



estudio previo de terrenos



Corredor de Levante

TRAMO : QUINTANAR DEL REY - VENTA DEL MORO

**NOTAS PREVIAS A LA LECTURA DE LOS
“ESTUDIOS PREVIOS DE TERRENO”
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, EN FORMATO DIGITAL**

La publicación que está consultando corresponde a la colección de *Estudios Previos de Terreno* (EPT) de la Dirección General de Carreteras, editados entre 1965 y 1998.

Los documentos que la integran presentan formatos diferentes pero una idea común: servir de base preliminar a los estudios y proyectos de esta Dirección General. En ese sentido y para una información más detallada se recomienda la lectura del documento *“Estudios previos de terreno de la Dirección General de Carreteras”* (Jesús Martín Contreras, et al, 2000)

Buena parte de los volúmenes que integran esta colección se encuentran agotados o resultan difícilmente disponibles, presentándose ahora por primera vez en soporte informático. El criterio seguido ha sido el de presentar las publicaciones tal y cómo fueron editadas, respetando su formato original, sin adiciones o enmiendas.

En consecuencia y a la vista, tanto del tiempo transcurrido como de los cambios de formato que ha sido necesario acometer, deben efectuarse las siguientes observaciones:

- La escala de los planos, cortes, croquis, etc., puede haberse alterado ligeramente respecto del original, por lo que únicamente resulta fiable cuando ésta se presenta de forma gráfica, junto a los mismos.
- La cartografía y nomenclatura corresponde obviamente a la fecha de edición de cada volumen, por lo que puede haberse visto modificada en los últimos años (nuevas infraestructuras, crecimiento de núcleos de población ...)
- El apartado relativo a sismicidad, cuando existe, se encuentra formalmente derogado por las sucesivas disposiciones sobre el particular. El resto de contenidos relativos a este aspecto pudiera, en consecuencia, haber sufrido importantes modificaciones.
- La bibliografía y cartografía geológica oficial (fundamentalmente del IGME) ha sido en numerosas ocasiones actualizada o completada desde la fecha de edición del correspondiente EPT.
- La información sobre yacimientos y canteras puede haber sufrido importantes modificaciones, derivadas del normal transcurso del tiempo en las mencionadas explotaciones. Pese a ello se ha optado por seguir manteniéndola, pues puede servir como orientación o guía.
- Por último, el documento entero debe entenderse e interpretarse a la luz del estado de la normativa, bibliografía, cartografía..., disponible en su momento. Sólo en este contexto puede resultar de utilidad y con ese fin se ofrece.

M.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

CORREDOR DE LEVANTE

TRAMO: QUINTANAR DEL REY - VENTA DEL MORO

Cuadrantes:

691 - 3
717 - 1,2,3,4
718 - 1,2,3,4
719 - 1,2,3,4
744 - 1,4

Fecha de ejecucion : DICIEMBRE 1.972

I N D I C E

1.	Introducción	<i>pág.</i>	9
2.	Caracteres generales del tramo		11
	2.1. Geomorfología y Tectónica		11
	2.1.1. Geomorfología.		11
	2.1.1.1. Afloramientos mesozoicos del valle del río Júcar.		11
	2.1.1.2. Afloramientos neógenos del valle del río Júcar		13
	2.1.1.3. Divisoria Júcar-Cabriel		13
	2.1.1.4. Afloramientos neógenos del valle del río Cabriel.		15
	2.1.1.5. Afloramientos triásicos del valle del río Cabriel.		16
	2.1.1.6. Sierra de Rubial		16
	2.1.1.7. Planicie de Casas de Cuadra y Las Monjas (Requena).		17
	2.1.2. Tectónica.		18
	2.2. Estratigrafía		18
	2.2.1. Triásico		18
	2.2.1.1. Buntsandstein (21)		19
	2.2.1.2. Muschelkalk (22)		19
	2.2.1.3. Keuper (23)		20
	2.2.1.4. Suprakeuper (24)		20
	2.2.2. Jurásico (25)		20
	2.2.3. Cretácico		21
	2.2.3.1. Wealdense (27)		21
	2.2.3.2. Albense (28 a)		21
	2.2.3.3. Cenomanense (28 b)		23
	2.2.3.4. Turonense (28 c)		23
	2.2.3.5. Senonense (28 d)		23
	2.2.3.6. Senonense superior (28 e)		24
	2.2.4. Neógeno		25
	2.2.4.1. Valle del río Júcar y divisoria Júcar- Cabriel		27

2.2.4.1.1.	Brechas de El Picazo y Sierra de Rubial (36 a) . . .	pág.	27
2.2.4.1.2.	Serie detrítica del valle del río Júcar (36 b)		28
2.2.4.1.3.	Serie detrítica suelta y caliche superior de la cuenca del río Júcar (36 c)		28
2.2.4.1.4.	Serie en cambio lateral a facies calcáreas de la divisoria Júcar-Cabriel (36 e)		28
2.2.4.1.5.	Serie arcillosa-conglomerática de la divisoria Júcar-Cabriel (36 g)		29
2.2.4.2.	Margen derecha del río Cabriel		30
2.2.4.2.1.	Facies heredada del Triásico (36 h)		30
2.2.4.2.2.	Serie detrítica del valle del río Cabriel (36 i)		30
2.2.4.2.3.	Facies calcáreas (36j, 36 p).		31
2.2.4.2.4.	Serie conglomerática de Casas de Ves (36 k)		32
2.2.4.2.5.	Facies detrítica de Villamalea-Bolsa de Ves (36 l)		32
2.2.4.3.	Margen izquierda del río Cabriel		32
2.2.4.3.1.	Facies yesíferas de la planicie de Requena y de los Sardineros (36 m).		32
2.2.4.3.2.	Facies de Requena (36 n)		32
2.2.4.3.3.	Zona de cambio lateral a facies calcáreas de Venta del Moro (36 o)		33
2.2.5.	Pliocuaternalio (36 r).		33
2.2.6.	Cuaternalio (40 a, 40 b, 40 c, 40 d).		34
3.	Estudio de zonas		35
3.0.	Zonas de estudio		35
3.1.	Afloramientos Mesozoicos del valle del río Júcar		36
3.1.1.	Geomorfología y Tectónica		36
3.1.2.	Columna estratigráfica		40
3.1.3.	Grupos geotécnicos.		40
3.1.3.1.	Calizas jurásicas del anticlinal de Tebar (25).		40
3.1.3.2.	Areniscas, margas y calizas del anticlinal de Tebar (27)		41
3.1.3.3.	Serie detrítica albense del valle de Tebar (28 a).		43

3.1.3.4. Calizas y margas cenomanenses de Tebar (28 b).	<i>pág.</i>	44
3.1.3.5. Calizas y dolomías turonenses de la hoz del río Júcar (28 c).		46
3.1.3.6. Calizas con intercalaciones margosas de la hoz del río Júcar (28 d)		47
3.1.3.7. Brechas calcáreas del pantano de Alarcón (28 e)		48
3.1.3.8. Rañas (36 r)		49
3.1.4. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona		50
3.2. Valle del río Júcar		50
3.2.1. Geomorfología y Tectónica		50
3.2.2. Columna estratigráfica		53
3.2.3. Grupos geotécnicos.		54
3.2.3.1. Calizas y margas cenomanenses (28 b).		54
3.2.3.2. Calizas y dolomías de Casas de Benítez (28 c)		54
3.2.3.3. Brechas neógenas de El Picazo (36 a).		54
3.2.3.4. Serie detrítica del valle del río Júcar (36 b).		55
3.2.3.5. Serie en cambio lateral a facies calcáreas de la divisoria Júcar-Cabriel (36 c).		57
3.2.3.6. Serie detrítica suelta y caliche superior de la cuenca del Júcar (36 c).		57
3.2.3.7. Serie detrítica suelta con alto contenido en arcillas de la cuenca del Júcar (36 d)		59
3.2.3.8. Rañas (36 r)		59
3.2.3.9. Aluviales del río Júcar, Valdemembra y arroyos afluentes (40 b)		59
3.2.3.10. Deyecciones (40 c)		60
3.2.3.11. Terrazas (40 a)		60
3.2.3.12. Arenas eólicas de Casas de Benítez (40 d)		60
3.2.4. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona		61
3.3. Divisoria de los ríos Júcar y Cabriel		63
3.3.1. Geomorfología y Tectónica		63
3.3.2. Columna estratigráfica		66
3.3.3. Grupos geotécnicos.		67
3.3.3.1. Arcillas, margas y yesos con intercalaciones calizas. Keuper (23).		67
3.3.3.2. Calizas con intercalaciones margosas (28 d).		68
3.3.3.3. Serie de cambio lateral a facies calcáreas (36 e)		68

3.3.3.4. Niveles guía de calizas margosas (36 f).	<i>pág.</i>	68
3.3.3.5. Serie arcillosa-conglomerática (36 g) .		69
3.3.3.6. Niveles guía de areniscas y conglomerados (36 ñ)		70
3.3.3.7. Facies calcáreas con niveles de gravas y arenas (36 p)		70
3.3.3.8. Calizas y margas de la rambla de Consolación (36 j)		71
3.3.3.9. Terrazas (40 a)		73
3.3.3.10. Aluviales (40 b)		73
3.3.4. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona		73
3.4. Afloramientos neógenos y cretácicos del valle del río Cabriel		74
3.4.1. Geomorfología y Tectónica		74
3.4.1.1. Red encajada del río Cabriel y barrancos afluentes		74
3.4.1.2. Sierra de Rubial		75
3.4.1.3. Relieves escalonados de Venta del Moro		75
3.4.2. Columna estratigráfica		77
3.4.3. Grupos geotécnicos.		78
3.4.3.1. Keuper del barranco de Careachal(23).		78
3.4.3.2. Serie detrítica albense de la Sierra de Rubial (28 a)		78
3.4.3.3. Calizas y margas cenomanenses de la Sierra de Rubial y valle del Cabriel.		79
3.4.3.4. Calizas y dolomías turonenses de la hoz del río Cabriel y Sierra de Rubial (28 c)		79
3.4.3.5. Calizas con intercalaciones margosas de la hoz del río Cabriel (28 d)		80
3.4.3.6. Brechas neógenas de la Sierra de Rubial (36 a)		80
3.4.3.7. Serie detrítica del valle del río Cabriel (36 i)		80
3.4.3.8. Niveles guía de conglomerados y areniscas (36 ñ)		81
3.4.3.9. Serie de cambio lateral a facies calcáreas de Casas de Prada (36 o)		83
3.4.3.10. Calizas y margas de Venta del Moro y Villatoya (36 j)		83
3.4.3.11. Terrazas (40 a)		84
3.4.3.12. Aluviales (40 b)		84
3.4.3.13. Deyecciones (40 c)		84
3.4.4. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona		84

3.5. Planicie de Casas de Cuadra y Las Monjas	<i>pág.</i>	85
3.5.1. Geomorfología y Tectónica		85
3.5.2. Columna estratigráfica		88
3.5.3. Grupos geotécnicos		89
3.5.3.1. Facies Keuper de la Rambla Albo- sa (23)		89
3.5.3.2. Facies heredada del Triásico (36 h)		89
3.5.3.3. Yesos neógenos de la rambla de los Ruices (36 m)		90
3.5.3.4. Facies de Requena (36 n)		90
3.5.3.5. Serie de cambio lateral a facies calcá- reas (36 o)		92
3.5.3.6. Calizas con intercalaciones margosas de Los Isidros y Sardineros (36 j)		92
3.5.3.7. Facies detrítica del valle del río Ca- briel (36 i)		92
3.5.3.8. Niveles guía de conglomerados y are- niscas (36 ñ)		92
3.5.3.9. Terrazas (40 a)		92
3.5.3.10. Aluviales (40 b)		92
3.5.4. Resumen de problemas geotécnicos que pre- senta la zona		92
3.6. Afloramientos triásicos del valle y márgenes del río Cabriel		93
3.6.1. Geomorfología y Tectónica		93
3.6.2. Columna estratigráfica		99
3.6.3. Grupos litológicos		100
3.6.3.1. Arcillas, margas y yesos con intercala- ciones de areniscas. Buntsandstein(21).		100
3.6.3.2. Dolomías compactas del Muschel- kalk (22)		101
3.6.3.3. Arcillas, margas y yesos con interca- laciones calizas. Keuper (23).		101
3.6.3.4. Carniolas y dolomías del Suprakeu- per (24).		103
3.6.3.5. Arenas arcillosas y areniscas albenses de Balsa de Ves (28 a).		104
3.6.3.6. Calizas y margas cenomanenses de Balsa de Ves (28 b)		104
3.6.3.7. Calizas y dolomías turonenses de Bal- sa de Ves (28 c)		104
3.6.3.7. Brecha cretácica de Balsa de Ves(28 e).		105
3.6.3.8. Facies neógena heredada del Triási- co (36 h)		105
3.6.3.9. Yesos neógenos de la margen izquier- da del río Cabriel (36 m)		106

3.6.3.10. Arcillas, arenas y conglomerados de Alborea (36 l)	<i>pág.</i> 107
3.6.3.11. Brechas neógenas de Casas Ibáñez (36 a)	108
3.6.3.11. Conglomerados de bolos de Casas de Ves (36 k)	108
3.6.3.12. Calizas y margas lacustres de Casas de Ves (36 j)	109
3.6.3.13. Calizas margosas y margas calcáreas de Alborea (36 f)	111
3.6.3.14. Terrazas (40 a)	112
3.6.3.15. Deyecciones (40 c)	112
3.6.4. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la zona	113
4. Conclusiones geotécnicas	115
4.1. Problemas geotécnicos importantes	115
4.1.1. Facies Keuper y yesos	115
4.1.2. Erosión diferencial. Desprendimientos	115
4.1.3. Drenaje de las rañas	116
4.1.4. Problemas de extensión limitada	116
4.2. Problemas topográficos	116
4.3. Estudio previo de trazados del corredor de Levante	116
5. Estudio de yacimientos	121
5.1. Canteras	121
5.2. Graveras	123
5.3. Préstamos	124
5.4. Yacimientos que se deberán estudiar con detalle	133
5.4.1. Tramo inicial hasta Villanueva de la Jara	133
5.4.2. Tramo comprendido entre Villanueva de la Jara y el punto F.	133
5.4.3. Tramo comprendido entre el punto F y el final del estudio	133
6. Bibliografía consultada	135

1. INTRODUCCION

El tramo Quintanar del Rey-Venta del Moro comprende los siguientes cuadrantes del Mapa Topográfico Nacional 1/50.000:

691--3	Motilla del Palancar
717- 1, 2, 3, 4	Quintanar del Rey
718--1, 2, 3, 4	Iniesta
719--1, 2, 3, 4	Venta del Moro
744- 1, 4	Casas Ibáñez

Este tramo pertenece al Corredor de Levante.

Consta el estudio de los siguientes documentos:

– Quince fotoplanos a escala 1/25.000, sobre los que se sitúan superponibles transparentes, con la interpretación geológica y situación de yacimientos granulares y canteras.

– Quince hojas de gráficos en las que se reflejan las columnas estratigráficas, los diversos cortes geológicos y un croquis de situación de yacimientos de cada uno de los cuadrantes que constituyen el estudio.

– Tres planos conteniendo un mapa litológico-estructural a escala 1/50.000, obtenido a partir de los datos reflejados en los fotoplanos 1/25.000. Dentro de éstos se incluyen también esquemas a escala 1/200.000, en los que se sintetizan, para obtener una rápida visión de conjunto, los caracteres geotécnicos, superficiales y estructurales.

– Una colección de fichas de los distintos grupos geotécnicos que aparecen dentro del tramo estudiado.

Todos estos documentos, van acompañados de la presente memoria explicativa, que consta de: a) Una primera parte, en la que se da una visión de conjunto de toda el área estudiada y se relacionan entre sí las distintas unidades geológicas que en ellas aparecen; b) Una segunda parte, en la que se expone la división del tramo en zonas, y se describen los caracteres geológicos, geotécnicos y superficiales específicos de cada una de ellas; c) Una tercera parte, en la que se reflejan las conclusiones geotécnicas y el estudio de yacimientos.

Este estudio previo de terrenos, ha sido realizado por la Sección de Geotecnia y Prospecciones de la Dirección General de Carreteras, con la colaboración de HERRING, S. A.

Ha intervenido en la realización y supervisión del mismo el personal que a continuación se relaciona:

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SECCION DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES

Antonio Alcaide Pérez
Dr. Ingeniero de Caminos

José Antonio Hinojosa Cabrera
Ingeniero de Caminos

Concepción Bonet Muñoz
Dr. en Ciencias Geológicas

H E R R I N G , S . A .

Joaquín Ximénez de Embún y Ramonell
Ingeniero de Caminos

Pedro del Olmo Zamora
Geólogo

José Manuel Portero García
Geólogo

2. CARACTERES GENERALES DEL TRAMO.

2.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

2.1.1. GEOMORFOLOGIA.

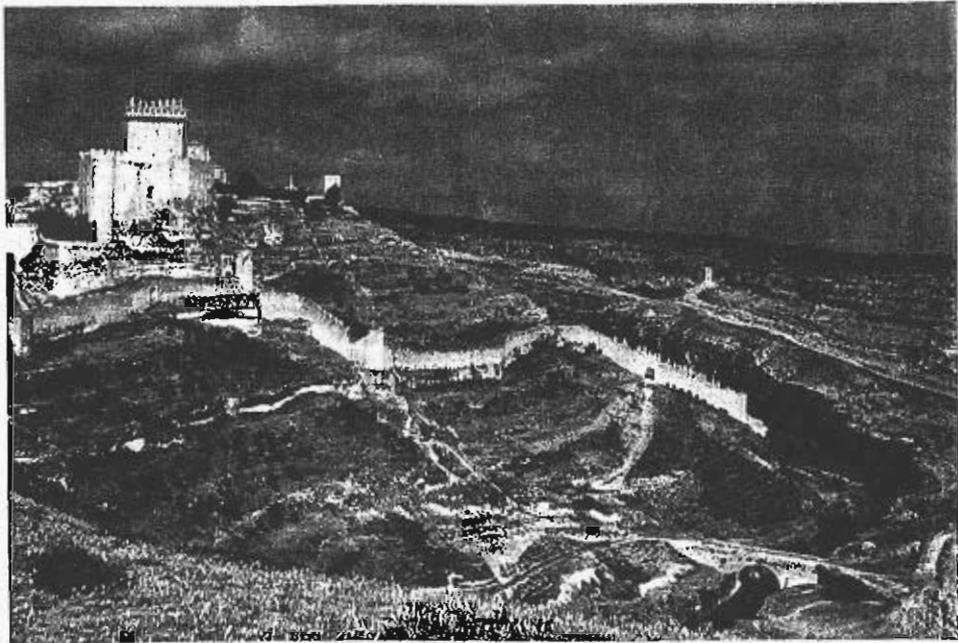
En el tramo aparecen dos accidentes morfológicos fundamentales, representados por los valles de los ríos Júcar y Cabriel. Ambos ríos definen las siguientes zonas morfológicas en relación directa con la competencia frente a la erosión del substrato litológico que atraviesan:

- 2.1.1.1. Afloramientos mesozoicos del valle del río Júcar (Cuadrantes 691-3 y 717-4).
- 2.1.1.2. Afloramientos neógenos del valle del río Júcar (Cuadrantes 717-4 y 717-3).
- 2.1.1.3. Divisoria Júcar-Cabriel.
- 2.1.1.4. Afloramientos neógenos del valle del río Cabriel.
- 2.1.1.5. Afloramientos triásicos del valle del río Cabriel.
- 2.1.1.6. Sierra de Rubial.
- 2.1.1.7. Planicie de Casas de Cuadra y Las Monjas (Requena).

