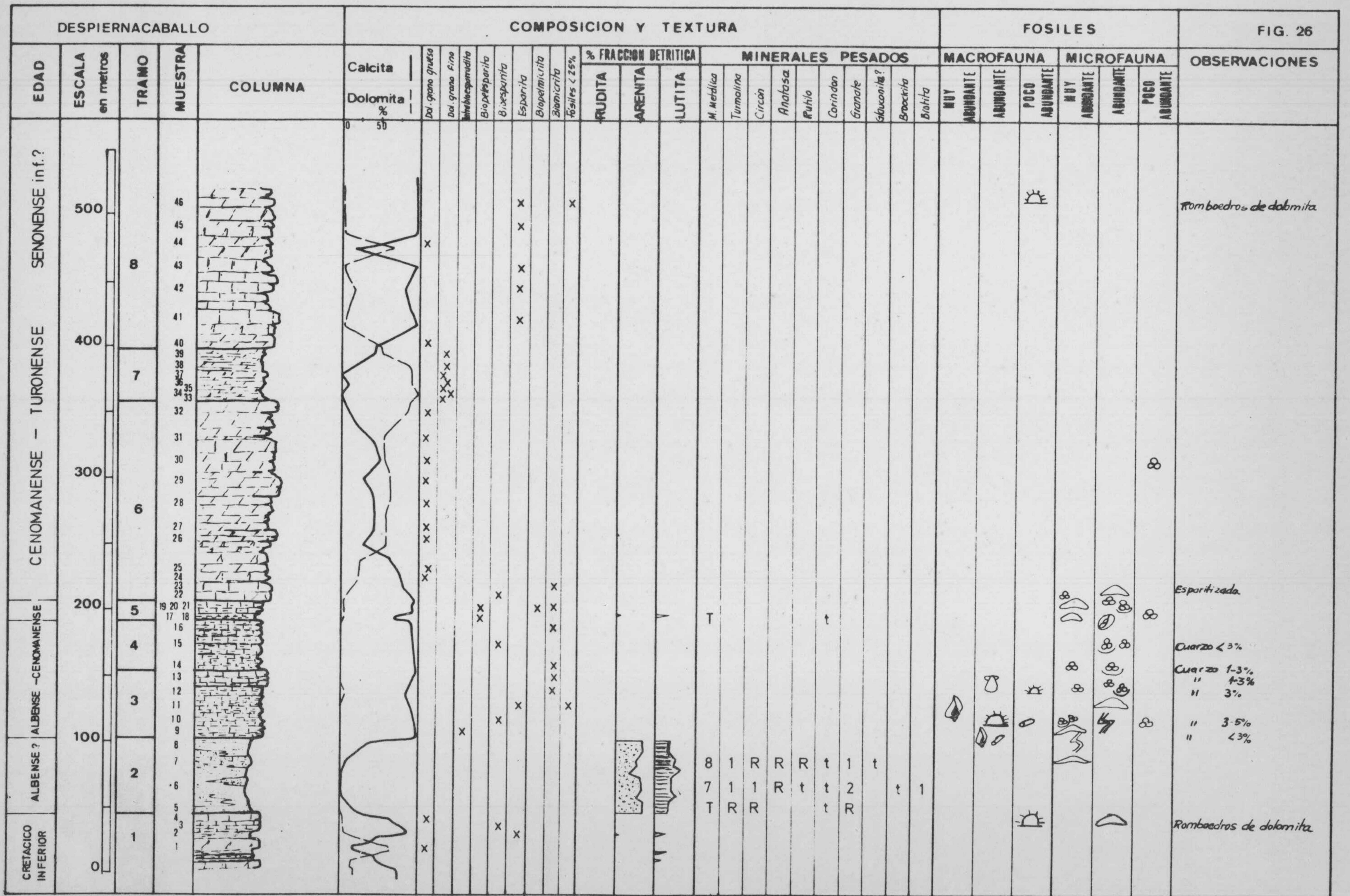
El resto de la serie presenta texturas de grano grueso, menos las muestras del tramo 7 que son microcristalinas: Es fácil observar la equivalencia con las series anteriores.

b) Rocas detríticas.

Las curvas acumulativas resultantes de los análisis granulométricos efectuados, se representan en la figura 27. Las muestras 5, 6 y 7 se han tomado de las arenas y margas del tramo 2. La muestra 18 es una marga arenosa del tramo 5.

En todas ellas predominan los tamaños de grano de arenita y no se han encontrado partículas de tamaño rudita en ninguna muestra.

Los valores de los índices Q_{dphi} de KRUMBEIN y H_e de CAILLLEUX están reflejados asimismo en la figura 27.



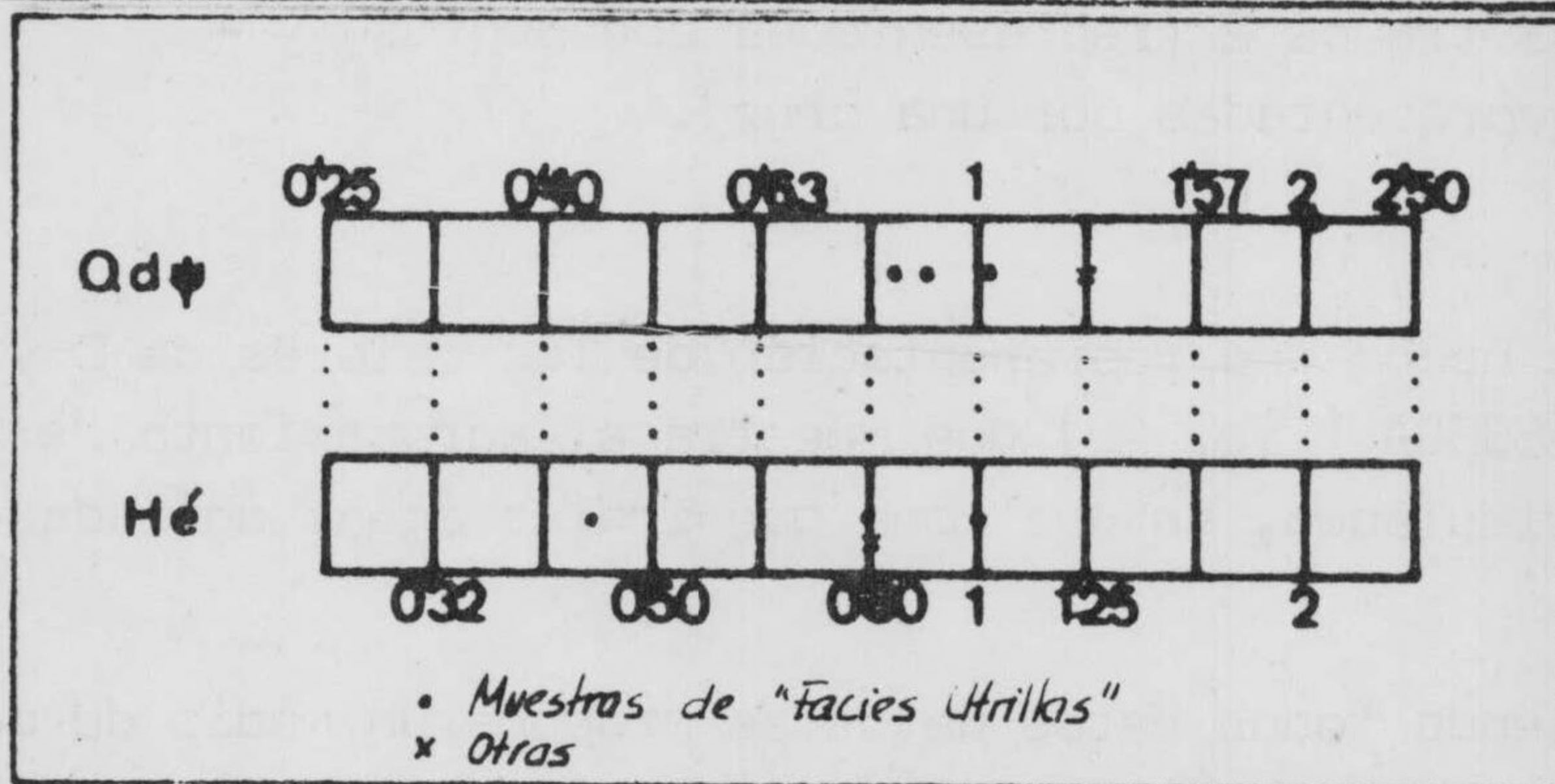
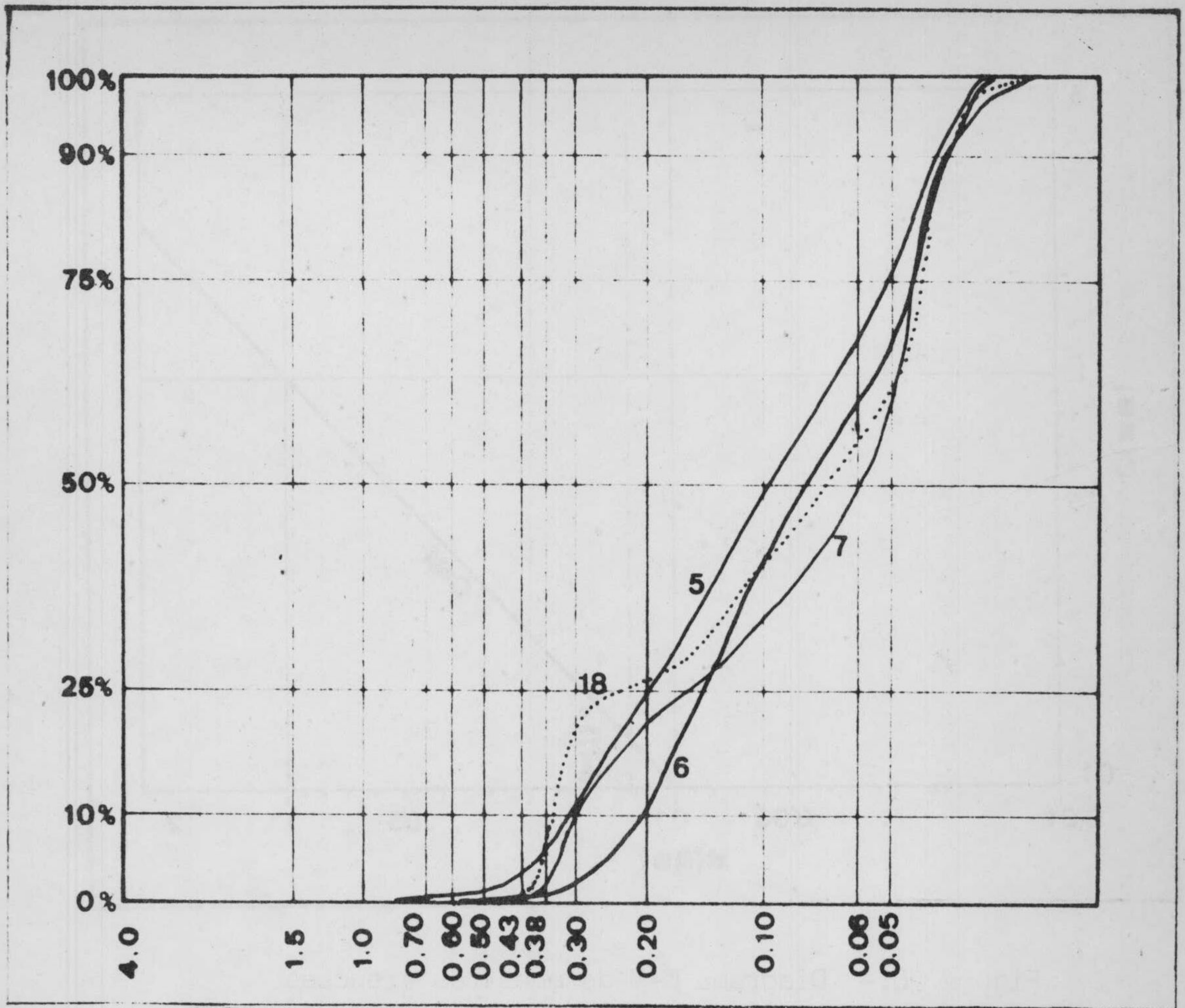


Figura 27.- Curvas acumulativas de muestras del tramo 2. La muestra 18 pertenece al tramo 5.

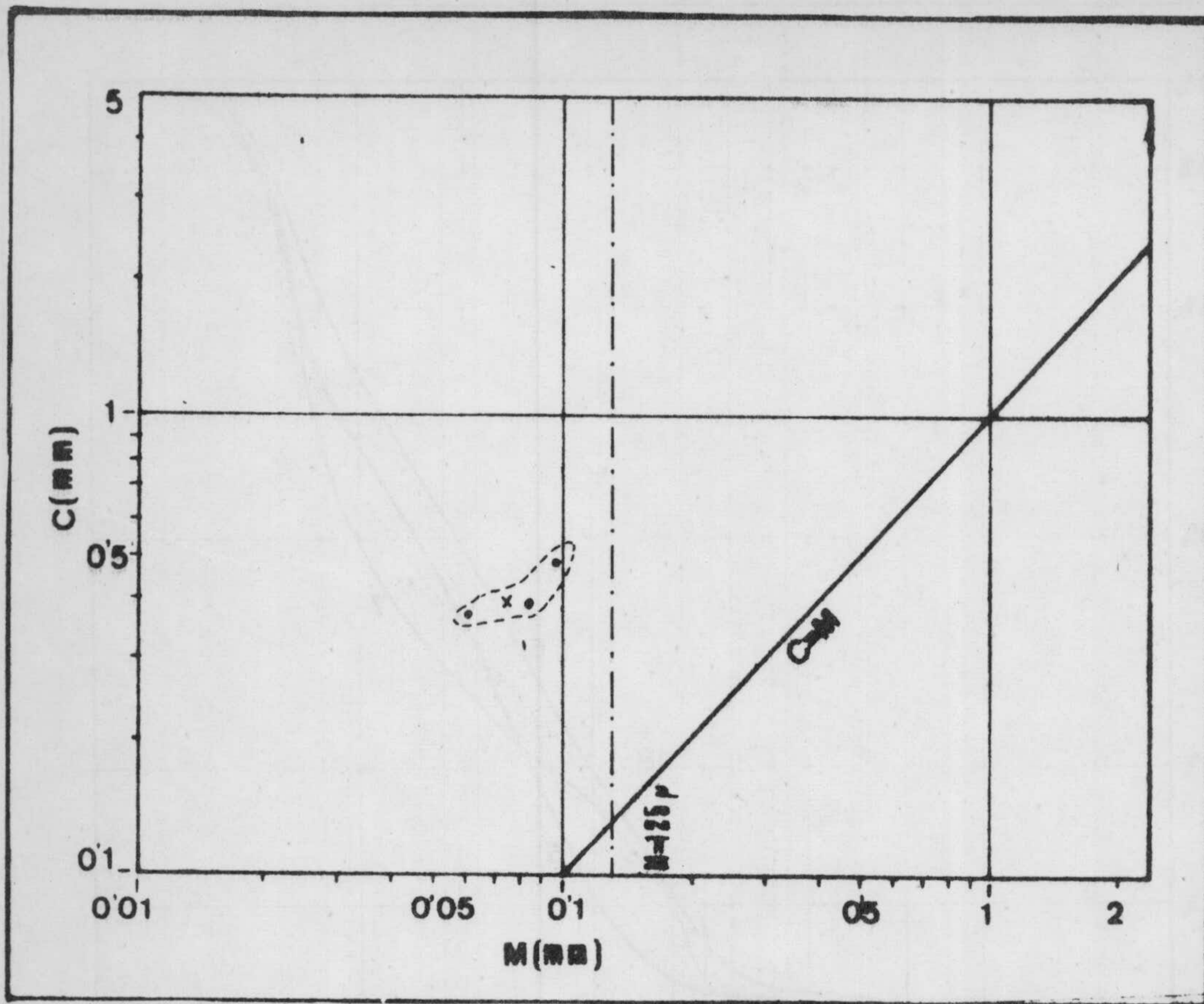


Figura 28.- Diagrama C-M de muestras arenosas de los tramos 2 (representadas con puntos) y - 5, (representadas por una cruz).

Se ha hecho una representación de los valores de C y M en un diagrama de PASSEGA (Fig. 28) que muestra el agrupamiento de todos los valores calculados, en una zona que indica aguas agitadas con co rrientes.

Reuniendo todos estos datos se propone un medio de depósito marino -según se deduce de la presencia de Orbitolinas y Lamelibranquios - somero, cercano a costas con aguas agitadas por corrientes. La influencia continental es importante.

5-4.- Potencia

Es la serie que presenta una potencia mayor en el Cretácico superior -contando como tal una parte al menos de los tramos calizos superiores al episodio detrítico- de las estudiadas hasta el momento.

La potencia total visible supera los 500 m. de los que aproximadamente 400 corresponden al Cretácico superior.

En el capítulo de correlaciones se hará una recapitulación - sobre el conjunto de las potencias pero, aún avanzando un poco esas conclusiones, se pone de manifiesto un aumento de las potencias hacia el SE. Este hecho está de acuerdo con los datos de los autores que - han realizado sus investigaciones en sectores colindantes.

5-5.- Fósiles y edad.

Tramo 1.- Calizas y margas.

Orbitolinas y Equínidos

Cretácico inferior.

Tramo 2.- Se han levigado varias muestras y han resultado es tériles.

Tramo 3.- Calizas. La microfauna está constituida por: Orbitolinas, Algas Dasicladáceas, Lituólidos indeterminables, Gasterópodos, placas y radiolas de Equínidos. Hacia el techo aparecen Hedbergellas, tallos de Briozoos, Foraminíferos arenáceos, Equínidos y Stomiosphaera.

La asociación de faunas permite atribuir las al Albense superior - Cenomanense.

Tramo 4.- Calizas y Margocalizas.- Foraminíferos no determinables, fragmentos de Moluscos, Discorbidae, (Hedbergellas ?) y Stomiosphaera. En muestras superiores se les agrupan Lenticulina.

Edad: semejante a la anterior.

Tramo 5.- Un levigado efectuado en las margas resultó estéril. En la base aparecen Miliólidos y otros Foraminíferos que no han podido ser clasificados. Más altos aparecen Uniseriados, Ataxophragmi-

dae o bien Orbitolinas, Hedbergellas, Textularidae y otros Foraminíferos indeterminables. En el techo se ha encontrado Orbitolinas, Hedbergellas, Ataxophragmidae y Praeglobotruncanas ?

La edad de estos materiales es Cenomanense inferior.

Tramo 6.- Dolomías. En la base la fauna está constituida por: Orbitolinas, Ataxophragmidae, Pseudolituonella ?, de edad Cenomanense. El resto de la serie es Azoica. En la muestra más superior del tramo 8 se encontraron trozos de Equínidos, pero está en continuidad lateral con los materiales de la serie del Calar de Marchena (LOPEZ GARRIDO - 1971) en los que aparecen niveles de Discorbidae que se datan como Senonense inferior y ésta es la edad que se les asigna aquí también, al menos para la parte superior

5-6.- Resumen.

Las facies del Cretácico inferior son semejantes a las de las otras series descritas.

Aparecen bien representados los términos calizos en los que se dá el paso Crétácico inferior - superior, pero es muy difícil de precisar a qué altura estratigráfica por no ser muy bueno el estado de conservación de las muestras recolectadas.

La potencia de este conjunto calizo es muy variable, de forma que hacia el NE a la altura de la aldea de La Toba (LOPEZ GARRIDO-1971) establece la serie del Calar de Marchena y no lo corta. Del mismo modo hacia el W y NW he observado como la potencia decrece rápidamente de forma que en 2 ó 3 kilómetros desaparecen de un modo total y al E de Pontones no están representadas en absoluto.

La explicación, ya esbozada al realizar el resumen de la serie de Pontones (apartado IV-31-1-2-6) se recoge en el apartado de correlaciones.

En el conjunto dolomítico Cenómano - Turonense se diferencia un nivel de dolomías micríticas blancas, pero éste es un hecho local ya que tanto hacia el W como hacia el NE pasan pronto a ser dos bien diferenciados, de extensión horizontal muy variable.

El tramo calizo superior representa el Senonense inferior, de facies relativamente homogéneas en toda la región. Como indiqué anteriormente, en puntos cercanos están bien representados materiales de edad Senonense superior de facies semejantes a las de las Series de Mariasnal.

IV-3-1-2-6.- Serie del Almorchón

La serie se ha establecido en la ladera Sureste del Almorchón (cota 1.911 m.), situado prácticamente en el centro de la región comprendida en este estudio, a unos 6'5 Km. al Oeste-Suroeste de Santiago de la Espada.

Al corte se accede fácilmente desde la Cañada de la Cruz, — por un camino que parte del Km. 10'5 de la Carretera de Santiago de la Espada a Pontones.

Presenta una secuencia bastante completa del Cretácico inferior terminal y de la base del C. superior, aunque la poca precisión cronoestratigráfica de las faunas no permite establecer el límite entre ellos con exactitud.

Desde el punto de vista litoestratigráfico, presenta diferencias interesantes a la hora de realizar el estudio de campo, dado que aparecen niveles que pueden crear confusión. Este es el motivo, — unido a su situación central, que permite unir las observaciones en puntos tan alejados como el Pinar Negro y Despiernacaballo, que me ha impulsado a incluirla.

El corte a la altura aproximada de las Ruinas del C. Mesillas, se esquematiza en la figura 29.

6-1.- Descripción de la Serie.

En orden ascendente, los términos diferenciados concordantemente entre sí, son los siguientes:

Almorchón (1911 m)

N15W - S165E

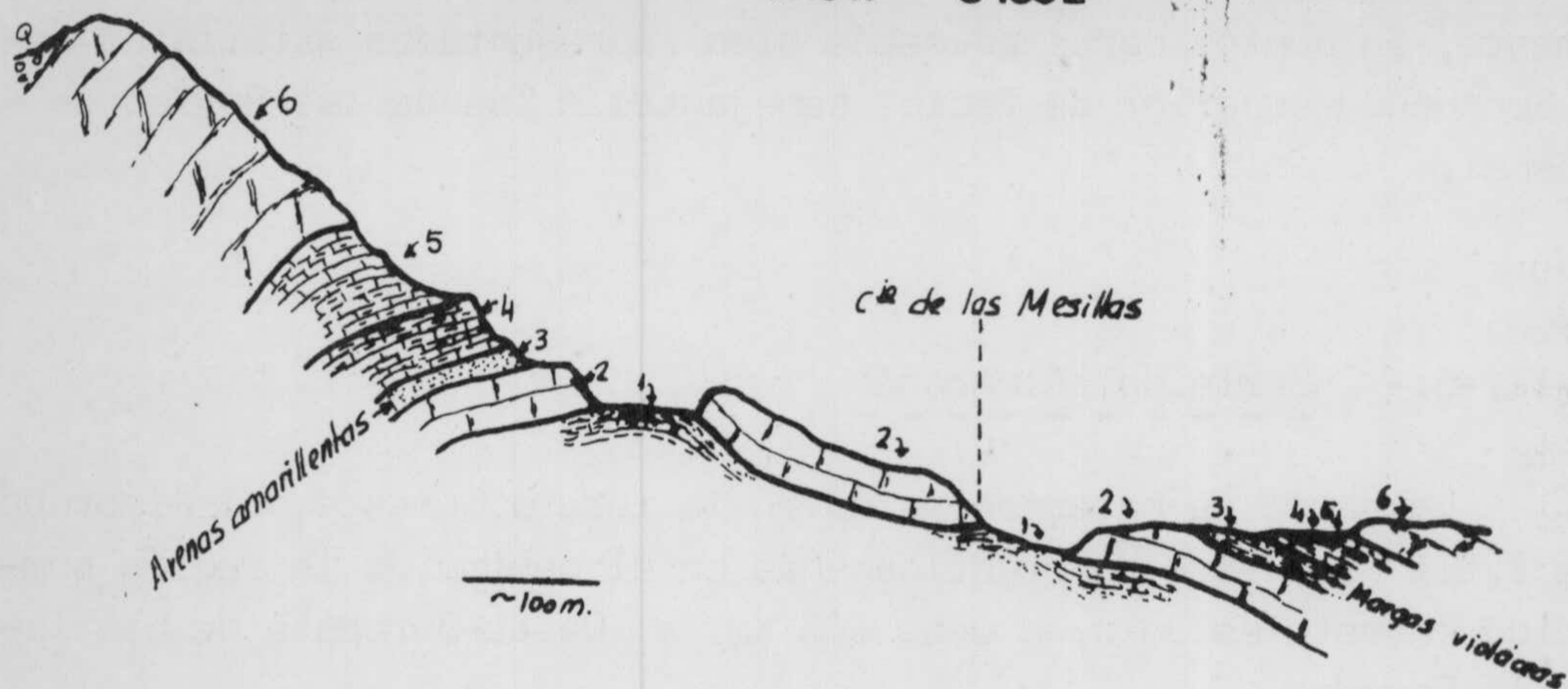


Figura 29. Corte del Almorchón.

La numeración corresponde a la de la serie.

- Tramo 1.- Arenas y margas con bancos calizos intercalados. El color es blanco o amarillento. Localmente aparecen areniscas amarillentas. Potencia superior a 20 m.
- Tramo 2.- Calizas grises en corte fresco, pátinas generalmente gris claro, bien estratificadas con Lamelibránquios. Los bancos tienen una potencia de 0,5 - 1,00 metros. Potencia alrededor de 40 m.
- Tramo 3.- Hacia el Noroeste, arenas amarillentas y hacia el Sureste, arenas y margas violáceas y rojizas. El cambio de facies y coloración se dá a la altura del Cortijo de Las Mesillas. Potencia 15 - 20 m.
- Tramo 4.- Calizas amarillentas de aspecto algo arriñonado en - bancos de 30-40 cm., entre las que pueden intercalar se margas y/o arenas amarillentas. Potencia 30 m.
- Tramo 5.- Hacia la base calizas y margocalizas amarillentas estratificadas en bancos finos de 15 - 20 cm. por término medio. El resto, calizas de color crema o amarillento en bancos de 0,50 a 0,70 cm. Potencia, 70 m. Hacia el Sureste parece ser algo inferior.

Tramo 6.- Dolomías grises de aspecto masivo, en general muy al-
teradas. Pátinas ocres o grises. Potencia superior -
a 100 m.

6-2.- Composición.

El carbonato cálcico está bien representado en toda la serie. Sólo en el conjunto dolomítico llega a alcanzar la dolomita valores elevados. La similitud con otras series hace innecesario cualquier otro comentario. El estudio de los minerales pesados ha revelado la escasa proporción en que se encuentran. La Mena Metálica aparece de modo casi exclusivo. Las muestras estudiadas corresponden al Tramo 3.

6-3.- Texturas.

a) Rocas carbonatadas.

Se destacan en el gráfico tres tipos de texturas principales: Bioesparitas, Biomicritas y dolomías de grano grueso, según se asciende en la serie.

b) Rocas detríticas.

Las curvas granulométricas representadas en la figura 31. - Son muy irregulares debido a ser algo margosas las muestras en las que se han efectuado los análisis.

Los tamaños representados son arenita y lutita.

El medio de depósito propuesto es marino algo alejado de costas o al menos con episodios de menor depósito de material detrítico grueso en los que se formarían las margas.

6-4.- Potencia.

El techo de la serie no se observa con claridad por estar afectado por grandes fracturas, por ello sólo se dá un valor de la potencia observada, que oscila alrededor de los 300 m.