2.1.1.1. AFLORAMIENTOS MESOZOICOS DEL VALLE DEL RIO JUCAR.

Se caracteriza fundamentalmente por el profundo encauzamiento del citado río en las series calizas del Cretácico y por la existencia de planicies en las márgenes, que se deben a la tendencia a la horizontalidad de los materiales y a su resistencia frente a los procesos erosivos de los tramos superiores de la serie (fotografía 1).

La existencia de una ondulación anticlinal, ampliamente afectada por una superficie de arrasamiento de posible edad pliocena, ha hecho aflorar sedimentos mesozoicos menos competentes de tipo calizo, margoso, arenoso y arcilloso (Cenomanense, Albense).

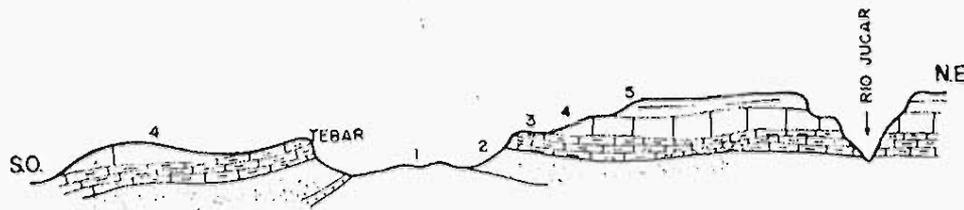


Fotografía 1.— El río Júcar en Alarcón. Típica morfología de hoz en terrenos cretácicos.

El posterior encajamiento de la red fluvial del Cuaternario ha dado origen a amplios valles de suave morfología, como el existente entre las localidades de Tebar y Picazo (Cuadrante 691-3) (fotografía 2 y figura 1).



Fotografía 2.— El valle de Tebar, en terrenos mesozoicos (Cenomanense, Albense).



- 1.- Calizas jurásicas y arenas, margas y calizas wealdenses.
- 2.- Arenas y arcillas albenses.
- 3.- Calizas y margas cenomanenses.
- 4.- Calizas y dolomías turonenses.
- 5.- Calizas y margas senonenses.

Figura 1

2.1.1.2. AFLORAMIENTOS NEOGENOS DEL VALLE DEL RIO JUCAR.

Se caracteriza fundamentalmente por el encauzamiento mucho más suave del río, debido a la naturaleza de los materiales del substrato, por la existencia de una superficie de erosión pliocena, recubierta por depósitos de canturreal, tipo raña, y por la aparición de suaves hombreras en las laderas del valle del río, en relación directa con depósitos de terrazas. La existencia de algunas capas duras en la serie de materiales neógenos, da lugar a pequeños escalones dentro de la suave pendiente que caracteriza las laderas del valle. La vega del río se hace amplia en las proximidades de la localidad del Picazo (figura 2).



- 1.- Planicie de rañas.
- 2.- Laderas sobre areniscas, conglomerados y arcillas neógenas.
- 3.- Depósito de terrazas y aluviones.
- 4.- Series calizas mesozoicas.

Figura 2

2.1.1.3. DIVISORIA JUCAR-CABRIEL.

Su parte occidental se caracteriza fundamentalmente por:

– Existencia de altiplanicies recubiertas por depósitos de canturreal, tipo raña (fotografía 3).

– Encajamientos suaves en estas altiplanicies que hacen aflorar las series detríticas neógenas, modeladas por valles poco profundos y de suaves laderas.



Fotografía 3.— Depósitos de raña en la planicie de erosión pliocena.

Su parte oriental, cuyo límite se puede definir a partir de un afloramiento de Cretácico y su posible continuidad en profundidad (cuadrantes 718-4 y 718-3), se caracteriza por la ausencia de las altiplanicies recubiertas por depósitos tipo raña, si bien aparecen zonas planas más o menos extensas, condicionadas por el afloramiento de capas más duras en disposición horizontal.

La morfología, en rasgos generales, es ya algo más accidentada que en la parte occidental, con elevaciones y depresiones poco acusadas.

El substrato litológico de esta parte oriental, está formado por series neógenas en cambio lateral hacia calizas lacustres, en las que abundan las intercalaciones margo-calizas, areniscosas y conglomeráticas, dentro de una masa de naturaleza fundamentalmente arcillosa (figura 3).



- 1.— Afloramientos calizos mesozoicos.
- 2.— Zona oriental sobre materiales neógenos en cambio lateral a facies calizas lacustres.
- 3.— Altiplanicies de rañas.

Figura 3

2.1.1.4. AFLORAMIENTOS NEOGENOS DEL VALLE DEL RIO CABRIEL.

Presenta tres subzonas fundamentales:

- Replanos de Casas-Ibáñez – Villarta.
- Red encajada del río Cabriel y barrancos afluentes.
- Relieves escalonados de Venta del Moro.

Replanos de Casas-Ibáñez – Villarta.

Se caracteriza fundamentalmente por la existencia, a la cota 700-750, de una planicie sobre materiales arcillosos y conglomeráticos. Esta planicie se encuentra al oeste de la localidad de Casas-Ibáñez, y enlaza mediante un escarpe con las laderas del valle del río Cabriel, las cuales se encuentran escalonadas por la aparición de dos niveles fundamentales, de naturaleza predominantemente caliza, intercalados en la serie detrítica neógena. En las proximidades de Casas-Ibáñez, aparecen cerros testigos de carnioles y dolomías pertenecientes al Suprakeuper.

Al Este de Casas-Ibáñez, la planicie antes citada, se realiza sobre los estratos horizontales del nivel calizo más alto de la serie neógena, que se endenta en la misma aproximadamente a partir del meridiano que pasa por la citada localidad.

Red encajada del río Cabriel y barrancos afluentes.

Se caracteriza por el profundo e intenso abarrancamiento de la red de drenaje y por las pendientes medias o fuertes hacia el curso del río. Aparecen



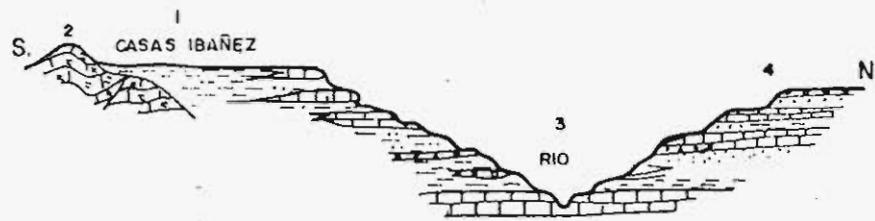
Fotografía 4. – Alternancia de arcillas, conglomerados y areniscas en el Valle del río Cabriel.

pequeños escalones condicionados por el afloramiento de capas más resistentes en disposición horizontal. La naturaleza de los materiales en esta zona es fundamentalmente arcillosa, conglomerática y arenisca (fotografía 4).

En la parte oriental de esta zona (proximidades de Villatoya), el río inicia un suave cañón, ya que aparece aquí un amplio lentejón de calizas lacustres muy fosilíferas en la base de la serie.

Relieves escalonados de Venta del Moro.

En la margen izquierda del río Cabriel, como consecuencia de la aparición a diferentes alturas de facies calcáreas dentro de la serie detrítica, existe una morfología de relieves escalonados, debida a erosión diferencial. Asimismo esta topografía de niveles escalonados se encuentra atravesada por barrancos afluentes al valle del río (figura 4).



- 1.- Replanos de Casas Ibáñez - Villarta.
- 2.- Carniolas.
- 3.- Red encajada del Cabriel y barrancos afluentes.
- 4.- Relieves escalonados de Venta del Moro.

Figura 4

2.1.1.5. AFLORAMIENTOS TRIASICOS DEL VALLE DEL RIO CABRIEL.

Se caracteriza fundamentalmente por una red de drenaje cerrada y encajada, sobre los materiales deleznales de naturaleza arcillosa y yesífera del Keuper y del Bunt. El relieve es abrupto y aparecen elevaciones con las cimas ocupadas por afloramientos dolomíticos del Muschelkalk y del Suprakeuper (fotografía 5).

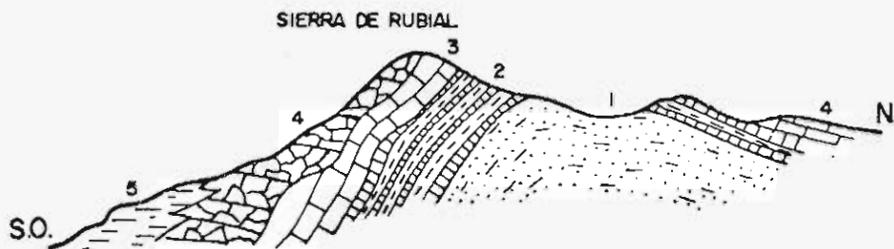
2.1.1.6. SIERRA DE RUBIAL.

Constituye la mayor elevación del terreno dentro del tramo estudiado. Está constituida por un anticlinal de dirección NO-SE, que hace aflorar materiales calizos cretácicos. En la zona axial del mismo, aparecen materiales más deleznales de naturaleza areno-arcillosa, correspondiente al Albense. Esto da origen a una zona deprimida, en el núcleo de esta estructura (figura 5).



- 1.- Dolomías del Muschelkalk.
- 2.- Arcillas, margas y yesos del Buntsandstein.
- 3.- Aluvial.

Fotografía 5.- Sedimentos triásicos.



- 1.- Arenas y arcillas albenses.
- 2.- Calizas y margas cenomanenses.
- 3.- Calizas y dolomías turo-senonenses.
- 4.- Brecha neógena.
- 5.- Sedimentos detríticos neógenos del valle del río Cabriel.

Figura 5

2.1.1.7. PLANICIE DE CASAS DE CUADRA Y LAS MONJAS (REQUENA).

A partir de la sierra de Rubial y en dirección NE, la serie neógena se hace menos detrítica. Esto condiciona la aparición de una suave planicie de materiales fundamentalmente arcillosos que sólo se ve alterada por pequeñas lomas, con una montera de naturaleza conglomerática y por los afluentes del Cabriel que en dirección N-S discurren por esta zona.

2.1.2. TECTONICA.

Como características generales de la tectónica regional se pueden establecer:

– Tectónica intensa, con abundantes fallas, pliegues de pequeño radio, pliegues falla y cabalgamientos, para zonas de afloramiento de las series triásicas. En las proximidades de las mismas, los materiales neógenos, generalmente horizontales, se encuentran movidos.

Los procesos de creación de estructuras continúan actualmente, dada la alta movilidad y plasticidad de las series arcillo-margas y yesíferas del Keuper y del Bunt. Así se encuentran afectadas de suaves buzamientos las terrazas cuaternarias del río Cabriel.

– Tectónica intermedia, a base de pliegues amplios algo fracturados, para las series del Cretácico y Jurásico.

En ocasiones el plegamiento puede ser más forzado dando lugar a pliegues asimétricos, vergentes hacia el Suroeste y fallados en el flanco inclinado (Sierra de Rubial).

– Disposición horizontal de sedimentos, para la serie neógena, menos en lo que respecta a las facies brechoides en contacto directo con el substrato mesozoico, que en ocasiones y localmente se encuentran algo movidas.

El Neógeno, reposa mediante clara discordancia sobre todos los materiales anteriores. Otra clara discordancia, angular y erosiva, existe entre los materiales del Albense y Wealdense.

2.2. ESTRATIGRAFIA.

En el tramo estudiado afloran sedimentos triásicos, jurásicos, cretácicos y neógenos.

Aparte de los procesos tectónicos de fracturación que provocan relaciones especiales anormales entre materiales de diversas edades, las discordancias y cambios laterales de facies, son responsables de que materiales de distinta edad y naturaleza se sitúen, según las zonas, sobre un mismo nivel estratigráfico. Así y por la discordancia existente entre el Cretácico Medio y el Inferior, los sedimentos albenses llegan a situarse directamente sobre el Triásico (cuadrante 744-1). Dada la naturaleza evaporítica de la sedimentación neógena, en ciertas áreas, y sobre el substrato triásico, reposan indistintamente calizas y margas, arcillas, arenas y gravas, yesos, etc.

2.2.1. TRIASICO.

Los sedimentos más antiguos que afloran en el tramo estudiado, corresponden al Triásico, estando representados los tres pisos del mismo.

Se caracteriza por su intensa tectonización, debido a la diferencia de competencia frente a los esfuerzos de los materiales que lo constituyen. Son frecuentes los contactos mecanizados entre grupos plásticos (arcillas, margas, yesos) y grupos compactos y coherentes (dolomías y carniolas).

Presenta una gran continuidad lateral de facies, considerada a escala macroscópica. A escala mesoscópica los yesos intercalados en algunos de los tramos que lo constituyen, se presentan en amplias bolsadas con inicios de diapirismo y desaparecen lateralmente.



- 1.- Arcillas, margas y yesos del Buntsandstein.
- 2.- Dolomías del Muschelkalk.
- 3.- Arcillas, margas y yesos del Keuper.
- 4.- Aluviones.

Figura 6

2.2.1.1.

2.2.1.1. BUNTSANDSTEIN (21).

Aflora exclusivamente en los cuadrantes 744-1 y 719-2, y está constituido por arcillas, margas y yesos como litologías fundamentales, que presentan coloraciones abigarradas. Así, se encuentran arcillas y margas verdes y rojo-amarillentas y yesos blancos, grises, rojos y negros. Se presenta en las denominadas facies de Rotliegende y su aspecto es muy similar al del Keuper, del que se diferencia por las intercalaciones de areniscas de grano fino de colores rojizos y verdosos, que en ocasiones tienen el aspecto de una pizarra.

Es una formación de gran movilidad tectónica y se encuentra inyectado en múltiples fracturas.

Dada esta característica y la ausencia de afloramientos de zócalo, es difícil precisar su potencia que sobrepasa sin duda los 200 m.

2.2.1.2. MUSCHELKALK (22).

Aflora en los cuadrantes 744-1 y 4, y en el 719-2. Está constituido exclusivamente por dolomías, de tonos grises y negros, bien estratificadas, en capas cuyo espesor varía entre los 5 cm. y los 2 m. Se trata de dolomías cristalinas, compactas, muy duras, fracturadas e intensamente tectonizadas, por tratarse de una capa competente, desde el punto de vista estructural, intercalada entre dos formaciones plásticas (Keuper y Bunt).

Los procesos tectónicos laminan numerosas veces la formación que alcanza los 40 m.

2.2.1.3. KEUPER (23).

Aflora en los cuadrantes 744-1 y 4, 719-2 y 4, y 718-1. Está constituido por margas y arcillas abigarradas de tonos verdes, rojos y azules y yesos de diversas coloraciones y textura, apareciendo láminas nodulosas, sacaroideas, fibrosas, etc.

El conjunto no está bien estratificado debido a la existencia de procesos de inyección de los materiales plásticos margosos. Existen algunas intercalaciones de calizas lajosas, que rara vez sobrepasan el metro de espesor. Como ocurre con los materiales del Bunt, la intensa fracturación y movilidad de la formación hace que ésta aflore con muy diversos espesores. La potencia estimable es mayor de 200 m.

2.2.1.4. SUPRAKEUPER (24).

Aflora en los cuadrantes 744-1 y 4. Las litologías que lo constituyen son carniolas oquerosas recristalizadas de color rojo vinoso, que aparecen preferentemente en el muro de la formación, y en las proximidades del contacto con los materiales del Keuper. Hay que resaltar el escaso espesor de estas carniolas, que rápidamente y a través de un frente difuso, pasan a dolomías hacia el techo. El proceso de creación de las carniolas es de desdolomitización de los primitivos materiales de la formación. Hacia el techo y a partir de los 15 m. de potencia aparecen dolomías cristalinas grisáceas, muy compactas y duras, bien estratificadas en capas que van desde los 10 cm. a los 2 m. de espesor. Está también intensamente fracturado y su potencia excede de los 60 m.

El conjunto de los materiales triásicos desde el Bunt hasta el Supra-keuper definen, en la zona más oriental del curso del río Cabriel, por sus características peculiares y las condiciones topográficas de su afloramiento, una clara zona de estudio que se denominará zona de afloramientos triásicos del valle del río Cabriel.

2.2.2. JURASICO (25).

Está muy escasamente representado, ya que los procesos erosivos posteriores a su deposición lo han desmantelado en la mayor parte del área estudiada.

Aflora sólo en el borde noroeste del cuadrante 717-4.

Está constituido por calizas de tonos grisáceos, sublitográficas, de fractura concoidea, diaclasadas y fracturadas y calizas esparíticas rosadas. Afloran en el núcleo de un suave anticlinal de dirección NO-SE.

Está en concordancia con los materiales más antiguos del Cretácico que sobre él reposan.

2.2.3. CRETACICO.

En la parte occidental del tramo estudiado, abarca términos que van desde el Cretácico Inferior (Wealdense) al Senonense Superior, mientras que en la parte oriental, sólo afloran términos correspondientes al Cretácico Medio (Albense).

En líneas generales, las facies se conservan idénticas para los diferentes tramos, a pesar de la gran distancia existente entre las diferentes zonas de afloramiento, si bien hay que resaltar que los materiales detríticos del Albense contienen una mayor cantidad de arcillas en la zona occidental (anticlinales de Tebar, cuadrantes 691-3 y 717-4).

Por la existencia de la discordancia intracretácica anteriormente citada (2.2), el Cretácico Medio detrítico puede descansar sobre el Triásico (cuadrante 744-1), faltando por erosión los sedimentos wealdenses y jurásicos (figura 7).

2.2.3.1. WEALDENSE (27).

Está representado en el borde noroeste del cuadrante 717-4 y en el Suroeste del 691-3.

Está constituido por una alternancia de areniscas deleznales, silíceas con cemento calcáreo y margas ocre-amarillentas, algo plásticas. Hacia el techo de la formación se intercalan niveles de calizas mesocristalinas de color marrón oscuro. La potencia de los estratos que constituyen la formación, oscila alrededor de un metro.

Estos materiales se encuentran en concordancia con los del Jurásico.

Los sedimentos del Cretácico medio (Albense) reposan sobre ellos mediante una clara discordancia angular y erosiva de pequeñas diferencias de ángulo.

Por lo que respecta a su estructura, aflora en los flancos y núcleo de un amplio y suave anticlinal (Anticlinal de Tebar), con buzamientos que rara vez sobrepasan los 30°.

Dada la existencia de la discordancia antes citada, es difícil precisar la potencia exacta, que sobrepasa los 30 metros.

2.2.3.2. ALBENSE (28 a).

Aflora en los cuadrantes 717-4, 691-3 y 719-4.

Los materiales que constituyen la formación son arenas arcillosas de colores blanquecinos amarillentos y rojizos, deleznales, frecuentemente recubiertas por suelos de la misma naturaleza.

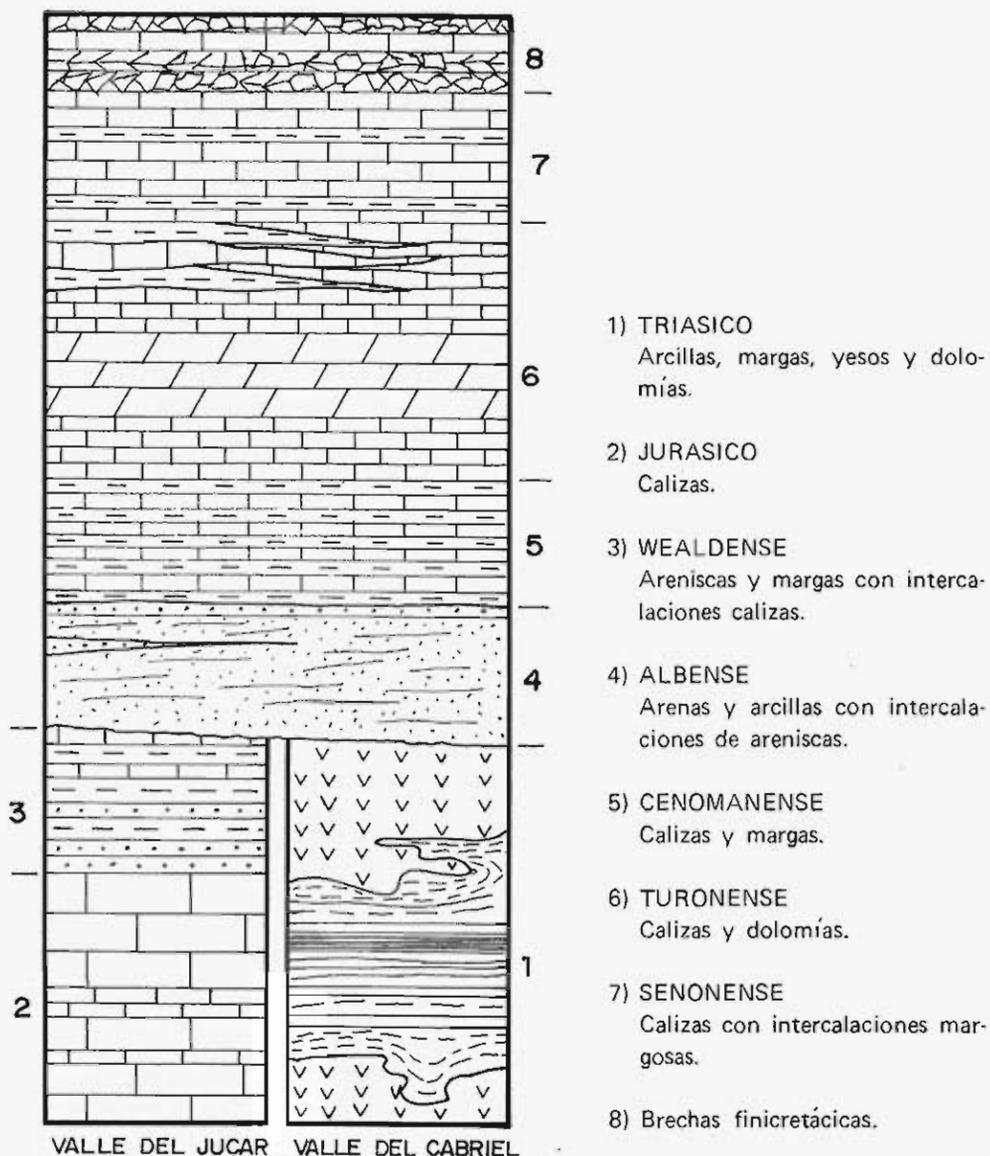


Figura 7

Existen en toda la masa de la formación numerosos lentejones de pequeño espesor de areniscas silíceas con cemento margoso, de colores blancos y rojizos, debidos a la presencia de óxidos de hierro.

Aflora en los flancos de una estructura anticlinal mencionada anteriormente (anticlinal de Tebar). Esta zona constituye el fondo plano de una suave depresión y las rampas de enlace con las planicies subhorizontales constituidas por los materiales cenomanenses.

En el cuadrante 719-4 constituye el núcleo de un anticlinal asimétrico, vergente hacia el SO, cuyo flanco inclinado da origen a la alineación montañosa de la Sierra de Rubial. Las arenas arcillosas albenses originan una suave depresión en la ladera noreste de la citada alineación.

La potencia es variable y oscila de 18 a 20 metros en Tebar y de 20 a 30 m. en la Sierra de Rubial.

2.2.3.3. CENOMANENSE (28 b).

Aflora en los cuadrantes 691-3, 717-3 y 4, y 719-4.

Está constituido por una alternancia de calizas blanquecinas y ocre amarillentas, en ocasiones margosas, en capas cuyo espesor medio es de 40 cm., que alternan con margas amarillentas deleznales en capas que pueden alcanzar 1 m. de espesor.

El contacto Albense-Cenomanense es progresivo. En la zona de Tebar da origen a zonas planas localmente excavadas por cursos fluviales, dada la disposición subhorizontal de las capas. También constituye laderas de suaves elevaciones del terreno.

En la Sierra de Rubial, constituye la parte más alta de la ladera septentrional. Se encuentra en disposición subvertical formando parte del flanco inclinado de un anticlinal asimétrico. La erosión diferencial de margas y calizas, tiene como resultado la excavación de valles en las primeras y la aparición de cresterías en las segundas. La potencia estimada es de 20 m. en la zona de Tebar (cuadrante 717-4) y mayor de 50 m. en la Sierra de Rubial (cuadrante 719-4).

2.2.3.4. TURONENSE (28 c).

Aflora en los cuadrantes 691-3, 717-3 y 4, 718-1 y 4, 719-4 y 744-1. Está constituido por calizas grises y amarillentas, compactas, en ocasiones sublitográficas, bien estratificadas en capas y bancos, y por dolomías masivas o en bancos. El tránsito caliza-dolomía, es progresivo. La zona dolomítica más representativa de la formación es un banco de 10 a 15 m. que se encuentra en la base.

Esta formación se encuentra profundamente excavada por el río Júcar, dando lugar a hoces cuyas laderas son de fuerte pendiente, próximas a la verticalidad (cuadrantes 691-3, y 717-3 y 4). En otras ocasiones, está arrasado por la penillanura de erosión de posible edad pliocena descrita en 2.1.1 cuyos depósitos corresponden a las rañas, dando origen a zonas muy planas (cuadrantes 717-1 y 3) o suavemente alomadas. También aflora con morfología tipo hoz en la parte norte del curso del Cabriel, que se estudia en este tramo (Paraje del Rabo de la Sartén, cuadrante 719-4).

También se presenta en la zona de cumbres de la Sierra de Rubial, formando parte del flanco abrupto del anticlinal asimétrico allí existente.

Su potencia puede estimarse en 50-70 m.

2.2.3.5. SENONENSE (28 d).

Aparece representado en los cuadrantes 691-3, 717-4, 718-1 y 719-4.

Está constituido por calizas cristalinas o litográficas de tonos grises y amarillentos, entre las que se intercalan capas de margas beige muy delezna- bles. El espesor medio de las capas calizas es de 1 m. y el de las margas es del mismo orden, si bien estas últimas, aparecen esporádicamente en grandes lentejones cuya potencia alcanza los 4 m., sobre todo en las proximidades del contacto de esta formación con las brechas del Cretácico Superior (Pantano de Alarcón, cuadrante 691-3).

Son frecuentes las exudaciones de calcita, bien en forma dispersa o concentradas en filones de corridas y espesores variables.

Estos materiales constituyen las partes altas de los ríos Júcar y Gabriel y, fuera de los valles de éstos, dan origen a zonas planas, dada la tendencia a la horizontalidad de sus constituyentes estratigráficos. Al menos en la parte inferior de esta formación, es el resultado del cambio lateral, por endentación margosa, del grupo descrito anteriormente (28 c).

El espesor es, por consiguiente, variable (50 m. en el valle del Júcar y 70 m. en el valle del Gabriel).

2.2.3.6. SENONENSE SUPERIOR (28 e).

Se encuentra representado en los cuadrantes 691-3 y 717-4. Está constituido por brechas intraformacionales de cantos calizos de gran tamaño, con cemento calcáreo de la misma naturaleza. También aparecen calizas



Fotografía 6.— Brechas finicretácicas en las proximidades de la presa del pantano de Alarcón.

nodulosas. Esta formación, es el resultado de movimientos acaecidos en la cuenca, durante las fases tardías de la deposición caliza, iniciada en el Cenomanense. Las formas de afloramiento, son variables y están íntimamente ligadas con la estructura, dando lugar a lomas asimétricas cuando el buzamiento es suave y a formas planas cuando la disposición de las capas es horizontal. El espesor es variable por erosión postcretácica, que desmantela gran parte de los últimos términos de la formación. La potencia máxima observada es de 30 m. (fotografía 6).

2.2.4. NEOGENO.

A continuación se describe un conjunto de formaciones y grupos litológicos de edad incierta, pudiendo ser atribuidos en su totalidad al Neógeno. La aparición en los términos más bajos de restos de moluscos dulceacuícolas tipo *Planorbis*, *Hydrobias*, *Helix*, etc., junto con el hallazgo en niveles altos de restos de mamíferos tipo *Hipparium*, hace presumible que gran parte de los términos sean de edad Pliocena. (F. Robles, tesis doctoral, Valencia).

Por otra parte, J. de la Revilla cita la existencia de fósiles de edad miocena en la zona del Bañeario de Fuente Podrida (cuadrante 719-2) (yacimiento fosilífero del Sarmatiense en la zona del Bañeario de Fuente Podrida: Not y Com. del I.G.M.E. núm. 52, 1958). Otros autores, atribuyen al Plioceno la totalidad de los sedimentos aflorantes. Por lo anteriormente expuesto, se ha preferido atribuir edad neógena (Mioceno más Plioceno) al conjunto de materiales de los que se trata a continuación.

Las formaciones neógenas se caracterizan por su gran variabilidad lateral, y las distintas unidades que se van a describir son, en la mayor parte de los casos, el resultado de cambios laterales que las hacen pasar de unas a otras.

En otras ocasiones, y por lo que se refiere fundamentalmente a las series calcáreas, se trata de amplios lentejones situados a diferentes alturas estratigráficas (figura 8).

En la mayor parte de los casos, la variabilidad litológica, además de ser el resultado de las variaciones ambientales dentro de la misma cuenca, está en íntima relación con la naturaleza del área madre. Así, unas veces se apoyan directamente sobre el Keuper y en discordancia angular, yesos y margas neógenas; otras se encuentran brechas calcáreas de calizas, sobre calizas mesozoicas; etcétera. Es de destacar que, dada la naturaleza evaporítica de la sedimentación de algunos grupos, éstos llegan a situarse directamente sobre el substrato sin la aparición de litotipos representativos de procesos erosivos, como serían conglomerados y areniscas, siendo éste el caso anteriormente citado de yesos y margas y de calizas y margas.

La disposición de los sedimentos es horizontal en la mayor parte de

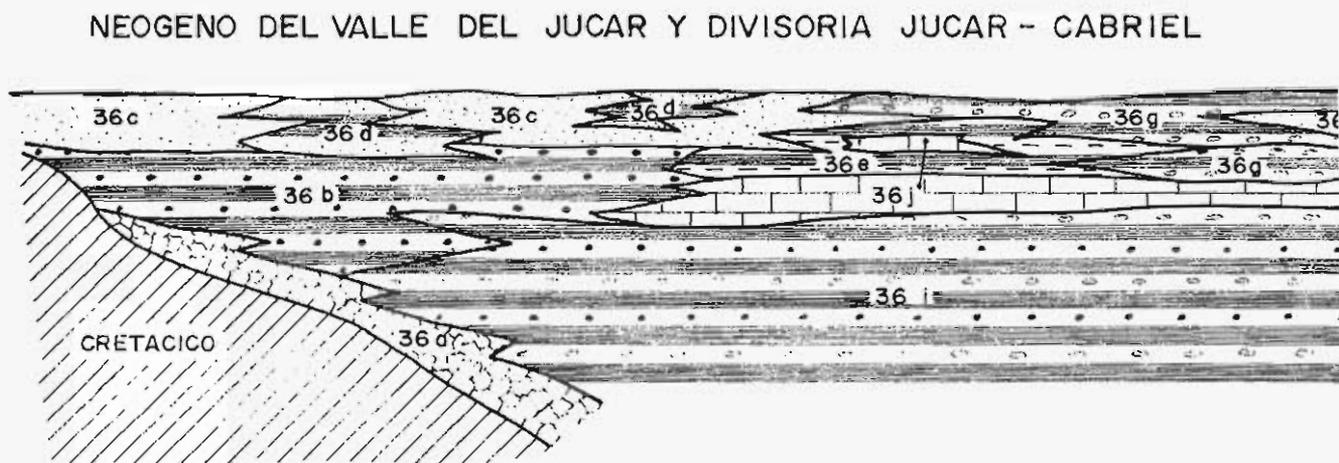
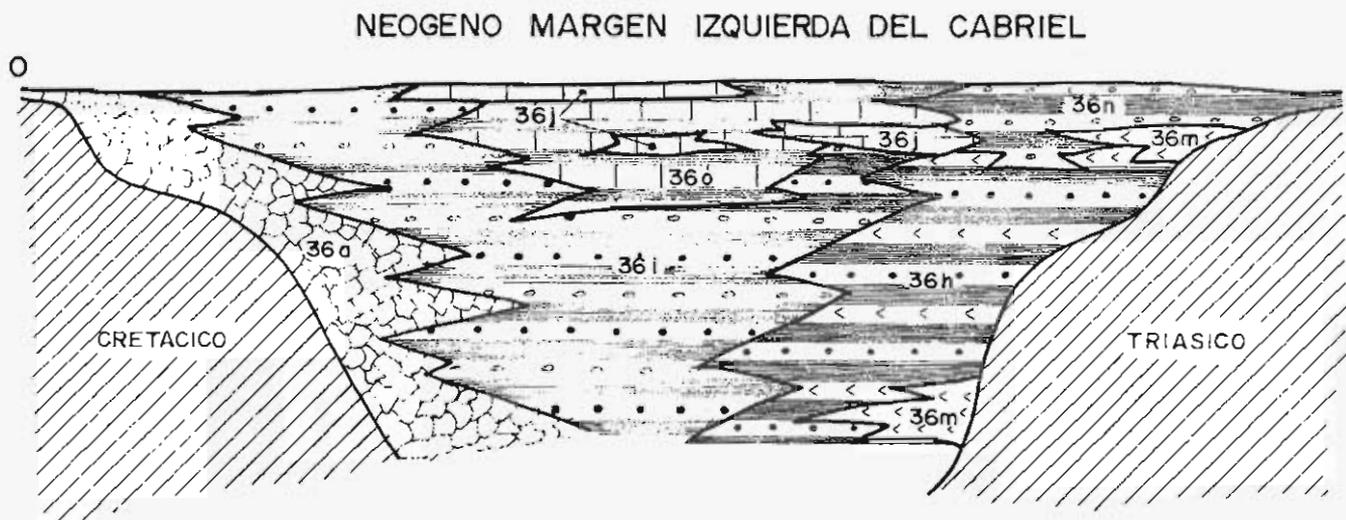
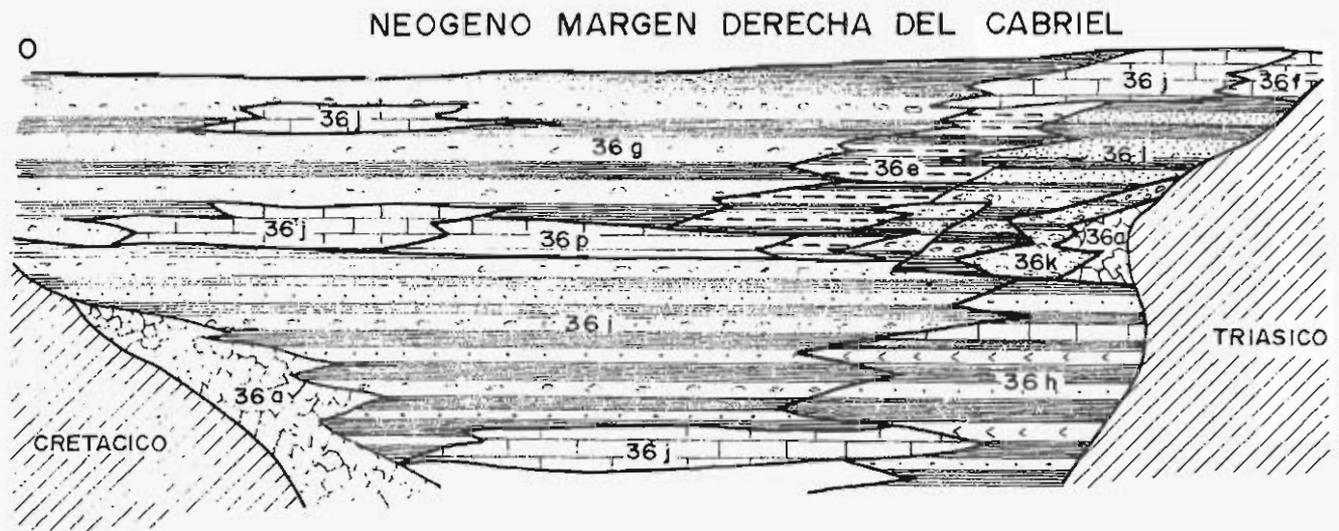


Figura 8.— Esquema de la distribución de los sedimentos neógenos.

los casos, si bien en las proximidades de las zonas de afloramientos triásicos, se encuentran trastocados, dando origen a estructuras que van, desde las suaves ondulaciones, que son las más frecuentes (fotografía 7), hasta estructuras de cabalgamiento de carácter local (cuadrante 744-4).