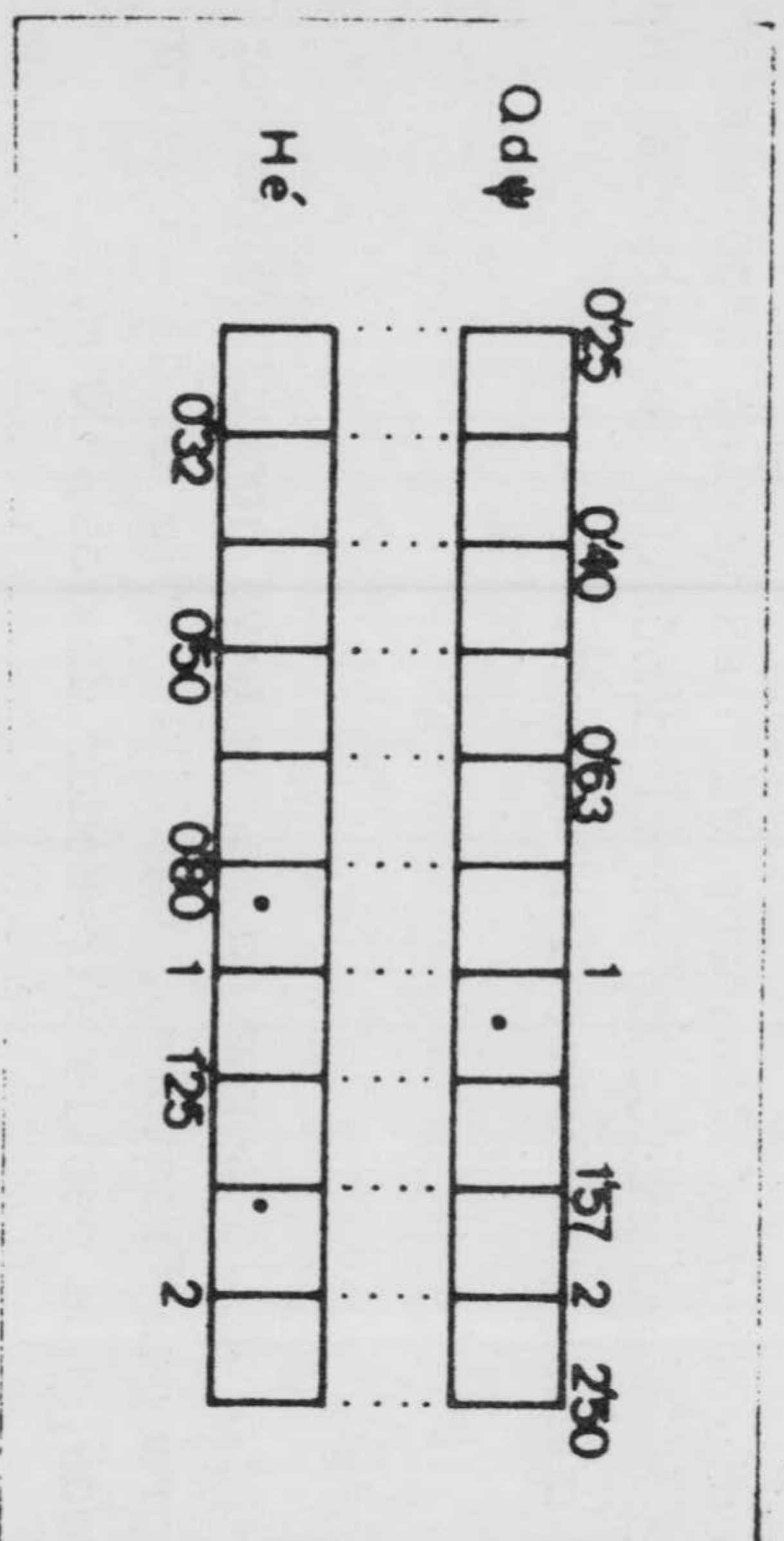
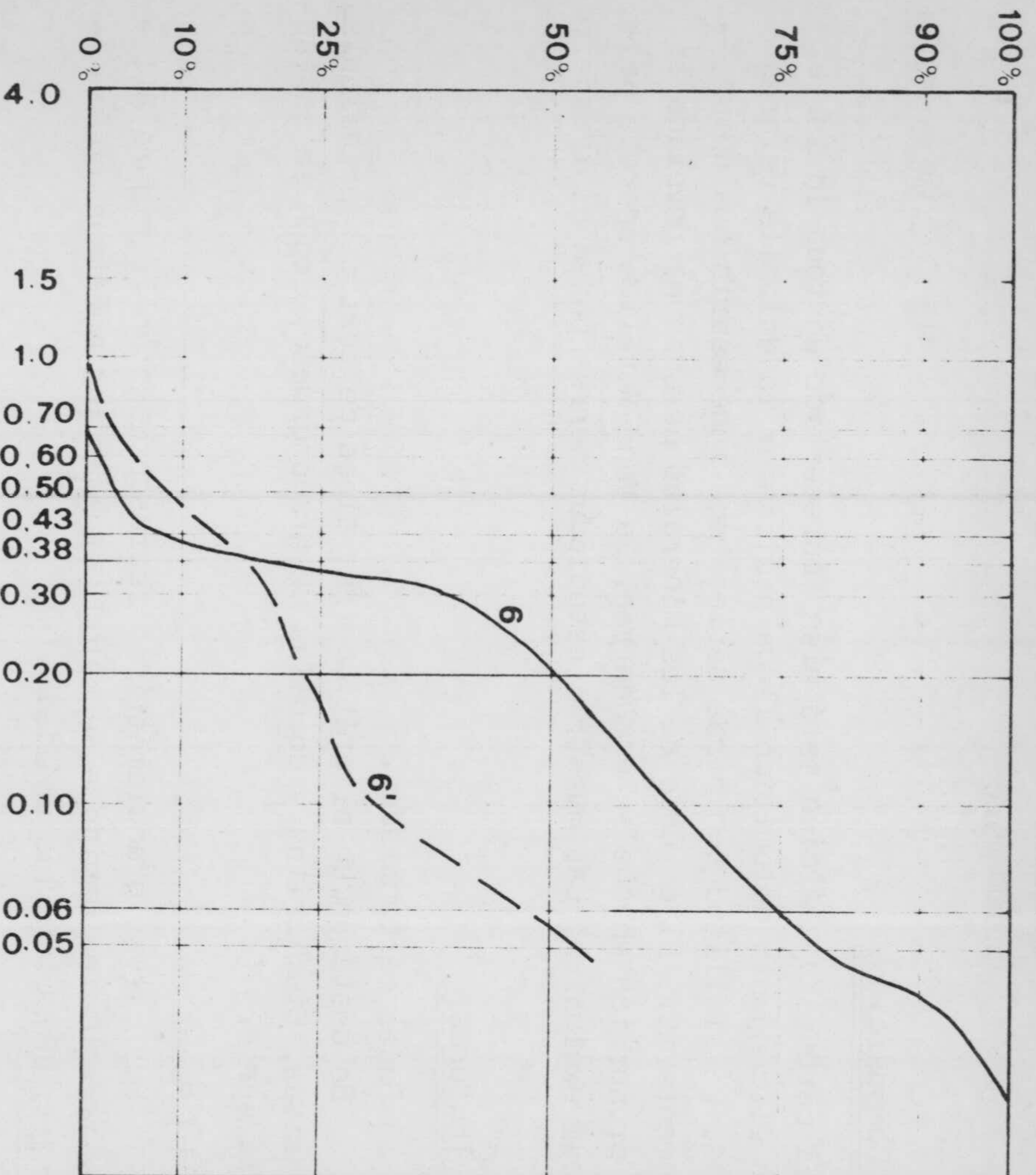


Figura 31. — Curvas acumulativas de muestras del Tramo 3.

6-5.- Fósiles y edad.

Tramo 2.- Macrofauna. Lamelibranchios.

Microfauna. Orbitolínidos, Miliólidos, Textularidae,
secciones de Lamelibranchios , placas de Equinodermos, Neoiraqia ??.

Esta asociación permite presumir Albense superior - Cenomanense inferior.

Tramo 3.- Azoico.

Tramo 4.- Macrofauna. Corales, Lamelibranchios.

Microfauna. Orbitolinas de gran tamaño.

Se atribuyen con reservas al Cenomanense.

Tramo 5.- En las muestras de la base sólo aparecen Hedbergellas
Hacia arriba se encuentran, Hedbergellas, Stomiosphaera, Nodosaridae,
formas que recuerdan a ¿Globo truncana??, Lamelibranchios, Equínidos.
Hacia el techo del tramo aparecen, Orbitolínidos, Equinodermos.

Estas asociaciones permitan datar el Cenomanense.

Tramo 6.- Azoico a excepción de alguna placa de Equínido ,
más o menos dolomitizada.

6-6.- Resumen.

A pesar de la escasa precisión debida a la ausencia de faunas
datadas específicamente, en las muestras parece evidente que el tránsito
Albense - Cenomanense se sitúa a la altura del tramo 3.

Destaca el incremento de la potencia del conjunto calizo del
Albense superior - Cenomanense inferior respecto a las series precedentes
y la presencia del nivel detrítico (tramo 3) de facies diferentes
a uno y otro lado del corte.

Los demás términos permanecen con características semejantes a
las repetidamente descritas por lo que no es necesario insistir más so
bre ellas.

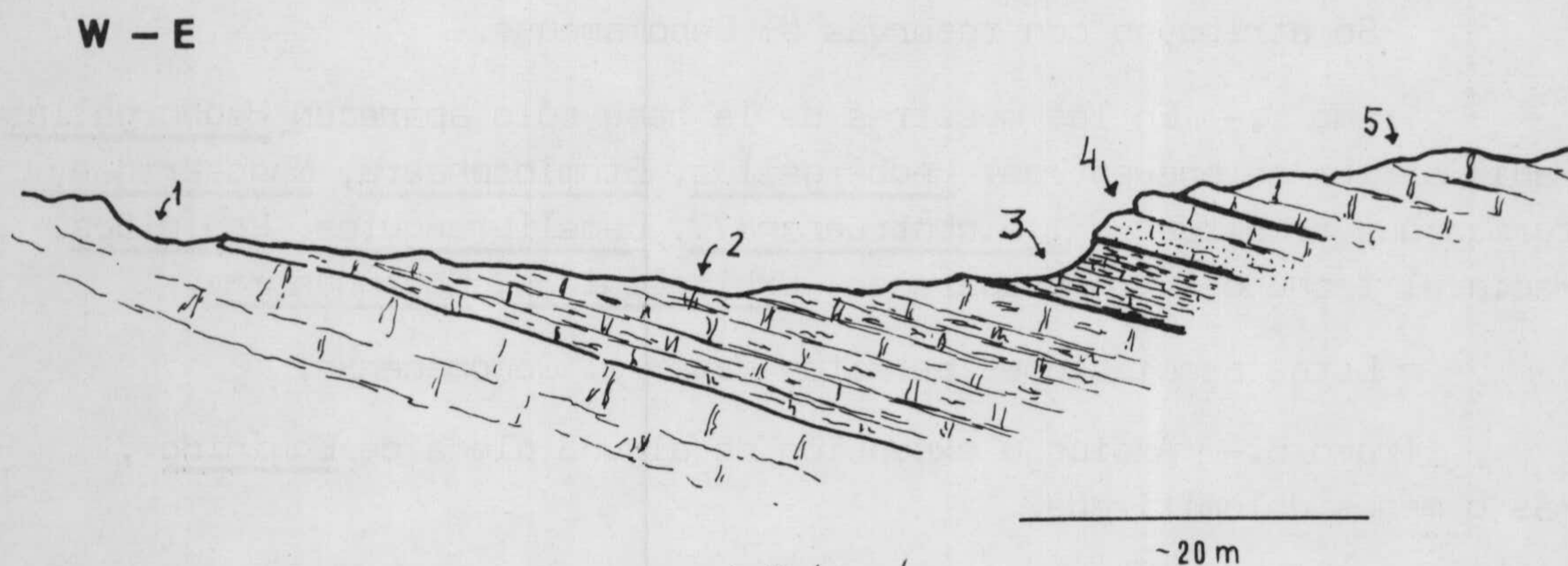
IV-3-1-2-7.- Serie del Patronato.

Es una serie parcial en la que aparecen términos Senonenses.

Se ha establecido al SSW del Caserío del Patronato, aproximadamente a 1 - 1'5 Km. del mismo.

La figura 32 representa el corte local esquemático al Oeste del Caserío de Don Domingo.

En el conjunto de las series levantadas en materiales Mesozoicos (Fig. 6), la del Patronato se ha marcado con el número 7.



*Corte 1 km al SW del Caserío del Patronato
La numeración coincide con la de la serie*

Figura 32.-

7-1.- Descripción de la Serie.

Todos los términos son concordantes entre sí y se diferencian, realizando el corte de abajo arriba, los siguientes:

Tramo 1.- Calizas blancas, dolomitizadas hacia la parte inferior con numerosos restos de Equínidos. Al corte - pueden ser pulverulentas o presentar un aspecto ca-

PATRONATO				COMPOSICION Y TEXTURA								FOSILES						FIG. 33																																									
EDAD	ESCALA en metros	TRAMO	MUESTRA	COLUMNA	Calcita	Dolomita %	Dolomia de grano grueso	Intraesparrita	Bioesparrita	Esparrita	Biomicroita	<25% Fisiks	% de Cuarzo	MACROFAUNA			MICROFAUNA			OBSERVACIONES																																							
															MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	POCO ABUNDANTE	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE		POCO ABUNDANTE																																						
CENOMANENSE - TURONENSE	0	1	1			50							2																																														
																				SENONENSE INFERIOR	50	1	2			50							2																										
MAESTRICHTENSE	100	2	5			50							10																																														

Biomicroita dolomitizada

Parcialmente esparitizada

" "

" "

vernoso. No se ha observado el muro en este corte, pero la potencia supera los 100 m.

- Tramo 2.- Potencia 15 - 17 m. Calizas margosas de color gris en corte fresco con pátinas gris claro. Aparecen bien estratificadas en bancos delgados. Suelen ser arenosas con porcentajes variables de cuarzo. En algunos puntos se encuentran moldes de Lamelibranchios mal conservados.
- Tramo 3.- Margas y margocalizas grises que por meteorización aparecen blancas en superficie. Potencia 4 mts.
- Tramo 4.- Constituido por calizas arenosas amarillas en la parte inferior y por calizas amarillas en la superior. Potencia 2'5 metros.
- Tramo 5.- Calizas de color crema o grisáceo en corte fresco. Localmente dolomíticas o de aspecto pulverulento. Están bien estratificadas en bancos de 40 - 50 cm. de espesor. Por no observarse materiales superiores de potencia mínima es superior a 30 metros.

7-2.- Composición.

Como se observa en el gráfico de la figura 33, sólo están representadas las rocas carbonatadas, siendo la calcita el dominante. Localmente la dolomita puede alcanzar valores significativos.

El cuarzo aparece de modo irregular, generalmente en pequeña proporción; no obstante, en algunas muestras (p. ej. M-5) puede superar el 20 %.

7-3.- Texturas

Las más representadas son las biomicritas. Hacia la base de la serie las esparitas son más abundantes.

7-4.- Potencia.

Los tramos tenidos en cuenta al establecer la serie, suman - una potencia aproximada de 150 m. Ahora bien, el tramo 1 sólo es la - parte del complejo dolomítico del Cretácico superior, por lo que es obvio que si se estableciera la serie completa la potencia resultaría mucho mayor.

No se describen todos los materiales porque sus caracte- rísticas son muy semejantes a los de las demás series.

7-5.- Fósiles y edad.

Tramo 1.- Calizas hacia la base dolomitizadas. Restos de Equi- nodermos. Por la posición en la serie, se atribuyen al Senonense infe- rior datado en otros puntos.

Tramo 2.- Calizas margosas. En la base las microfaunas halla- das son: Globotruncana, Heterohelicidae, Hedbergellas y Lenticulina, Sobre ella aparece una muestra cuya microfauna exclusiva son Discorbi- dae. Más arriba aparecen: Globotruncana, Heterohelicidae, Caráceas, Lenticulina, Nodosaridae y Sulcoperculina.

Esta asociación persiste hasta los niveles superiores en los que la microfauna está constituida por: Caráceas, Discorbidae y Sidero- lites ?. Sin duda alguna, puede datarse el tramo como Maestrichtense.

Tramo 3.- Margocalizas y margas. Orbitoides, Lepidorbitoides, Hedbergellas, Siderolites, Nodosaridae, Heterohelicidae, Caráceas, Sul- coperculina.

Maestrichtense.

Tramo 4.- Calizas amarillas, arenosas en la mitad inferior. - Las microfaunas encontradas son: Caráceas y Discorbidae.

Senonense (Maestrichtense).

Tramo 5.- Calizas crema. La microfauna es cada vez más escasa hacia el techo. De abajo arriba se encuentran: Lenticulinas. Muestras más altas contienen Miliólidos, Siderolites ? y placas de Equínidos. La última muestra está dolomitizada pero contiene aún restos de Equí- nidos. Maestrichtense.

7-6.- Resumen.

El Senonense inferior está bien representado por el Tramo 1.

El Senonense inferior medio que se caracteriza por las facies con Discorbidae y Caráceas, está mal desarrollado y se pasa enseguida al Maestrichtense, con fauna muy abundante.

Entre estos materiales se intercalan niveles con Discorbidae y Caráceas de los cuales el más característico corresponde a las calizas localmente arenosas del tramo 4.

Las calizas superiores comprenden el Maestrichtense sin que hayan aparecido faunas que permitan datar términos más altos.

Como conclusión, se pone de manifiesto la presencia de los dos conjuntos litológicos de edad Senonense que se superponen a las calizas con restos de Equinodermos que representan al Senonense inferior.

No aparecen en este corte términos más altos del Maestrichtense.

IV -3-1-2-8.- Serie del Arroyo de las Venancias

Aparece bien representada cerca de la confluencia del arroyo del que toma nombre, con la Rambla de Los Cuartos, unos 2 Km. al Este de los Cortijos de Las Venancias. En el mapa de situación de cortes, (fig. 6), se ha identificado con el número 8.

Es una serie muy semejante a las descritas en el Vértice Mariasnal y al Suroeste del Patronato, pero se incluye por haber suministrado una fauna abundante de Equínidos y algunos Ammonites, y por el carácter algo diferente del tramo calizo superior, por ello, la descripción de la serie se hará de un modo conciso y se unirán los datos litológicos con los paleontológicos, pues no merece la pena profundizar en datos sobradamente conocidos.

El corte esquemático del punto donde se establece la serie, es el de la figura 34.

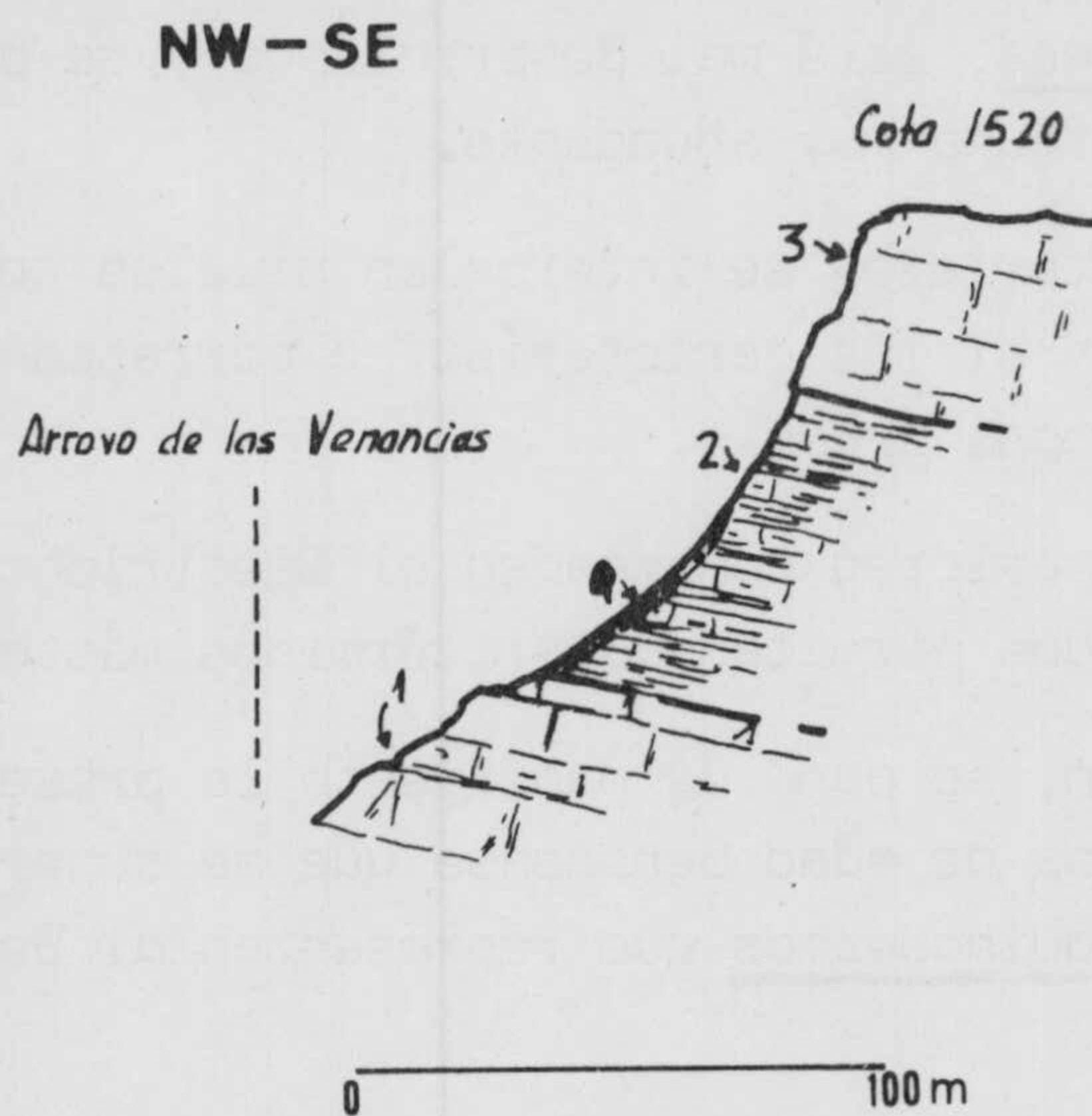


Figura 34.- *Corte del Arroyo de las Venancias*
La numeración corresponde con la serie.

La figura 35 muestra las características texturales y la disposición de las muestras en la sucesión, pero no pretende poner de manifiesto todas las particularidades litoestratigráficas de detalle - que, por otra parte, no se han estudiado.

Advertido pues el carácter secundario de esta serie, -a pesar de su indudable interés macropaleontológico- pasemos directamente a su descripción:

8-1.- Descripción de la Serie

En orden ascendente y concordantes entre sí, se encuentra la sucesión :

ARROYO DE LAS VENANCIAS					COMPOSICION Y TEXTURA					FOSILES						FIG. 35	
EDAD	ESCALA en metros	TRAMO	MUESTRA	COLUMNA	Calcita Dolomita %	Biospunta	Esparita	Biomicrota	% de Cuarzo	MACROFAUNA			MICROFAUNA			OBSERVACIONES	
										MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	POCO ABUNDANTE	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	POCO ABUNDANTE		
SENONSE INF.	0	1	1				x										
SENONSE	50	2	2					x	10%								
			3				x	5%									
			4				x										
MAESTRICH TENSE	100	3	5				x	1%									
			6				x	5%									
			7				x										
	150																

Parcialmente esparitizada

- Tramo 1.- Calizas de color blanco o crema claro en corte fresco, localmente dolomitizadas y de aspecto pulverulento en fresco. Como única fauna se han encontrado en ellos restos de Equinodermos. Potencia desconocida, pero superior a 20 m.
Corresponden a las calizas del Senonense inferior en otras localidades.
- Tramo 2.- Calizas margosas grises con intercalaciones de margas del mismo color. Pátinas pardas. Potencia 35-40 metros.
Macrofauna. Han suministrado una abundantísima fauna de Equínidos (Echinocorys sp), algunos notablemente bien conservados.
Se ha encontrado también un Ammonites que L. SEQUEIRO ha determinado como Pachydiscus neubergicus -- von HALLER (especie enmendada por A. de GROUSSUVRE)
Microfauna. Todas las láminas delgadas -incluso una tallada en el material de relleno de un Echinocorys- han suministrado la misma microfauna: se trata de biomicritas con Caráceas y Discorbidae.
El conjunto de las faunas permite datar el tramo como Senonense.

De este modo quedan datadas en esta región las facies de Caráceas y Discorbidae en el Senonense.

- Tramo 3.- Calizas que en corte fresco son de color blanco o crema claro, de grano grueso, aspecto pulverulento. Se presentan en forma masiva sin que se diferencie en muchos casos la estratificación. Potencia superior a los 60 metros. Las láminas delgadas que se han tallado contienen la siguiente microfauna: En la base Charophytas, restos de Equínidos y Foraminíferos indeterminables. Hacia la parte alta, se encontró Siderolites. Por ello, -al menos para parte del tramo calizo- la edad es Maestrictense.

8-2.- Composición y textura.

Toda la serie está constituida por rocas carbonatadas en las que la calcita aparece de modo exclusivo, siendo insignificante la proporción de dolomita.

En las muestras estudiadas se observa una cierta cantidad de cuarzo que no sobrepasa el 10 % en ninguna de ellas.

Las texturas más representadas son las bioesparitas,

8-3.- Potencia.

La secuencia estudiada tiene una potencia aproximada de 200 m. Como en casos anteriores, se pone en evidencia que los materiales infrayacentes no se han estudiado, por lo que la potencia de la serie total debe ser mucho mayor.

8-4.- Resumen.

Aparecen los dos términos Senonenses y destaca el carácter masivo del tramo calizo, frente a los de series anteriores que estaban bien estratificados.

El punto donde se levantó la serie, es un yacimiento muy bueno de microfósiles del Senonense, que ha permitido datar las facies de Caráceas y Discorbidae como Senonense.

IV-3-1-2-9.- Serie de la Sierra de Huebras.

Es la serie que ocupa la posición más interna en la Zona Prebética de todas las establecidas en la región.

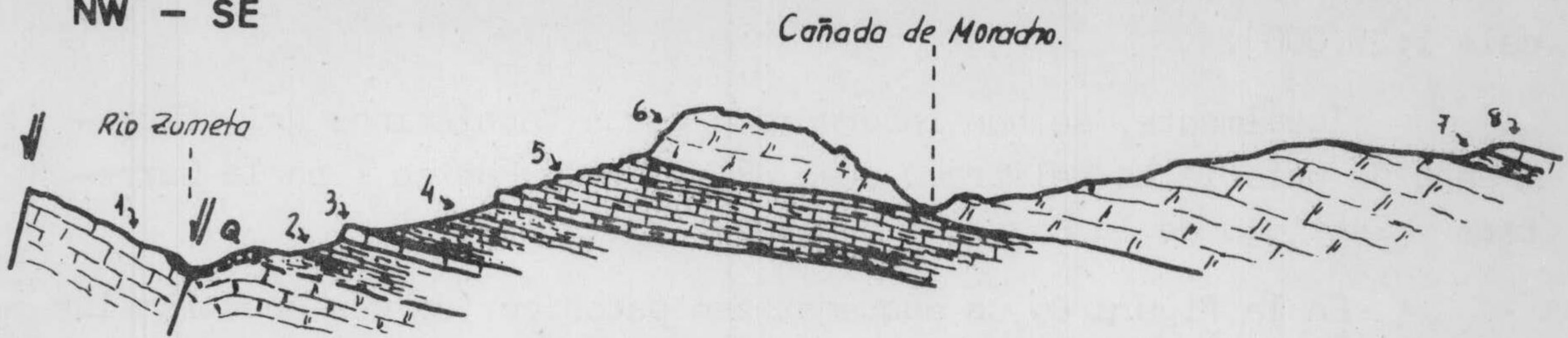
En ella afloran materiales Cretácicos de gran desarrollo.

Como se indica en el mapa de la figura 6, esta serie aparece con el número 9.

El corte litoestratigráfico se ha realizado en la ladera NW de la Sierra de Huebras a partir del Río Zumeta, a la altura del Arroyo de San Sebastián.

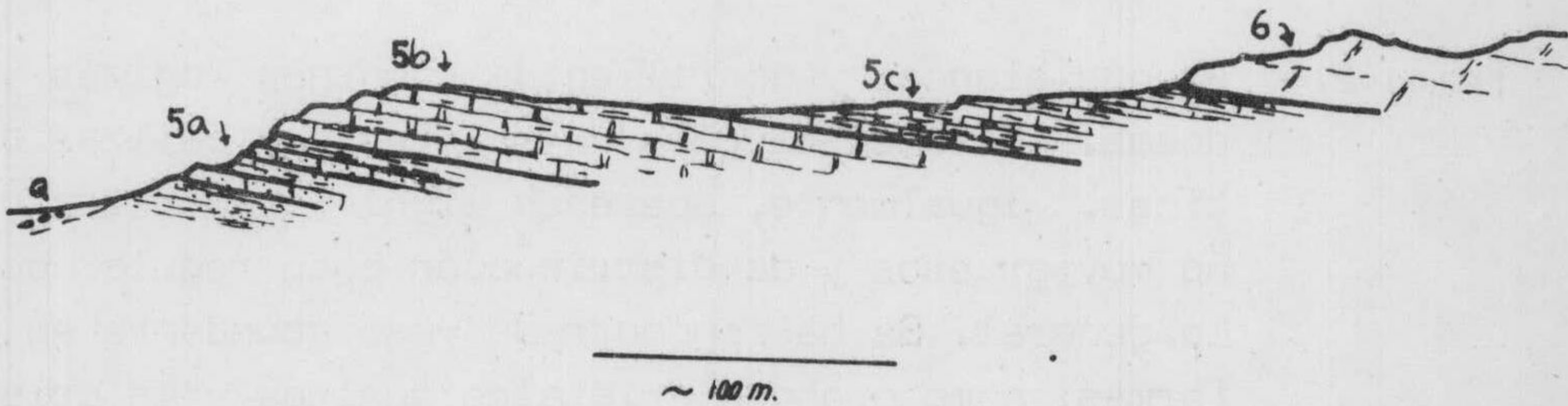
SIERRA DE HUEBRAS

NW - SE



Corte al SW de Tobos

SE - NW



Corte al SW del Caserío de la Hoya

La numeración corresponde a la de la Serie en ambos cortes.

Figura 36.- Cortes estratigráficos de la Sierra de Huebras. El corte superior se establece a partir del Río Zumeta, en la ladera NW de la Sierra. El corte inferior, corresponde a la ladera SE en las cercanías del Caserío de la Hoya.

Además se ha tenido en cuenta un corte de parte de los materiales del tramo 5 que se encuentra al SW de la Hoya (véase mapa a escala 1:25.000).

Igualmente, se han incorporado datos faunísticos del afloramiento de materiales del tramo 5 al SE de Prado Puerco (en la Carretera Santiago de la Espada - Huescar).

En la figura 36 se esquematizan estos cortes que muestran las sucesiones normales de los tramos considerados.

9-1.- Descripción de la Serie.

Los tramos diferenciados, todos ellos en posición normal con cordante, son los siguientes, de más antiguo a más moderno:

- Tramo 1.- Calizas grises, localmente de color pardo. con algunas intercalaciones de margas grises. Se presentan bien estratificadas en bancos de 0,70 a 1,00 m. de espesor. La potencia mínima observada es de 30 a - 40 metros.
- Tramo 2.- Arenas blancas y amarillentas y margas rojizas y ver dosas. Existen niveles de areniscas y calizas de tríticas. Igualmente, aparecen lignitos en estratos - no muy gruesos y de distribución poco regular por - lo general. Se ha encontrado yeso abundante en dos formas: como grandes cristales sueltos y en cristallillos aciculares en las fracturas. Potencia: no - se ha podido ver con exactitud el contacto inferior, por ello se dá la potencia mínima desde el techo, - que supera los 60 - 70 m.
- Tramo 3.- Calizas de color crema en fresco en la parte infe- rior y margocalizas y/o calizas margosas grises en la superior. Aparecen intercalados delgados niveles de margas grises. Potencia 30 - 35 metros.
- Tramo 4.- Arenas blancas y algunas margas verdosas con interca laciones calizas de color gris o pardo en corte fres co. Potencia 150 - 170 metros.

SIERRA DE HUEBRAS				COMPOSICION Y TEXTURA														FOSILES					FIG. 37														
EDAD	ESCALA en metros	TRAMO	MUESTRA	COLUMNA	Calcita Dolomita %	Dol. grano grueso	Intraoosparita	Intraoosparita	Intraoosparita	Ooosparita	Biosparinita	Esparita	Biomilitaria	Militaria	% FRACCION DETRITICA			MINERALES PESADOS							MACROFAUNA			MICROFAUNA		OBSERVACIONES							
															FRUITA	ARENITA	LUTITA	M. Metálica	Turmalina	Circon	Anatasa	Corindon	Granate	Kufio	Muscovita	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	POCO ABUNDANTE	MUY ABUNDANTE		ABUNDANTE	POCO ABUNDANTE	% Cuarzo				
NEOCOMIENSE	0	1	1	2, 3, 4, 5, 6, 7		~30		x		x		x	x														8		30	Romboedros de dolomita							
			2	8, 9																																	
			3	10, 11, 12, 13									x	x																			10	Fosiles escasos en M-11			
			4	14, 15, 16, 16'													5	5	R	t	t	1										3					
			ALBENSE	4	5	17	27, 30, 31, 32, 34, 41			x			x		x																						
						18																															
						19																															
			ALBENSE - CENOMANENSE	5	6	20				x																											
21																																					
22																																					
CENOMANENSE - TURONENSE	6	7	23, 24																																		
			25, 26																																		
SENONENSE	7	8	27																																		
			28, 29																																		
SENONENSE	8	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42																																			



Romboedros de dolomita

M-35. dolomitizada

Oolitos < 25% ; Q=2%

Fosiles escasos en M-11

Romboedros de dolomita

Tramo 5.- Alternancia de calizas amarillentas y margas verdosas y/o arenas amarillentas, todas con Orbitolinas abundantes. Potencia 200 - 225 m.

En el corte SW del Caserío de la Hoya, están representados los términos superiores del tramo 5 y se han diferenciado tres subtramos, que se describen en orden ascendente.

5 a) - Arenas amarillentas y sobre ellas calizas amarillas alternando con margas verdosas.

5 b) - Calizas de color pardo o crema en fresco — bien estratificadas en bancos de 0,30 - 0,50 centímetros.

5 c) - Calizas margosas y margocalizas grisáceas y/o amarillentas con Gasterópodos y Equínidos.

Tramo 6.- Dolomías grises de aspecto masivo. Hacia la base — tienen pátinas de color ocre. Potencia alrededor de 400 m.

Tramo 7.- Potencia 30 a 40 metros. Margocalizas y margas grisáceas en corte fresco con pátinas blanco-amarillentas que contienen abundantes Equínidos y pistas de Anélidos.

Tramo 8.- Coronan la serie Mesozoica 15 a 20 metros de calizas blancas de aspecto masivo, pulverulentas.

9-2.- Composición.

Es semejante a la de las demás series Mesozoicas. Destaca el gran desarrollo alcanzado por los episodios detríticos del Cretácico inferior y medio en los cuales el contenido en carbonatos —mayoritario en el resto de los materiales de la sucesión— es casi nulo.

Es de destacar la existencia de margas dolomíticas en los niveles margosos del Cretácico inferior (muestra 9).

En las rocas carbonatadas, la distribución de calcita y dolomita se recoge en la figura 37. Como en las otras series, domina la dolomita en los materiales del Cretácico superior, siendo esporádicos los contenidos elevados de ésta en los demás materiales representados.

La M-8 (Tramo 2), es una arenisca con un porcentaje de matriz del 30 %. Del resto, el cuarzo está en un 65 %, el feldespato en un 30 % y los fragmentos de roca el 5%. Según la clasificación de CHEN - P.Y. (1968), es una arkosa muy inmadura. Según PETTIJOHN (1954), se trata de grauvacas feldespáticas.

Minerales pesados.- La mayoría corresponde a la Mena metálica y Turmalina, en proporciones semejantes. El contenido en Granates de la muestra 14 es muy elevado, respecto a las de las otras series.

Las muestras pertenecen a los Tramos 2 y 4.

9-3.- Texturas

a) Rocas carbonatadas.

La figura 37 da una idea de la distribución de texturas siguiendo la clasificación de FOLK (1959). Dominan diversos tipos de texturas esparíticas, siendo de destacar el carácter eminentemente micrítico de los tramos 3 y 7.

b) Rocas detríticas.

No se han encontrado ruditas. Los tamaños de grano oscilan entre arenitas y lutitas, con mayor porcentaje de arenitas en todas las muestras.

Se han llevado a cabo análisis granulométricos cuyos resultados se expresan en las curvas acumulativas de la figura 38. Los números de las curvas se corresponden con los de las muestras de la serie.

También se indican los valores de los índices Q_{dephi} de KRUMBEIN y H_{e} de CAILLEUX, que son muy semejantes para las muestras de los dos tramos.

La figura 39 recoge los datos de los tamaños C y M en un diagrama de PASSEGA (1957) que sugiere un medio agitado por corrientes laminares.

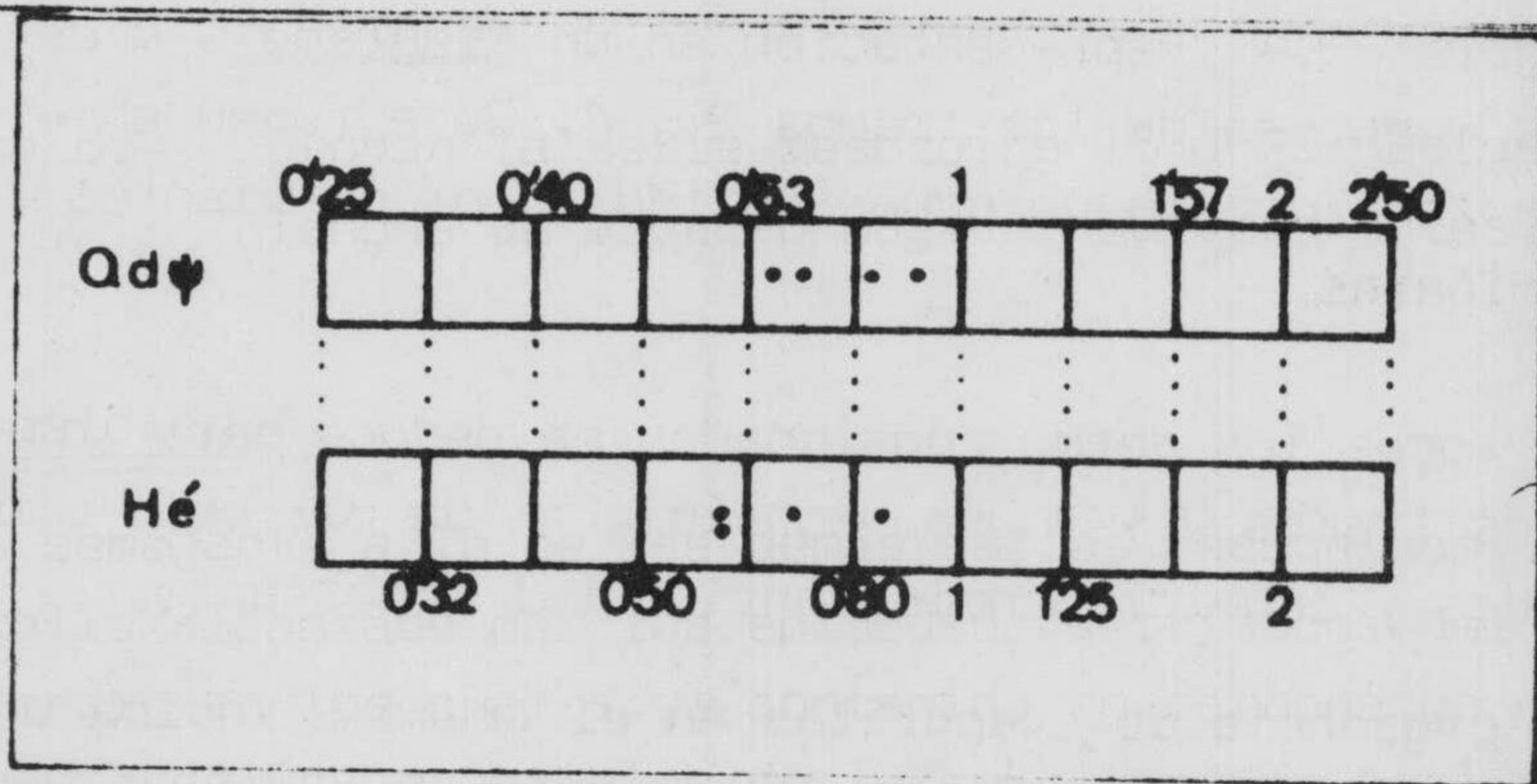
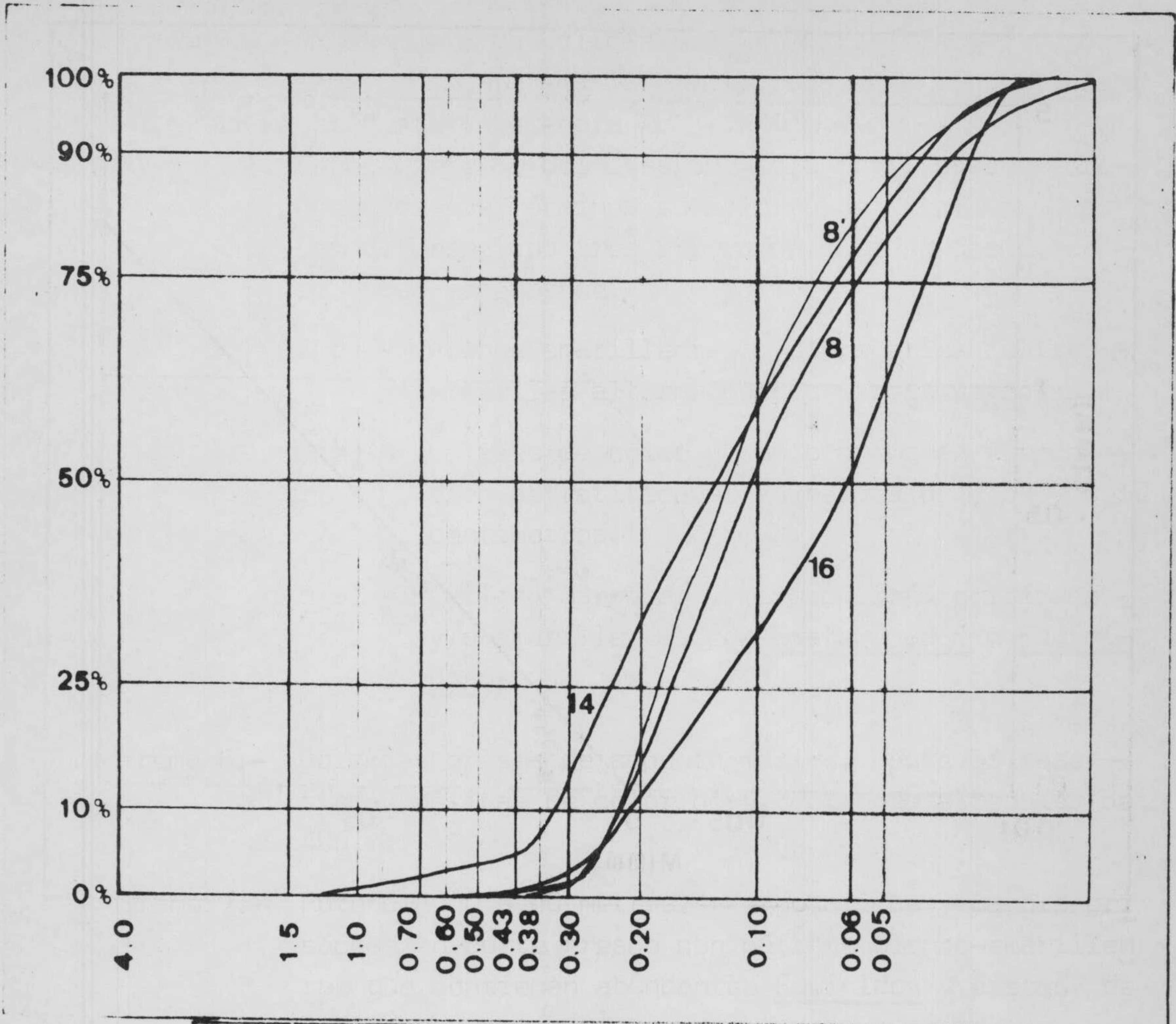


Figura 38.- Curvas acumulativas de muestras de los tramos 2 y 4, y parámetros deducidos de ellas.

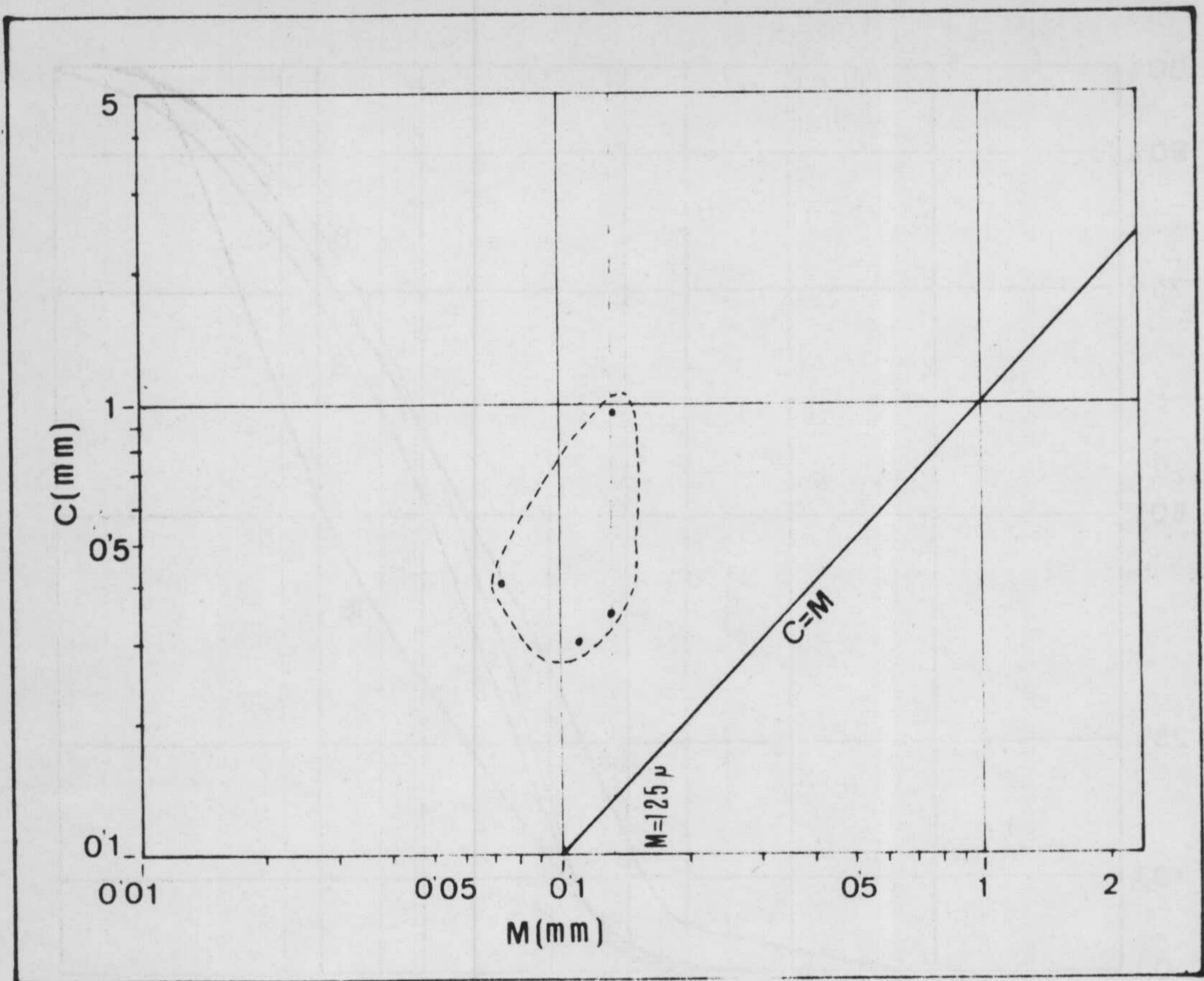


Figura 39.- Representación en un diagrama C-M de las muestras de los tramos 2 y 4. Se agrupan en una zona propia de aguas agitadas por corrientes laminares.

De todos los datos consignados se deduce para los medios de depósito de los tramos 2 y 4 unas condiciones de mar poco profundo con aguas agitadas y con influencia continental importante.

La presencia de evaporitas en el tramo 2 indica unas condiciones de medio confinado en el que la evaporación jugó un importante papel.

La génesis de los cristallitos prismáticos colocados perpendicularmente a las discontinuidades se explica fácilmente por exudación

de aguas cargadas de sales hacia ellas durante la diagénesis.

9-4.- Potencia.

Como se ve en la figura 37, la potencia de la serie es de unos 900 metros. Teniendo en cuenta las del resto de las series, se pone - de manifiesto el incremento general en dirección a las regiones más internas de la Zona Prebética.

La potencia particular de cada tramo se ha ido especificando al llevar a cabo la descripción de la serie.

9-5.- Fósiles y edad.

Tramo 1.- Calizas. En la base aparecen Miliólidos y Textularidae, algo más arriba, Trocholina sp, clypeina jurássica, FAVRE, Nautiloculina sp y Lituolidae. Más arriba no se han encontrado faunas. Hacia la parte superior las microfaunas son las siguientes: Oncolitos, Pseudocyclammina lituus YABE y HANZAWA, Nantiloculina sp y Pfenderina sp. En la parte superior aparecen Stomiosphaeras.

El conjunto de faunas descritas, así como las asociaciones de las mismas permiten el Berriasense - Valanginiense inferior.

Tramo 3.- Calizas margosas grises: Las faunas están mal conservadas. No obstante, la existencia de Sabaudia minuta (HOFKER) permite datarlo como Aptense superior. Se encuentran además placas de Equínidos y Foraminíferos mal conservados.

Tramo 4.- Arenas y margas con niveles de calizas. Orbitolínidos, Miliólidos y placas de Equínidos. Lamelibranquios.

¿Aptense? Albense.

Tramo 5.- Calizas amarillas y arenas y/o margas. En el corte de Sierra de Huebras se ha encontrado Orbitolínidos, restos de Equínidos, secciones de Lamelibranquios y Foraminíferos no determinables. En el corte efectuado al SW del Caserío de la Hoya se encuentran:

Subtramo 5 a).- Orbitolinas de gran tamaño, secciones de Lamelibranquios y Equínidos

Basándose en el gran tamaño de las Orbitolinas se atribuyen al ¿Cenomanense inferior?

Subtramo 5 b).- Orbitolinas, Miliólidos, Textularidae, Algas Dasicladáceas, Hedbergellas y secciones de - macrofósiles sin interés.

Debido a la existencia de Hedbergellas, se datan como Cenomanense.

Subtramo 5 c).- Orbitolinidae, Hedbergellas, Stomiosphaera. Además se encontraron como macrofauna moldes de Ammonites muy mal conservados, Equínidos. Cenomanense.

En el afloramiento del SW de Prado Puerco, se ha encontrado una interesante macrofauna, dentro de materiales de facies análogas a las del tramo 5. El mal estado de conservación del afloramiento impide realizar la correlación, pero al menos se desprenden datos de interés general.

La macrofauna está constituida por : Ammonites, entre los cuales destacan:

Mortoníceras (Pervinquieria) inflatum (SOW)

Mortoníceras sp

Gaudriceras sp

Acantoceratáceae

Histeróceras ?

además Equinodermos

La presencia de Mortoníceras (Pervinquieria) inflatum (SOW).- permite la datación como Albense superior del afloramiento.

Por tanto, es evidente que el tránsito Albense - Cenomanense se realiza dentro del tramo 5 sin que se pueda decir por ahora en qué nivel exacto.

Tramo 7.- Margocalizas y margas. Macrofauna: Se encuentra una abundante fauna de Echinocorys sp, así como frecuentes moldes de pistas de Anélidos. Microfauna: Hedbergellas y Heterohelicidae en la parte inferior; Charophytas, Hedbergellas? y Globotruncanas en la superior.

Senonense.

Tramo 8.- Calizas de aspecto masivo. Suelen presentar fauna que en ciertos puntos es muy abundante, pero no determinable.

Senonense ?.

9-6.- Resumen.

En la Sierra de Huebras están representados términos Cretácicos. En los del C. inferior que se han podido datar el Berriasiense - Valanginiense y el Aptense superior. Destaca la existencia de un nivel detrítico bien representado (tramo 2) bajo el Aptense superior.

Se han podido datar como Albense los materiales detríticos del tramo 4 que son similares a los de "Facies Utrillas" (en la actualidad "Formación de Arenas de Utrillas") por estar comprendidos entre otros datados como Aptense superior los inferiores y Albense superior (¿Cenomanense inferior?) los inferiores.

El complejo dolomítico del Cretácico superior tiene unas características bastante homogéneas sin que haya sido posible diferenciar los niveles de dolomías micríticas de otras series. La potencia, que alcanza los 350 m. es superior a las medidas en las demás series, para este mismo paquete, con lo que el aumento general de potencias hacia el SE queda, una vez más, bien patente.

El Senonense inferior calizo no se ha encontrado debido posiblemente a que la dolomitización ha alcanzado niveles estratigráficos muy altos.

El Senonense medio y superior es semejante a los descritos más atrás, diferenciándose perfectamente los dos mismos conjuntos litológicos que en aquellas.

IV-3-1-2-10.- Conclusiones cronoestratigráficas derivadas del estudio de la Unidad de la Sierra del Segura.

Como se indicó al principio, es la Unidad Prebética que está representada con mayor extensión superficial en la región del Alto Segura y ocupa una posición más interna, dentro del edificio prebético, que la Unidad de la Sierra de Cazorla.

Los resultados se expondrán según un orden cronoestratigráfico del orden ascendente.

JURASICO

Sólo afloran materiales de esta edad en la vertiente W de la Sierra del Segura, en el valle del Río Guadalquivir y sus características son muy semejantes en todos los puntos.

Son cuatro los conjuntos litológicos que pueden diferenciarse:

Lías + Dogger. Caracterizado por dos paquetes dolomíticos: el inferior, mejor estratificado, comprende dolomías, entre las que se intercalan bancos no muy gruesos de margas dolomíticas. El superior, por el contrario, es de aspecto masivo, sin margas, y, localmente, tiene carácter calizo.

Está situado concordantemente sobre los materiales triásicos margoso - arcillosos de la Formación de Hornos-Siles, aunque en la mayoría de los puntos el contacto esté tectonizado.

No aparecen las calizas oolíticas que coronan la serie en la Unidad de la Sierra de Cazorla, debido probablemente a la mayor altura estratigráfica alcanzada por la dolomitización dentro de la serie, que las ha afectado por completo.

El medio de depósito es marino somero. La dolomitización es, al menos en gran parte, secundaria y ascendente. Es general la ausencia de calizas oolíticas en todos los sectores.

Oxfordense Superior. Calizas nodulosas presentes en todos los puntos aunque localmente la tectonización del contacto las haya puesto fuera de la vista.

Están comprendidas en ellas las zonas de transversarium y bimammatum (LOPEZ GARRIDO - 1971).

La potencia oscila entre los 8 -10 m.

Se depositaron en medio marino de "bajo fondo" con aguas agitadas por corrientes y no necesariamente cercano a costas.

Kimmeridgense inferior. Aparece con facies de calizas y margas bien estratificadas. Existen pequeñas variaciones locales que no merecen mayor atención.

Se atribuye un depósito a un medio marino, de aguas en calma probablemente no muy profundo.

Kimmeridgense Medio - Portlandense. Se atribuyen a esta edad -siguiendo a FOURCADE (1970) y LOPEZ GARRIDO (1971)- el paquete delomítico situado sobre el margocalizo del Kimmeridgense inferior y quizás parte de la alternancia de calizas y margas superiores a él, pero desgraciadamente la escasez de faunas características impide fijar el tránsito Jurásico-Cretácico. Este problema se plantea a escala regional y sólo unos estudios minuciosos permitirían resolverlo en cada sector.

CRETACICO INFERIOR

Aparece representado en diversos puntos y constituye los niveles más antiguos reconocidos en varias de las Series estratigráficas. Se pueden diferenciar, siquiera sea localmente, los siguientes conjuntos litológicos.

Neocomiense. Sólo se ha encontrado con certeza en la Serie de Sierra de Huebras, constituido por calizas con Oncolitos, Clypeina jurassica, FAURE, y Pseudocyclamina Lituus YABE y HANZAWA.

En las demás series no se ha datado, normalmente por no al-

canzarse los niveles estratigráficos en que debería aparecer. Cuando se alcanzan, (Río Aguamulas), la fauna no ha permitido su diferenciación.

El medio de depósito es marino no demasiado profundo.

Aptense.- Se ha reconocido en varias de las series bajo la facies de calizas grises con intercalaciones de margas. Las faunas de Sabaudia minuta (HOFKER), Orbitolinas, (Iraqia sp.) etc. son características.

Se depositó en medio marino poco profundo.

Es de destacar la existencia de un importante episodio detrítico de edad Barremense - Aptense, que se localiza hacia el SE en el sector del Río Zumeta, al W de Sierra de Huebras.

Albense.- Sobre los materiales de edad Aptense superior y bajo los del Albense superior, se coloca en la Sierra de Huebras el paquete areno-margoso y calizo, de facies que recuerdan las de las "Facies de Utrillas".

En todas las series ocupan una posición equivalente, aunque la falta de faunas impida llevar a cabo la datación de detalle.

Por correlación, con esta serie se atribuye a un conjunto detrítico una edad Albense, sin precisiones, aunque en ciertos puntos pueda subir o bajar ligeramente.

El depósito corresponde a un medio marino (contienen Lameli-branquios y Orbitolinas sueltos entre ellos) somero con fuerte influencia continental que decrece algo hacia el SE bien sea deltaica o fluvial.

La potencia aumenta hacia el SE.

CRETACICO SUPERIOR

Son varios los conjuntos litológicos diferenciables según las series consideradas.

Albense superior - Cenomanense inferior. El tránsito entre el Cretácico inferior y superior es difícil de precisar en el campo dado que cuando -

las faunas han indicado su existencia- se realiza en materiales de la misma facies.

Las calizas y margas amarillas que afloran bajo el complejo - dolomítico del Cretácico superior contienen faunas del Albense superior y del Cenomanense inferior, como se observa en varias de las series es tablecidas (Sierra de Huebras, Despiernacaballo o Almonchón).

Queda por tanto clara la existencia de este tránsito, así como su localización, siquiera sea aproximada dentro de la facies de calizas amarillentas y margas.

El medio de depósito es marino, somero con episodios casi cos teros.

La potencia aumenta hacia el SE.

Cenomanense - Turonense. Con el apoyo de las faunas obtenidas de las calizas infrayacentes, se atribuyen a esta edad el complejo dolomítico del Cretácico superior, - sin que sea posible establecer el límite entre los materiales de edad Cenomanense y los del Turonense.

El aumento de potencia hacia el SE se lleva a cabo suavemente en todas las series.

Es difícil precisar el medio de depósito de estos materiales debido a la intensa dolomitización que sufren. No obstante, los "fantasmas" de fósiles encontrados sugieren un medio marino de poca pro fundidad.

Senonense inferior. Lo integran las calizas localmente dolomi tizadas que se superponen a las dolomías anteriormente consideradas. El límite inferior es difícilmente locali zable, puesto que en muchos casos, se debe a una dolomitización secundaria con lo que al menos una parte de las dolomías grises situadas - en la base de las calizas pudieran pertenecer al Senonense.

La datación se ha llevado a cabo sin criterios Paleontológicos firmes, dado que la fauna de restos Equínidos es poco definitiva. Así pues, se han utilizado criterios tales como la continuidad lateral del afloramiento (Serie de Despiernacaballo) o la correlación - por semejanza de facies y posición dentro de la serie (alrededores de Pontones, Mariasnal, etc.).

El medio de depósito se interpreta como marino poco profundo.

Senonense inferior-medio. Comprende las margocalizas con microfaunas de Caráceas y Discorbi-
dae y macrofaunas de Echinocorys sp, del tramo inferior Senonense.
FOURCADE (1970) localiza asimismo en esta edad las facies de Caráceas
y Discorbidae.

El desarrollo de este término en las diferentes series, es -
muy variable, pero hacia el Sur se advierte una disminución de su im-
portancia. Este fenómeno no se da según una línea definida, materia-
lizada en el terreno, sino de una forma un tanto irregular.

Las faunas que aparecen indican un medio marino somero confi-
nado con variaciones de salinidad debidas a la influencia fluvial o -
marina de unas épocas a otras.

Maestrichtense. Está representado ampliamente en la región.
Comprende las calizas del tramo superior Se-
nonense, pero en algunos casos (Serie del Patronato) incluye también
parte del tramo inferior margocalizo. Este hecho viene en apoyo de -
lo expresado en el apartado anterior sobre la variación de faunas y -
facies de NW a SE.

El medio de depósito es marino, somero con aguas cálidas y -
agitadas.

El paso al Paleoceno se da sin cambios bruscos en el depósi-
to y se estudia con más detalle en el capítulo dedicado al Paleógeno.