Fotografía 7.— Calizas neógenas plegadas en las proximidades del Molino de las Ramblas (cuadrante 719-2).

A continuación se describen las distintas formaciones y grupos, sin que el orden implique, en modo alguno, la edad relativa de las mismas. Para ello se consideran tres ámbitos fundamentales:

1. Valle del río Júcar y divisoria Júcar-Cabriel.
2. Margen derecha del río Cabriel.
3. Margen izquierda del río Cabriel.

Cuando se describan cada uno de estos grupos se darán sus características para cada una de las zonas consideradas, a fin de evitar repeticiones inútiles.

2.2.4.1. VALLE DEL RÍO JUCAR Y DIVISORIA JUCAR-CABRIEL.

2.2.4.1.1. *Brechas de El Picazo y Sierra de Rubial (36 a).*

Representadas en los cuadrantes 717-3 y 4, 719-4 y 744-4. Son brechas de colores rojizos fuertemente cementadas y soldadas por un cemento de naturaleza calcárea de tonos rojos, con clastos angulosos y de tamaño variable de calizas de diversos tipos y coloraciones. En ocasiones se encuentran afectadas por plegamientos, mientras que otras veces se encuentra en disposición horizontal aun cuando los materiales mesozoicos sobre los que reposa, se encuentren fuertemente distorsionados (Sierra de Rubial,

margen izquierda del río Cabriel y cuadrante 744-4). En El Picazo (cuadrante 717-4, valle del río Júcar) están suavemente inclinadas hacia el sureste, dando origen a topografías de lomas de cumbres planas, inclinadas también hacia el sureste y cortadas por torrenteras algo encajadas. En la zona de la Sierra de Rubial, constituyen las laderas de la misma, quedando erosionadas en las zonas de vaguada, en donde pueden aparecer las calizas mesozoicas del substrato. La potencia es muy variable, sobrepasando los 70 m. en algunos puntos (Sierra de Rubial).

2.2.4.1.2. *Serie detrítica del valle del río Júcar (36 b).*

Representado en los cuadrantes 691-3, 717-1-2-3 y 4. Se trata de una alternancia irregular de arcillas pardorrojizas algo arenosas, en estratos de espesores variables (desde capas hasta bancos) con areniscas silíceas de tonos rojos y blancos, débilmente cementadas por carbonatos y con tamaño de grano medio o grueso. Estas areniscas, lateralmente, contienen cantos silíceos y calizos, y pasan a ser conglomerados sueltos. El espesor de estas capas es, en el techo de la formación, de 1 a 2 m., y hacia la base, aumenta la potencia de las mismas, llegando a ser de 3 a 4 m. Afloran siempre en valles y zonas deprimidas. Cuando el valle es suficientemente profundo, se encuentran abarrancadas, con una red de drenaje poco encajada y de tipo medio. No se ve el muro de la formación y su potencia máxima, en el valle del río Júcar, sobrepasa los 50 m.

2.2.4.1.3. *Serie detrítica suelta y caliche superior de la cuenca del río Júcar (36 c).*

Representado en los cuadrantes 691-3, 717-1-2-3 y 4. Son depósitos de paleocauces constituidos por gravas y arenas de distribución irregular, colores beige-amarillentos y naturaleza silícea. En ocasiones aparecen tonos rojizos alrededor de los clastos debido a la presencia de minerales de manganeso. La naturaleza de los granos es fundamentalmente silícea. Son frecuentes las estratificaciones entrecruzadas. Al techo aparece un estrato de espesor variable y génesis travertínica, cuya naturaleza es calcárea, que en ocasiones engloba cantos cuarcíticos de las rañas pliocuaternarias que sobre él reposan (fotografía 8).

En esta formación, se intercalan lateralmente arcillas, dando origen al grupo 36 d, que constituye bien la parte más alta de las pendientes de enlace entre los cursos de los ríos y la superficie de arrasamiento de las rañas, bien suaves depresiones dentro de la misma. La potencia máxima puede cifrarse en 5 m. aunque en ocasiones (cuadrantes 718-3 y 717-4) puede alcanzar los 20 metros o más.

2.2.4.1.4. *Serie en cambio lateral a facies calcáreas de la divisoria Júcar-Cabriel (36 e).*

Grupo representado en los cuadrantes 717-2, 718-1-2-3 y 4, 719-3 y 744-4. Está constituido por una alternancia irregular de arcillas y margas



Fotografía 8.— Caliche superior de la serie detrítica suelta de la cuenca del Júcar englobando cantos de los depósitos tipo raña.

de tonos ocre-amarillentos, en donde se intercalan niveles calizos, areniscos y conglomeráticos que se relevan lateralmente entre sí. La distribución de estas últimas litologías es caótica; en un mismo estrato y en corridas de 3 metros puede producirse el cambio lateral de calizas a areniscas y de éstas a conglomerados. Este grupo representa el cambio lateral de la facies detrítica neógena a facies calcáreas de génesis evaporítico-lacustre.

Se han distinguido en la cartografía algunos niveles guía de calizas margosas y margas calcáreas algo deleznales de colores ocre-amarillentos, que se han denominado (36 f). Esta serie da origen a una topografía de formas suaves con una red fluvial poco encajada y lomas de cumbres planas, debido a la disposición horizontal de los sedimentos, excepto en los cuadrantes 744-3 y 719-3 en los que forma parte del valle del río Cabriel.

2.2.4.1.5. *Serie arcillosa-conglomerática de la divisoria Júcar-Cabriel (36 g).*

Representada en los cuadrantes 718-1-2-3 y 4, 719-1-2-3 y 4, y 744-4. Se trata de una alternancia de arcillas arenosas pardo-rojizas en bancos potentes y deleznales con conglomerados también deleznales y sueltos de cantos silíceos y matriz arenosa, que lateralmente pasan a areniscas sueltas en algunos puntos. Estos estratos detríticos groseros se presentan en capas y bancos de potencia máxima 4 m. y constituyen muy frecuentemente monteras en las cumbres planas de pequeños cerros. Se han distinguido algunos niveles guía, que constituyen el grupo 36 ñ.

La morfología general del conjunto es suave y alomada, ya que enlaza

con la superficie de erosión correspondiente a las rañas. También constituye la parte más alta de las laderas del río Cabriel, con pendientes bajas que culminan en su parte más elevada con un escarpe (figura 9).



Esquema geomorfológico de la serie arcilloso-conglomerática de la divisoria Júcar-Cabriel.

Figura 9

La potencia máxima es de 50 metros, siendo la media más frecuente de 20 a 25 m.

2.2.4.2. MARGEN DERECHA DEL RÍO CABRIEL.

2.2.4.2.1. *Facies heredada del Triásico (36 h).*

Representada en los cuadrantes 719-2 y 3, y 744-1 y 4. Son facies de borde neógenas con clara influencia de la litología del área madre, que en este caso es el Triásico.

Está formada por arcillas rojo-vinosas, plásticas, entre las que se intercalan niveles de conglomerados con matriz arenosa, cantos calcáreos y silíceos entre los que destacan jacintos de Compostela que han sufrido poco transporte y que están heredados del Keuper. También aparecen niveles calizos de tonos blanquecinos, siempre en relación directa con los niveles areniscos conglomeráticos. Predominantemente hacia el techo, aparecen yesos de tipo espejuelo concentrados en las arcillas. Afloran en zonas de pendientes medias o fuertes, siendo la red de drenaje bastante cerrada. La potencia máxima del grupo sobrepasa los 60 cm.

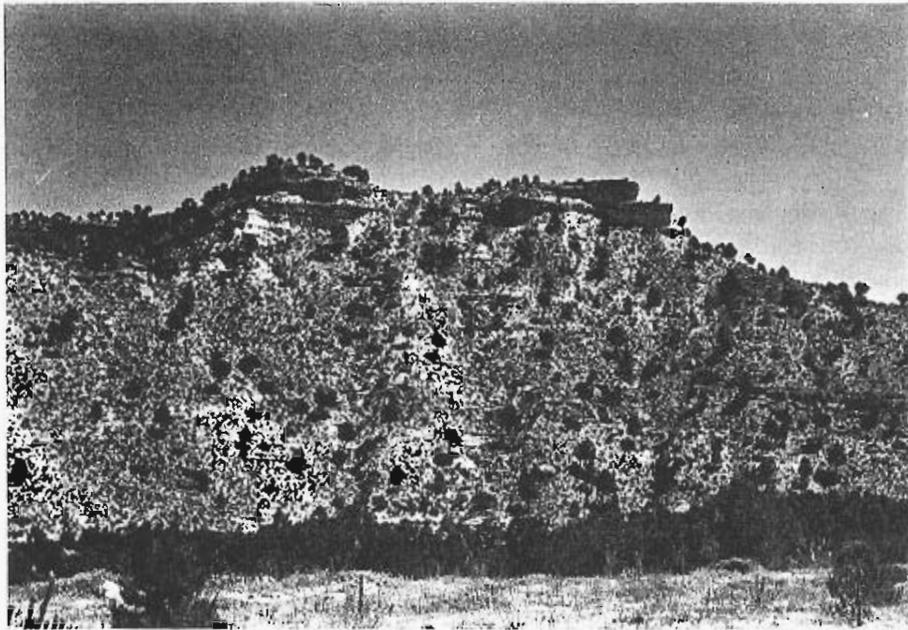
2.2.4.2.2. *Serie detrítica del valle del río Cabriel (36 i).*

Representada en los cuadrantes 718-1 y 2, 719-1-2-3 y 4, y 744-4. Es una alternancia irregular de arcillas, areniscas y conglomerados. Las arcillas son pardo rojizas deleznable, algo arenosas y se presentan en bancos de aspecto masivo. Los conglomerados tienen cantos silíceos y calizos con matriz arenosa, de tonos ocre-amarillentos, estando débilmente cementados por carbonatos. Las areniscas son silíceas y calcáreas, de colores amarillentos y blanquecinos con débil cementación de naturaleza calcárea, presentándose también en bancos.

Este es el grupo fundamental de la zona en el que por cambio lateral se intercalan los diferentes litologías del área que se estudia.

Constituyen laderas inclinadas con una red de drenaje cerrada y

bastante encajada, en las que aparecen algunos replanos debidos a la presencia de capas resistentes a la erosión y a la disposición horizontal de todo el conjunto (fotografía 9).



Fotografía 9.— El valle del río Cabriel en las proximidades de las Casas del Zorro (Extremo occidental del cuadrante 719-4).

2242.3. *Facies calcáreas (36 j, 36 p).*

Representadas en los cuadrantes 718-1-2 y 3, 719-1-2-3 y 4, y 744-1 y 4. Son calizas lacustres fosilíferas, compactas, de colores gris blanquecino y amarillento, en capas de espesor medio 0,50 m. entre las que se intercalan margas blanquecinas y negras, también fosilíferas y algo deleznales, en capas con espesor máximo de 1 m.

Aparecen dentro del resto de las formaciones neógenas a modo de grandes lentejones, que se sitúan a diferentes alturas estratigráficas. El más bajo de todos ellos, casi en la base de la formación, se encuentra en las proximidades de la localidad de Villatoya, y el más alto constituye parte de la planicie superior de Casas Ibáñez en el techo de la formación. Este último pasa lateralmente a calizas margosas 36 f, en ocasiones en contacto directo con el Triásico. Constituyen replanos dentro de una topografía más o menos acusada de los grupos en los que se intercalan. Cuando están en tránsito lateral al grupo 36 i, comienzan a intercalarse entre las margas niveles de conglomerados o areniscas silíceas sueltas, dando origen también a un replano a media ladera del valle del Cabriel, a la altura de las localidades de Villarta y el Herrumblar. Este grupo con intercalaciones detríticas es el 36 p.

2.2.4.2.4. *Serie conglomerática de Casas de Ves (36 k).*

Representada en los cuadrantes 744-1 y 4. Son conglomerados de cantos calcáreos con cemento calizo de coloraciones rojizas y blanquecinas, compactos y bien estratificados, que en algunos puntos tienen intercalaciones de arcillas pardo-rojizas deleznales. Se encuentran siempre próximos a los afloramientos de calizas, dolomías y carniolas mesozoicas y en ocasiones su aspecto es muy semejante a ciertas zonas de la brecha finicretácica (28 e).

Dada su mayor competencia frente a los procesos erosivos, rompen la monotonía de las laderas realizadas sobre la serie arcillo-arenoso-conglomerática neógena, dando origen a suaves elevaciones en la misma.

2.2.4.2.5. *Facies detrítica de Villamalea-Bolsa de Ves (36 l).*

Representada en los cuadrantes 744-1 y 4. Está constituido por arcillas pardo-rojizas en ocasiones rojo-vinosas, deleznales y en lentejones, arenas silíceas y calcáreas blanquecinas, rojizas y amarillentas y conglomerados muy sueltos, calizos y silíceos, de la misma coloración. Estas tres litologías, se encuentran en relevo lateral, en cuñas y lentejones y constituyen bien la base del escarpe originado por el lentejón superior (36 j), bien zonas de topografía suave que circundan cerros de carniolas y dolomías triásicas. Su potencia es variable y oscila generalmente de 6 a 12 m., pudiendo llegar a los 50 m. (Valle del Cabriel).

También afloran en esta zona los grupos 36 a, brechas, 36 e, cambio lateral a facies calcáreas y 36 g, serie arcilloso-conglomerática de la divisoria Júcar-Cabriel ya descritos anteriormente en el apartado 2.2.4.1 y siguientes.

2.2.4.3. MARGEN IZQUIERDA DEL RIO CABRIEL.

2.2.4.3.1. *Facies yesíferas de la planicie de Requena y de los Sardineros (36 m).*

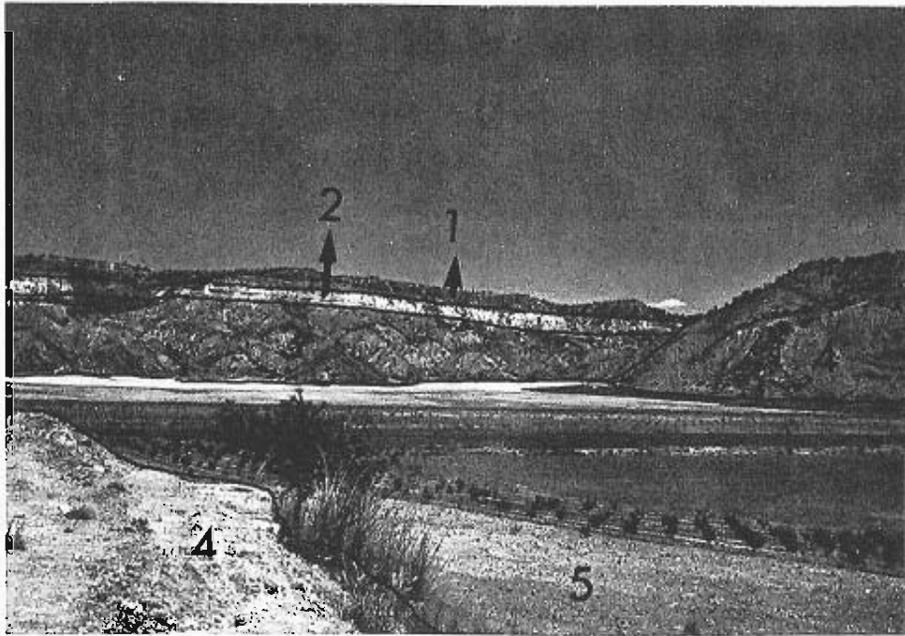
Están representadas en los cuadrantes 719-1 y 2. Son yesos fibrosos de color gris blanquecino en lechos centimétricos bien estratificados, entre los que se intercalan margas gris-verdosas.

Aparecen en disposición horizontal en el cuadrante 719-1 y ligeramente buzando al N en el 719-2 debido a la inyección de los materiales del Keuper en el valle del Cabriel sobre los que descansan mediante una clara discordancia angular que se sitúa a media ladera del valle, en su margen izquierda (fotografía 10).

Su potencia es variable, siendo la máxima observada de 10 m.

2.2.4.3.2. *Facies de Requena (36 n).*

Representada en los cuadrantes 719-1 y 4. Son arcillas arenosas de color rojizo, en las que aparecen algunas intercalaciones de arenas y conglo-



- 1.- Calizas y margas neógenas.
- 2.- Facies yesífera neógena.
- 3.- Arcillas, margas y yesos del Keuper.
- 4.- Arcillas, margas y yesos del Buntsandstein
- 5.- Aluvial.