IV-3-1-3.- Correlaciones entre las Unidades Jurásico - Cretácicas de la Zona Prebética.-

Una vez descritas las series Mesozoicas establecidas en la Zona Prebética, pueden realizarse correlaciones entre todas ellas, -- destinadas a resaltar las variaciones a escala regional.

En la figura 40 se han representado las diferentes series en un mapa de escala horizontal 1:100.000, de forma que las series están situadas en su posición original en el campo y las distancias relativas entre ellas se conservan.

La escala vertical (1:5.000) es igual para todas las series y está expresada gráficamente en la figura.

Las características generales de las unidades consideradas, fueron resumidas al final de los capítulos correspondientes (veanse apartados IV-3-1-1-4 para la Unidad de la Sierra de Cazorla y IV-3-1-2-10, para la Unidad de la Sierra del Segura, por lo que aquí se exponen los hechos principales que se desprenden de la correlación de las mismas y que son los siguientes:

1º - Semejanza de los materiales del Lías + Dogger en todas las series, con la presencia de los dos paquetes dolomíticos: el inferior (Tramo 1 de la Serie del Collado del Agua de los Perros y 2 de Aguamulas, y Hoya de Miguel Barba) con margas verdes y buena estratificación, y el superior, masivo y exclusivamente dolomítico (tramos 2 de la Serie del Collado del Agua de los Perros y 3 de Hoya de Miguel Barba y Aguamulas).

Las potencias son algo mayores hacia el Este.

Las calizas oolíticas del Dogger ? no aparecen en las series de la Unidad de la Sierra del Segura por haber sido dolomitizadas (tramo 3 del Collado del Agua de los Perros y 4 de la Hoya de Miguel Barba)

2º - El Oxfordense superior (tramo 4 de Aguamulas y 5 de Hoya de Miguel Barba) cuando aparece, lo hace con facies de calizas nodulosas que se dan en una región muy amplia de la Zona Prebética (hasta Jumilla - Hellín - Yecla).

En las series más occidentales no aparece representado. Las causas de esta ausencia se expusieron en el apartado IV-3-1-1-2 (Serie del Collado del Agua de los Perros).

3º - El Kimmeridgense inferior aparece representado en las series más orientales por facies propias de mar abierto y de relativa profundidad mientras que en las occidentales evolucionan a otras cada vez mas someras y cercanas a costas en las que los materiales detríticos son predominantes. La existencia de un "hard-ground" basal pone de manifiesto épocas sin depósito, hecho que, unido a la falta de materiales del Oxfordense superior se interpreta como discordancia erosiva de muy débil ángulo, relacionadas con una elevación suave de --- aquel sector.

Está comprendido en el tramo 5 de la serie del sector de Río Aguamulas, en el 5 de la Hoya de Miguel Barba y en el 4 del Collado del Agua de los Perros.

El resto del Kimmeridgense (tramo 6 de Aguamulas) no se ha encontrado más que en esa serie.

4º - No aparecen representados materiales más modernos en la Unidad de la Sierra de Cazorla.

5º - El Cretácico inferior aparece representado por una potente serie caliza y margosa en la ladera NW de las Sierras del Segura (tramos 7 a 10 de Aguamulas). En el resto de la región, constituye la base de las series sin que afloren materiales más antiguos, por lo que no se puede seguir su evolución.

6º - El Aptense presenta una facies homogénea de calizas grises (tramo 3 de la Sierra de Huebras).

7º - Los materiales detríticos atribuidos al Albense por la posición que ocupan en la serie y los límites faunísticos entre los que están comprendidos, aparecen con facies similares en todos los puntos. Es de destacar el progresivo aumento de potencia y de carácter marino que se advierte hacia el E (tramos, 11 de Aguamulas, 2 de Pinar Negro, alrededores de Pontones y Despiernacaballo, 1 de Almor---

chón y 4 de Sierra de Huebras).

8º - El conjunto calizo de edad Albense superior-Cenomanense inferior se acuña hacia el NW. En las series situadas al N de Pontones no aparecen mientras que progresivamente van tomando carta de naturaleza hasta sobrepasar los 200 m. en las series más orientales (Sierra de Huebras).

Está representado por los tramos 12 de Aguamulas, 3 y 4 de Pinar Negro, 3 de alrededores de Pontones, 2 a 5 de Almorchón, 3, 4 y 5 de Despiernacaballo y 5 de Sierra de Huebras.

9º - El complejo dolomítico del Cretácico superior presenta características diferentes según el sector considerado.

Hacia el Norte (Series de Alrededores de Pontones y Despiernacaballos), intercalan uno o dos niveles de dolomías blancas micríticas que desaparecen rápidamente hacia el SE (tramos 5 de Alrededores de Pontones y 7 de Despiernacaballo).

En la gran mayoría de la región, aparece constituido por un conjunto de dolomías de características similares, cuya potencia es mayor hacia el SE.

Representadas en el tramo 13 de Aguamulas, 5 de Pinar Negro y 6 de Almorchón y Sierra de Huebras.

La parte superior puede estar menos dolomitizada y entonces es posible diferenciar los materiales calizos del Senonense inferior. por ejemplo, tramo 7 de Alrededores de Pontones y 1 de Mariasnal, Patronato y Arroyo de las Venancias.

10º - El Senonense está constituido por dos paquetes distintos y muestra características parecidas en todas las series.

Pueden compararse los tramos 6 y 7 de Pinar Negro con 2, 3, 4 y 5 de Mariasnal y Patronado, 2 y 3 del Arroyo de las Venancias y 7 y 8 de Sierra de Huebras.

IV-3-2.- El Jurásico y Cretácico de la Zona Subbética

Los afloramientos de materiales Jurásicos-Cretácicos Subbéticos, se reducen a dos pequeños isleos tectónicos que se localizan al NW de la Cuerda de la Guillimona, en las cercanías (2 Km. al SW) del Cortijo de la Hoya del Espino (Vease la figura 5).

Están representados términos del Jurásico y Cretácico inferior en los que no se ha podido establecer una serie completa por dos razones:

- a) - La pequeña extensión de los afloramientos, que está ligada a:
- b) - el estado en que se encuentran: aparecen muy tectonizados y sólo a grandes rasgos se adivina su posición primitiva.

IV-3-2-1.- Descripción de la serie.

Se han diferenciado los términos siguientes, sin que se pueda decir nada sobre la naturaleza de los contactos, ya que se observan con mucha dificultad:

Tramo 1. Margas rojizas y verdosas y arenas de "Facies Keuper" (véase apartado IV-2), de edad equivalente a la Formación de Hornos-Siles, definida en los materiales triásicos Prebéticos por LOPEZ GARRIDO (1971).

Tramo 2.- Dolomías grises, muy caquiritizadas y alteradas. Al microscopio son dolomías de grano grueso (Grupo V de FOLK - 1962), cuyo contenido en cuarzo no sobrepasa el 2%. A pesar del mal estado del afloramiento, se ha podido medir una potencia, que es superior a 35 metros. Por su posición, y facies, son equivalentes a las dolomías liásicas (¿ o triásico-liásicas?) que se han estudiado en la Zona Prebética. La carencia absoluta de fósiles es un obstáculo a la hora de afirmar con certeza su edad.

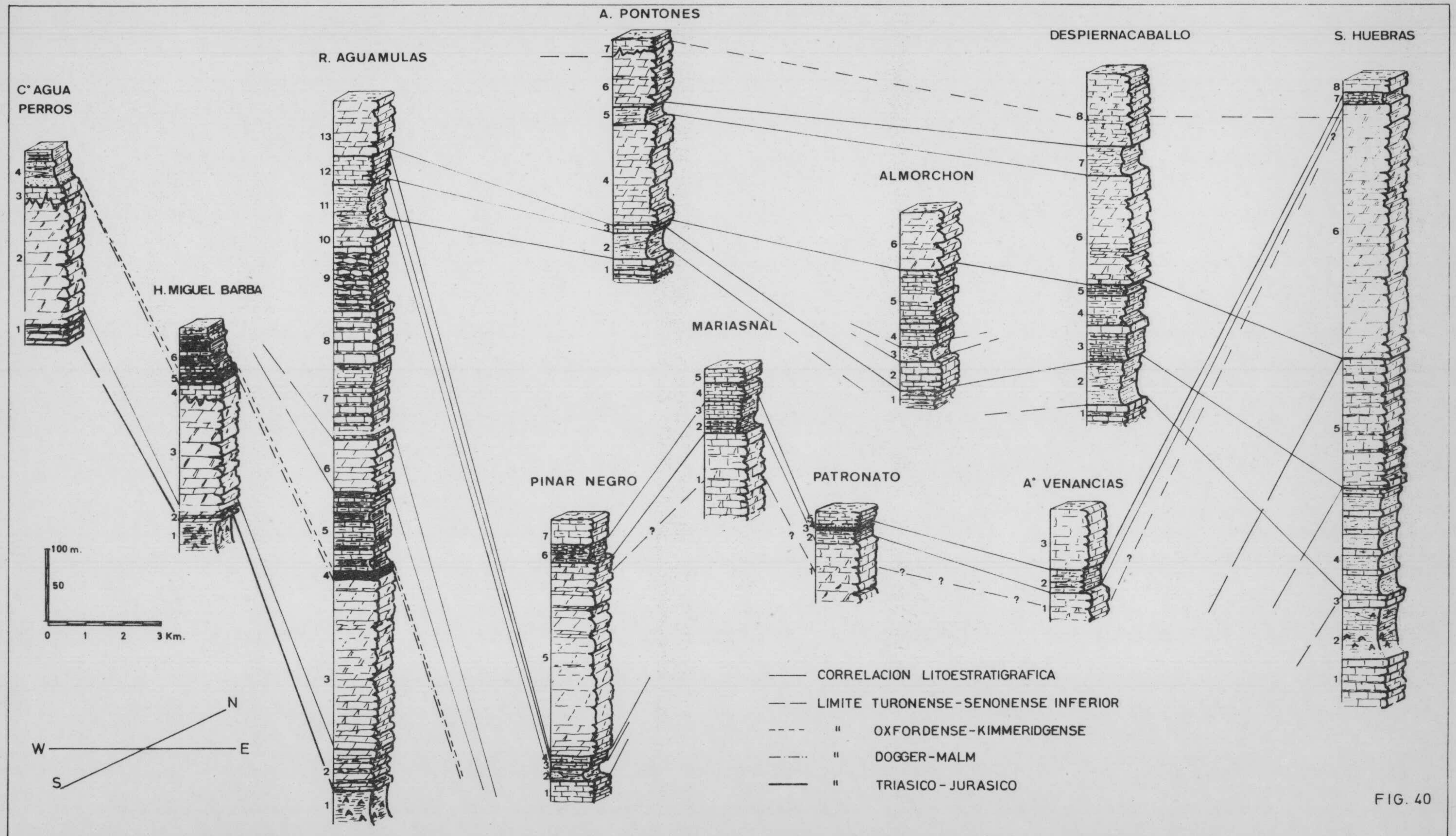


FIG. 40

Tramo 3.- Calizas nodulosas rosadas. Se presentan con escasa continuidad lateral y lo normal es encontrarlas como cantos de tamaño variable, dispersos en el afloramiento. Se han encontrado Ammonites (Perisphinctes sp). En lámina delgada, las texturas son de biomicritas, con:

Calpionella alpina DOBEN

Calpionella elíptica CADISCH

Crassicollaria intermedia DURAND-DELGA

Tintinnopsella carpathica MURGEANU Y FILIPESCU.

embriones de Ammonites y placas de Equínidos

La datación ha sido realizada por J.M. CANTO.

Esta asociación data el Titónico superior-Berriaseñense inferior y está de acuerdo con la distribución de Foraminíferos para el Jurásico Subbético de FOUCAULT (1971). Por su posición, son equivalentes a las dolomías del Malm superior de las series Prebéticas.

Tramo 4.- Margocalizas y margas grises en corte fresco, con pátinas blancas o amarillentas. En lámina delgada son micritas con fósiles.

Han suministrado una fauna relativamente abundante, entre la que destacan Braquiópodos (Terebrátula sp y Pygope sp) y Ammonites, entre los cuales sólo se ha podido datar un Barremites sp, aunque han sido muchos los moldes y restos encontrados no clasificables. La edad de estos materiales es Neocomiense-Barremense. Por su posición y edad, son equivalentes a las calizas y margas o arenas del Cretácico inferior de las series Prebéticas.

IV-3-2-2.- Interpretación de la Serie Jurásico-Cretácica Subbética.

Por la descripción anterior, se deduce que sólo afloran algunos términos de la serie jurásico-cretácica Subbética.

Los términos que permiten asegurar la filiación subbética de la serie, son los siguientes:

Titónico.- Es de facies similar a las del Subbético, de facies pelágicas con Tintínidos y Ammonites y diferente por completo a las facies de los materiales equivalentes de la Zona Prebética, que serían las dolomías del Malm superior.

Cretácico inferior.- Es asimismo semejante al descrito en las Unidades Subbéticas: presenta facies pelágicas de margocalizas grises con Ammonites. Las facies de los materiales Prebéticos de edad equivalente son calizas y margas o arenas cuyas faunas de Foraminíferos bentónicos, Lamelibranquios y Gasterópodos, son propias de medios poco profundos.

Con los datos anteriormente expuestos, es suficiente para afirmar que los materiales encontrados en los dos isleos tectónicos, pertenecen a la Zona Subbética, pero no permiten llegar a determinar con exactitud a cual de las Unidades pertenecen.

En la Zona Subbética se han diferenciado numerosas unidades o dominios paleogeográficos, atendiendo a las características de sus series Jurásicas (GONZALEZ DONOSO, LINARES, LOPEZ GARRIDO y VERA - 1970).

Por los escasos datos de que se dispone, así como por la situación geológico - regional, se atribuyen estos materiales Subbéticos a la parte septentrional de la Cuenta Subbética.

Series que incluyen términos semejantes a los aquí representados, han sido descritas por FOUCAULT (1971) en la región del N de Huescar, localizada 12 Km. al Sur de los afloramientos del NW de la Sierra de Guillimona.

IV - 4.- PALEOGENO

Está representado al Sureste del Río Segura. No se ha encontrado ni al Oeste ni al Norte del mismo. A este respecto, LOPEZ GARRIDO (1971) hace notar su ausencia en la región de Hornos - Orcera - Siles, situada inmediatamente al Norte de la aquí descrita.

En dirección Sureste, por el contrario, va incrementándose su importancia y alcanzan su máximo desarrollo en la región de Sierra de Guillimona - Nablanca.

Comprende materiales de edad Paleoceno, Eoceno y Oligoceno, cuya distribución en los diferentes cortes litoestratigráficos realizados se expresa en el mapa de la figura 41.

El estudio se llevará a cabo describiendo los cortes completos aún cuando en algunos de ellos aparezcan materiales Cretácicos. No obstante, si se separasen se perdería la visión de las relaciones Cretácico - Paleógenas de todo punto interesantes. La descripción se lleva a cabo de Norte a Sur y de Oeste a Este.

Se han distinguido dos unidades litoestratigráficas de nueva definición, ambas de edad Eoceno: la primera comprende el Eoceno calizo y se denomina Formación de Cañada Hermosa. La segunda, algo más inferior, aunque se indenta en parte con la anterior, comprende términos carbonatados y detríticos y se le ha denominado Formación de Nablanca.

El resto de los materiales Paleógenos se estudian en función

PALEOGENO

EDAD

- O Oligoceno
- E Eoceno
- P Paleoceno
- C Cretácico superior

LOCALIZACIÓN DE LAS SERIES

- 1 Cañada Hermosa
- 2 } Camino de la Teinada (NE de Cañada de la Cruz)
- 3 }
- 4 Calar de las Palomas
- 5 Arroyo del Cerezo
- 6 Barranco de Tovilla
- 7 Carretera de Huescar
- 8 Loma de los Morenos
- 9 Nablanca

0 3Km.

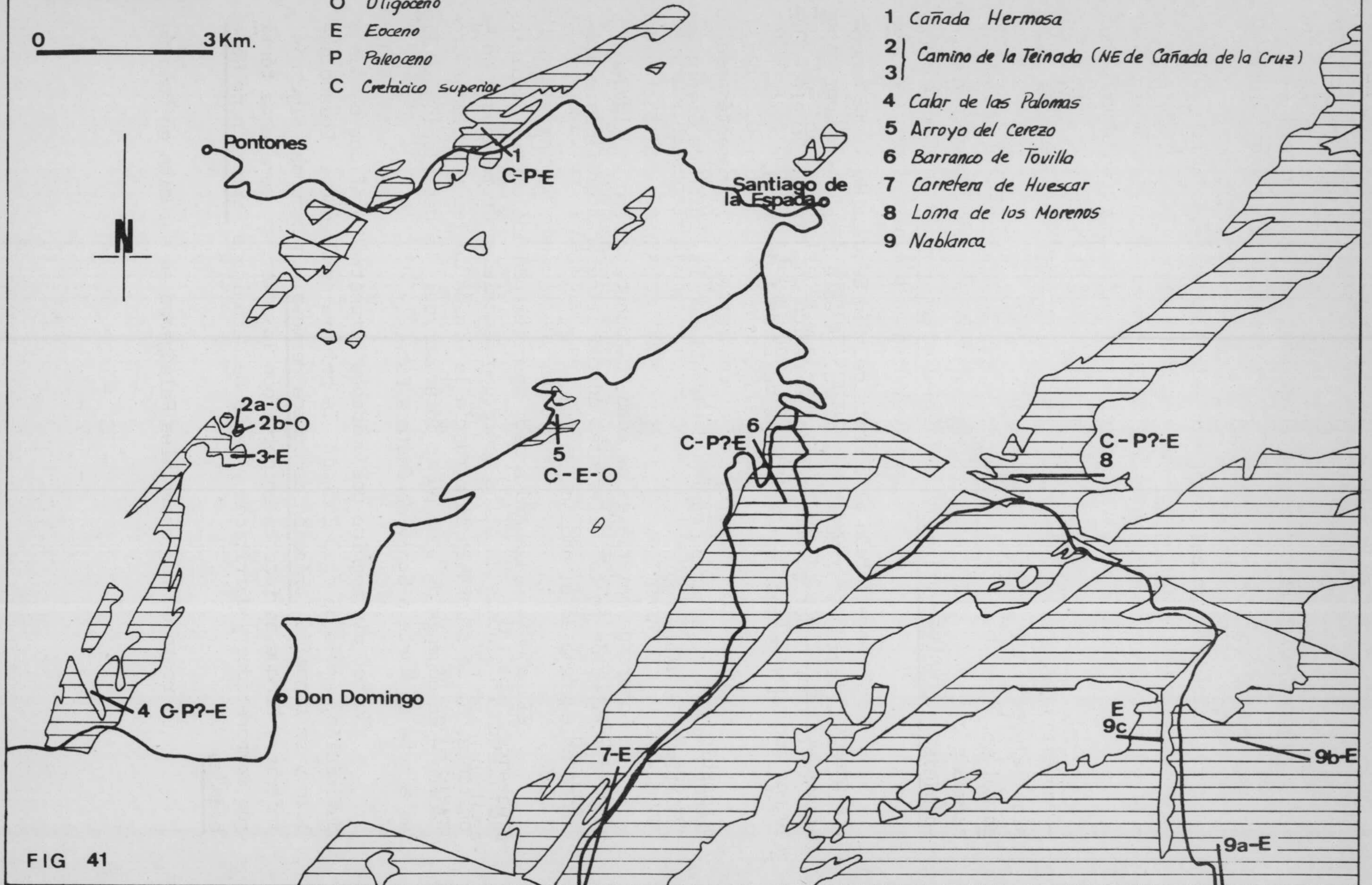


FIG 41

de su edad, por orden de antigüedad, sin aplicárseles nombre específicos.

La determinación de las faunas paleógenas ha sido realizada por J. MARTINEZ GALLEGO, a quien hago constar mi agradecimiento.

IV-4-1.- Serie de la Cañada Hermosa

Se ha establecido en un corte de dirección SE-NW, a partir del Km. 8'100 de la Carretera de Santiago de la Espada a Pontones, en el Valle conocido como la Cañada Hermosa. en la Fig. 41 aparece con el número 1.

Comprende términos cretácicos, paleógenos y eocenos y es en estos últimos en los que se define la Formación de Cañada Hermosa, cuyo nombre se debe al lugar donde se estableció la serie tipo que es la que se describe en este capítulo. Este corte, esquematizado, es el que recoge la figura 42.

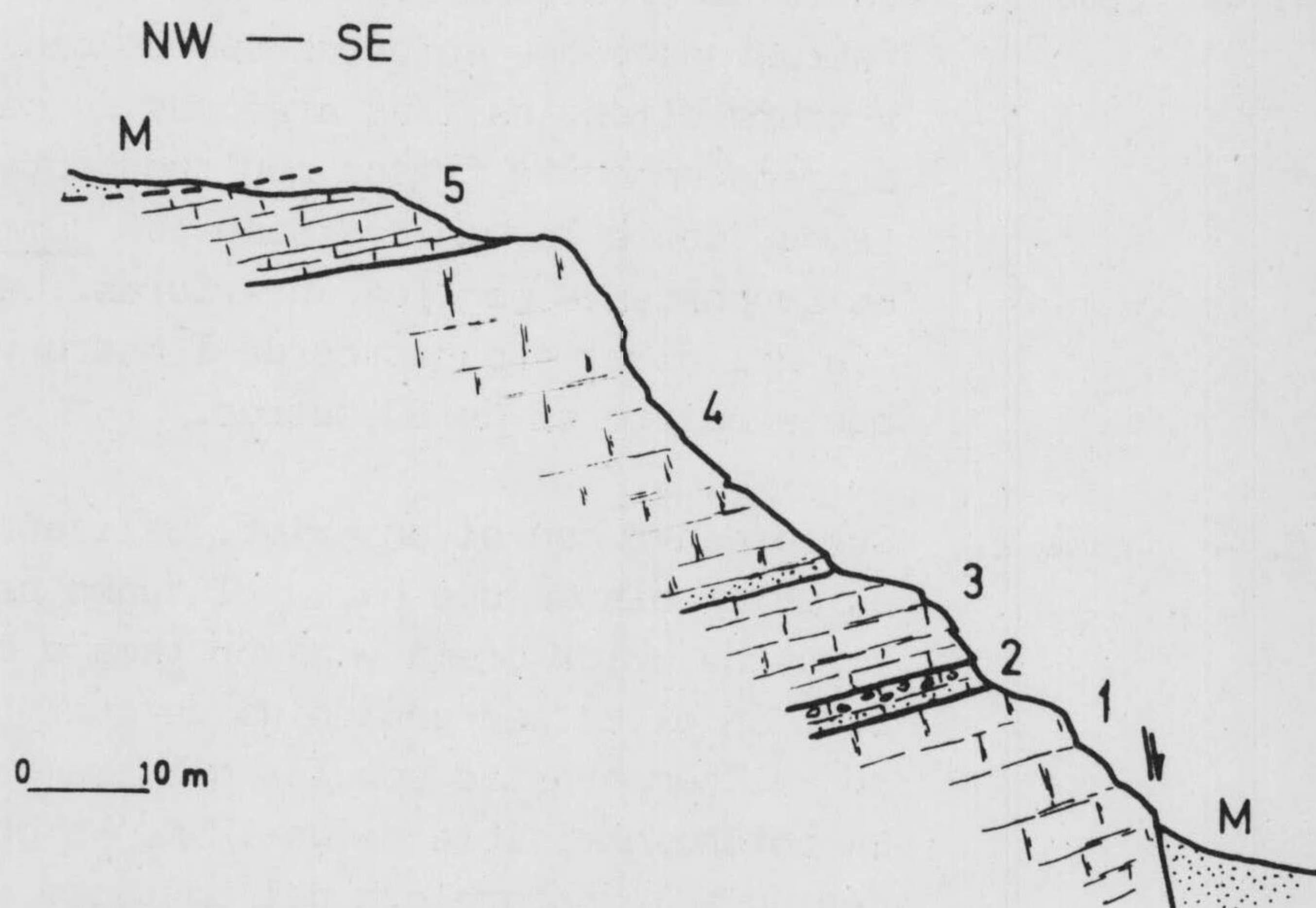


Figura 42.- Corte de la Cañada Hermosa. Según MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971), modificado en parte por el autor. La numeración se corresponde con el texto.

1-1.- Descripción de la Serie.

En orden ascendente, la sucesión comprende los siguientes — términos:

1. - En la base, calizas arenosas, de color crema a marrón — con pátinas pardas o amarillentas. Hacia el techo disminuye el contenido en cuarzo. Potencia superior a 10 m. El muro no se ha visto porque una falla, que afecta al paquete, lo impide.
2. - Concordantes con el anterior, afloran areniscas amari—llentas con pátinas ferruginosas sobre las que se colo—ca un nivel de conglomerados de cantos calizos poco re—dondeados y matriz caliza. La potencia es de 2 metros
3. - Calizas de color ocre en corte fresco, estratificadas en bancos de 1 metro de potencia. El contacto con el ante—rior es concordante. Sobre estos materiales aparecen los de la Formación de Cañada Hermosa, constituida por los — dos tramos siguientes.
4. - Tramo 1. En la base, arenas rojo—violáceas con nódulos ferruginosos que en otros puntos son blancas, y sobre ellas, calizas arenosas de color ocre o crema en corte fresco con abundante micro—fauna, entre la que destacan los Nummulítidos Es concordante con los anteriores. La poten—cia del nivel arenoso es de 1 metro y del pa—quete calizo es de 30 metros.
5. - Tramo 2. Concordante con el anterior. Calizas margosas de color blanco que hacia el techo pasan a ca—lizas de color crema y mayor tamaño de grano Destaca el escaso contenido de cuarzo (de visu) al compararlas con las del tramo anterior. La potencia visible es de 10 m. No obstante, debido a la naturaleza del contacto superior, (discordante erosivo) se estima debe ser ma—yor.

CAÑADA HERMOSA						COMPOSICIÓN Y TEXTURA						FOSILES					FIG 43																						
EDAD	ESCALA en metros	FORMACION	TRAMO	NIVEL en la SERIE	MUESTRA	COLUMNA	Carbonatos % 0 5	<i>Intrabioesparmita</i>	<i>Bioesparmita</i>	<i>Bioesparita</i>	<i>Biomicrota</i>	Menos del 10% fósiles > 2mm	FRAC. DEI. Cuarzo % 0 10 20			MACROFAUNA			MICROFAUNA			OBSERVACIONES																	
													MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO																					
CAMPAÑESE - MAESTRICHTESE PALEOCENO YPRESIENSE - LUTECIENSE		CAÑADA HERMOSA	2	5	12																																		
																							1	4	9		8	x	x	x	x	x	x						
			6	3	6																																		
																							2	2	5		5												
			1	1	3																																		
																									2		2												
					1																																		

Arenas amarillentas y/o violáceas.

1-2.- Composición.

Está expresada en la figura 43. El dominio corresponde a las rocas carbonatadas calcíticas sin que los análisis hayan revelado porcentajes de dolomita apreciables.

Los contenidos en cuarzo son menores del 25% en general, sólo en el nivel arenoso alcanza un valor más elevado, 75%.

El estudio mineralógico de la fracción pesada revela el dominio de la Mena Metálica frente a pequeñas cantidades de Turmalina y Circón. El resto de las especies presentes están en menor proporción del 1%.

1-3.- Texturas.

a) Rocas carbonatadas.

En general se trata de bioesparitas. En algunos niveles existen intraclastos de gran tamaño. La distribución de texturas se encuentra en la figura 23.

b) Rocas detríticas.

El resultado de un análisis granulométrico realizado sobre una muestra del nivel arenoso basal del tramo 1 de la Formación de Cañada Hermosa, se expresa en la figura 44.

El tamaño arenita es casi exclusivo frente a los demás. (Rudita 0,04%; Arenita 87,36%; Lutita 12,58%).

La forma de la curva y su posición indica un medio marino casi costero o fluvial. La escasez de datos impide precisar más en este punto. Tampoco los levigados efectuados han proporcionado fauna alguna que permitiese aclararlo.

1-4.- Potencia.

El intervalo de serie muestreado está comprendido entre un contacto mecánico y otro discordante. La potencia media es de 56 metros pero es obvio que si se tienen en cuenta los términos inferiores, será muchísimo mayor.