Fotografía 10.- Margen izquierda del río Cabriel.

merados de cantos silíceos y calcáreos. Constituyen fundamentalmente la llanura que se extiende entre Venta del Moro y Requena, en la que quedan pequeñas lomas con las monteras de conglomerados y arenas.

2.2.4.3.3. Zona de cambio lateral a facies calcáreas de Venta del Moro (36 o).

Representada en los cuadrantes 719-1 y 2 y 718-1. Son arcillas rojizas alternando con calizas blanquecinas idénticas a las del grupo 36 j que terminan la serie. Constituyen el escarpe que aparece al S del cuadrante 719-1, en donde gradualmente y hacia el techo van adquiriendo mayor espesor las capas calizas hasta pasar al grupo 36 j ya descrito anteriormente. La potencia de esta zona de cambio lateral de facies se puede cifrar en 70 m.

2.2.5. PLIOCUATERNARIO (36 r).

Representado en los cuadrantes 691-3, 717-1-2-3 y 4 y 718-3 y 4. Se trata de materiales sueltos de aspecto conglomerático, que vienen siendo denominados tradicionalmente en la literatura geológica como rañas. Son cantos de cuarcita de tamaño medio 3 cm., redondeados, englobados en una matriz arcillosa de colores rojizos.

Constituyen los depósitos de una superficie de arrasamiento excepcionalmente plana, que tiene una representación muy extensa en la mitad occidental del tramo estudiado. Su potencia oscila de 1,5 a 4 m. y está siempre situada sobre el caliche del grupo 36 c.

2.2.6. CUATERNARIO (40 a, 40 b, 40 c, 40 d).

Únicamente representado con espesor apreciable por aluviones, terrazas, deyecciones y suelos de origen eólico. Los suelos eluviales y coluviales tienen generalmente espesores menores de 3 m. y su naturaleza es muy semejante, por no decir idéntica, a la de las rocas madres.

Las terrazas (40 a) están constituidas fundamentalmente por gravas cuarcíticas y calcáreas con una matriz más o menos abundante. Se restringen a los cursos de los ríos Júcar y Cabriel.

Los aluviones (40 b) son de variada naturaleza ya que, en las zonas de afloramientos triásicos, suelen contener una mayor proporción de finos. En general su naturaleza es areno-limosa con un contenido variable de gravas.

Las deyecciones (40 c) son fundamentalmente arenosas.

Los suelos eólicos (40 d) se sitúan sobre las rañas (36 r) en las proximidades de la localidad de Casas de Benítez (cuadrante 717-3) y están constituidos por arenas mal graduadas, muy puras, de grano fino y de colores blanquecinos y anaranjados.

3. ESTUDIO DE ZONAS.

3.0. ZONAS DE ESTUDIO.

Realizado el estudio del tramo y atendiendo a las características geotécnicas, geológicas y morfológicas de los materiales aflorantes, se ha considerado conveniente dividirlo, para su explicación, en zonas que presenten de manera sensiblemente uniforme los caracteres antes citados.

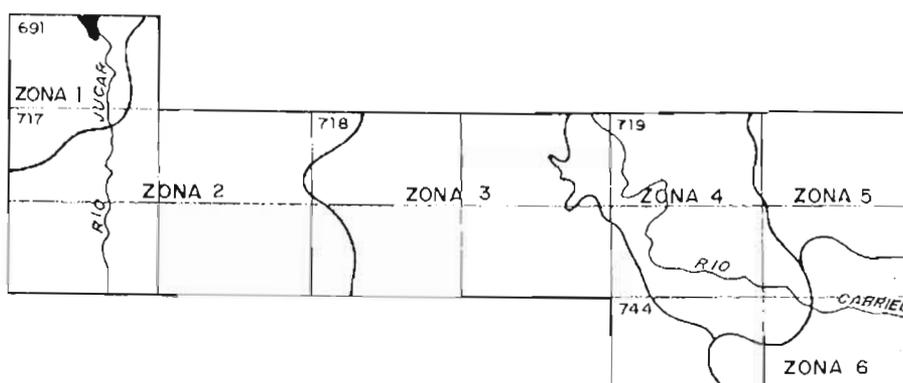


Figura 10.— División del tramo en zonas.

Estas zonas son las siguientes:

- Zona 1: Afloramientos mesozoicos del valle del río Júcar.
- Zona 2: Valle del río Júcar.
- Zona 3: Divisoria de los ríos Júcar y Cabriel.
- Zona 4: Afloramientos neógenos y cretácicos del valle del río Cabriel
- Zona 5: Planicie de Casas de Cuadra y Las Monjas (Requena).
- Zona 6: Afloramientos triásicos del valle y márgenes del río Cabriel.

La zona 1 de afloramientos mesozoicos del valle del río Júcar, se sitúa en el extremo noroeste del tramo (cuadrantes 691-3 y 717-4). Se ha diferenciado por la existencia de materiales competentes desde el punto de vista

geotécnico, y por la aparición de una morfología de hoces excavadas en terrenos suavemente ondulados con un substrato calcáreo con tectónica de pliegues de amplio radio.

La zona 2 comprende los afloramientos neógenos del valle del río Júcar y de parte de la divisoria Júcar-Cabriel. Se caracteriza por la horizontalidad de los sedimentos y por el desarrollo de extensas planicies cubiertas por depósitos de rañas. Los materiales son en líneas generales poco coherentes y deleznales.

La zona 3, divisoria Júcar-Cabriel, está definida por tratarse de una zona de cambio lateral de facies en la que se indentan en las facies detríticas niveles calcáreos más competentes. La morfología es suave, alomada, y ya no existen las vastas planicies de la zona anterior.

La zona 4, de afloramientos cretácicos y neógenos del valle del río Cabriel, presenta una morfología abrupta con una red de drenaje encajada y apretada en su parte occidental. En su parte nororiental aparece el accidente morfológico más importante de la zona que es la sierra cretácica de Rubial. La accidentación de la morfología disminuye progresivamente al este de la misma, hasta enlazar con la denominada Planicie de Requena. Afloran dos tipos de materiales: unos competentes, constituidos por las calizas cretácicas y neógenas y otros deleznales, que son las series detríticas neógenas. Desde el punto de vista geotécnico, son típicos los desprendimientos y el abarrancamiento de las series.

La zona 5 está constituida por una extensa planicie, en la que destacan pequeños cerros de cumbre plana originados por la erosión diferencial de la serie arcillosa con intercalaciones de conglomerados y areniscas, que constituye el substrato litológico de la zona.

La zona 6, de afloramientos triásicos del valle del río Cabriel, está claramente definida por el afloramiento de la facies keuper (Keuper y Buntsandstein), que plantea los consiguientes problemas geotécnicos. La morfología es abrupta y el abarrancamiento de las series importante en el valle del río. Al sur de la zona aparece la planicie de Casas Ibáñez, que sólo se ve interrumpida por algunos afloramientos resistentes a la erosión, constituidos por carniolas del Suprakeuper.

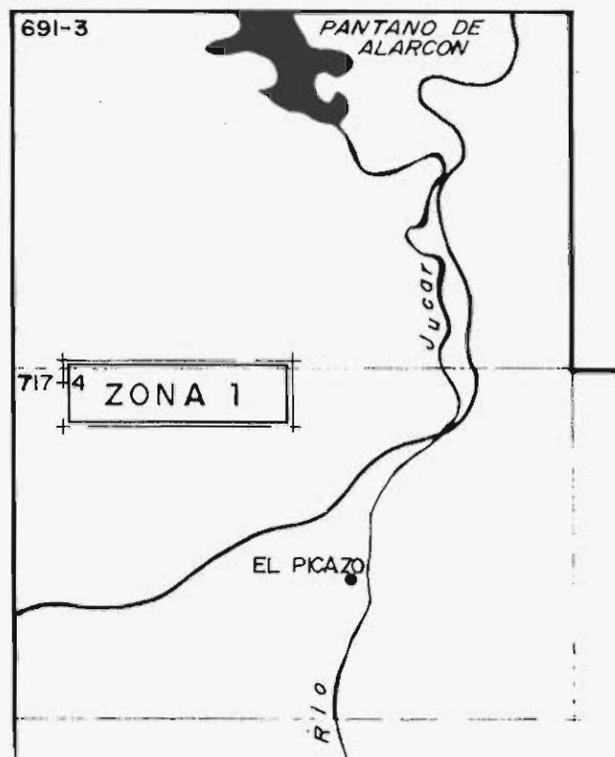
3.1. AFLORAMIENTOS MESOZOICOS DEL VALLE DEL RIO JUCAR.

Esta zona comprende los dos tercios occidentales del cuadrante 691-3 y la mitad noroeste del cuadrante 717-4.

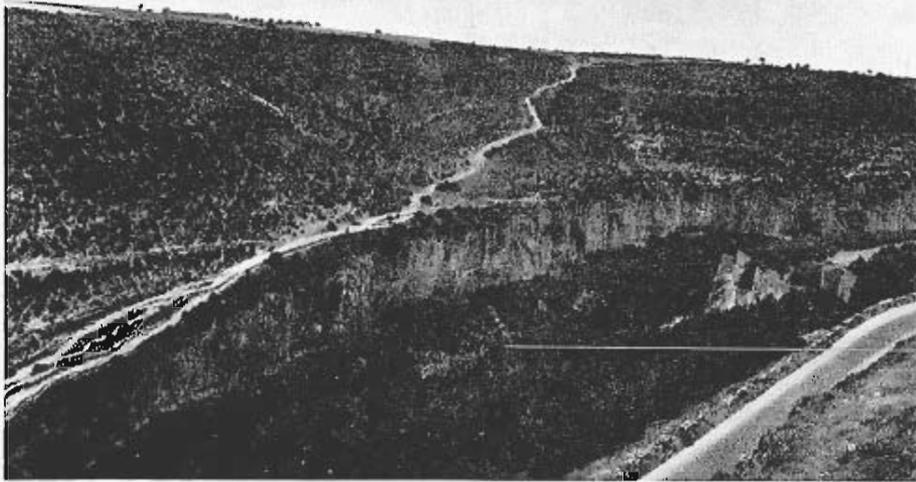
3.1.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

Desde el punto de vista morfológico, existen dos ámbitos algo diferentes dentro de esta zona. En la parte norte, el relieve corresponde a una

Esquema general de la zona



llanura suavemente alomada, en la que se han encajado profundamente los cursos de agua que la atraviesan, dando como resultado una morfología de hoces típica. La disposición subhorizontal de los paquetes calizos, dolomíticos y margosos puede claramente apreciarse en estos profundos tajos que producen el río Júcar y sus arroyos afluentes en los sedimentos cretácicos que constituyen el substrato litológico (fotografía 11).



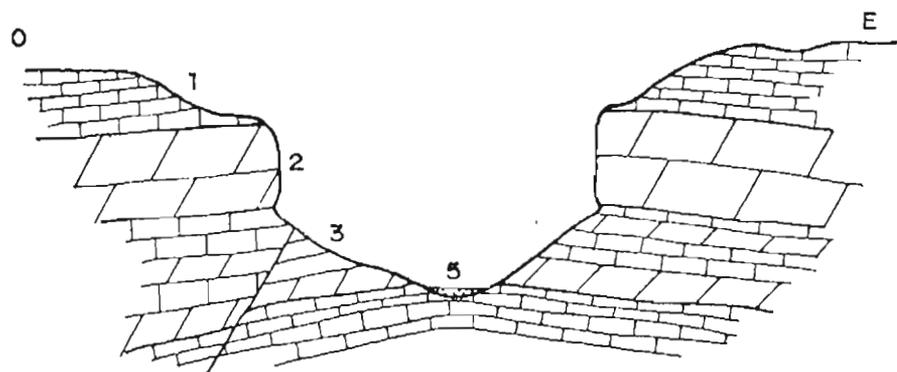
Fotografía 11.- El río Júcar a su paso por Alarcón. Típica morfología de hoz en terrenos cretácicos.

En las laderas de estas hoces, existe frecuentemente una ruptura de pendiente, provocada por la existencia de un paquete dolomítico masivo, incluido en la formación calco-dolomítica que constituye el grupo 28 c turonense (figura 11).

En la mitad sur de esta zona, la morfología viene condicionada por la existencia de estructuras de plegamiento más acusadas (anticlinal de Tebar y sinclinal de Calvillo). Se trata de una típica región de relieve invertido, en la que se han erosionado los anticlinales por sus charnelas, dando lugar a amplios valles y en la que se conservan las estructuras sinclinales en forma de cresterías.

La erosión de los sedimentos cretácicos superiores, en el anticlinal de Tebar, pone al descubierto los materiales detríticos que constituyen el Cretácico Medio e Inferior y que afloran en el fondo del amplio valle que, con dirección noroeste-sureste, se sitúa en el borde sur del cuadrante 691-3 y en el norte del 717-4.

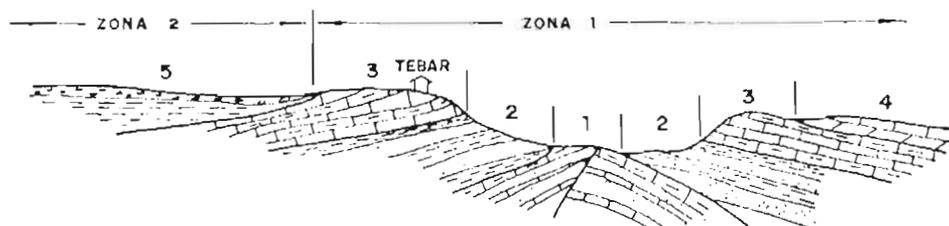
Esta morfología de amplios valles y zonas alomadas, enlaza en su borde meridional con las extensas planicies de las rañas (36 r). Por lo que



- 1.- Senonense. Calizas y margas.
- 2.- Turonense. Dolomías masivas.
- 3.- Turonense. Calizas y dolomías.
- 4.- Cenomanense. Calizas con intercalaciones de margas.
- 5.- Aluvial.

Figura 11

respecta a la hoz del Júcar, pasa a ser un amplio valle de laderas tendidas cuando el citado río abandona los materiales cretácicos que aquí se sumergen bajo sedimentos neógenos menos coherentes (figura 12).



- 1.- Wealdense. Areniscas y margas.
- 2.- Albense. Arcillas y arenas.
- 3.- Cenomanense. Calizas y margas.
- 4.- Turonense. Dolomías.
- 5.- Rañas

Figura 12

La zona de estudio está afectada por una fracturación de intensidad media, siendo la dirección predominante de la misma N-S, con ligeras oscilaciones al este y al oeste. También existe otra directriz secundaria E-10°-S.

En la mayor parte de los casos, se trata de fracturas de distensión y ocasionalmente, existen fallas gravitacionales de pequeño salto (fotografía 12).



- 1.— Arenas y conglomerados neógenos.
- 2.— Dolomías Turonenses.

Fotografía 12.— El valle del río Júcar en las proximidades de Alarcón.

Las direcciones fundamentales de plegamiento son la N-S, NO-SE y E-O; los buzamientos raramente sobrepasan los 30°.

El sistema de diaclasas tiene poca importancia en la zona por su amplio espaciado. Al mismo tiempo se ha podido observar que gran parte de estos accidentes de fractura se encuentran rellenos por recristalizaciones de calcita o por arcilla.

3.1.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA.

ZONA 1.— *Afloramientos mesozoicos del valle del río Júcar.*

Grupos 25, 27, 28 a, 28 b, 28 c, 28 d, 28 e, 36 r.

Edad	Columna litológica	Fotoplanos 1/25.000	Mapa 1/50.000	Descripción
Pliocuatrnario		Z G C	36 r	Raña: Cantos cuarcíticos redondeados y matriz arcillosa.
Senonense		Db	28 e	Brechas calcáreas de caliza, ocre y grises.
CRETÁCICO	Senonense	Qc (Qm)	28 d	Calizas sublitográficas grises y amarillentas en lechos y capas de 0,20 a 1 m. Intercalaciones esporádicas de margas amarillentas.
	Turonense	Qc + Qd	28 c	Calizas sublitográficas grises en bancos y dolomías. Paquete dolomítico masivo en la base.
	Cenomanense	Qc - Qm	28 b	Alternancia irregular de calizas y margas ocre-amarillentas.
	Albense	Dr Ar (Dal)	28 a	Arenas arcillosas versicolores con intercalaciones de areniscas al techo.
Cretácico Inferior		Da - Qm (Oc)	27	Areniscas débilmente cementadas alternantes con margas amarillentas. Intercalaciones de calizas gris-ocre compactas.
Jurásico		Qc	25	Calizas sublitográficas y esparíticas, grises y rosadas, localmente oquerosas y karstificadas.

3.1.3. GRUPOS GEOTECNICOS.

Se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen.

3.1.3.1. CALIZAS JURASICAS DEL ANTICLINAL DE TEBAR (25).

Afloran en el borde noroeste del cuadrante 716-4 (en el fondo del valle que corresponde al núcleo del anticlinal de Tebar), dando lugar a pequeños cerros alomados que destacan muy bien dentro del conjunto de los sedimentos mesozoicos que constituyen el substrato litológico de esta estructura.

Litología: Calizas sublitográficas y esparíticas de colores grises y rosados, localmente oquerosas y karstificadas. Se presentan bien estratificadas en bancos y capas nunca de espesor inferior a un metro. Son muy duras y compactas (fotografía 13).



Fotografía 13.— Afloramiento de calizas jurásicas en la carretera de Tebar a la general de El Picazo a S. Clemente.

Estructura: Conjunto de sedimentos calcáreos bien estratificados, afectados por una estructura de plegamiento anticlinal. Se encuentran concordantes con los materiales del Cretácico Inferior que sobre él descansan.

Geotecnia: Se trata de una roca de dureza media que presentará problemas de ripabilidad, si bien no son de temer otro tipo de problemas. El carácter alomado de los afloramientos, no permite observar grandes taludes naturales, aunque es de esperar que se tengan bien los desmontes bajos o medios con taludes muy rígidos.

3.1.3.2. ARENISCAS, MARGAS Y CALIZAS DEL ANTICLINAL DE TEBAR (27)

Afloran en el extremo noroeste del cuadrante 717-4 y en el borde suroeste del cuadrante 691-3, dando un relieve suavemente alomado en el centro del valle excavado a lo largo del eje del anticlinal de Tebar.