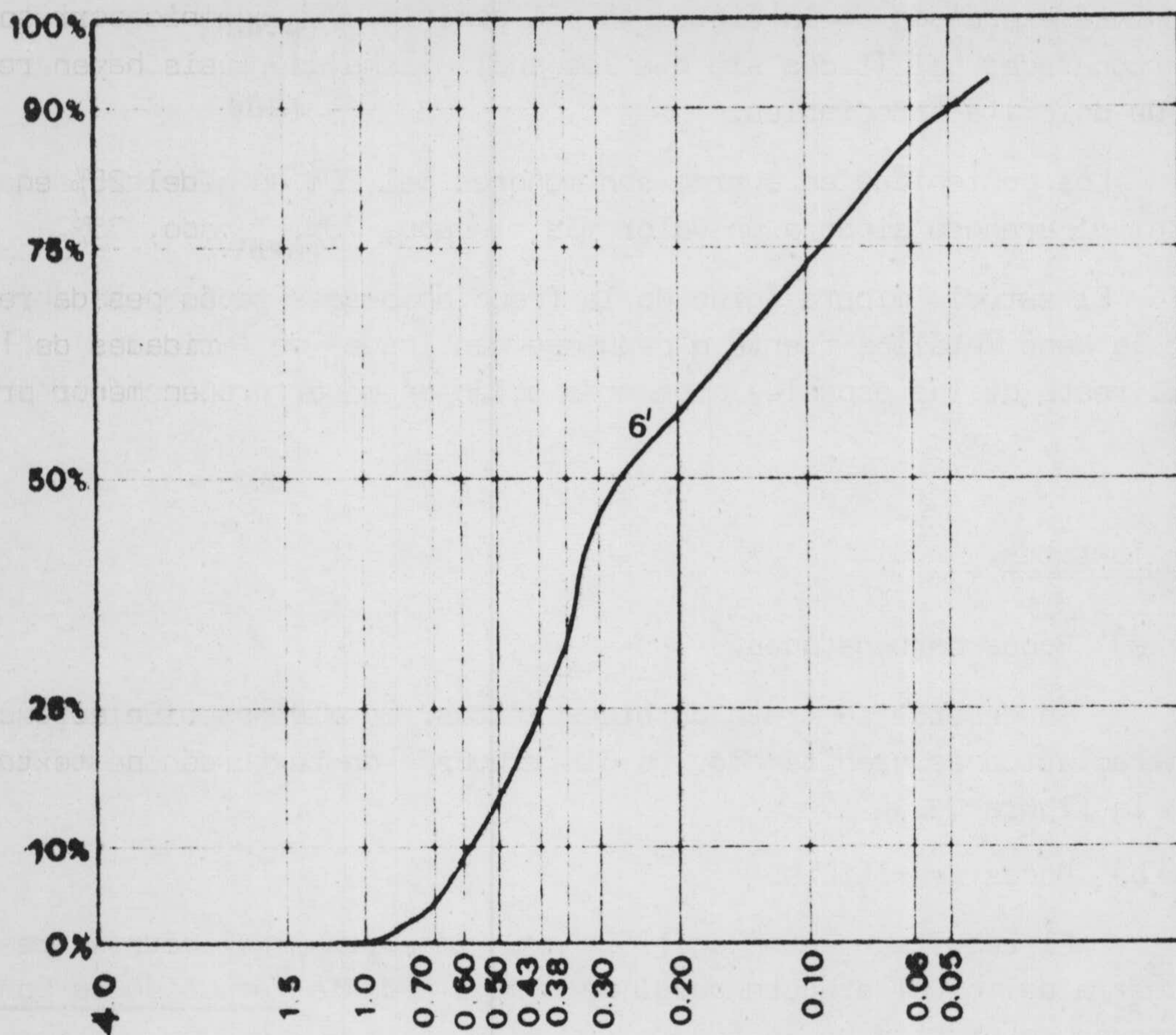


Figura 44. Curva acumulativa de una muestra de arena de la base del Tramo 1 de la Formación de Cañada Hermosa.

En este corte, la potencia cortada de la Formación de Cañada Hermosa, es de 40 metros como mínimo, siendo concordante con los materiales infrayacentes y discordantes sobre ella los suprayacentes.

1-5.- Fósiles y edad.

1.- Calizas arenosas. En la base contiene Orbitoides sp., Lepi-

dorbitoides sp., Siderolites calcitropoides (LAMARCK).

Las muestras superiores contienen: Algas, Orbitoides sp., restos de Lamelibranchios y Briozoos.

En el techo aparecen: Siderolites sp., Orbitoides sp., Textularidae y placas de Equínidos.

La edad de estas asociaciones es: Maestrichtense.

2.- Areniscas y Conglomerados. Han suministrado: Gasterópodos, Miliólidos, Textularidae y Pseudolituonella?

Sin valor cronoestratigráfico. Quizá representen los primeros episodios Paleocenos.

3.- Calizas ocre en bancos gruesos. Se han encontrado: Planorbulina cretae (MARSSON) = P. antiqua MANGIN, Textularidae, Corales, Algas coralináceas (Lithotanium).

La discusión de esta fauna y su edad se realizó en MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971). En aquella publicación se atribuye al Paleoceno.

Formación de Cañada Hermosa.

4.- Calizas arenosas del Tramo 1.

Las microfaunas son muy semejantes para todo el paquete: - Facciolites, Nummulites, Miliólidos (Triloculina y Quinqueloculina, entre otros), Rotálidos, Orbitolites, sp., Algas coralináceas (entre ellas Corallina sp. cf. c. prisca, JOHNSON), placas de Equínidos. Además de restos de Foraminíferos inclasificables.

La edad de estas asociaciones es Ypresiense-Luteciense.

5.- Tramo 2. Calizas. En la base contienen Nummulites, Facciolites, Orbitolites, Rotálidos, Algas coralináceas. En la parte superior aparecen tan solo: Miliólidos (Triloculina), Rotálidos y Algas coralináceas.

Edad: Ypresiense-Luteciense.

1-6.- Resumen.

En la serie están representados materiales de edad Senonense y a ellos se les superponen en acordancia los Paleógenos y los de la Formación de Cañada Hermosa (Eoceno), estos últimos concordantes entre sí.

El paso del Cretácico superior al Paleoceno se dá por cambio litológico, aunque probablemente medió una etapa de mar muy somero o costera, antes de la implantación del régimen pararrecifal, donde se desarrolla Planorbulina cretae (MARSSON).

Las condiciones de depósito de todos los niveles son muy semejantes: medio marino, somero de aguas agitadas y cálidas, ricas en carbonatos.

La presencia de cuarzo indica una influencia continental terrígena variable a lo largo del tiempo.

IV -4-2 y 3.- Cortes en el sector del Camino de la Teinada.

El camino de la Teinada une la Cañada de la Cruz con el Caserío del Cerezo, siguiendo el curso alto del Arroyo de las Venancias. (véase mapa 1:25.000).

En el punto donde el camino desciende al valle del Arroyo, situado aproximadamente 2 Km. en dirección N70W del Caserío del Cerezo y 3 Km. al Oeste del Caserío de los Cañuelos, afloran materiales de edad Paleógeno, en los que se han efectuado tres muestreos registrados en la figura 41 con los números 2 (a y b) y 3.

En los cortes 2a y 2b, se han encontrado materiales de edad Oligoceno y en el 3 -algo más al Sur-, los de la Formación de Cañada Hermosa, de edad Eoceno.

No se ha podido aclarar la relación entre ambos, puesto que se trata de afloramientos aislados, de litologías prácticamente iguales, que aparecen aislados entre sí bajo las arenas rojizas y amarillentas del tramo 1 de la Formación de Santiago de la Espada (Mioceno).

IV-4-2. Oligoceno

Son dos los cortes realizados:

2. Corte a.

2. a - 1.- Descripción de la Serie.

La litología corresponde en la base a calizas algo arenosas de color gris o crema. Hacia la parte superior son calizas blancas o algo grisáceas con pá tinas verdosas y sin cuarzo. La potencia es de -- 10 - 12 metros.

2. a - 2.- Composición y Texturas.

Las bioesparitas son las más abundantes. Hay una - intrabioesparita y una esparita.

El contenido en cuarzo no supera el 8 %.

2. a - 3.- Fauna y edad.

No se ha encontrado macrofauna, pero las láminas del g a das talladas en las seis muestras contienen:

En la base Miliólidos.

En el resto, la asociación es la siguiente:

Austrotrillina howchini (SCHLUEMBERGER)

Praerhapidionina delicata HENSON

Globigerina ciperensis BOLLI

Spirolina sp

Microcodium sp

Miliólidos (entre ellos Quinqueloculina)

Secciones de Gasterópodos y Lamelibranquios

Oligoceno. (cf. HOTTINGER - 1963).

2. Corte b.

2. b - 1.- Descripción de la Serie.

Calizas blancas ligeramente verdosas en las que se observa abundante microfauna. Están bien estratificadas. Localmente pueden presentar un pequeño — porcentaje de cuarzo.

Se han tomado 10 muestras.

La Potencia es de 15 - 20 metros.

2. b - 2.- Composición y Texturas.

El contenido en carbonato cálcico es muy elevado y sobrepasa el 85 % en casi todas las muestras.

Sólo la muestra 1, tomada en la base, contiene cuarzo en cantidades apreciables, que alcanza el 40 - - 45 %.

2. b - 3.- Fauna y edad.

En la base: Miliólidos (Quinqueloculina entre otros) Microcodium, Arenáceos y Gasterópodos.

En muestras algo superiores, se suman Spirolina y - Algas.

El resto del paquete contiene:

Austrotrillina howchini (SCHLUEMBERGER)

Praerhapidionina delicata HENSON

Borelis sp; Bullalveolina sp ?

Peneroplis sp

Spirolina sp

Meandropsina sp

Miliólidos (entre otros Quinqueloculina sp y Triloculina sp).

Microcodium sp

Valvulina sp

Secciones de Gasterópodos

Algas Coralináceas

Dendritina sp

Oligoceno (cf. HOTTINGER - 1963)

IV-4-3.- Eoceno.

3.1.- Descripción de la Serie.

Los materiales que se cortan forman parte de la Formación de Cañada Hermosa y están constituidos por calizas de color crema o marrón en corte fresco, localmente arenosas y con microfauna abundante observable de visu.

La potencia supera los 30 m. Hay que hacer constar que no se han observado los materiales infrayacentes y que el contacto superior es discordante angular. Sobre él se sitúan las arenas Miocenas del tramo inferior de la Formación de Santiago de la Espada

Se han tomado 8 muestras.

3.2.- Composición y Texturas.

Se trata de calizas cuyos porcentajes de carbonatos superan el 90 % en casi todas las muestras.

El contenido en cuarzo no supera el 2-3 % y sólo aparece en las muestras inferiores.

Las texturas más frecuentes son las bioesparruditas y biomicrorruditas. Aparecen también bioesparitas y micritas con fósiles.

3.3.- Fósiles y edad

Las asociaciones faunísticas presentes en las muestras son muy semejantes y están constituidas:

En la base por: Alveolínidos, Miliólidos, Gypsinidae y placas de Equínidos.

El resto por: Fasciolites, Orbitolites, Gypsinidae, Nummulites, Miliólidos (entre otros Quinqueloculina), Algas Coralináceas (Corallina sp), Algas melobesias y secciones de Gasterópodos

Estas microfaunas permiten datar el Eoceno inferior - medio.

IV-4-4.- Serie del Calar de Las Palomas.

Se ha establecido aproximadamente 1.000 m. al SE del Vértice - Las Palomas, cota 1.967 metros , al N de la Pista de los Campos de Hernan Pelea.

En el mapa de situación de series está señalada con el número 4. (figura 41).

Comprende con seguridad materiales de edad Senonense y Eoceno y posiblemente esté representado también al Paleoceno en la base de es tos últimos.

Un corte esquemático realizado al SE de Las Palomas, se muestra en la figura 45.

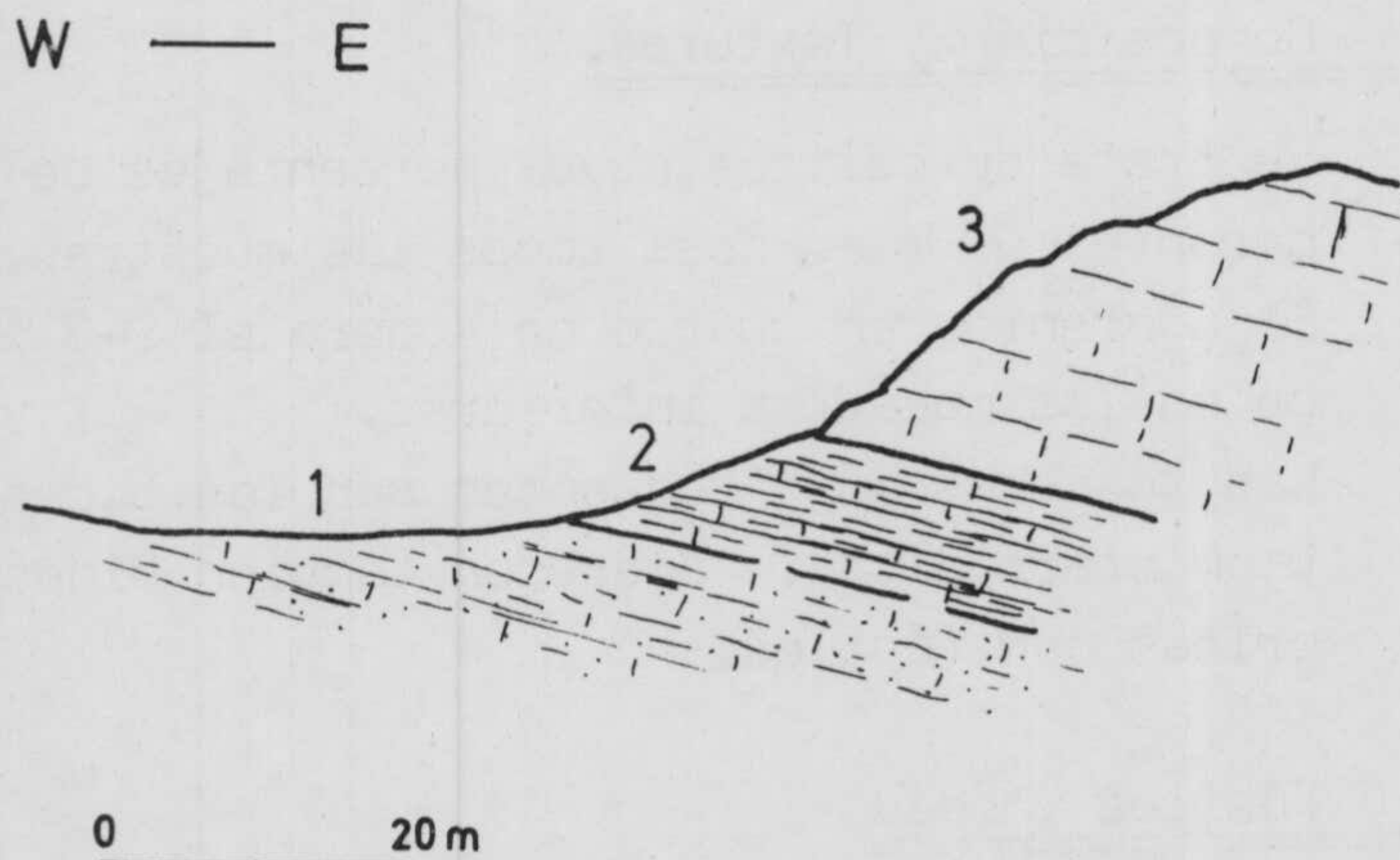
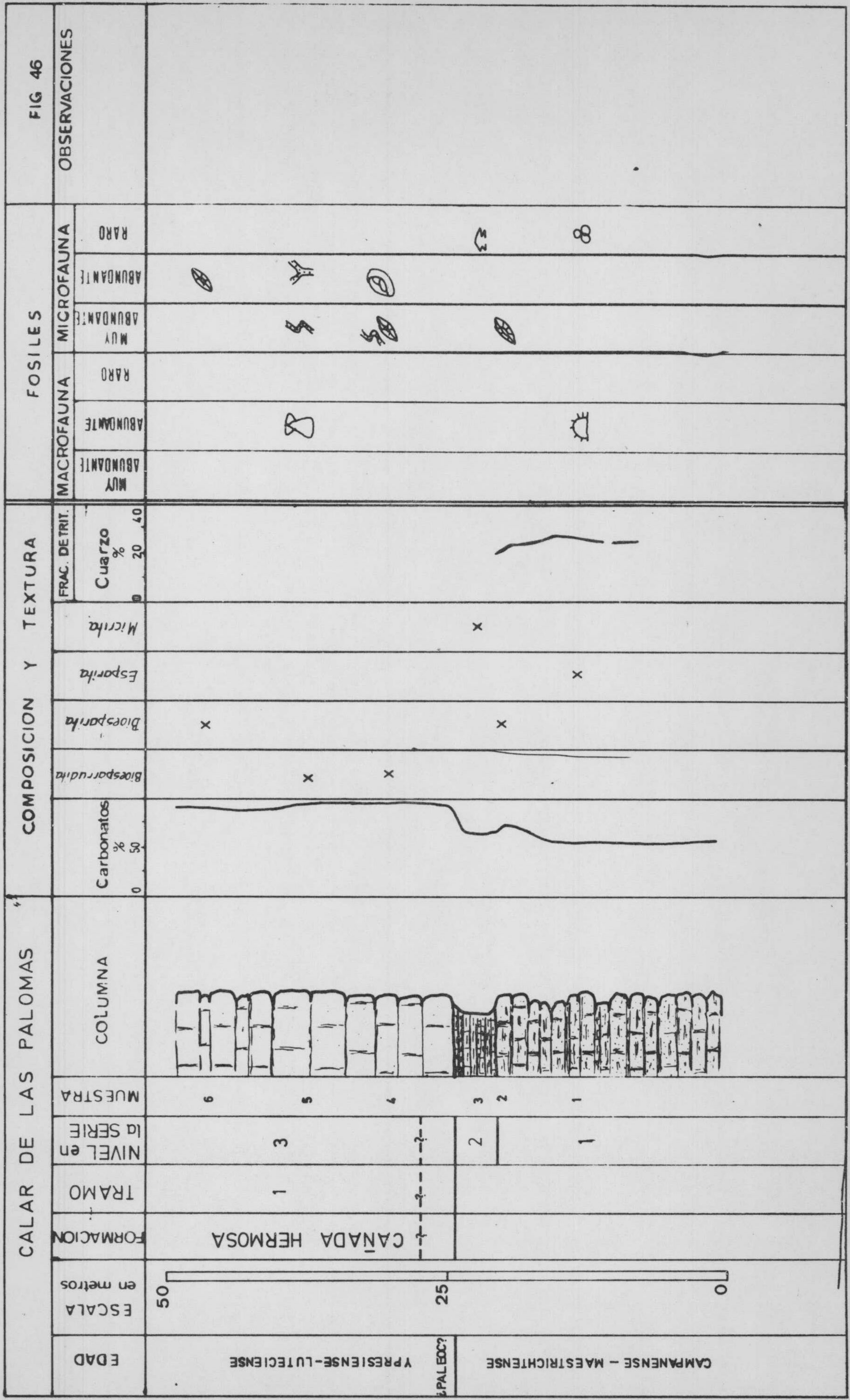


Figura 45. Corte al SE del Vértice Las Palomas, cota 1.967 m. Tomado de MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971). La numeración de los términos corresponde con la Descripción de la Serie.

4-1.- Descripción de la Serie.

Siguiendo el orden de más antiguo a más moderno, se diferencian varios paquetes.

1. - Margocalizas grises arenosas, estratificadas por lo general en bancos poco potentes. En el techo existen niveles de color ama-



rillento con microfauna abundante.

La potencia mínima observable es de unos 20 metros. No se ha observado el muro ni los materiales infrayacentes.

2. - Margocalizas y margas grisáceas con pátinas amarillentas
Potencia aproximada 8 metros.
3. - Los materiales pertenecientes a la Formación de Cañada Hermosa, constituidos por calizas de color crema o blanco en corte fresco que, localmente, pueden intercalar margocalizas amarillentas con pátinas piritosas.
La potencia mínima es de 30 metros, pero el contacto superior discordante permite suponerla mayor.
El contacto con los materiales del paquete 2 es al parecer concordante, pero, según se verá en el apartado de fauna y edad, la existencia de una laguna estratigráfica entre ambos indica que en realidad se trata de una acor-dancia.

4-2.- Composición y Texturas.

Los carbonatos son los constituyentes mayoritarios, estando la dolomita ausente casi por completo.

El cuarzo es abundante en el nivel 1, donde llega a alcanzar valores del 25 - 30 %. En los demás se ha encontrado en cantidades muy escasas, que no son representables.

Las texturas más frecuentes son las bioesparruditas o bioespari-tas. En el nivel 2 se encuentran sólo micritas con fósiles.

En la figura 46 se han recogido los resultados del estudio sedimentológico.

4-3.- Potencia

La potencia en el corte realizado es de unos 50 metros, pero, habida cuenta de que sólo se ha considerado una parte del total del Cretácico, se estima debe ser considerablemente mayor.

La Formación de Cañada Hermosa, aparece en este punto con una potencia superior a los 30 metros.

4-4.- Fósiles y Edad

1. - Margocalizas arenosas y grises.

Se han encontrado trozos de Equínidos en relativa abundancia.

La microfauna que se ha encontrado es: Siderolites y Lepidorbitoides, cuya edad es Maestrictense.

2. - Margocalizas y margas.

Las láminas delgadas han suministrado Globotruncanas, que permiten datar este paquete como Maestrictense.

3.- Calizas - de la Formación de Cañada Hermosa.

La microfauna encontrada en ellas se compone de Fasciolites, Orbitolites, Miliólidos, Algas Coralináceas y algo más altas estratigráficamente, Algas, Briozoos y Lameli--
branquios.

La edad de la primera asociación es Ypresiense-Luteciense, pero sin descartar la posibilidad de que exista en la base parte del Paleoceno superior.

4-5.- Resumen

Los hechos más significativos que se desprenden del estudio de esta Serie son los siguientes:

- Existencia de un Senonense bien datado con facies marinas propias de lejanía de costas.
- Es posible que en la base del Eoceno exista el Paleoceno superior, pero el muestreo realizado no ha sido lo suficientemente fino y puede haber pasado inadvertido. En estas condiciones, es prematuro negar su existencia. Si ésta se confirmase, se situaría acordante sobre el Senonense y la Formación de Cañada Hermosa sería concordante sobre él.
- La presencia de los materiales calizos de la Formación de Cañada Hermosa con características muy similares a las de la Serie tipo.

IV-4-5.- Serie del Arroyo del Cerezo.

Se ha establecido a la altura del Km. 6'500 de la Pista Forestal a Don Domingo, unos 100 m. al Sur de la carretera, en la orilla de recha -aguas abajo- del Arroyo del Cerezo.

En el mapa de situación de la figura 41 aparece con el número 5.

Comprende materiales Cretácicos y Paleógenos y dentro de estos últimos, se aprecia claramente la relación entre el Eoceno y el Oligoceno que son concordantes.

El Eoceno está representado por la Formación de Cañada Hermosa, que incluye la mayoría de la columna.

Un corte del lugar donde se levantó la serie y de las relaciones entre los materiales se esquematiza en la figura 47.

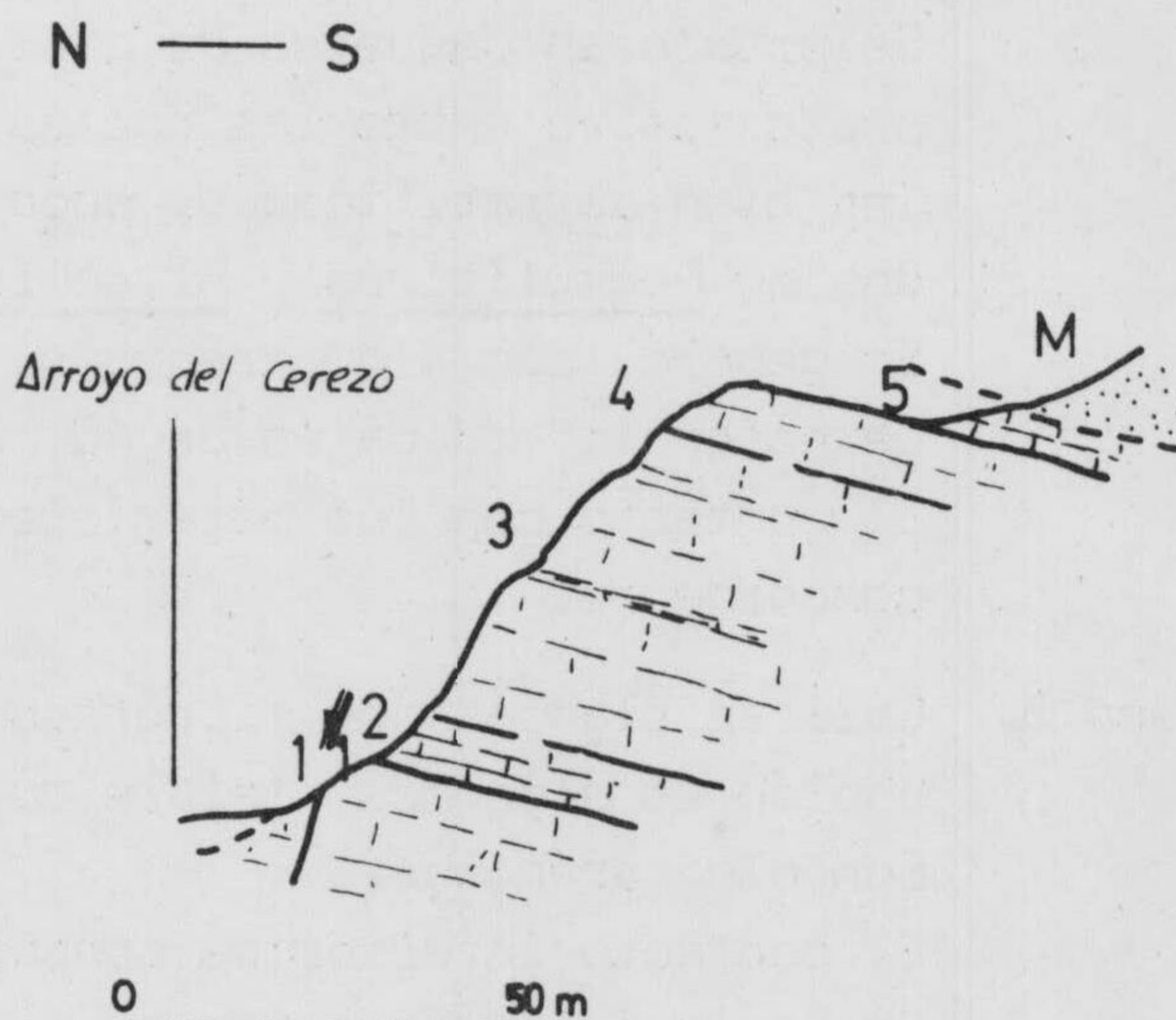


Figura 47. Corte del Arroyo del Cerezo. La numeración de los términos corresponde con la descripción de la Serie. Tomado de MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971), modificado en parte por el autor.

5-1.- Descripción de la Serie.

Se diferencian varios términos litológicos que según se asciende en la serie son:

1. - Calizas blancas pulverulentas, de aspecto masivo. Potencia superior a 10 m.

Sobre ellas, acordante, la Formación de Cañada Hermosa, con los tramos siguientes.

2. - Tramo 1. Calizas blancas con microfauna observable de visu, bien estratificadas.
El contacto con el anterior es acordante.
Potencia 8 metros.

3. - Tramo 2. Calizas blancas o ligeramente crema en corte fresco con abundante microfauna.
Se presentan paquetes de grosor variable y aspecto masivo entre los que se intercalan niveles bien estratificados, poco potentes, plagados de Nummulítidos y Alveolínidos.
En general son algo arenosas.
La potencia medida es de 40 metros.
El contacto con los materiales infrayacentes es concordante.

4. - Tramo 3. Calizas blancas con microfauna, cuya estratificación es algo más visible que en el anterior.
Son algo arenosas.
El contacto inferior es concordante.
Potencia 8 metros.
Este paquete constituye el techo de la Formación de Cañada Hermosa. Sobre él se colocan, acordantes -puesto que entre el depósito de ambas media una laguna estratigráfica- los del nivel 5.

5. - Calizas arenosas con microfauna. El color en fresco es blanco y tienen pátinas piritosas. Están bien estratificadas, en bancos de 25 - 30 centímetros.

FOSILES

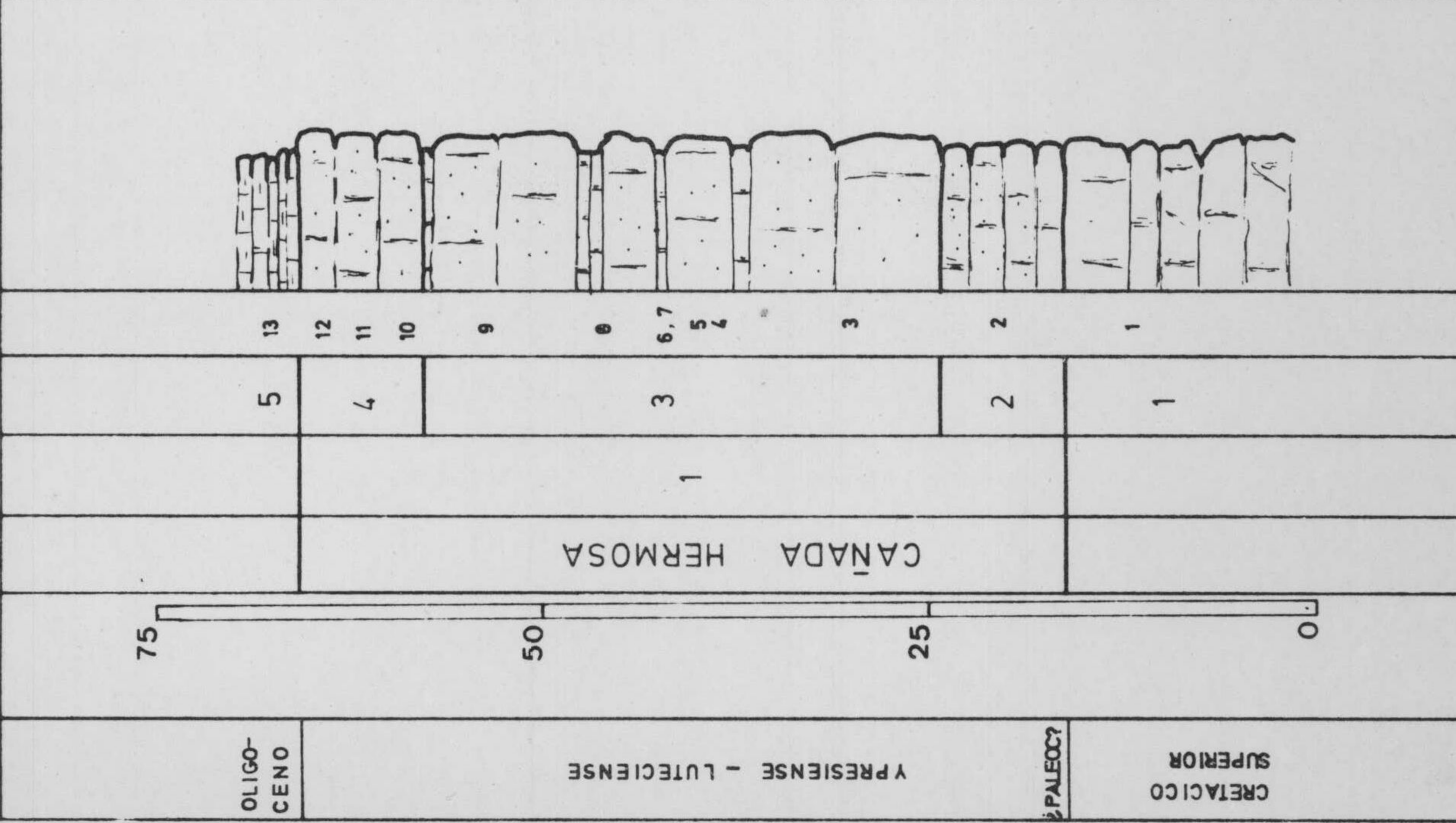
MACROFAUNA	ABUNDANTE	ABUNDANTE	ABUNDANTE	MACROFAUNA	RARO	MUY ABUNDANTE	MUY ABUNDANTE	MICROFAUNA	ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO
------------	-----------	-----------	-----------	------------	------	---------------	---------------	------------	-----------	-----------	------

FRAC. DET	Cuarzo %	10	0
Carbonatos %	50	0	
Inhabiosporulifera			
Biosparrudita			
Intradibiosporita			
Dobiosporita			
Biosporita			
Esparita			
Biomicrofita			
Inhabios < 10%			

COMPOSICION Y TEXTURA

ARROYO DEL CEREZO

EDAD	OLIGO-CENO	Y PRESIENSE - LUTECIENSE	PALEOC?
ESCALA en metros	75	50	25
FORMACION	CANADA HERMOSA		
TRAMO	1		
NIVEL en la SERIE	5	4	3
MUESTRA	13	12	11
	10	9	8
	7	6	5
	4	3	2
	1		



Digo esportizada

Revesamiento oolítico inusual en algunos granos

Idem en M-6.