Litología: Alternancia de areniscas silíceas, con cemento calcáreo, algo deleznales y margas de color marrón oscuro y mesocrystalinas hacia el techo de la serie con intercalaciones esporádicas de calizas.

La edad de la formación puede considerarse como wealdense, aunque la ausencia de fósiles, hace difícil su datación dentro de la serie cretácica general.

En su mayor parte, este grupo geotécnico aparece recubierto por un suelo eluvial areno-limoso de coloración ocre-blanquecino, que hace que sean muy escasos los afloramientos donde puedan verse con claridad los componentes litológicos del grupo.

Estructura: Conjunto bien estratificado en capas de potencia media alrededor de un metro, que se encuentran suavemente plegadas formando un anticlinal con buzamientos en los flancos raramente superior a los 30°.

Debido a la discordancia existente entre los materiales que constituyen este grupo geotécnico y los que se sitúan por encima de él dentro de la serie cretácica general, es difícil precisar la potencia de la formación, pudiendo cifrarse ésta alrededor de los 30 m. (fotografía 14).



1.— Margas.

2.— Calizas.

3.— Areniscas.

Fotografía 14.— Wealdense del anticlinal de Tebar.

Geotecnia: No son de temer graves problemas, salvo la posibilidad poco acusada de que se produzcan algunos deslizamientos entre las capas de margas y areniscas en excavaciones que corten desfavorablemente la estratificación.

Por otra parte no se observan taludes naturales, aunque es de temer que la distinta competencia de las margas y areniscas dé origen a una erosión diferencial con posibles desprendimientos locales. Los paquetes calizos, algo más duros que el resto, pueden presentar algún problema durante la excavación.

Aunque los terrenos de este grupo son de edad wealdense, para mayor

claridad debe consignarse que no poseen las facies wealdense típica ni, por lo tanto, dan lugar a los problemas específicos de la misma.

Las margas de la formación hacen de capa impermeable, pudiendo en su contacto con las areniscas dar corrientes de agua. Esta impermeabilidad puede asimismo provocar algún problema de drenaje superficial.

3.1.3.3. SERIE DETRÍTICA ALBENSE DEL VALLE DE TEBAR (28 a).

Esta serie detrítica aflora, al igual que los sedimentos de edad wealdense descritos anteriormente, en el extremo noroeste del cuadrante 717-4 y en el borde suroeste del cuadrante 691-3. Estos sedimentos se sitúan en el fondo de un valle alrededor del núcleo calizo y arenisco-margoso con intercalaciones calcáreas, descrito anteriormente en los apartados 3.1.3.1 y 3.1.3.2 (figura 12).

Litología: Arenas arcillosas de colores abigarrados, blanquecinas, amarillentas y rojizas. Son frecuentes, dentro de esta formación, lentejones de escaso espesor de areniscas silíceas con cemento margoso de tonos blancos y en algunos puntos aislados, de color rojo oscuro debido a la presencia de óxidos de hierro (fotografía 15). De la misma forma que el grupo anterior,



Fotografía 15.— Afloramiento de arenas arcillosas y areniscas albenses en el anticlinal de Tebar.

estos sedimentos se encuentran cubiertos, casi en su totalidad, por un suelo limoso poco potente, que enmascara los afloramientos. Únicamente aparece el grupo típicamente representado en ambas laderas del valle y debajo de la serie de edad cenomanense que se describe a continuación.

Tanto por su posición estratigráfica, como por los componentes

litológicos del grupo en cuestión, se le puede atribuir al Albense en facies de Utrillas.

Estructura: El grupo aflora a partir de la estructura anticlinal erosionada a la que se viene haciendo referencia (Anticlinal de Tebar). En las laderas del valle del mismo nombre, puede apreciarse que el buzamiento de los estratos raramente sobrepasan los 15°. El grupo aparece bien estratificado y situado mediante una clara discordancia sobre los sedimentos de edad wealdense descritos anteriormente en el apartado 3.1.3.2. Esta discordancia intracretácica es responsable de que los sedimentos albenses puedan aparecer, en algunos casos, descansando directamente sobre las calizas jurásicas descritas en el apartado 3.1.3.1.

La potencia de la formación, se puede cifrar en unos 20 m. en este afloramiento del valle de Tebar.

Geotecnia: Se trata de un suelo típico de arenas arcillosas con intercalaciones duras de areniscas. Por ello, salvando los problemas relativos a la excavación de las capas de arenisca, su comportamiento general es bueno en excavaciones y movimiento de tierras en general, pero las aguas pueden dar origen a problemas de abarrancamiento y aterramientos típicos, e incluso a pequeños deslizamientos con las capas duras o pequeños defectos de drenaje superficial.

Los taludes naturales observados son bajos y llegan a ser de 4/1 (H/V), si bien se ha ido a taludes bajos algo más rígidos en una reciente construcción que presenta síntomas de degradación.

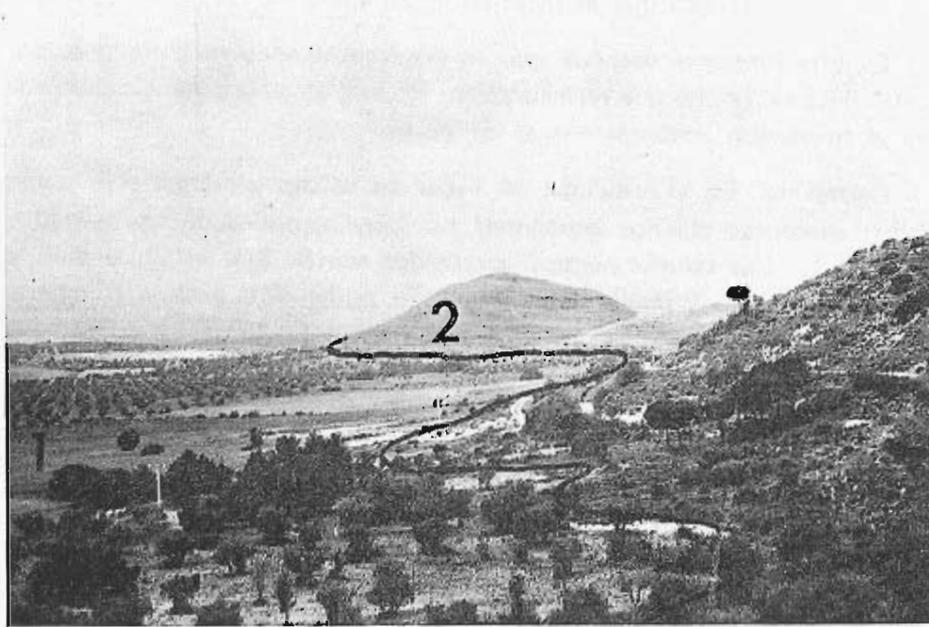
3.1.3.4. CALIZAS Y MARGAS CENOMANENSES DE TEBAR (28 b).

Aflora en los cuadrantes 691-3 y 717-4, en las laderas del valle de Tebar, constituyendo las rampas de enlace con las planicies subhorizontales a que da lugar este grupo (figura 12) y en el fondo de la hoz del río Júcar, bajo los sedimentos calcáreos y dolomíticos turonenses que se describirán a continuación. En algunos casos (cuadrante 717-4) quedan algunas muelas, formadas por estos materiales, destacándose claramente dentro del valle modelado sobre sedimentos del Albense (fotografía 16).

Litología: Alternancia de calizas blanquecinas y ocre amarillentas en capas de espesor medio 40 cm. y margas amarillentas, deleznales, en capas que pueden alcanzar un metro de espesor y que presentan una plasticidad baja.

Los afloramientos de este grupo, en el fondo de la hoz del Júcar se encuentran parcialmente cubiertos por un coluvial de bolos calcáreos y dolomíticos con una matriz limo-arcillosa.

Solamente en algunas torrenteras aisladas sobrepasan los tres metros de potencia (apartado 2.1).



1.— Albense. 2.— Muola cretácica.

Fotografía 16.— Parte occidental del valle de Tebar.

Estructura: Conjunto bien estratificado y en disposición subhorizontal (fotografía 17). Las estructuras de plegamiento que afectan a la formación son muy tendidas y de radio amplio, lo que hace que los estratos raramente



Fotografía 17.— Afloramiento de calizas y margas cenomanenses, en la carretera de Tebar a la general de El Picazo a San Clemente.

leguen a sobrepasar los 15° de buzamiento. La red de fracturas que la atraviesan es la misma que se describe en el apartado 2.1.

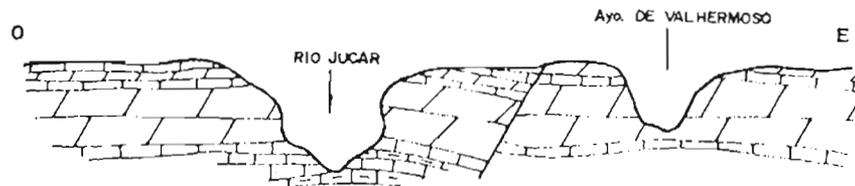
Es muy frecuente observar que las diaclasas se encuentran rellenas por exudaciones de calcita que las cicatrizan. En esta zona, la potencia estimada para la formación cenomanense es de 20 m.

Geotecnia: En el anticlinal de Tebar las calizas y margas alternantes pueden presentar algunos problemas no muy acusados de ripabilidad y alterabilidad. Los taludes medios observados son de 3/1 (H/V), si bien la estabilidad a corto y medio plazo es grande, pudiéndose excavar trincheras de altura media con taludes casi verticales (fotografía 17).

Si se hicieran excavaciones cercanas a la hoz del Júcar podrían presentarse surgencias de agua en el contacto de este grupo geotécnico con las calizas y dolomías que se describen a continuación.

3.1.3.5. CALIZAS Y DOLOMIAS TURONENSES DE LA HOZ DEL RIO JUCAR (28 c).

Afloran en los cuadrantes 691-3 y 717-4, dando lugar a zonas planas que únicamente se ven interrumpidas por las profundas hoces que los cursos de agua labran en estos sedimentos calizos y que hacen aflorar al grupo de calizas y margas subyacente (figura 13).



- 1.— Calizas y margas cenomanenses.
- 2.— Dolomías turonenses.

Figura 13

Litología: Calizas de color gris-amarillento, muy compactas, en ocasiones sublitográficas y dolomías masivas o en bancos, siendo progresivo el tránsito caliza-dolomía. En la base de la formación, aparece un banco dolomítico de 10 a 15 m. muy representativo (fotografía 18).

Esta formación aparece, en algunos puntos, recubierta por un eluvial de arcilla de decalcificación de muy poca potencia.

Estructura: Conjunto bien estratificado en capas y bancos en disposición subhorizontal, afectado por pliegues de amplio radio que hacen que los buzamientos raramente lleguen a sobrepasar los 15°. Los paquetes dolomíticos masivos, al ser erosionados por los cursos de agua que en ellos se encajan, dan una morfología de hoces característica de la región.



Fotografía 18.— Dolomías de la hoz del río Júcar en las proximidades de la presa del Pantano de Alarcón.

La potencia aproximada de este grupo oscila alrededor de los 60 m.

Geotecnia: El conjunto de calizas y dolomías es un material excelente desde el punto de vista de estabilidad. Basta observar las hoces (vg. Castillo de Alarcón) para poder ver taludes altos casi verticales. Únicamente la meteorización a largo plazo causa problemas de desprendimiento de bloques caídos a favor de capas más débiles (fotografía 18).

Paralelamente habrá que tener en cuenta la dificultad de excavación inherente a este tipo de roca. Asimismo no hay que olvidar que el conjunto se halla bastante karstificado, por lo que en alguna zona puede presentar fenómenos de hundimiento tipo torca, aunque esto no será muy importante en la construcción de autopistas.

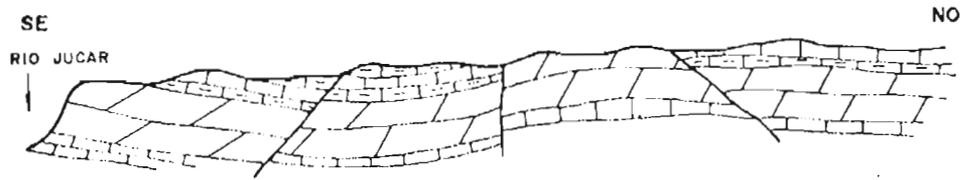
3.1.3.6. CALIZAS CON INTERLACIONES MARGOSAS DE LA HOZ DEL RIO JUCAR (28 d).

Afloran en los cuadrantes 691-3 y 717-4 con una morfología idéntica a la del grupo anteriormente descrito.

Litología: Calizas cristalinas litográficas de tonos grises y amarillentos, entre las que se intercalan capas de margas beiges muy deleznable. Son frecuentes en la formación las exudaciones de calcita, en forma de filones de corridas y espesores variables, o bien en cristales que rellenan las diaclasas y los huecos originados por disolución.

Estructura: El conjunto aparece bien estratificado en el núcleo de las suaves ondulaciones sinclinales que afectan a toda la serie cretácica den-

tro de la zona (figura 14). La potencia estimada para la formación es de 50 m.



- 1.— Dolomías turonenses.
- 2.— Calizas y margas senonenses.

Figura 14.— Morfología de los afloramientos de calizas con intercalaciones margosas senonenses.

El sistema de fracturación es el descrito en el apartado 2.1 y lo mismo que en el grupo anteriormente descrito, las diaclasas se encuentran cicatrizadas por la posterior exudación de calcita en su mayor parte.

Geotecnia: Este grupo presenta una excelente calidad como material a atravesar, si bien tendrá los correspondientes problemas de excavación. En algunos casos, las intercalaciones margosas pueden dar problemas de erosión diferencial localizados en trincheras y excavaciones. Las pendientes naturales observadas se acercan a los 45° , si bien a corto y medio plazo los taludes pueden ser muy rígidos.

3.1.3.7. BRECHAS CALCAREAS DEL PANTANO DE ALARCON (28 e).

Afloran en el cuadrante 691-3 junto a la presa del pantano de Alarcón, donde aparece un pequeño retazo de estas brechas finicretácicas. En el cuadrante 717-4 afloran en la margen izquierda del río Júcar, en el borde meridional del tramo estudiado, dando origen a una morfología de laderas tendidas que aparecen surcadas por pequeños barrancos que se encajan profundamente en estos sedimentos brechoides.

Litología: Este grupo geotécnico está constituido por brechas intraformacionales de cantos calizos de gran tamaño empastados por un cemento calcáreo. Los cantos llegan a veces a ser fragmentos de estrato de gran tamaño que han quedado englobados dentro del conjunto brechoide (fotografía 19).

Estructura: Se trata de una formación masiva en la que a veces es posible medir la dirección y el buzamiento de las capas, que siguen en líneas generales las directrices del plegamiento del conjunto cretácico que constituye la zona. Aparece en disposición subhorizontal en el cuadrante 691-4 y con un buzamiento de 5° a 20° hacia el Este en el cuadrante 717-4.

Es difícil estimar la potencia de esta formación, debido a la erosión postcretácica que dismantela los últimos términos de ella, siendo el espesor máximo observado de 30 m.

Geotecnia: La brecha únicamente presentará problemas de excavación debido a su extremada dureza. No se observan pendientes naturales, pero se puede prever una estabilidad buena en taludes rígidos, incluso muy altos.

3.1.3.8. RAÑAS (36 r).

Este grupo geotécnico aflora en los cuadrantes 691-3 y 717-4 en forma de pequeñas manchas, sobre los materiales cretácicos, descritos en los apartados anteriores.

Litología: Cantos de cuarcita muy redondeados, con un tamaño medio de 3 cm., englobados en una matriz arcillosa de tonos rojizos (fotografía 20).

Estructura: Los materiales están dispuestos caóticamente, dentro de la formación en forma de manto, que tiene una potencia muy variable y que oscila de 1 a 4 m.

Geotecnia: La raña geotécnicamente es un suelo de arcillas y gravas cuyo comportamiento no pre-



Fotografía 19.— Brechas finicretácicas del Pantano de Alarcón.



Fotografía 20.— Rañas pliocuaternarias.

presenta ninguna particularidad especial, salvo en lo que se refiere a drenaje superficial, ya que se trata de una formación bastante impermeable, propensa al endurecimiento, cuyo drenaje hay que cuidar.

Se extiende en llanura, no observándose taludes naturales. Por otra parte los taludes constructivos aconsejables serán de 2/1 (H/V) aproximadamente y su capacidad portante será relativamente baja.

3.1.4. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

En resumen, la zona de afloramientos mesozoicos del valle del río Júcar, está constituida en general por calizas que alternan con margas y pasan, en la base de la serie, a areniscas y dolomías y que no presentan problemas especiales salvo los de excavación y posibles desprendimientos inherentes a estos tipos de formación. Los taludes podrán ser rígidos.

Cabe destacar la presencia de un material de difícil excavación: las brechas intraformacionales.

Por lo que a formaciones deleznable se refiere, cabe destacar los retazos de arenas albeses con posibilidad de deslizamientos, abarrancamientos y aterramientos, que hacen que sea constructivamente la parte peor de la zona.

Por otro lado, hay que reseñar la existencia de pequeños afloramientos de rañas de drenaje deficiente que puedan eliminarse durante la construcción de la autopista.

Por último, aunque saliendo del tema puramente geotécnico, cabe indicar que el trazado geométrico de una autopista no presentará dificultades topográficas de importancia salvo el paso de la hoz del Júcar.