Idem.

La Potencia observable en el corte es de unos 4 - 5 metros. El contacto superior es discordante, por lo que es presumible un mayor desarrollo en otros puntos cubiertos por materiales Neógenos.

5-2.- Composición.

El constituyente principal y casi exclusivo es el carbonato cálcico. No se han encontrado cantidades apreciables de dolomita.

La fracción detrítica se reduce a pequeños porcentajes de terrígenos, fundamentalmente cuarzo, como se aprecia en la figura 48.

5-3.- Texturas y Estructuras.

La distribución de las texturas en las muestras tomadas, se indica en la figura 48. Es destacable el dominio de las bioesparruditas y bioesparitas, que sugieren un medio de depósito muy energético.

En los niveles finos del subtramo 2 de la Formación de Cañada Hermosa, se han apreciado (muestra 274) localmente estratificaciones débilmente graduadas.

5-4.- Potencia

La potencia medida para el total del corte es de 65 - 70 mts. La Formación de Cañada Hermosa, en este punto, alcanza 56 metros.

5-5.- Fósiles y Edad.

1. - Calizas blancas pulverulentas. Azoicas. Por criterios litoestratigráficos y por su posición, se atribuyen al Cretácico superior.

2. - Tramo 1. Formación de Cañada Hermosa. Calizas. Nummulites .

La edad es Ypreciense-Luteciense, sin que pueda descartarse la posibilidad de que exista el Paleoceno, pero mal representado en la base del paquete.

3. - Tramo 2. Calizas de aspecto masivo con intercalaciones finas mejor estratificadas. La fauna se encuentra en mayor abundancia en estos últimos. Las asociaciones presentes son muy homogéneas y están constituidas por: Nummulites sp, Fasciolites sp, Orbitolites sp, Miliólidos (entre otros, Quinqueloculina y Triloculina), - Algas Coralináceas y Amphistegina sp, que datan el Ypresiense-Luteciense.
4. - Tramo 3. Calizas blancas. Están presentes: Fasciolites, sp, Nummulites sp, Miliólidos (entre ellos Triloculina) y Rotálidos. Esta asociación permite datar el tramo como Ypresiense-Luteciense.

Coronando la Serie,

5. - Calizas blancas bien estratificadas con la siguiente microfauna:

Praerhapidionina delicata HENSON
Austrotrillina howchini (SCHLUEMBERGER)
Peneroplis glynnjonensis HENSON
Dendritina sp y
Spirolina sp

cuya edad es Oligoceno (cf. HOTTINGER - 1963).

5-6.- Resumen

En la serie aparece representado el Cretácico superior por las calizas pulverulentas del nivel 1; el Eoceno está comprendido en las calizas de la Formación de Cañada Hermosa (paquetes 2, 3 y 4) y el Oligoceno en las calizas bien estratificadas del paquete 5.

Los contactos entre estos tres conjuntos litológicos, son acordes, puesto que existen lagunas estratigráficas desde el Cretácico superior al Eoceno y desde el Eoceno medio al Oligoceno.

No debe descartarse la posibilidad de que existan materiales Paleocenos, comprendidos bien en el techo del paquete 1 y/o en la base de la Form. de Cañada Hermosa que no hayan sido detectados en el muestreo.

IV-4-6.- Serie del Barranco de Tovilla

Se ha establecido en la carretera de Huescar a Santiago de la Espada, por la Cortijada de "La Losa", donde la carretera desciende para cruzar el Barranco de Tovilla. Este punto está situado aproximadamente a 1 Km. del cruce con la carretera de Santiago de la Espada a Puebla de Don Fadrique.

Corresponde a la serie 6 de la figura 41.

Comprende términos Cretácicos, Paleocenos y Eocenos (Formación de Cañada Hermosa), cuya posición en un corte se esquematiza en la figura 49.

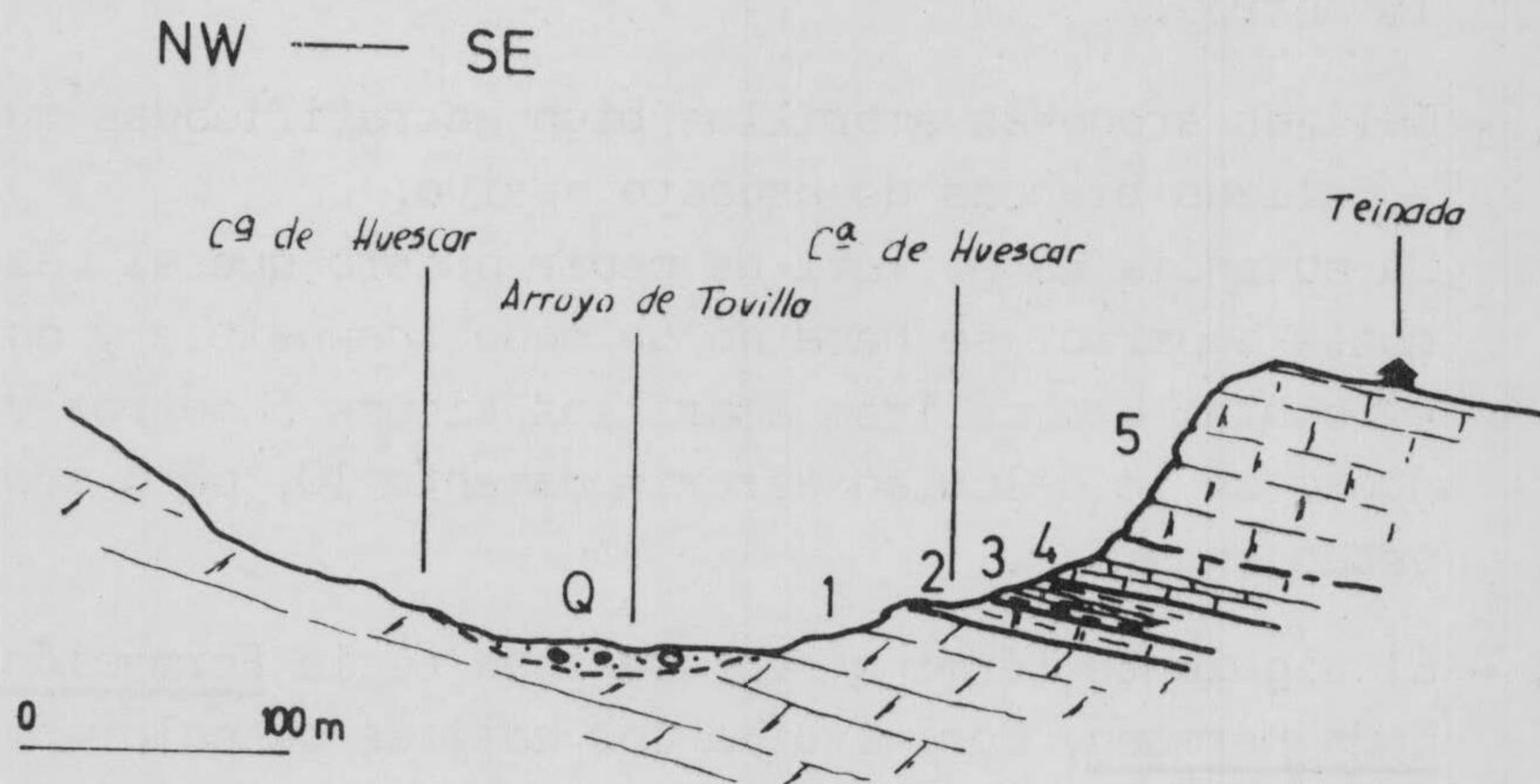


Figura 49. Corte del Barranco de Tovilla. Tomado de MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971), modificado - en parte por el autor. La numeración corresponde a la utilizada en el texto.

6-1.- Descripción de la Serie.

Los términos diferenciados de más antiguo a más moderno, son los siguientes:

1. - Dolomías de color gris o blanco con pátinas ocres en bancos gruesos cuya potencia supera los 100 metros.
2. - Dolomías blancas o amarillentas entre las cuales se intercalan margas dolomíticas del mismo color. Los estratos dolomíticos tienen una potencia del orden del metro y — los margosos entre 40 y 60 cm. Son concordantes con las anteriores.
3. - Margas de color blanco grisáceo con intercalaciones de — margocalizas detríticas grises de diferente continuidad lateral. El contacto inferior es concordante. Potencia 15 metros.
4. - Calizas arenosas amarillas bien estratificadas que pasan a calizas blancas de aspecto pasivo.
La potencia es difícil de medir puesto que el paso al paquete superior se hace de un modo insensible y no es muy evidente. Las calizas amarillas tienen 5 metros y al conjunto se le calculan aproximadamente 10, pero con la salvedad anterior.
5. - El siguiente término representado es la Formación de Cañada Hermosa, constituida por calizas de color blanco o crema con abundante microfauna. Presentan estratificación en bancos gruesos. La potencia supera los 60 metros y la naturaleza erosiva del contacto superior impide precisar la verdadera.

6-2.- Composición.

Son dominantes las rocas carbonatadas en toda la sucesión. En el término 3, margoso, el contenido es menor.

Entre los carbonatos, la dolomita está muy bien representada en los términos inferiores y va disminuyendo hacia el techo de modo que

BARRANCO DE TOVILLA					COMPOSICION Y TEXTURA									FOSILES						FIG 50									
EDAD	ESCALA en metros	FORMACION	TRAMO	NIVEL en la SERIE	MUESTRA	COLUMNA	CALCITA DOLOMITA Carbonatos	Dolomita de grano grueso	Bioesparcullitas	Bioesparita	Esparita	Biomicrofita	FRACCION DETRITICA			MINERALES PESADOS					MACROFAUNA			MICROFAUNA			OBSERVACIONES		
							%					Cuarzo	% RUDITA	% ARENITA	% LUTITA	Menas Metálicas	Turmalina	Gran	Corindon	Minerales no laminificados	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO			
CRETACIO SUPERIOR	0			1	2			x																					
				2	3			x																					
				3	4			x																					
				4	5			x																					
	SENONENSE?				5	6					x																		
					6	7					x																		
	MAESTRICHTENSE MEDIO-SUPERIOR	25			3	7					x																		
					7	8					x																		
					8	9					x																		
					9	10					x																		
	PALEOCENO				4	10																							
					10	11					x																		
					11	12																							
					12	13																							
EOCENO				5	13																								
	75		CAÑADA HERMOSA	5	14																								

Recristalizada

Parcialmente esparitizada

En nivel mas compacto (L.D.)

en el paquete de calizas amarillas no se ha encontrado.

La proporción de calcita por el contrario va aumentando progresivamente desde los términos inferiores y a partir de las calizas amarillas (nivel 4) se hace exclusiva, superando el 85 % del total de la roca en todas las muestras.

El cuarzo es el terrígeno más abundante, siendo escasos los feldespatos. Los contenidos en cuarzo no superan el 15 - 17 %. En la figura 50 se expresan los valores encontrados en las distintas muestras.

La fracción pesada es poco abundante y en ella domina absolutamente la Mena metálica (muestras 6 y 8, nivel 3).

6-3.- Texturas.

a) - Rocas carbonatadas.

En los niveles dolomíticos se encuentran texturas de dolomías de grano grueso (Grupo V de FOLK). En el resto esparitas o bioesparitas

b) - Rocas detríticas.

En la figura 51 se representan las curvas acumulativas - constituidas a partir de los datos de los análisis granulométricos que se han realizado en las muestras 6 y 8 - del nivel detrítico 3.

Se han deducido los parámetros Q_{dephi} de KRUMBEIN que son 1'1 y 0'75 y de Hé de CAILLEUX (0'8 y 0'6 para la M-6 y - M-8 respectivamente). Teniendo en cuenta los anteriores datos y la fauna presente, se interpreta el sedimento como formado en medio acuoso con corrientes laminares. Por las faunas, podemos asegurar que es marino.

6-4.- Potencia.

Si se considera sólomente la del intervalo muestreado, es de unos 125 - 130 metros. Pero el complejo dolomítico infrayacente supera por sí solo los 250 (véase Serie de Sierra de Huebras, apartado - IV-3-1-2-9.-).

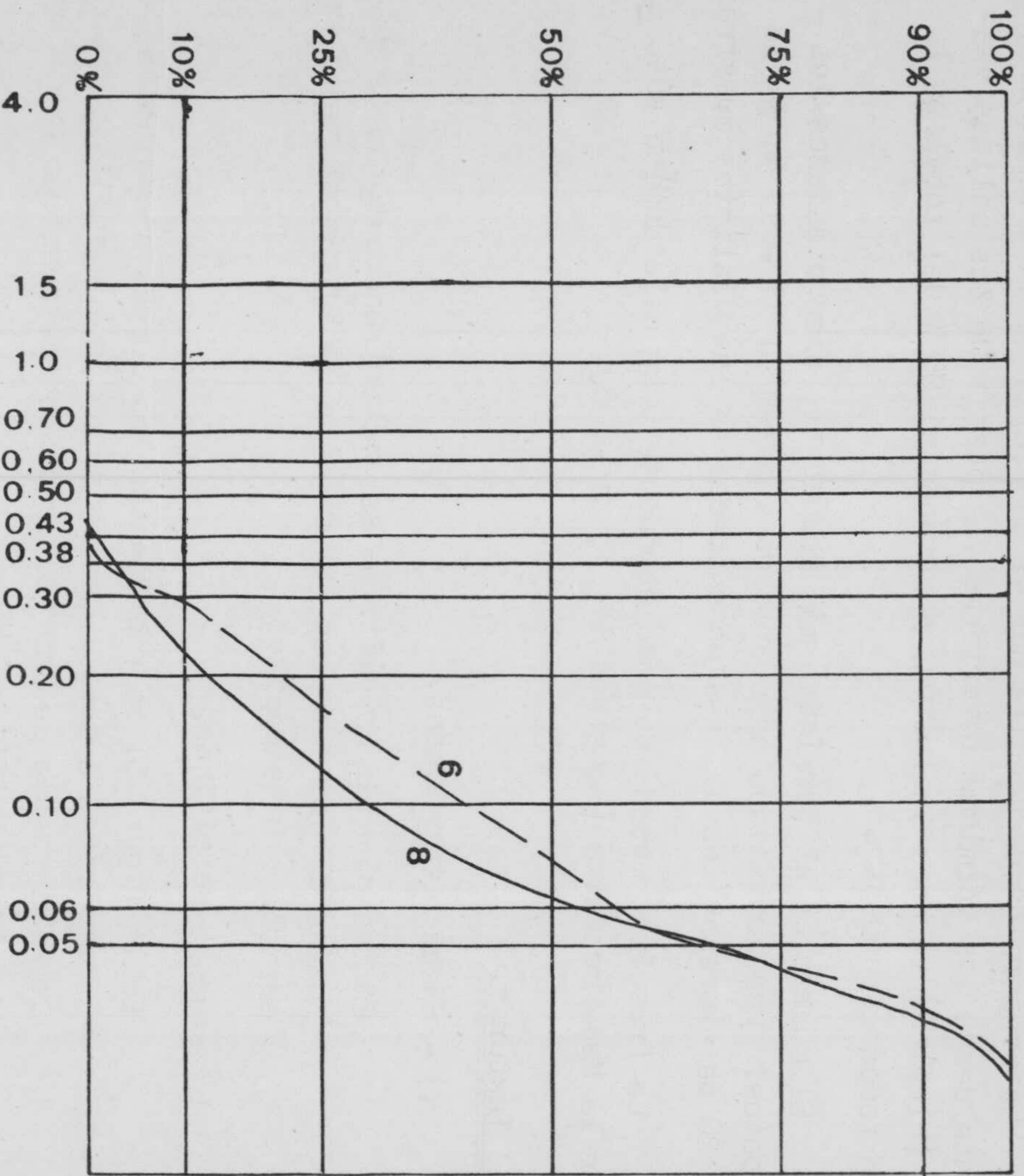


Figura 51.- Curvas acumulativas de margas arenosas del nivel 3 de la Serie del Barranco de Tovilla.

La Formación de Cañada Hermosa, tiene en este corte un espesor de más de 60 metros.

6-5.- Fósiles y edad.

1. - Dolomías. Azoicas. Por la posición que ocupan en la Serie y criterios litoestratigráficos de correlación, se atribuyen al Cretácico superior.

2. - Dolomías y margas dolomíticas . Azoicas. Su posición en la serie permite presumirles una edad Senonense, sin ningún criterio Paleontológico que la apoye.
3. - Margas con niveles de calizas detríticas. Las láminas - delgadas que se han tallado en los niveles calizos no han dado fauna determinable, pero un levigado de la muestra 8 suministró:

Foraminíferos planctónicos:

Globotruncana contusa (CUSHMAN)
Globotruncana stuarti (de LAPPARENT)
Globotruncana gansseri BOLLI
Racemiguembelina fructicosa (EGGER)
Globotruncanella sp
Pseudotextularia sp
Heterohelix sp
Gublerina sp
Globigerinoides sp

Foraminíferos bentónicos:

Neoflabellina sp
Nodosaria sp
Lenticulina sp

Además contiene Ostrácodos

Con esta fauna se puede precisar una edad Maestrichtense medio-superior (zona de Globotruncana contusa-stuartiformis)

4. - Calizas amarillas. Se encuentran restos de Foraminíferos entre los cuales existen secciones que con algunas reservas se atribuyen a Planorbulina sp cf. P. cretae MARSSON La edad de este paquete sería Paleoceno en función de — Planorbulina sp.
5. - Calizas de la Formación de Cañada Hermosa. La microfauna es uniforme: Amphisfegina sp, Operculina sp, ¿Lockhartia? sp, Algas Coralináceas.
 En otros puntos existen además Nummulites de gran tamaño.

Esta asociación permite atribuir las con certeza al Eoceno pero sin poder precisar más.

6-6.- Resumen.

El Cretácico superior está representado por las dolomías y margas de los niveles 1, 2 y 3, donde se ha podido datar el Maestrichtense medio-superior.

El Paleoceno está comprendido en las calizas del nivel 4 y la Formación de Cañada Hermosa en las calizas blancas del 5.

Los contactos entre los tres conjuntos litológicos son al parecer concordantes. La ausencia de fauna en las calizas amarillas (nivel 4), impiden precisar si existe o no una laguna estratigráfica entre el Cretácico superior y el Paleoceno como en las otras series.

De todos modos, no sería muy descabellado pensar en su posible existencia.

Es de destacar la facies de gran influencia pelágica del Maestrichtense.

IV-4-7.- Serie de la Carretera de Huéscar.

Se ha establecido en el límite Sur de la región investigada - realizando un corte en la carretera de Huéscar a Santiago de la Espada por "La Losa", a partir de los alrededores del Km. 30'500 y en dirección a Santiago de la Espada.

En el mapa (fig. 41) de situación de las Series Paleógenas, - está indicada con el número 7.

El corte tiene un indudable interés, porque en él aparecen - bien representadas las dos unidades litoestratigráficas que han sido - definidas en el Eoceno: La Formación de Cañada Hermosa, constituida por calizas y la Formación de Nablanca, por arenas y/o margas y calizas de tríticas, inferior a aquella, que además pueden datarse ambas.

La Formación de Nablanca recibe este nombre por estar muy bien desarrollada en el Sector de Nablanca según se verá al tratar esa serie

(apartado IV-4-9). Está constituida por un sólo miembro.

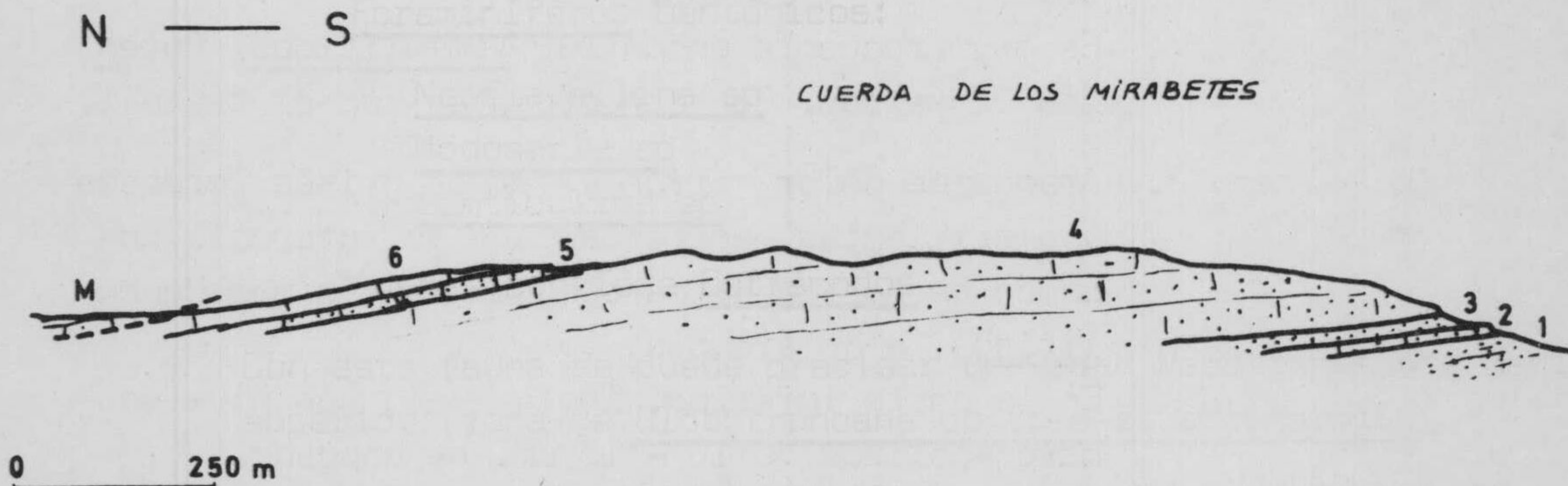
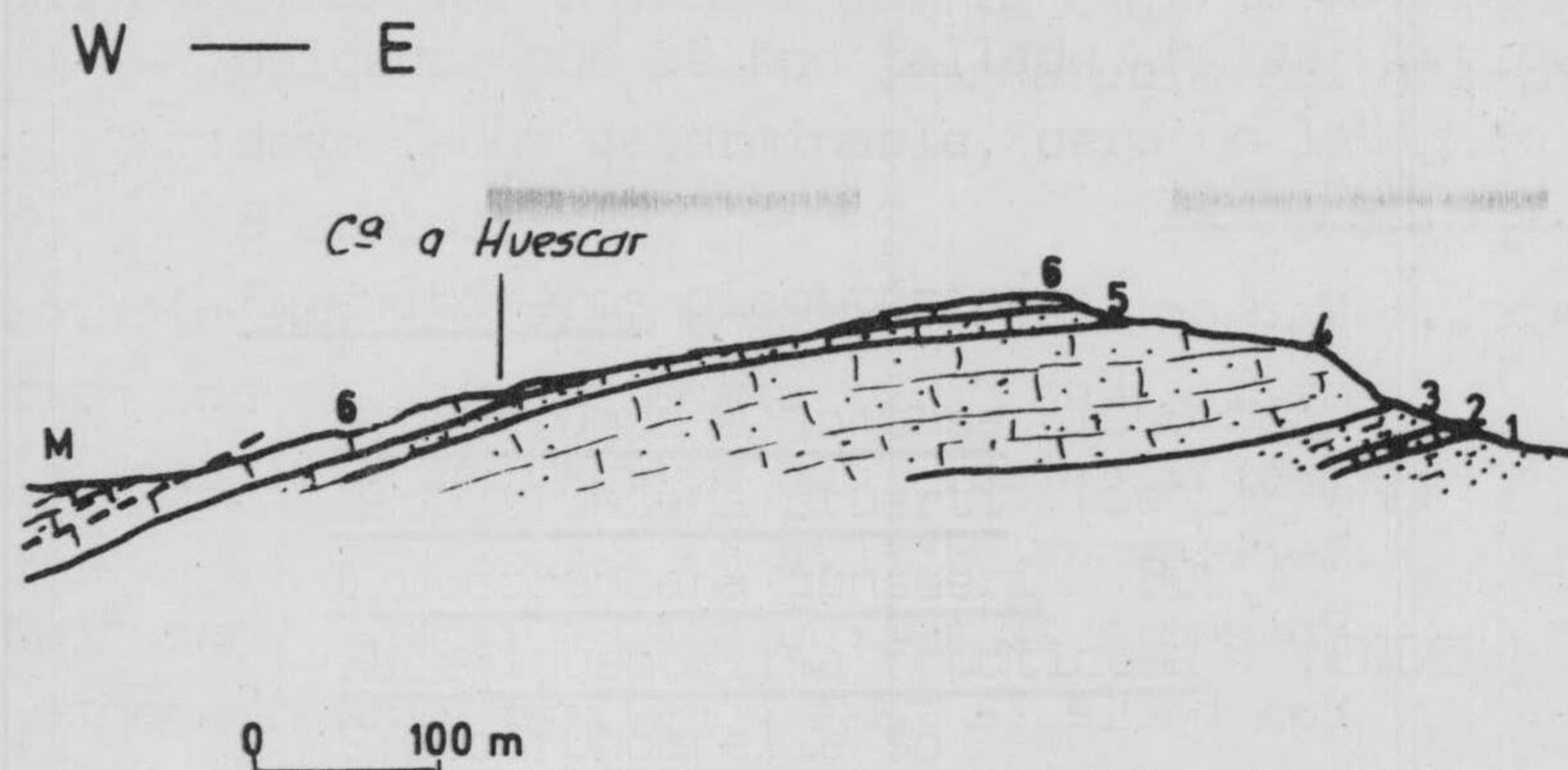


Figura 52. Cortes esquemáticos en el sector de Los Mirabetes. El corte superior es transversal a la estructura. El inferior se ha efectuado siguiendo el curso de la carretera de Huescar en las inmediaciones del Km. 30 '500. La numeración de los términos corresponde a la del texto.

7-1.- Descripción de la Serie.

Como se ha indicado, aparecen los materiales de la Formación de Nablanca y sobre ellos los de la Formación de Cañada Hermosa. Descritos pues, desde el más antiguo al más moderno, los términos presentes en la sucesión, son los siguientes.

Formación de Nablanca

1. - Tramo 1. Margas amarillentas y verdosas que alternan con calizas de color crema o grisáceo con pátinas amarillentas. Son detríticas y el contenido en terrígenos alcanza el 25%.
Potencia 28 metros como mínimo. Unas fracturas hacia la base complican sucesivamente la tarea de medir la potencia exacta.
2. - Tramo 2. Calizas bien estratificadas de color crema en corte fresco, localmente gris claro, arenosas, entre las que se intercala un nivel de 1 metro de espesor hacia la parte media, de margas verdosas y amarillentas.
Es muy frecuente encontrar Nummulítidos. Potencia 12 metros. Son concordantes con el tramo 1.
3. - Tramo 3. Arenas de color marrón y margas grises verdosas y amarillentas, entre las que se intercala un banco de caliza crema con abundantísimos Nummulítidos, algo arenosa.
En la parte inferior, incluye algunos niveles margo-calizos de 10 - 15 cm. de espesor.
El contacto con los anteriores es concordante. La potencia es de 11 m. y la del banco calizo - de 1,00 metros.
Los materiales que se sitúan sobre éstos, pertenecen a la Formación de Cañada Hermosa y se diferencian:
4. - Tramo 1. De la Formación de Cañada Hermosa.-
Calizas de color crema en corte fresco, arenosas. Bien estratificadas en bancos de espesor

variable, dominando los de orden métrico.

Son muy abundantes los Nummulítidos y los Equínidos.

Potencia, alrededor de 100 m.

El contacto entre las dos Formaciones es concordante.

5. - Tramo 2. Calizas de color crema, muy arenosas, de aspecto masivo, que contienen abundantísimos Equínidos.

Potencia, 15 metros.

Concordantes con 4.