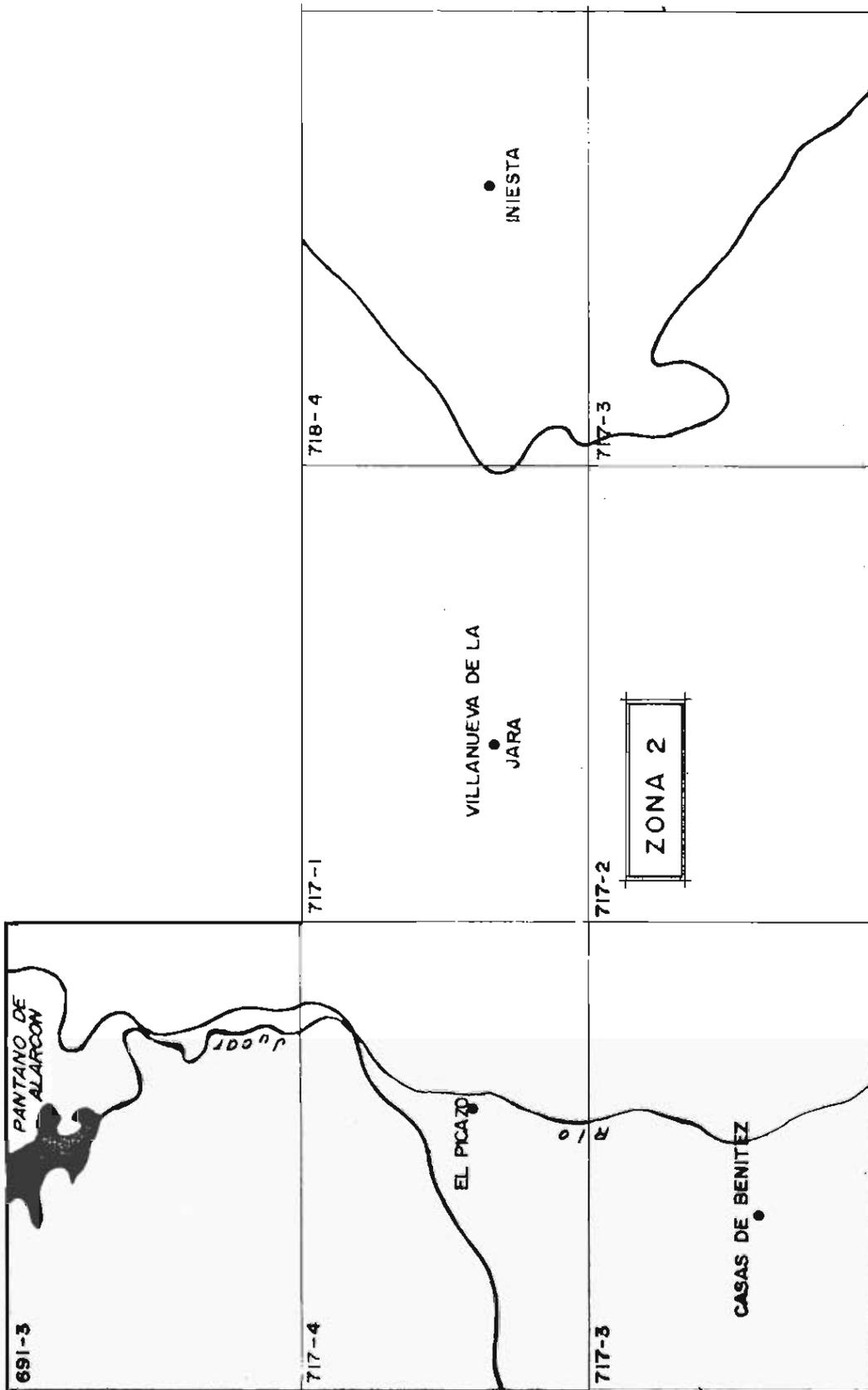
3.2. VALLE DEL RIO JUCAR.

Esta zona comprende el tercio oriental del cuadrante 691-3, la mitad sureste del cuadrante 717-4, los cuadrantes 717-1-2 y 3, el extremo noroeste del cuadrante 718-4 y el extremo oeste del cuadrante 718-3.

3.2.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTÓNICA.

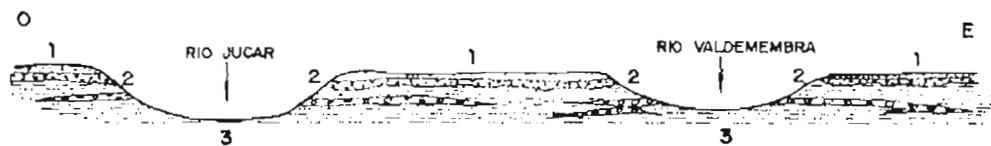
La zona está caracterizada fundamentalmente por el encauzamiento suave de los cursos de agua que sobre ella discurren, debido a la naturaleza de los materiales del substrato. En su parte occidental, aparece cortada por el cauce del río Júcar, que discurre por ella siguiendo aproximadamente la dirección N-S. La existencia de algunas capas duras dentro de los materiales neógenos que forman el substrato litológico, da lugar a pequeños escalones que alteran la suave pendiente que caracteriza las laderas del valle.

Esquema general de la zona



La vega del río se hace amplia en las proximidades de la localidad de El Picazo, apareciendo suaves hombreras en las laderas del valle, condicionadas por los depósitos de terrazas que aquí se sitúan. Los afloramientos de calizas mesozoicas que aparecen en el límite sur de la zona, condicionan una morfología de tipo hoz incipiente, al encajarse el curso del Júcar en las calizas y dolomías turonenses que afloran al sur del cuadrante 717-3.

En su parte oriental, la zona aparece cortada por el cauce del río Valdemembra que discurre paralelamente al Júcar en dirección N-S. La existencia de una superficie de erosión pliocena recubierta por depósitos de canturreal tipo raña, es aquí la característica fundamental. Las laderas del valle son suaves y en ellas destacan resaltes en forma de pequeños escalones, originados por las capas areniscosas más duras que aparecen dentro del contexto arcilloso que caracteriza la zona (figura 15).



- 1.— Rañas (36 r).
- 2.— Serie detritica y caliche superior (36 c).
- 3.— Serie detritica del valle del Júcar (36 b).

Figura 15.— Esquema geomorfológico de la zona.

Los materiales neógenos que afloran en la zona están en disposición horizontal, descansando, mediante una clara discordancia, sobre los materiales calizos mesozoicos que constituyen el zócalo suavemente plegado que se describe en el apartado 3.1.1. de la zona anterior.

Son frecuentes aquí los lentejones de conglomerados y areniscas, que destacan por su mayor resistencia a la erosión dentro del conjunto arcilloso que caracteriza a la región.

Los cursos de agua que por ella discurren, lo hacen mediante un trazado rectilíneo adaptándose a zonas más débiles, que reflejan las fracturas del zócalo mesozoico sobre el que descansan los sedimentos neógenos. Estas directrices fundamentales N-S están de acuerdo con el sistema de fracturas que afectaba el conjunto cretácico descrito en el apartado 3.1.1.

En superficie y en las zonas planas, aparece un depósito de canturreal tipo raña que enmascara los afloramientos y que corresponde a la superficie de arrasamiento pliocena.

3.2.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA.

ZONA 2.- Valle del Júcar.

Grupos 28 b, 28 c, 36 a, 36 b, 36 e, 36 c, 36 d, 36 r, 40 b, 40 c, 40 a, 40 d.

Edad	Columna litológica	Fotoplanos 1/25.000	Mapa 1/50.000	Descripción
Cuaternario		ESP	40 d	Arenas silíceas pardo-rojizas mal graduadas.
Cuaternario		DGC	40 c	Deyecciones areno-limosas con gravas silíceas y calcáreas, dispersas.
Cuaternario		A4SM, ASM (GW)	40 b	Aluviales areno-limosos con lechos de gravas calcáreas y silíceas.
Cuaternario		TGW	40 a	Terrazas de gravas calcáreas y silíceas bien graduadas.
Pliocuatnario		ZGC	36 r	Rañas rojizas de matriz arcillosa y gravas silíceas redondeadas.
		Dr+Dc (Qt)	36 c	Distribución irregular de arenas blancas silíceas y gravas con matriz arenosa. Caliche al techo.
		Dr+Dc (Qt).Ar	36 d	Arenas y gravas con bancos arcillosos rojizos. Caliche al techo.
		Ar.Da (Dc)	36 b	Alternancia irregular de arcillas pardo-rojizas y areniscas silíceas cementadas por carbonatos. Niveles de conglomerados silíceos.
Neógeno		Ar.Qm (Qc+Da+Dc)	36 e	Alternancia de arcillas y margas pardo-rojizas con niveles calcáreos areniscosos y de conglomerados.
		Db'	36 a	Brechas pardo-rojizas calcáreas con cemento calizo.
CRETACEO		Qc + Qd	28 c	Bancos de calizas sublitográficas grises y dolomías. Paquete dolomítico masivo en la base.
		Qc - Qm	28 b	Alternancia irregular de calizas y margas ocre-amarillentas.
CENOZOICO				

3.2.3. GRUPOS GEOTÉCNICOS.

Se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen:

3.2.3.1. CALIZAS Y MARGAS CENOMANENSES (28 b).

Este grupo geotécnico, aparece representado en la zona por un pequeño afloramiento que se sitúa en el borde occidental del cuadrante 717-3. Los materiales calizos y margosos de edad cenomanense que lo componen, aparecen aquí arrasados por la superficie de erosión pliocena de las rañas, dando lugar a una suave ondulación que altera, en parte, la monotonía hipsométrica de la planicie cubierta por los depósitos de canturreal (figura 16). Este grupo geotécnico quedó descrito en el apartado 3.1.3.4.



1.— Cenomanense.

2.— Rañas.

Figura 16.— Esquema de los afloramientos de calizas y margas cenomanenses, arrasados por las rañas.

3.2.3.2. CALIZAS Y DOLOMIAS DE CASAS DE BENÍTEZ (28 c).

Afloran en el cuadrante 717-3, situándose al sur de la localidad de Casas de Benítez y en la margen derecha del valle del río Júcar, en el borde sur del tramo estudiado.

Este conjunto de calizas y dolomías de edad turonense presenta aquí dos formas de afloramiento. En el valle del río Júcar, queda al descubierto al erosionar el río los materiales neógenos, iniciándose una morfología de tipo hoz por encajamiento en los paquetes calizos y dolomíticos del grupo. Al sur de Casas de Benítez aparece arrasado por la raña y apenas destacan los afloramientos en la planicie que forman estos depósitos. Este grupo geotécnico ha sido descrito en el apartado 3.1.3.5.

3.2.3.3. BRECHAS NEOGENAS DE EL PICAZO (36 a).

Afloran en el cuadrante 717-4 en la margen derecha del río Júcar, al norte de la localidad de El Picazo. Constituyen la ladera derecha del valle del mismo río y debido al suave buzamiento que les afecta en el sentido de la pendiente, dan lugar a una ladera tendida, que aparece surcada por pequeños barrancos.

Otro pequeño afloramiento de este grupo geotécnico aparece en la parte sur del cuadrante 717-3. La brecha, aquí, se encuentra en disposición horizontal sobre los sedimentos turonenses de la margen derecha del Júcar.

Litología: Brechas de cantos angulosos de tamaño variable, de calizas de diversos tipos y coloraciones, fuertemente cementados y soldados por un cemento de naturaleza calcárea y de un color rojizo típico que las diferencia de las brechas finicretácicas (28 e) (fotografía 21).



Fotografía 21.— Brechas neógenas de El Picazo.

Estructura: Los cantos calizos angulosos y de diversos tamaños que la forman se encuentran caóticamente repartidos dentro de los bancos en que se estratifican. En ocasiones se encuentran afectados por el plegamiento, mientras que en otras, aparecen en disposición horizontal claramente discordantes con los materiales cretácicos sobre los que descansan. La potencia aproximada de esta formación en la zona es de unos 30 m.

Geotecnia: La brecha constituye un material de excelentes condiciones si se exceptúa la dificultad de excavación que debido a su dureza será extremadamente difícil. Por otro lado son de temer pequeños desprendimientos debido a descalce de bloques.

Los taludes naturales observados en alturas bajas, son casi verticales (1/10, H/V), aunque fácilmente se comprende que pueden extrapolarse a mayores alturas.

3.2.3.4. SERIE DETRITICA DEL VALLE DEL JUCAR (36 b).

Aflora en los cuadrantes 691-3, 717-1, 2, 3 y 4 y en el 718-4. Constituye este grupo geotécnico, las laderas y fondos de los amplios valles de los ríos Júcar y Valdemembra. Las laderas son tendidas y en ellas destacan, a modo de pequeños escalones, los paquetes areniscosos y conglomeráticos que se intercalan entre las arcillas que constituyen el grupo. En las proxi-

midades de la localidad de Villanueva de la Jara, y en los materiales arcillosos pertenecientes a este grupo litológico, aparecen multitud de galerías artificiales, que han sido practicadas para el cultivo del champiñón.

Litología: Alternancia irregular de arcillas y areniscas con algunas intercalaciones de conglomerados (fotografía 22).



Fotografía 22.— Serie detrítica del valle del Júcar.

Las arcillas son de color pardo rojizo y algo arenosas, dispuestas en estratos de espesor variable.

Las areniscas son silíceas y de colores rojizos y blanquecinos, cementadas por un cemento carbonatado. Lateralmente pasan, en algunos puntos, a contener cantos silíceos y calcáreos, dando lugar a conglomerados sueltos.

Estructura: Conjunto de materiales en disposición horizontal. Son frecuentes los cambios laterales entre los paquetes arcillosos, areniscosos y conglomeráticos. El espesor de las capas oscila de 1 a 2 m. en el techo de la serie, aumentando hacia el muro, donde pueden llegar a sobrepasar los tres metros y medio.

Este grupo aflora siempre en los valles y zonas deprimidas.

Cuando el valle es suficientemente profundo, las laderas aparecen abarrancadas, con una red de drenaje poco encajada. La potencia máxima sobrepasa los 50 m. aunque no puede observarse el muro de la formación (figura 17).

Geotecnia: El conjunto de arcillas y areniscas, no parece que vaya a presentar problemas especiales. Los taludes naturales observados son de

1,5/1 (H/V) para alturas medias. En la construcción, los taludes estables podrán ser más rígidos si se interesan fuertes paquetes de areniscas y conglomerados variando la pendiente estable con la proporción de los mismos.

3.2.3.5. SERIE EN CAMBIO LATERAL A FACIES CALCAREAS DE LA DIVISORIA JUCAR-CABRIEL (36 e).

Aflora en el extremo oriental de la zona (cuadrante 717-2).

Litología: Alternancia irregular de arcillas y margas de colores ocre-amarillentos en donde se intercalan niveles calizos, areniscosos y conglomeráticos en cambio lateral de un nivel a otro en espacios reducidos.

Estructura: Conjunto de estratos en disposición horizontal en el que son muy frecuentes los cambios laterales de los componentes litológicos que se intercalan en el conjunto margo-arcilloso fundamental de la misma.

Representa el cambio lateral de facies detríticas neógenas a facies calcáreas de génesis evaporítica lacustre (figura 17).



- 1.— Rañas. (36 r).
- 2.— Serie detrítica suelta con caliche al techo (36 c).
- 3.— Serie detrítica del valle del Júcar (36 b).
- 4.— Serie en cambio lateral a facies.

Figura 17

La potencia del grupo es muy variable, siendo la media de 20 m. aproximadamente.

Geotecnia: Las arcillas y margas que constituyen este grupo presentan los problemas típicos de este tipo de terreno, tales como un posible abarrancamiento y deficiente drenaje superficial, pudiendo, en trincheras y por descalce, dar origen a desprendimientos de bloques en los niveles de calizas, conglomerados y areniscas intercalados.

Los taludes naturales observados son de altura media y llegan a ser del orden de 3/1 (H/V), si bien en función de las intercalaciones y características locales podrán, en ciertos casos, rigidizarse en la construcción de la autopista.

3.2.3.6. SERIE DETRITICA SUELTA Y CALICHE SUPERIOR DE LA CUENCA DEL JUCAR (36 c).

Representada en los cuadrantes 691-3, 717-1-2-3 y 4 y 718-3 y 4. Este grupo litológico, se sitúa directamente sobre los grupos 36 b y 36 e,

indistintamente, y constituye la unión entre las llanuras ocupadas por los depósitos de tipo raña y las laderas de los valles.

Litología: Gravas y arenas en distribución irregular, ambas de naturaleza silíceea. El color del conjunto es generalmente beige-amarillento, aunque en ocasiones y debido a la presencia de minerales de manganeso, aparece una coloración rojiza alrededor de los cantos constituyentes del grupo. En el techo de la formación, aparece un estrato de espesor variable de naturaleza calcárea y génesis travertínica (fotografía 23).



- 1.— Rañas.
- 2.— Caliche.
- 3.— Arenas y conglomerados sueltos.

Fotografía 23

Estructura: Los componentes del grupo, por ser éste de génesis pseudo-fluvial, aparecen caóticamente repartidos, predominando en algunos afloramientos las arenas sobre las gravas (caso de la fotografía 23) y en otros todo lo contrario. Son muy frecuentes las estratificaciones entrecruzadas. El tramo calcáreo que se sitúa invariablemente en el techo, engloba gravas y arenas de esta formación, y en algunos casos los cantos de las rañas que se sitúan por encima. La potencia es muy variable, alcanzando como máximo los 20 m. en algunos puntos, pero generalmente aparece con una potencia media aproximada de 5 m.

Geotecnia: Este grupo de gravas y arenas no presenta problemas especiales. Puede utilizarse como árido para la construcción. Únicamente es de destacar la inestabilidad del coluvial de escasa potencia, que a veces recubre esta formación. Su permeabilidad es francamente buena.

3.2.3.7. SERIE DETRITICA SUELTA CON ALTO CONTENIDO EN ARCILLAS, DE LA CUENCA DEL JUCAR (36 d).

Aflora en los cuadrantes 717-2-3 y 4 fundamentalmente, quedando también algunos retazos de este grupo al norte del cuadrante 619-3.

Constituye siempre la parte más alta de la pendiente de enlace entre los cursos de los ríos y la superficie de arrasamiento de las rañas.

Litología: Este grupo es el resultado de la intercalación de arcillas en el anteriormente descrito, 36 c, en el apartado 3.2.3.6.

Dentro de la masa de gravas y arenas en distribución irregular se endenttan lentejones arcillosos que dan al conjunto una tonalidad rojiza característica.

Estructura: Es idéntica a la del grupo 36 c, excepto que en este caso aparece el componente arcilloso en amplios lentejones dentro de la serie, por lo que en líneas generales adquiere mayor potencia, llegando en algunos puntos a ser ésta de 20 m.

Geotecnia: Este grupo se ha diferenciado del anterior únicamente por su mayor contenido en arcilla que lo hace inexplorable en algunos puntos como árido. Puede, en puntos localizados, dar origen a pequeños aterramientos. En el resto, su comportamiento es de esperar que sea sensiblemente parecido al del grupo 36 c, con las diferencias inherentes a su mayor arcillosidad.