6. - Tramo 3. Coronando la serie y concordantes con los infrayacentes, aparecen calizas blancas. De "visu", se aprecian muy pocos terrígenos. En la base están bien estratificadas pero en el resto tienen a ser masivas.

Potencia, aproximadamente, 25 metros.

7-2.- Composición.

Las rocas presentes son carbonatadas y superan el 50 % en todas las muestras.

En la Formación de Nablanca, los valores son diferentes de unos niveles a otros, disminuyendo en los margosos y aumentando en los calizos.

En los materiales de la Formación de Cañada Hermosa, los carbonatos constituyen más del 85 % en general. Sólo en las muestras del tramo 2 (nivel 5) ese dominio se hace menor.

Los contenidos en terrígenos (fundamental y mayoritariamente - constituidos por cuarzo) se expresan en la table de la Fig. 53, así como el contenido en minerales pesados.

Minerales pesados. Puede apreciarse que están constituidos, - casi exclusivamente por Mena Metálica. Los otros minerales presentes - lo están en porcentajes menores del 1 %. Se han analizado las muestras 2, 9 y 7 de la Formación de Nablanca.

7-3.- Texturas

a) - Rocas carbonatadas.

Están representados varios tipos de texturas esparíticas que se detallan en la tabla de la fig. 53.

b) - Rocas detríticas.

Son muy dominantes los tamaños arenita. No existen partículas de tamaño rudita, excepto algunos microfósiles - (Nummulítidos).

En la figura 54 se dibujan las curvas acumulativas obtenidas de los análisis granulométricos de las muestras 2

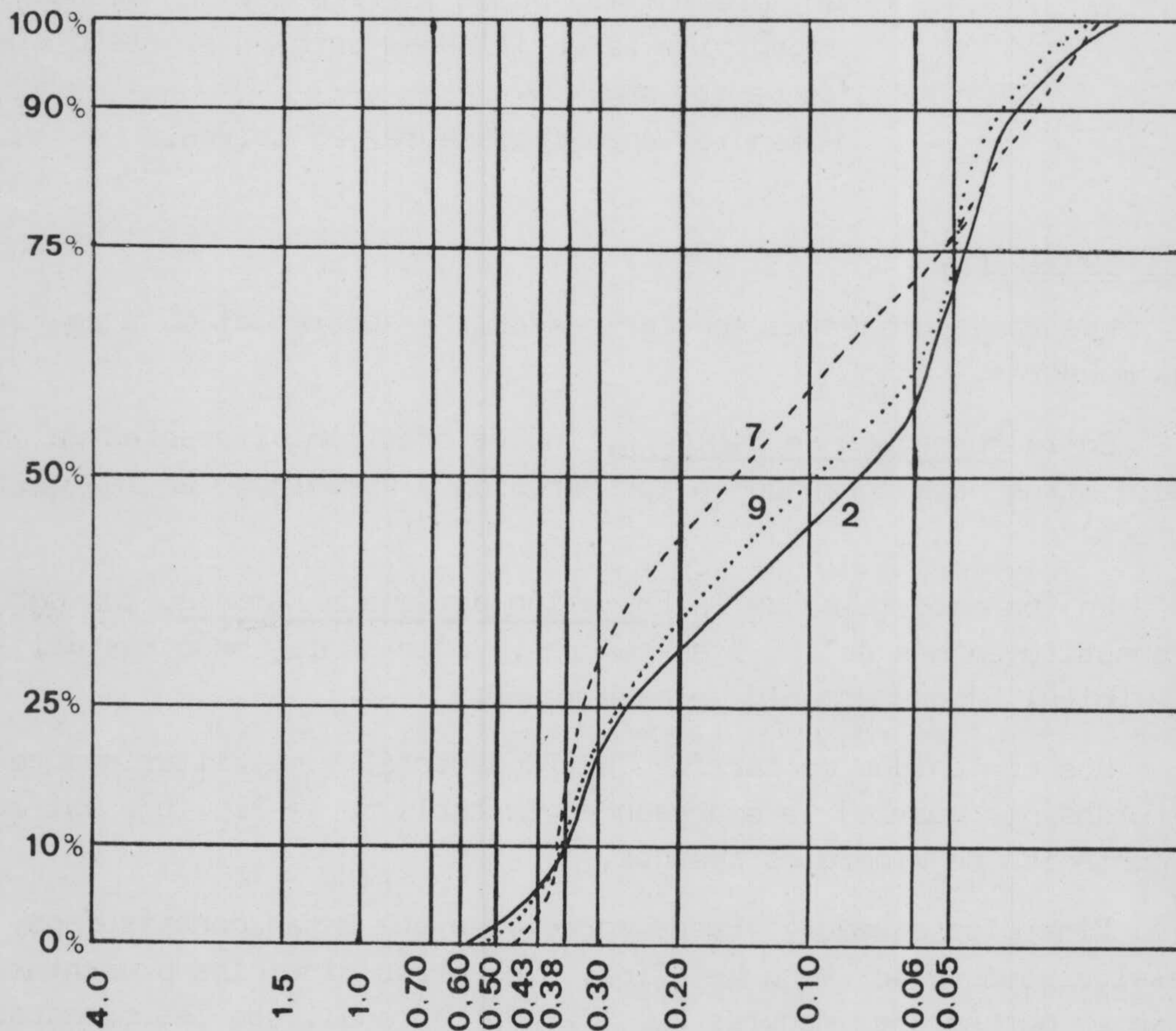


Figura 54. Curvas acumulativas de muestras de los niveles 1 y 3 (Formación de Nablanca).

(tramo 1 de Formación de Nablanca), 7 y 9 (Tramo 3 de Formación de Nablanca). Los parámetros obtenidos son: Qdephi 1'3, 1'4 y 1'2 respectivamente y Hé de CAILLEUX 0'8, 1'2 y 1'1.

De acuerdo con los fósiles, indican un medio marino, cercano a playa con corrientes laminares e influencia del continente.

7-4.- Potencia.

Para el total de la serie, se superan los 200 metros.

La Formación de Nablanca tiene algo más de 51 metros y la Formación de Cañada Hermosa, unos 170 metros.

7-5.- Fósiles y edad.

Formación de Nablanca

1. - Tramo 1. Margas y calizas. En un banco calizo cercano a la base (M-1), se encontró: Nummulites, Discocyclina, Operculina, Algas Coralináceas. En las margas inmediatamente superiores (M-2), un levigado proporcionó:

Foraminíferos planctónicos

Globorotalia aragonensis NUTALL

Globorotalia sp

Pararotalia sp

Foraminíferos bentónicos

Vaginulinopsis sp

Nodosaria sp

Lenticulina sp

Vulvulina sp

Verneuilina sp

Spirillina sp y

Heterolepa sp

Además hay Ostrácodos.

En láminas delgadas superiores, (M-4) aparecen Globigerinas y Globorotalias

En función de la presencia de Globorotalia aragonensis, NUTALL, la edad de este tramo es Ypresiense superior.

2. - Tramo 2. Calizas. Se han tallado 2 láminas delgadas. - En la base: Globigerinas y Globorotalias y en la parte superior: Discocyclina sp y Algas Coralináceas.

Ypresiense - Luteciense.

3. - Tramo 3. Margas y calizas. Nummulites sp, Discocyclina sp Algas coralináceas y Globigerinas sp.

Ypresiense - Luteciense.

Formación de Cañada Hermosa

4. - Tramo 1. En la base pueden aparecer niveles con fauna de Globigerinas y Globorotalias de un modo aislado pero la asociación que de un modo constante aparece en todas las muestras está formada por: - Nummulites sp, Discocyclina sp, Fasciolites sp, Miliólidos, Globigerina sp, Algas coralináceas y placas de Equínidos.

Como macrofauna hay que destacar los abundantísimos Equínidos que, desgraciadamente, están muy mal conservados, por lo que ha sido imposible determinarlos a pesar del gran número de ejemplares recolectados.

Ypresiense ? - Luteciense.

Es lógico pensar que si las muestras basales del nivel 1 contenían fauna del Ypresiense superior, pueda pasarse al Luteciense en este paquete. - FOUCAULT (1971) en este mismo punto consigue determinar específicamente algunos Nummulites en muestras de la parte media del tramo y los

data como Luteciense medio-superior.

Por ello, se atribuye, al menos a parte de este tramo, la edad de Luteciense.

5. - Tramo 2.

Calizas muy arenosas. Como macrofauna, se encuentran Equínidos, muy abundantes, pero, como en el tramo anterior, indeterminables.

En las láminas delgadas que se han tallado, la asociación es la siguiente: Nummulites sp, Fasciolites sp y placas de Equínidos.

Luteciense.

6. - Tramo 3.

Calizas blancas. Fasciolites sp, Nummulites sp, Miliólidos, Algas coralináceas y placas y radiolas de Equínidos, así como otros Foraminíferos no determinables.

A la vista de las edades anteriores, se le data como Luteciense.

7-6.- Resumen

Se han encontrado tan sólo materiales de edad Eoceno (Ypresiense - Luteciense), que están comprendidos en dos unidades litoestratigráficas diferentes.

Formación de Nablanca. Abarca los términos inferiores con tres tramos.

La edad de sus materiales es Ypresiense superior - Luteciense y la litología es de margas y/o arenas y calizas detríticas.

La potencia medida es de 50 metros. Aunque no se ha podido medir la potencia exacta, se ha observado en el corte el contacto inferior que es, aparentemente, concordante con los materiales del Senonense. De igual modo, FOUCAULT (1971), en este mismo corte, encuentra la Formación de Nablanca concordante sobre materiales del Maestrichtense. La existencia de una laguna estratigráfica es indudable entre el Maestrichtense y el Ypresiense superior y justifica el empleo del término acordancia.

Así pues, el contacto inferior es acordante.

Formación de Cañada Hermosa. Comprende los términos calizos que se sitúan concordantemente sobre los anteriores. Se diferencian tramos basados en cambios litológicos.

Su edad es Ypresiense superior y sobre todo Luteciense, según se ha discutido en el apartado anterior.

IV-4-8.- Serie de la Loma de los Morenos.

Se establece en un corte por el Barranco de Santiago de la Espada, desde el punto donde lo cruza la pista al Caserío de Pincorto, hacia el W.

Esta Pista nace en el Km. 17 de la carretera de Puebla de Don Fadrique a Santiago de la Espada. Se marca con el número 8 en el mapa de la figura 41 la situación de la serie.

Comprende materiales de edad Cretácico superior a Eoceno, pero el estado de conservación de las faunas en la parte inferior del corte no es excesivamente bueno, por lo que no se ha podido obtener todo el fruto deseable.

La figura 55 ofrece un corte esquematizado a lo largo del Arroyo de Santiago de la Espada. Los materiales miocénicos que lo coronan, situados en discordancia angular, corresponden al Tramo 1 de la Formación de Santiago de la Espada.

8-1.- Descripción de la Serie.

Los conjuntos litológicos diferenciados desde el más antiguo al más moderno, son los siguientes:

1. - Calizas blancas de aspecto pulverulento. La estratificación tiende a ser masiva con bancos gruesos.

La potencia supera los 20 metros y hacia la parte inferior se pasa a las dolomías del Cretácico superior.

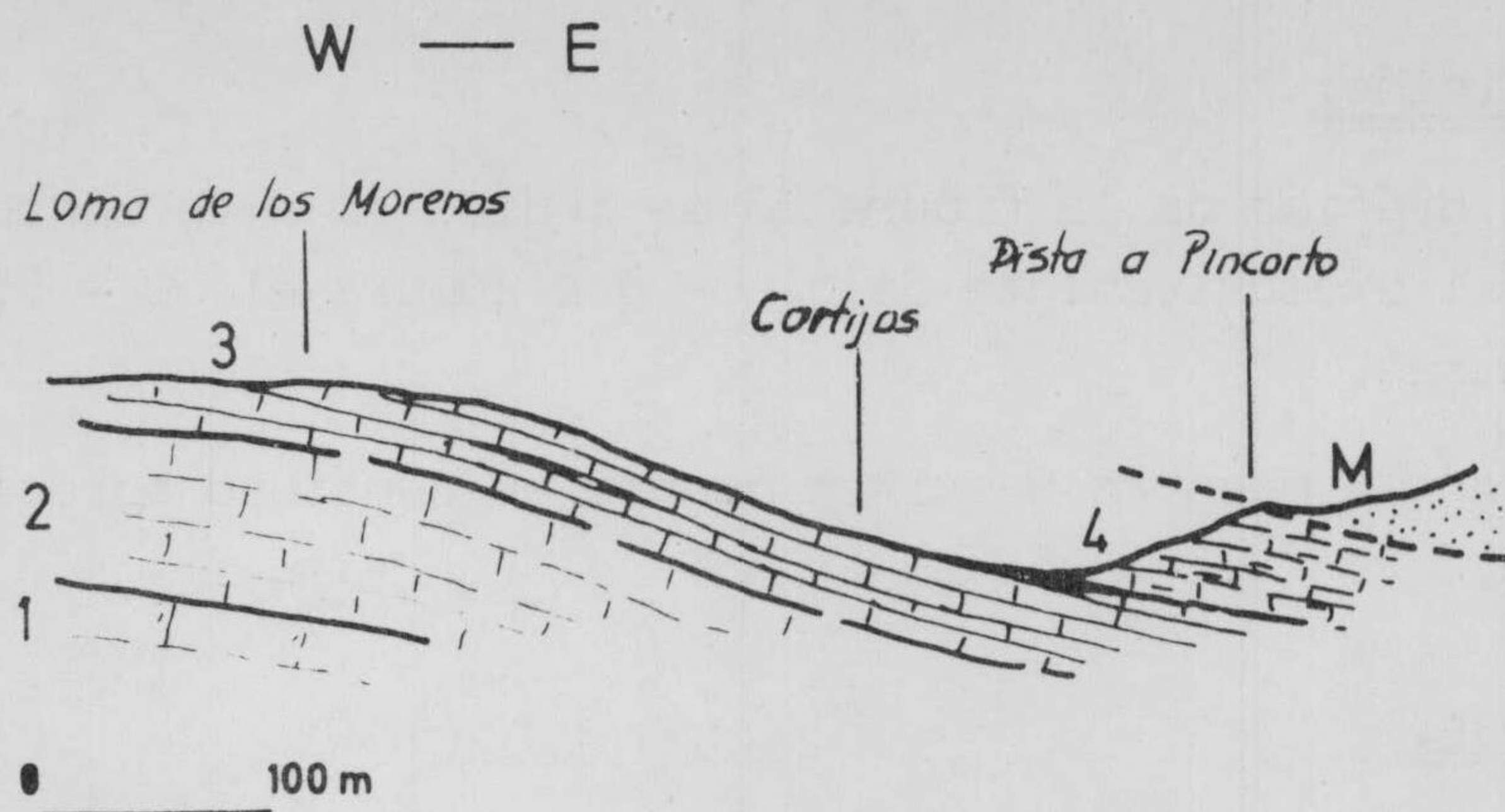


Figura 55. Corte de la Loma de Los Morenos por el Arroyo de Santiago de la Espada. Tomado de MARTINEZ GALLEGO y DABRIO (1971). La numeración de los términos es la misma que la utilizada en la descripción de la serie.

- 2 y 3. Calizas de color crema en bancos gruesos de 1 a 2 metros. Potencia 80 - 85 m. El contacto inferior es al parecer concordante. La parte superior de este paquete pertenece ya a la Formación de Cañada Hermosa y forma el tramo 1 de ésta.
4. - Tramo 2. Calizas de color crema, bien estratificadas en bancos de 0'50 a 1'00 m. con abundante microfauna.
Potencia, 35 - 40 metros.
Son concordantes con los anteriores.
5. - Tramo 2. Calizas y margocalizas de color crema, bien estratificadas en bancos de 0'30 a 0'40 m.
Potencia mínima, 45 metros. La naturaleza erosiva del contacto superior impide llegar a conocerla con certeza.

8-2.- Composición.

En el gráfico de la figura 56 se indica su alto contenido en carbonato -casi exclusivamente cálcico- que supera el 90 - 95 % en todas las muestras.

Sólo en la muestra 9 existe cuarzo en cantidad apreciable, que alcanza el 3 %.

8-3.- Texturas.

Están representadas sólo bioesparitas que hacia la base aparecen muy recristalizadas, haciendo casi imposible la determinación de las faunas.

8-4.- Potencia.

La de la serie supera los 200 metros.

La de la Formación de Cañada Hermosa, es algo superior a los 100 metros. Como el límite faunístico entre los paquetes 2 y 3 (este último el tramo 1 de la Formación de Cañada Hermosa) no se ha podido establecer debido a la recristalización de las muestras, es difícil calcularla con mayor precisión.

8-5.- Fósiles y edad.

1. - Calizas de aspecto masivo. Foraminíferos indeterminables. Por correlación con puntos cercanos, se atribuyen al Cretácico superior.
2. - Calizas de color crema. Foraminíferos mal conservados, entre los cuales hay secciones que corresponden a Planorbulina sp cf. P.cretae MARSSON, con cierta reserva. La edad del paquete, en este caso, sería Paleoceno.
3. - Calizas. Aparecen secciones de Nummulítidos mal conservados. En función de su presencia, se atribuyen al Eoceno, (Formación de Cañada Hermosa). Debido a la recristalización, no es posible delimitar el contacto entre el Paleoceno y dicha Formación.

LOMA DE LOS MORENOS						COMPOSICION Y TEXTURA			FOSILES					FIG 56					
EDAD	ESCALA en metros	FORMACION	TRAMO	NIVEL en la SERIE	MUESTRA	COLUMNA	Carbonatos %	Biosparita	FRAC. DETRITICA	MACROFAUNA			MICROFAUNA			OBSERVACIONES			
										MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO				
CRETACICO SUPERIOR	200 100 0	CAÑADADA HERMOSA	1	1	1														
PALEOCENO?				2	2														
				3	3														
				4	4														
YPRESIENSE - LUTECIENSE				5	5														
				6	6														
				7	7														
EOCENO				8	8		4	8											
				9	9			9											

Recristalizada

4. - Tramo 2. Calizas bien estratificadas. Incluidas claramente en la Formación de Cañada Hermosa, contienen una fauna de Nummulites sp, Orbitolites sp, Fasciolites sp, Miliólidos (entre otros -- Triloculina) y también Algas coralináceas y -- Gipsinidae,

cuya edad es Ypresiense - Luteciense.

5. - Tramo 3. Calizas y margocalizas. Como macrofauna han su ministrado Corales, Lamelibranquios y Gasterópodos.

En láminas delgadas Corales, Algas coralináceas y Miliólidos,

cuya edad es Eoceno sin poder precisar más, de bido a su posición en la serie.

8-6.- Resumen.

Los términos que aparecen en la serie tienen las edades siguientes:

Cretácico superior. Atribuidas a esta edad por correlación, las calizas de aspecto masivo en la base (nivel 1).

Paleoceno.- Comprenden gran parte del paquete de calizas crema (nivel 2) en bancos gruesos. La presencia de Planorbulina (con cierta reserva) permite datarlo.

Eoceno. (Ypresiense - Luteciense).- Está representado por el resto del paquete de calizas crema del nivel 3, atribuidos a esa edad sin un criterio paleontológico firme y, claramente ya, por las calizas bien estratificadas de los niveles 4 y 5. Supuesta una edad Eoceno para el nivel 3, tanto él como el 4 y el 5 constituirían la Formación de Cañada Hermosa, que en este punto supera los 100 m. de potencia.

El contacto entre el Cretácico superior y el Paleoceno es concordante. No hay argumentos cronoestratigráficos que permitan hablar de acordancia, pero por los datos regionales no sería muy extraño que existiera.

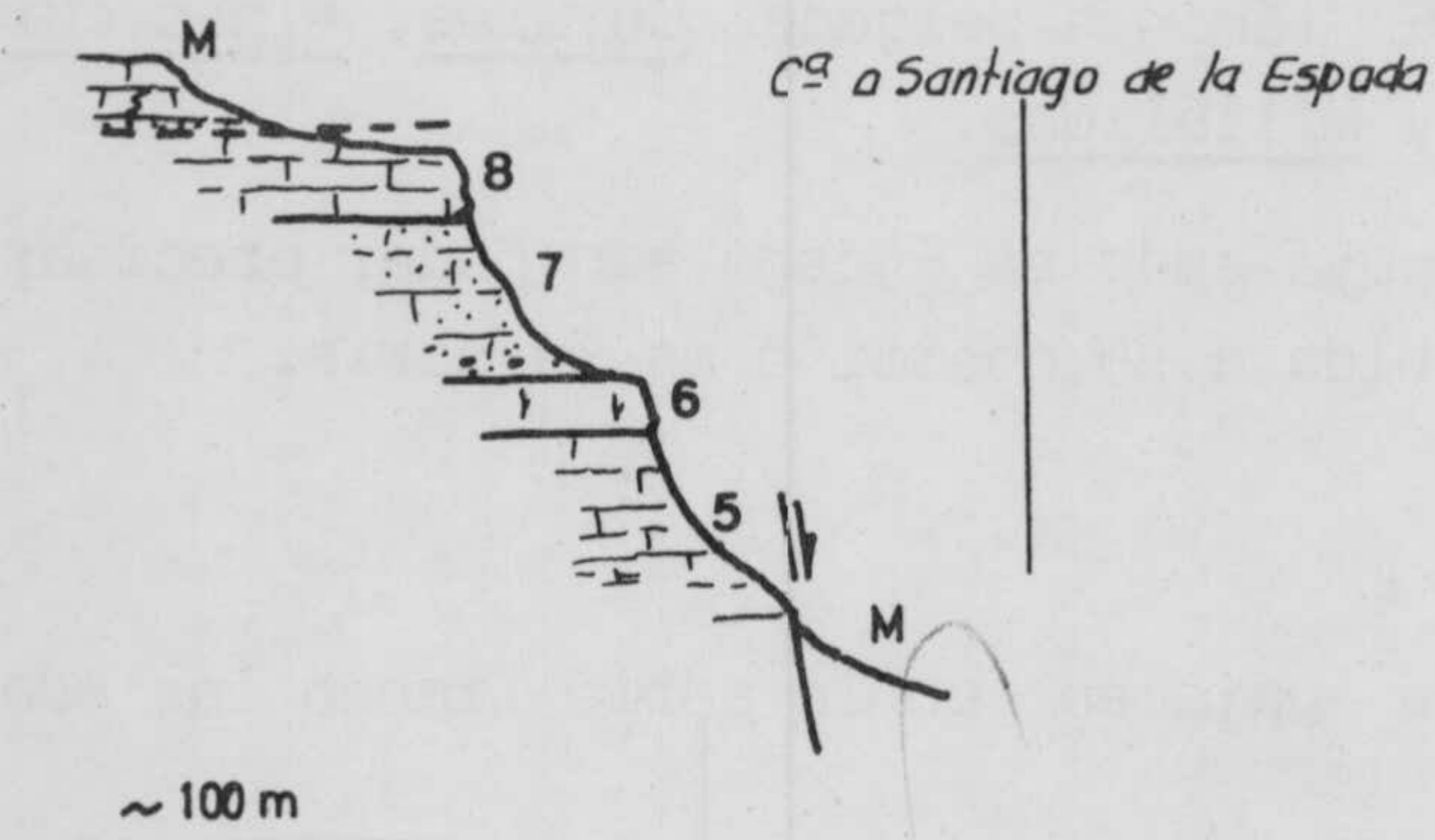
IV-4-9.- Serie del sector de Nablanca.

La serie se ha establecido al SE de la región estudiada y recoge las características de los materiales eocénicos del mismo.

Se han tenido en cuenta los datos de tres cortes parciales, - señalados como 9 a, 9 b y 9 c, en la figura 41 y esquematizados en la figura 57.

W — E

CERRO DE LA MUELA



N — S

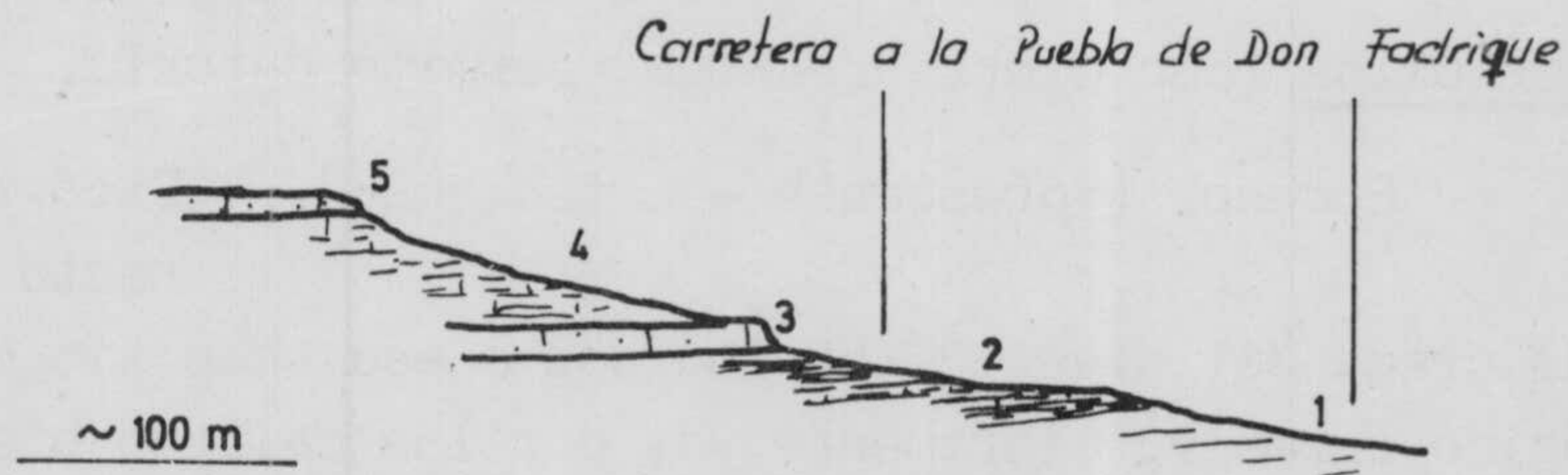


Figura 57. Cortes del sector de Nablanca. El superior en el Cerro de La Muela y el inferior en la Cuesta de Porcunas (alrededores del Km. 7 de la Carretera de Puebla D. Fadrique a Santiago de la Espada). Numerados según el texto.

En la serie están representadas con las máximas potencias medidas en toda la región, las dos unidades litoestratigráficas del Eoceno:

En la base, la Formación de Nablanca que recibe su nombre por ausencia de otro eufónico representativo en los alrededores. Como se observa en el mapa a escala 1:25.000 que acompaña a esta Memoria, aflora rodeando todo el sector, el cual queda a modo de meseta, elevado sobre los alrededores. Las laderas de esa meseta están constituidas por los materiales de la Formación de Nablanca.

Esta Formación, comprende términos margoso-calizos y detríticos, como se vió en el apartado IV-4-7. y está constituida por un miembro en el que según los puntos, se diferencian una serie de tramos.

Su potencia supera los 150 m. sin que llegue a verse el substrato. La extensión de sus afloramientos es considerable y superior a 15 x 8 Km.

Sobre ella se sitúa la Formación de Cañada Hermosa, que incluye los términos calizos.

La relación entre ambas unidades es la siguiente:

La Formación de Cañada Hermosa es superior a la de Nablanca, aunque en parte se indentan como se indica en la figura 61.

9-1.- Descripción de la Serie.

Los términos presentes, de más antiguo a más moderno, son:

Formación de Nablanca

1. - Tramo 1. Margas grises o amarillentas con algunos niveles de calizas arenosas ocres o pardas poco potentes (20 - 25 cm. por término medio). Localmente las intercalaciones calizas pueden presentar sílex.
Potencia superior a 50 metros. No llega a verse el muro.
2. - Tramo 2. Alternancia de calizas margosas y margocalizas. El color de ambas es gris o azulado en corte fresco, con pátina amarillenta. En los niveles

calizos son algo detríticos y contienen Nummulítidos que en algunos puntos son abundantísimos.

Es frecuente encontrar fenómenos de "almohadillado" en los bancos más compactos.

El techo de los estratos suele presentar marcas de organismos.

Es concordante con el tramo 1.

La potencia es de 45 - 50 metros.

3. - Tramo 3. Calizas margosas grises o azuladas en bancos masivos de 2 - 3 m. de espesor.

Presentan un gran desarrollo de diaclasas perpendiculares a los planos de estratificación.

Concordantes con los anteriores.

Potencia 20 metros.

4. - Tramo 4. En la base, 2 metros de alternancia de margas y margocalizas azules en bancos de 20 cm.

En la parte media, margocalizas azules con nive más compactos de 20 - 30 cm. de espesor, en los que se desarrollan fenómenos de almohadillado.

Hacia la parte superior, alternancia de margocalizas en paquetes de 1 - 1'5 metros y calizas en bancos de 20 - 30 cm., ambas de color azul. El contacto con las calizas inferiores es concordante.

La potencia es de 30 - 40 metros.

Estos materiales constituyen el techo de la Formación de Nablanca.

A partir de ellos se cortan los pertenecientes a la Formación de Cañada Hermosa, con los tramos siguientes:

5. - Tramo 1. Calizas arenosas de color crema en corte fresco que, localmente llegan casi a areniscas de cemento calizo.

El tamaño de los granos detríticos alcanza a menudo el límite de ruditas y existen muchos de 1-3 cm. de diámetro máximo.

NABLANCA					COMPOSICION Y TEXTURA												FOSILES			FIG 58																						
EDAD	ESCALA en metros	FORMACION	TRAMO	NIVEL DE LA SERIE	MUESTRA	COLUMNA	Carbonatos %	Biotoparada	Biosparita	Esparita	Biomimurada	Biomirita	Micrita	Fosiles < 25%	Pebles < 10%	FRACCION DETRITICA			MINERALES PESADOS					MACROFAUNA			MICROFAUNA			OBSERVACIONES												
																Cuarzo %	% RUDITA	% ARENITA	% LUTITA	Mena Melilica	Turmalina	Estaurita	Andalucia	Mineralis no diferenciadas	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE	RARO	MUY ABUNDANTE	ABUNDANTE		RARO											
E O C E N O	0 to 200	NABLANCA	1	1	1									X	X					T	t		t	t	t																	
					2	2									X																											
					3	3						X																														
					4	4							X											T																		
					CAÑADA HERMOSA	2	6	23	23				X																													
								24	24						X																											
								25	25					X	X																											
								26	26					X	X																											
		27	27								X	X	X																													
		28	28											X																												
		29	29																																							
		30	30																																							
		31	31																																							
		35	35																																							

Arenisca de cemento calizo

Cantos de Cuarzo

Rombos de dolomita

Pistas de Anélidos

"Bourrouis"

Se encuentran microfósiles.

Son concordantes con las margocalizas de la Formación de Nablanca.

La potencia es de 55-60 metros.

6. - Tramo 2. Calizas de aspecto masivo y de color crema en corte fresco con abundante microfauna a la observación "de visu".
Potencia 14 - 16 metros.
7. - Tramo 3. Calizas detríticas de color crema y abundante microfauna y areniscas de cemento calizo. Es frecuente encontrar cantos de cuarcita que alcancen los 6 - 8 cm. de diámetro máximo. Los granos de cuarzo son a menudo de tamaño rudita
Potencia 50 metros.
Al igual que los anteriores, son concordantes.
8. - Tramo 4. Calizas de color crema en corte fresco, micritas. Están bien estratificadas en bancos de 40 50 cm.
Contienen Gasterópodos.
Concordantes.
Potencia mínima 20 metros.
El contacto superior es erosivo.

9-2.- Composición.

Como se aprecia en la figura 58, la serie tiene un marcado carácter carbonatado. No se han puesto de manifiesto cantidades apreciables de dolomita, excepto en muestras aisladas. En la M-23' por ejemplo, se observan cristales romboédricos de dolomita pero no muy abundantes.

El contenido en cuarzo se representa también en esa figura. - Puede apreciarse la existencia de proporciones significativas en las muestras de los niveles 5 y 7, en las que se alcanza incluso el 70 %.

Las muestras 27 y 28 (nivel 7), arcosas líticas - Grupo 8 (lithiarkose) en la clasificación de CHEN P.Y. (1968).

La muestra 29 (nivel 7) es una caliza detrítica.

9-3.- Texturas

a) - Rocas carbonatadas.

En general se trata de bioespariras. Destaca el tramo 4 de la Formación de Cañada Hermosa, de textura micrítica. (nivel 8 de la serie.).

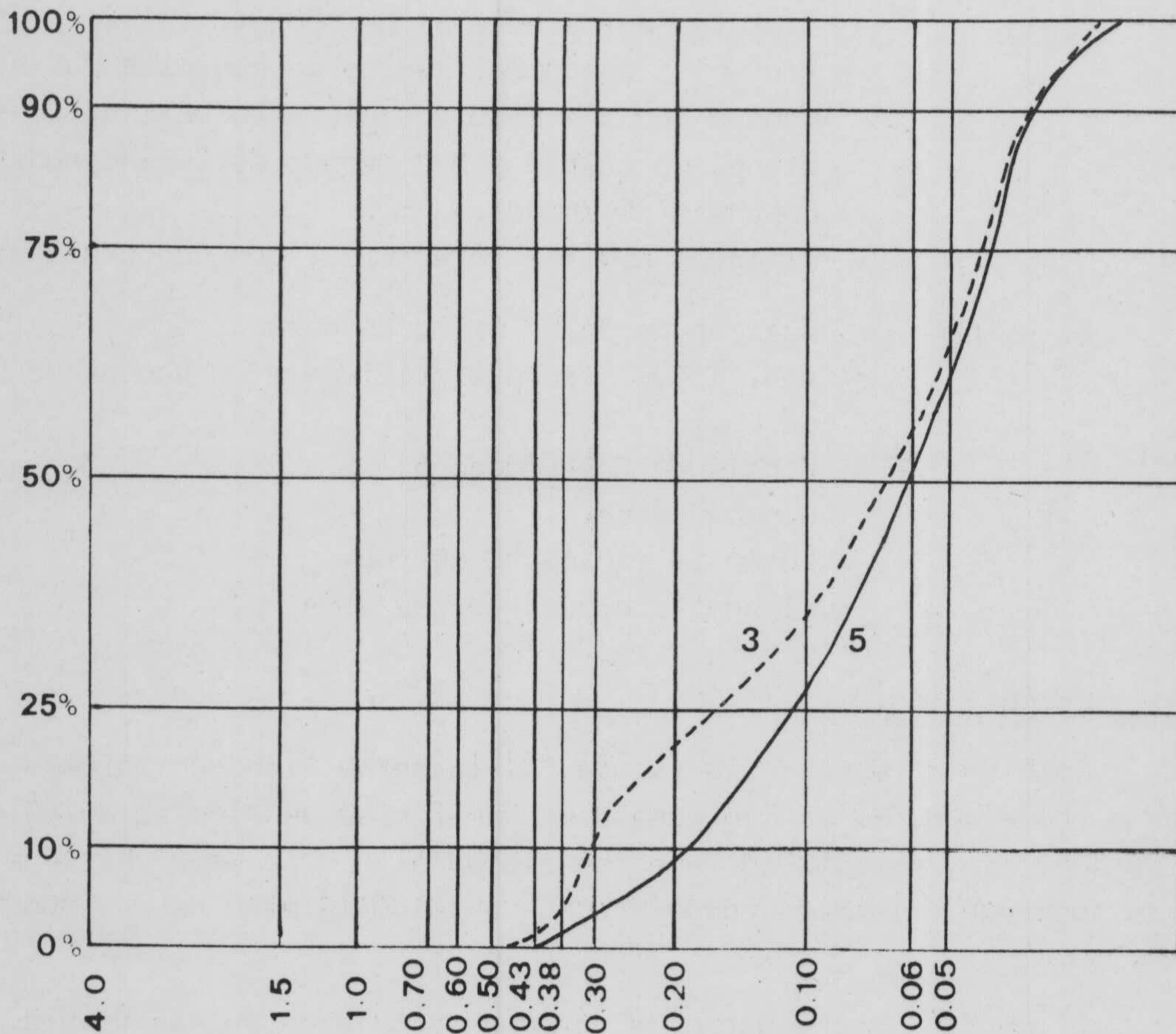


Figura 59. Curvas acumulativas de muestras del Tramo 1 de la Formación de Nablanca.

b) - Rocas detríticas

En los niveles margosos detríticos de la Formación de Nablanca, no está representado el tamaño rudita.

Han sido dos las granulometrías efectuadas sobre margas arenosas del tramo 1 de la Formación de Nablanca.

Sus resultados se recogen en las curvas acumulativas de la figura 59.

Los valores de ϕ de KRUMBEIN y $H\phi$ de CAILLEUX son respectivamente 1 y 0'6 para la muestra 3 y 0'6 y 0'5 para la 5.

Teniendo en cuenta la existencia de microfaunas marinas - (Foraminíferos y Gasterópodos) se atribuyen a un medio no muy profundo, marino, de aguas agitadas por corrientes laminares suaves y de condiciones reductoras en el fondo, dado el elevado contenido en materia orgánica (el color es azulado o gris) del sedimento.

9-4.- Potencia.

La serie completa supera los 270 metros.

La Formación de Nablanca mide más de 150 metros y la Formación de Cañada Hermosa supera los 140 metros.

9-5.- Fósiles y edad.

Formación de Nablanca

1. - Tramo 1. Margas. Foraminíferos indeterminables, Arenáceos, Miliólidos, Algas coralináceas y Gasterópodos,
sin valor cronoestratigráfico.

Se han levigado dos muestras que han resultado ser casi estériles y la escasa fauna estaba mal conservada y era banal.

2. - Tramo 2. Alternancia de calizas y margocalizas. Como macrofauna se encuentran moldes de Lamelibranchios y Braquiópodos no determinables y algunos restos de Equínidos.

Igualmente, de visu, se aprecian Nummulítidos.

Como microfauna, Foraminíferos planctónicos, Foraminíferos arenáceos, Miliólidos, Briozoos restos de Lamelibranchios y de Gasterópodos, - así como Foraminíferos no determinables, sin valor cronoestratigráfico.

3. - Tramo 3. Calizas. Foraminíferos indeterminables.

4. - Tramo 4. Margocalizas y calizas azules. Se han efectuado dos levigados que han resultado estériles. En lámina delgada aparecen Foraminíferos no - determinables.

Como se ve, en este corte no se ha encontrado fauna característica que permita datar los materiales de la Formación de Nablanca.

Por correlación, litológica y posición en la serie respecto a la de la Carretera de Huescar, se le atribuye una edad Eoceno sin mayor precisión.

FOUCAULT (1971) ha efectuado levigados con mejor suerte, en términos equivalentes a éstos situados más al Oeste (Al Sur del Cortijo de Los Mirabetes) y obtiene una edad Eoceno inferior-medio, lo cual confirma la anterior atribución.

Formación de Cañada Hermosa.

5. - Tramo 1. Calizas detríticas. Nummulítidos, Algas coralináceas, restos de Lamelibranchios y Equínidos.

Eoceno. En virtud de la presencia de Nummulítidos.

6. - Tramo 2. Calizas crema. Discocyclina sp, Miliólidos, - Algas coralináceas y placas de Equínidos.

Eoceno.

7. - Tramo 3. Calizas detríticas y areniscas de cemento calcáreo. Discocyclina sp, Nummulites sp, Eriozoos, Algas coralináceas, placas y radiolas de

Equínidos, así como Foraminíferos indeterminables.

Esta asociación permite atribuirles una edad Eoceno.

8. - Tramo 4. Calizas micríticas. Como macrofauna, presentan abundantes Gasterópodos. Microfauna: Foraminíferos planctónicos, algunos de los cuales pudieron ser Globigerínidos, con reservas.

Sin valor cronoestratigráfico.

9-6.- Resumen.

En la serie del sector de Nablanca, están representadas las dos unidades litoestratigráficas nuevas que he definido en esta región.

La inferior, Formación de Nablanca -cuyo nombre se debe a que está bien representada en los alrededores-, consta de materiales carbonatados y detríticos (niveles 1 a 4) de edad Eoceno (en el corte no se puede precisar más) que en este punto superan los 150 m. de potencia. No aflora el muro por lo que no ha sido posible estudiar el contacto inferior.

El contacto superior es concordante con los materiales carbonatados (niveles 5 a 8) de la Formación de Cañada Hermosa, que en este sector pueden llegar a ser bastante detríticos. La edad es Eoceno, sin precisiones y su potencia mayor de 140 metros.

IV-4-10.- Correlaciones entre las series Paleógenas.

Una vez descritas todas las series en las que aparecen materiales de edad Paleógeno, se han comparado entre sí para resaltar los hechos observables a escala regional.

Para ello, se han representado todas las series en un mapa, cuyas escalas, tanto horizontal como vertical, son fijas. La posición de las series se ha restituido a la original relativa en la cuenca de depósito a fin de dar una idea más real de los cambios en el espacio.

La escala horizontal de la lámina de series (figura 60) es -- 1:100.000 y la vertical 1:2.500. El límite Cretácico superior-Paleoceno es el que se ha tomado como referencia para situar las series respecto al mismo plano base.

De la correlación de las series se desprenden los siguientes hechos:

1. - Los materiales del Cretácico superior aparecen con facies semejantes a las de las series estudiadas en el capítulo IV-3.

Están representados en los niveles 1 de la serie de Cañada Hermosa, Arroyo del Cerezo y Loma de Los Morenos, 1 y 2 en Calar de Las Palomas y 1, 2 y 3 en Barranco de Tovilla. No aparecen en la Carretera de Huéscar, Nablanca y Camino de la Teinada.

2. - El Paleoceno alcanza mayores potencias hacia el Sureste y está representado con seguridad en la Cañada Hermosa - (nivel 3 y posiblemente 2). Con cierta reserva en Loma de los Morenos y Barranco de Tovilla (niveles 2 y 4 respectivamente.).
3. - La Formación de Nablanca aparece tan sólo en el sector - SE aumentando rápidamente de potencia en esa dirección - (tramos 1 a 3 de Carretera de Huéscar y 1 a 4 de Nablanca).
4. - La Formación de Cañada Hermosa aparece en todas las series y su potencia aumenta hacia el SE (paquetes 4 y 5 - de Cañada Hermosa, 4 a 7 de Carretera de Huéscar y 5 a 8 de Nablanca, por ejemplo).
5. - El Oligoceno está poco representado (cortes 2 a y 2 b de Camino de la Teinada y nivel 5 de Arroyo del Cerezo.).

Al Norte y Noroeste de Nablanca, aparecen términos más modernos (cuya edad no ha sido posible determinar con exactitud) que deben corresponder al Oligoceno o al Mioceno inferior, por su posición estratigráfica.

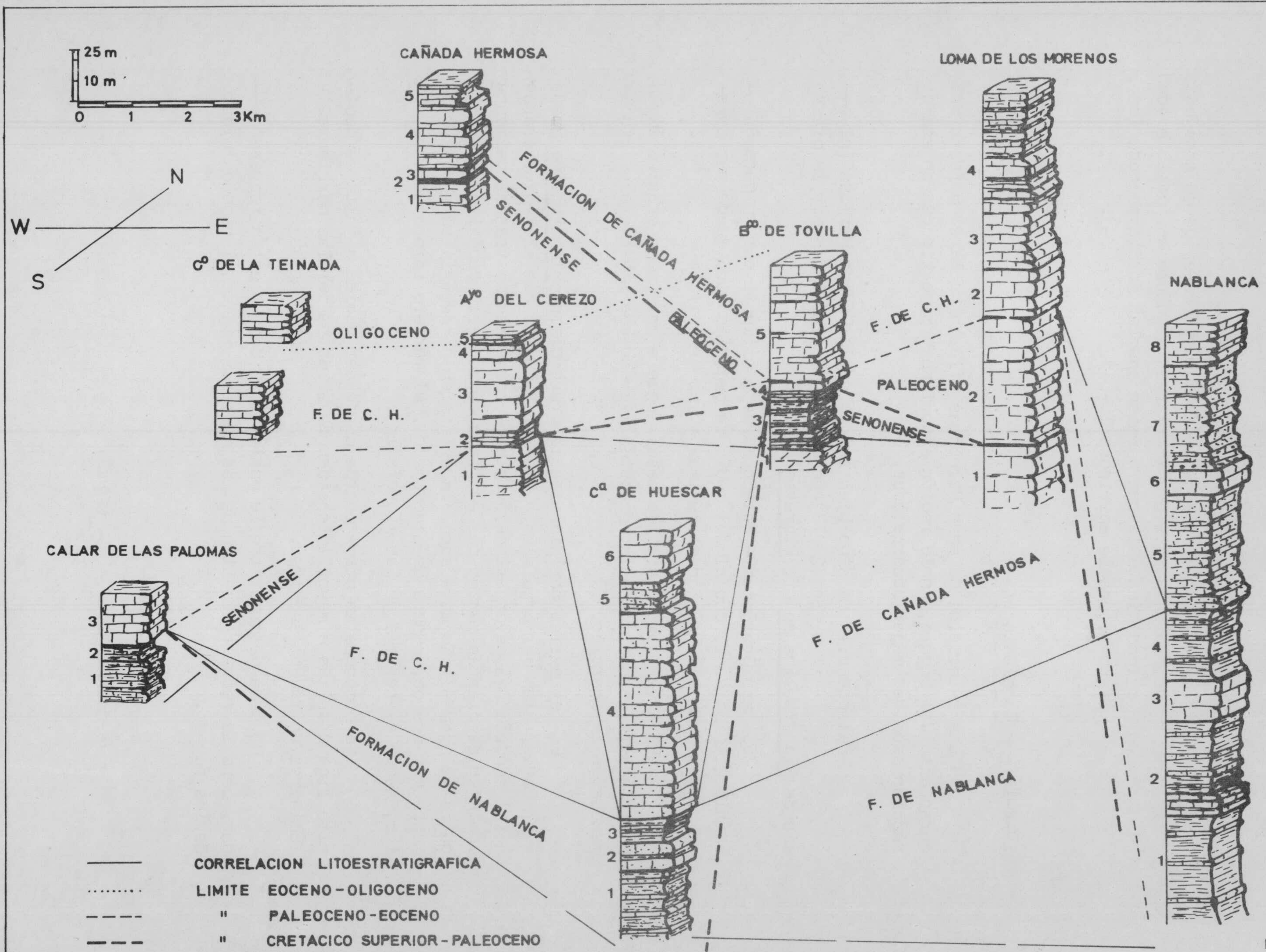


FIG. 80

Se han atribuido a este último por criterios de semejanza de facies pero sin descartar en absoluto una posible edad oligocénica a la que parecen apuntar en cierto modo las faunas. (veanse apartados IV-5-4. y IV-5-7.-).

IV-4-11.- Conclusiones.

Los materiales de edad Paleógeno afloran hacia el Sureste del curso alto del Segura, en la región estudiada y se extienden en esa dirección cada vez mejor desarrollados.

Paleoceno.- Ha sido bien datado en la Cañada Hermosa (nive--
les 2 y 3) en facies pararecifales por la presencia de Planorbulina sp cf. P.cretae MARSSON.

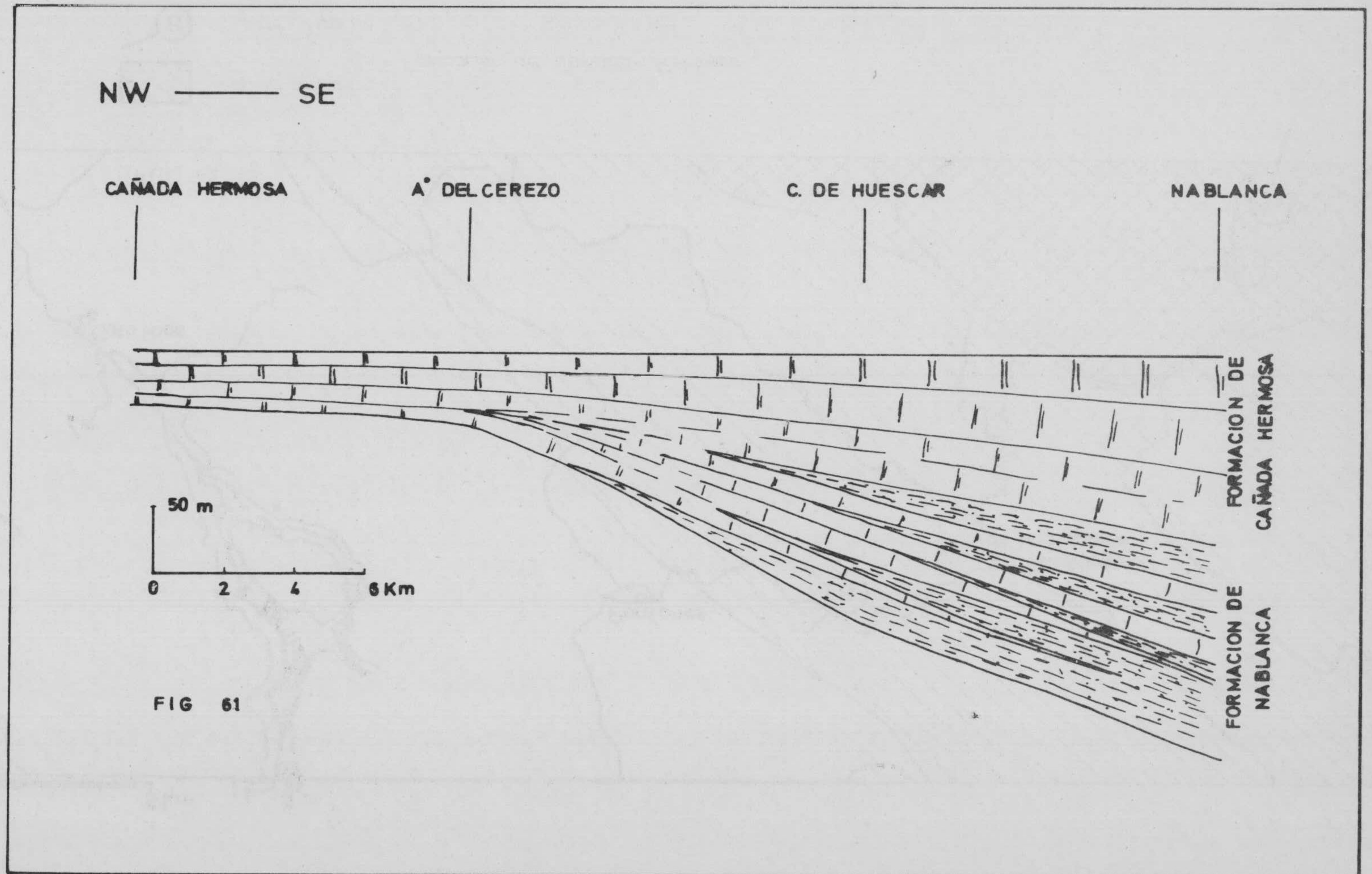
El paso Cretácico - Paleoceno se manifiesta por un pequeño -- cambio litológico ligado al del medio de depósito que, desde mar some-ro, evoluciona a condiciones próximas a las arrecifales.

El nivel conglomerático basal sugiere una etapa erosiva ligada, posiblemente, a una cercanía de costas más acusada sin que haya sido -- necesaria la emersión.

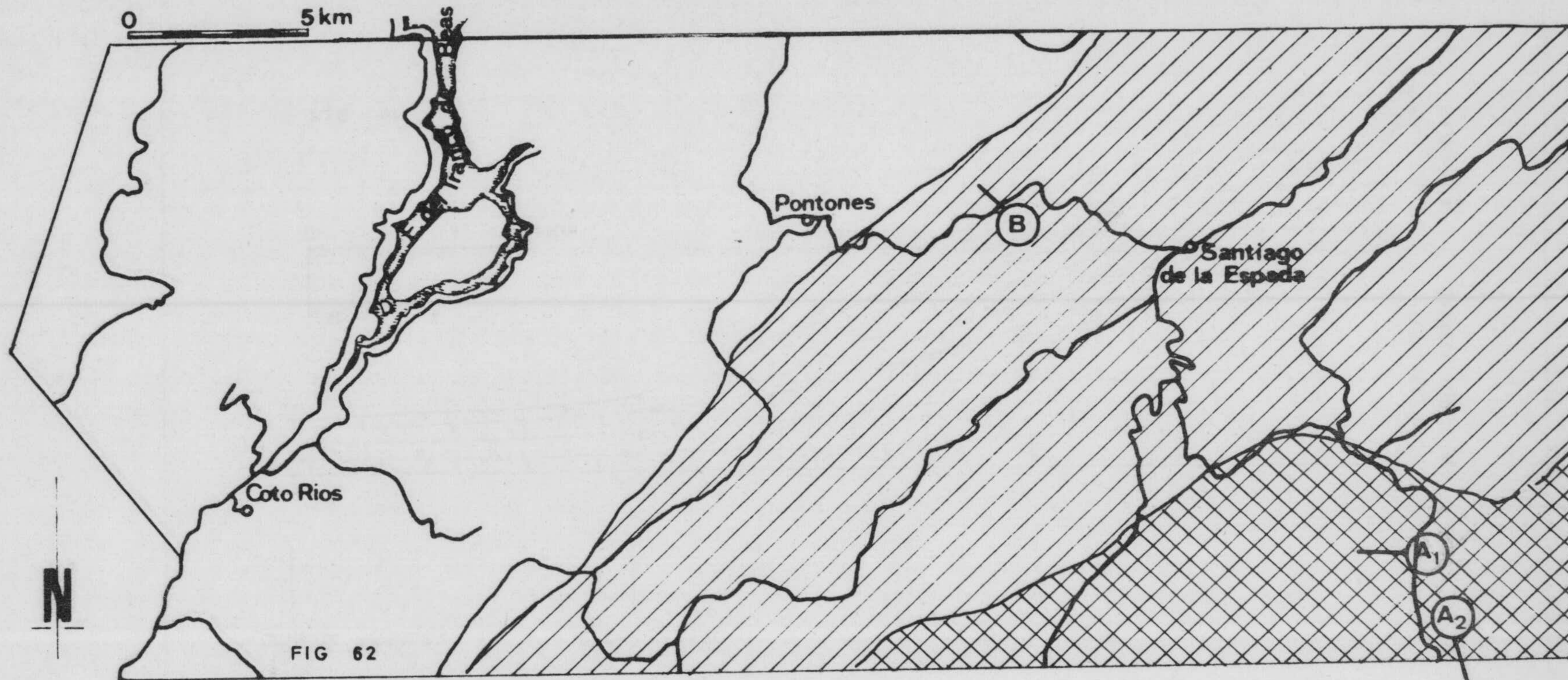
En las series meridionales la presencia de Planorbulina puede explicarse, bien por crecimiento "in-situ" con lo que el medio pararecifal tendría una mayor extensión o bien por arrastre tras el desmantelamiento de ciertas partes del edificio arrecifal y depósito en zonas quizá alejadas. En este caso, la extensión no debería ser necesaria-mente muy grande, aunque de todos modos, el mar era somero en esos puntos, según se refleja en las microfacies.


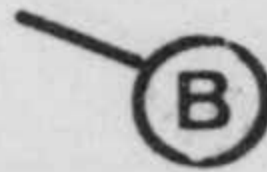

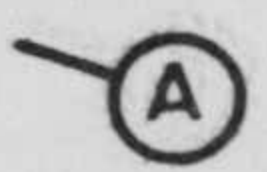
La ausencia en otros puntos puede ser debida a falta de depó-sito ligada quizás a mayor intensidad de arrastre por las corrientes -- laminares en muchos sectores.

No debe despreciarse la posibilidad de que estén representa--das, pero la recristalización de las muestras impide el reconocimiento de las faunas.



Relaciones entre la Formación de Nablanca y la Formación de Cañada Hermosa



- | | | | |
|---|------------|--|-----------------------------|
|  | Area Tipo | | Formación de Cañada Hermosa |
|  | Corte Tipo | | |
|  | Area Tipo | | Formación de Nablanca |
|  | Corte Tipo | | |

El contacto Cretácico - Paleoceno es aparentemente concordante pero la existencia de una laguna estratigráfica entre ambos, ha — llevado a considerarlos acordantes* al menos en muchos puntos. En el — mapa geológico a escala 1:25.000 que acompaña a esta Memoria, figuran como concordantes, atendiendo a un criterio geométrico.

Eoceno.— Es el mejor representado en todas las series. De — acuerdo con las características que presenta en los distintos cortes, se han diferenciado dos nuevas unidades litoestratigráficas que se definen con los nombres de Formación de Nablanca la inferior y Formación de Cañada Hermosa la superior.

El contacto entre ambas es concordante pero el paso de una a otra se da a diferente altura estratigráfica, según los puntos considerados, debido a la indentación de parte de sus materiales, como se observa en el esquema de la figura 61.

Formación de Nablanca. Comprende los términos detríticos y carbonatados de edad Eoceno.

Aflora sólo en el sector SE de la región, al N de Puebla de — Don Fadrique y su potencia aumenta hacia el E y SE.

En esa dirección las facies son cada vez más carbonatadas.

En conjunto, se trata de facies propias de mar poco profundo, con influencia continental en cuyo fondo se alcanzaron condiciones netamente reductoras y cuya subsidencia hacia el SE fué muy importante. Las variaciones en el tiempo de la relación precipitación química — de pósito de material detrítico fino, condicionaron la aparición de niveles calizos o margocalizos.

El área tipo de la Formación se muestra en la figura 62, así como su corte tipo.

Formación de Cañada Hermosa. Comprende los términos calizos de edad Eoceno, cuyas características son muy semejantes en todos los cortes.

Está bien representada al SE del Río Segura y en conjunto sus potencias aumentan también hacia el SE, a pesar del error que pueda introducir la naturaleza discordante del contacto superior que es fundamentalmente una discordancia angular de pequeño ángulo y erosiva.

* Acordancia: traducción de paraconformity (Dumbar & Rodgers, 1957).

El área y el corte tipo se indican en la figura 62.

Según indican sus microfacies y los organismos que contienen, se depositaron en medio marino, somero de aguas cálidas con abundante carbonato cálcico en disolución. Estas aguas eran limpias y agitadas. Las condiciones de depósito han sido similares en todos los puntos, con variaciones locales, por ejemplo, en los contenidos en cuarzo fácilmente interpretables en un medio de este tipo por la distribución de aportes y corrientes.

Es de destacar el carácter marcadamente detrítico de las series en el sector SE y la presencia de cantos de cuarcita que alcanzan 2 - 3 centímetros de diámetro máximo. Este hecho no concuerda con una mayor lejanía de costas respecto a las series del N y NW, que es hacia donde estarían situadas las tierras emergidas y sugiere la posible presencia de regiones susceptibles de erosionarse, bien por emersión o en un régimen submarino -debido quizá a levantamiento por una inestabilidad tectónica- situadas hacia el Sur.

El origen de estos cantos hay que buscarlo en la erosión de materiales de edad Kimmeridgense o Cretácico inferior-medio, similares a los descritos aquí o por LOPEZ GARRIDO (1971) más al Norte.

Oligoceno.- Se ha encontrado datado con certeza en dos puntos solamente, con facies similares de calizas blancas. Es posible su existencia al Norte de Nablanca.

En el corte del Arroyo del Cerezo (número 5, figura 41) ocupan una posición concordante (¿acordante?) respecto a la Formación de Cañada Hermosa, pero en el corte del Camino de la Teinada (número 2, figura 41), no se han encontrado juntos en los muestreos realizados con lo que su posición se supone asimismo concordante.

Las condiciones del depósito son muy parecidas a las de la Formación de Cañada Hermosa.