Su permeabilidad es peor y su drenaje superficial algo inferior a los del grupo, aunque se mantienen buenos.

3.2.3.8. RAÑAS (36 r).

Representadas en los cuadrantes 691-3, 717-1-2-3 y 4 y 718-3 y 4. Estos depósitos se sitúan sobre la superficie de arrasamiento pliocena y tienen gran extensión en la zona estudiada.

Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.1.3.8 de la presente memoria.

3.2.3.9. ALUVIALES DEL RIO JUCAR, VALDEMEMBRA Y ARROYOS AFLUENTES (40 b).

Representados en los cuadrantes 691-3, 717-1-2-3 y 4 y 718-3 y 4.

Litología: Aluviones areno-limosos con mayor o menor proporción de gravas calcáreas y silíceas dispersas en el interior de su masa, que en algunos casos llegan a formar pequeños lentejones de gravas y arenas.

Estructura: Estos depósitos se sitúan en los fondos de los valles a lo largo del curso de los ríos y arroyos que discurren por la zona. Los materiales que los constituyen tienen una disposición caótica dentro de la masa que forman los aluviones.

Geotecnia: Este suelo es el aluvial normal que acompaña a los cauces de todos los ríos. Las arenas y gravas son buenos materiales de construcción. Sin embargo por su reciente deposición, en caso de obras de fábrica, debe estudiarse con cuidado la cimentación que, a veces, obliga a cuidados especiales o cimentaciones profundas para evitar la socavación de materiales en los períodos de avenida de los ríos cuyo encauzamiento y fijación pueden incluso ser necesarios a la vista de las circunstancias locales, no pudiéndose dar normas de tipo general.

Por último hay que recordar que en estos terrenos el nivel freático es siempre somero, produciendo los consiguientes problemas.

3.2.3.10. DEYECCIONES (40 c).

Representadas en los cuadrantes 691-3 y 717-1-2-3 y 4.

Litología: Deyecciones areno-limosas con algunas gravas de naturaleza silícea y calcárea dispersas en el interior de su masa.

Estructura: Se sitúan al pie de las torrenteras en las que desembocan en los cursos de agua que discurren por la zona. La forma de manto cónico es típica, y los materiales se distribuyen caóticamente.

Geotecnia: Los conos de deyección son los típicos restos de materiales que presentan únicamente problemas de inestabilidad y que deben ser cuidadosamente evitados en previsión de corrimientos y descalces.

3.2.3.11. TERRAZAS (40 d)

Representadas en los cuadrantes 717-3 y 4 en ambos lados del curso del río Júcar.

Originan la aparición de suaves hombreras en las laderas del valle.

Litología: Están constituidas fundamentalmente por gravas calcáreas y cuarcitas bien graduadas con una matriz limo-arenosa más o menos abundante.

Estructura: Los materiales aparecen caóticamente repartidos en su interior y descansan sobre los sedimentos neógenos detríticos 36 b que forman el valle del Júcar.

Geotecnia: Las terrazas son restos de deposición de materiales arrastrados por el río en épocas relativamente recientes. Normalmente pueden presentar problemas de cimentación por su baja capacidad. Por tanto, sin que sea de destacar nada en especial sobre el comportamiento general de gravas, arenas y limos.

3.2.3.12. ARENAS EOLICAS DE CASAS DE BENITEZ (40 (II).

Representadas en el cuadrante 717-3 en una banda que con dirección E-O se sitúa al norte de la localidad de Casas de Benítez.

Litología: Arenas mal graduadas de grano fino, muy puras y de colores anaranjados y blanquecinos (fotografía 24).



Fotografía 24.— Arenas eólicas de Casas de Benítez.

Estructura: Se trata de un suelo de génesis eólica que se sitúa directamente sobre las rañas en la superficie de arrasamiento pliocena.

Geotecnia: Las arenas eólicas, por su pureza y finura, constituyen un suelo claramente inestable de tipo duna que, de no evitarse, debe fijarse previamente a la construcción. Los taludes deberán fijarse con plantaciones (tipo psama arenaria en casos extremos, y pinos, etc. en estadios menos avanzados de degradación edafológica).

3.2.4. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

La zona se caracteriza por la presencia general de arcillas alternando con areniscas y algunas intercalaciones de conglomerados, que no presentan problemas geotécnicos especiales.

En general la formación está cubierta por caliches coronados por rañas, que drenan deficientemente, pero que pueden ser eliminados en la construcción de la autopista.

Hay que señalar la existencia de retazos tales como: 1) calizas, dolomías y margas en la parte sur de la zona con su pequeña problemática de excavación y posibles desprendimientos; 2) arenas eólicas de típica inestabilidad tipo duna; 3) brecha neógena muy dura, de difícil excavación.

La zona es muy llana, teniendo como únicos accidentes dignos de destacar los valles de los ríos Júcar y Valdemembra.

3.3. DIVISORIA DE LOS RIOS JUCAR Y CABRIEL.

Esta zona comprende el cuadrante 718-1 en su mitad occidental; el cuadrante 718-2 a excepción del extremo noreste; la mitad oriental de los cuadrantes 718-3 y 4; el extremo suroeste del cuadrante 719-3, y la mitad occidental del cuadrante 744-4.

3.3.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

El límite noroccidental de la zona está claramente definido por un afloramiento de calizas con intercalaciones margosas correspondientes al Cretácico Superior (Senonense), a partir del cual, y hacia el este comienzan a aparecer los sedimentos de la serie de cambio lateral a facies de calizas lacustres (figura 18). Este afloramiento cretácico, en el extremo suroeste de la zona, queda arrasado por la superficie de erosión pliocena de las rañas, que marcan aquí el límite entre las zonas 2 y 3.



- 1.— Rañas (36 r).
- 2.— Calizas y margas cretácicas (28 b).
- 3.— Zona de cambio lateral a facies calcáreas (36 e).

Figura 18

La morfología, en esta parte occidental, es algo accidentada, apareciendo suaves elevaciones y depresiones condicionadas por el substrato litológico.

En la parte oriental, la aparición de calizas lacustres condiciona la existencia de una zona plana sobre la que quedan algunos cerros testigos del grupo 36 g, en el que alternan arcillas y conglomerados y que, estratigráficamente, queda situado por encima.

A partir de este umbral de calizas cretácicas que marca el límite occidental de la zona, comienza a aparecer una estructura típica de las zonas de cambio lateral de facies detrítica a facies carbonatadas lacustres. En ella son frecuentes las indentaciones de calizas margosas entre los paquetes de arcillas y margas con intercalaciones de areniscas y conglomerados, siendo frecuente que una misma capa pase en unos pocos metros de ser una arenisca a una caliza margosa.

En las suaves depresiones que se originan en este grupo litológico quedan pequeños resaltes, originados por las capas de conglomerados y calizas más resistentes a la erosión.

En la parte oriental de la zona, las facies de calizas y margas lacustres

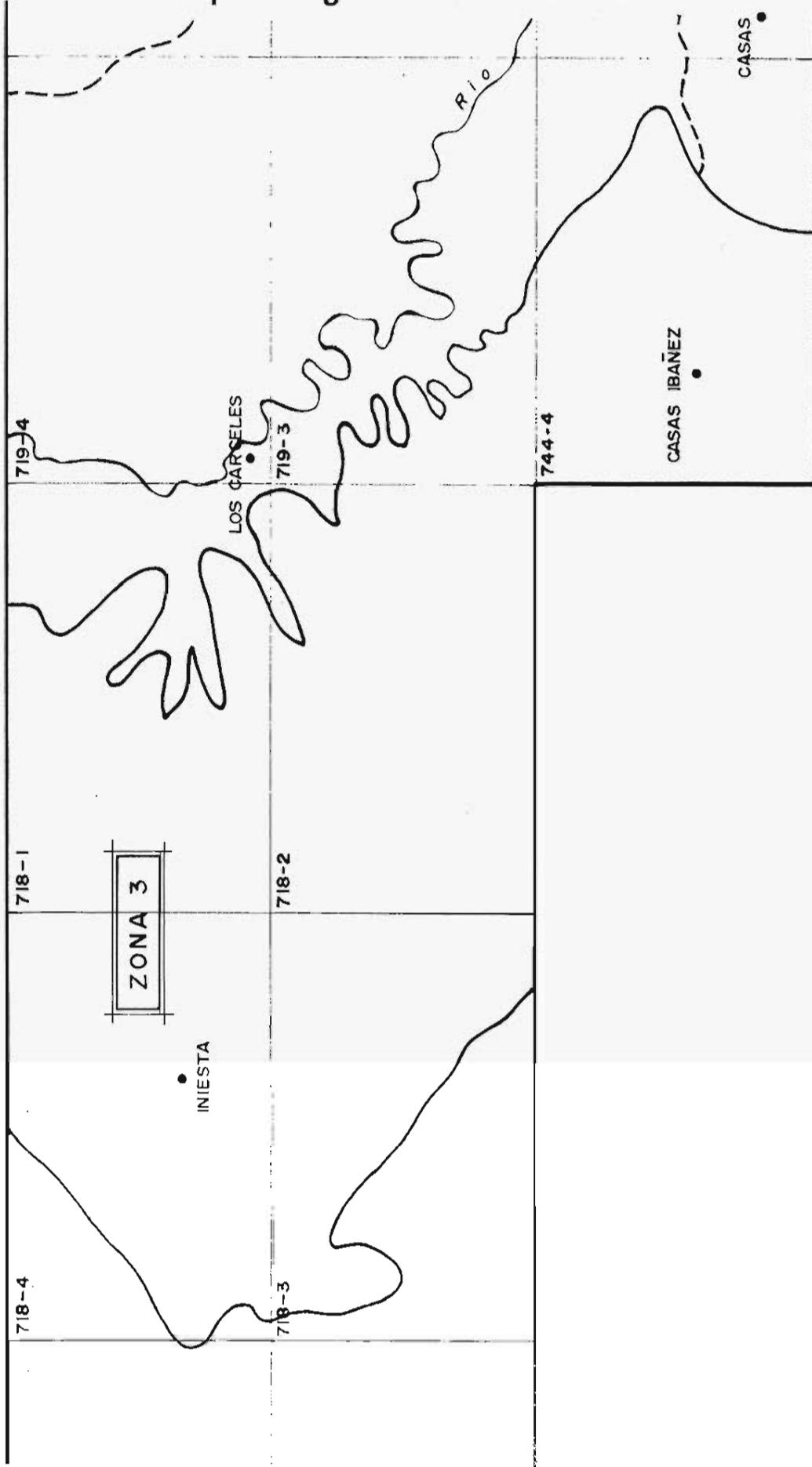
aparecen bien estratificadas en capas y bancos en disposición horizontal en la mayor parte de sus afloramientos. Únicamente están afectadas por un suave buzamiento en la parte norte del cuadrante 718-1, debido al afloramiento de materiales del Keuper que allí se sitúa.

Esta disposición horizontal de los materiales, origina una zona muy plana sobre la que se sitúan las arcillas y conglomerados del grupo 36 g, que dan una topografía de suaves lomas en la parte central de la zona.

Los cursos de agua que aquí aparecen, siguen trayectorias rectilíneas paralelas. Igual ocurre con las pequeñas ramblas afluentes del arroyo de Ledaña, que es el principal curso de agua que afecta a la zona.

Sin lugar a duda, estas directrices de encauzamiento reflejan el sistema principal de fracturación del basamento, sobre el que reposan los sedimentos neógenos y que originan zonas de debilidad que facilitan la formación de los pequeños valles de los arroyos y ramblas que, con direcciones N-15°-S y N-165°-S, discurren por la zona estudiada.

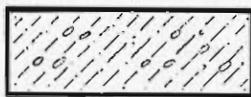
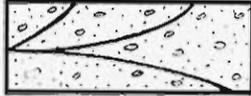
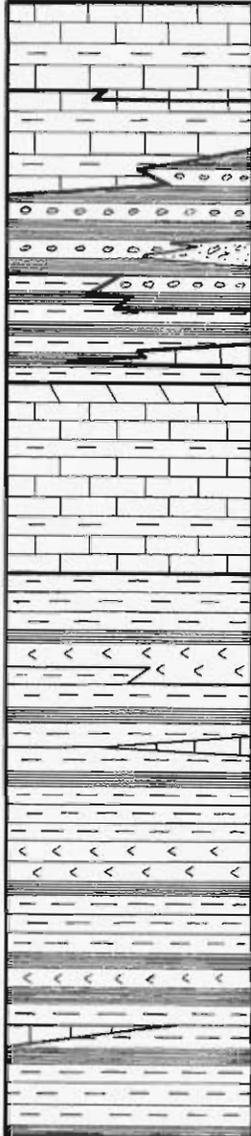
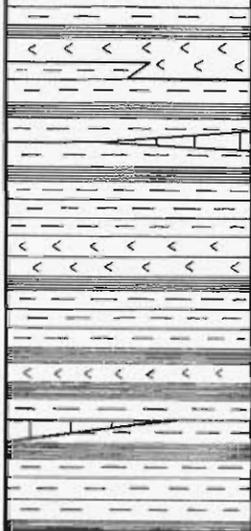
Esquema general de la zona



3.3.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA.

ZONA 3.— *Divisoria Júcar-Cabriel.*

Grupos: 23, 28 d, 36 e, 36 f, 36 g, 36 ñ, 36 p, 36 j, 40 a, 40 b, 40 c.

Edad	Columna litológica	Fotoplanos 1/25.000	Mapa 1/50.000	Descripción
Cuaternario		TGW	40 a	Terrazas de gravas calcáreas y silíceas bien graduadas.
Cuaternario		A4SM, ASM (GW)	40 b	Aluviales areno limosos con lechos de gravas calcáreas y silíceas.
Cuaternario		DGW	40 c	Deyecciones areno-limosas con gravas silíceas.
Neógeno		Qc' (Qm')	36 j	Calizas claras y grises, sublitográficas con niveles de margas blancas y grises.
		Qc-Qm (Dc + Dr)	36 p	Alternancia de calizas y margas con niveles de arenas y conglomerados.
		Ar . Dc	36 g	Alternancia de arcillas arenosas rojizas y conglomerados silíceos.
		Dc + Dr	36 ñ	Conglomerados silíceos y arenas. Nivel guía.
		Ar-Qm (Qc + Da + Dc)	36 e	Alternancia de arcillas y margas rojizas con niveles de caliza, conglomerados y areniscas.
Cretácico (Senonense)		Qc Qm	36 f	Caliza margosa: Nivel guía
		Qc (Qm)	28 d	Calizas sublitográficas grises y amarillentas en lechos y capas de 0,20 a 1 m. Intercalaciones esporádicas de margas amarillentas.
Triásico (Keuper)		Qm + Ar + Qy (Qc)	23	Distribución irregular de arcillas, margas abigarradas y yesos de variada estructura y coloración. Intercalaciones de delgados lechos de calizas fisibles.

3.3.3. GRUPOS GEOTECNICOS.

Se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen:

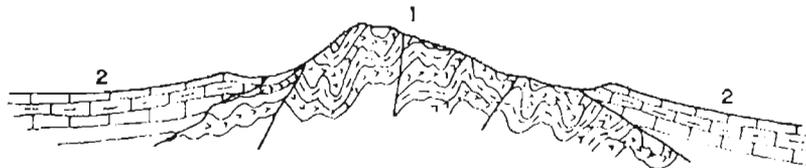
3.3.3.1. ARCILLAS, MARGAS Y YESOS CON INTERCALACIONES CALIZAS. KEUPER (23).

Se sitúan en el límite norte del cuadrante 718-1, en un pequeño afloramiento al norte de la localidad de Villalpardo.

Litología: Distribución irregular de arcillas, margas abigarradas plásticas, con estratificación difusa y masas de yesos de variada estructura (alabastinos, nodulares, fibrosos y en macrocristales con impurezas de arcilla) y variada coloración (grises, negros, rojizos, etc.) generalmente compactos. En toda la masa de la formación, se intercalan delgados lechos de calizas grises fisibles.

Estructura: La alta plasticidad de este grupo litológico hace que se deforme intensamente frente a los menores esfuerzos. En este caso está inyectado a través de las calizas y margas del grupo 36 j, que más adelante se describirá, trastocando la disposición horizontal de éstas en los alrededores del afloramiento (figura 19).

La potencia de este grupo sobrepasa los 200 m.



- 1.- Arcillas, margas y yesos del Keuper (23).
- 2.- Calizas neógenas con intercalaciones margosas (36 j).

Figura 19

Geotecnia: Este grupo geotécnico es el típico de facies Keuper y está constituido por margas y arcillas plásticas con intercalaciones de yesos.

Su permeabilidad es deficiente presentando problemas de drenaje, pudiendo el curso de las aguas dar origen a abarrancamientos y aterramientos típicos en las margas y arcillas, que son muy plásticas.

En los yesos se puede producir una elevada disolución, dando lugar a aguas agresivas para las obras de hormigón.

La plasticidad, solubilidad y alterabilidad del grupo se une a una tectónica muy movida con abundantes deslizamientos de todo tipo y que puede dar origen a hundimientos y desprendimientos que, junto con los parciales deslizamientos, completan el cuadro poco esperanzador de estos terrenos para cualquier construcción normal.

Los taludes naturales observados son altos, oscilando entre 2/1 y 3/1 (H/V), si bien se observan corrimientos locales de variado tipo.

3.3.3.2. CALIZAS CON INTERCALACIONES MARGOSAS (28 d).

Se sitúan en el cuadrante 718-4 en un afloramiento que, con dirección noreste-suroeste, marca el límite occidental de esta zona.

Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.1.3.6 de la presente memoria.

3.3.3.3. SERIE DE CAMBIO LATERAL A FACIES CALCAREAS (36 e).

Representada en los cuadrantes 718-1-2-3 y 4 y 744-4. Da origen a una morfología de suaves depresiones y elevaciones condicionadas por los distintos litotipos que se presentan dentro de ella.

Litología: Alternancia irregular de arcillas y margas de tonalidades ocre-amarillentas, en la que son frecuentes las intercalaciones calcáreas, más abundantes según se avanza en dirección este. También se intercalan en la serie niveles areniscosos y conglomeráticos, en relevo lateral.

Se da aquí el caso de que en un mismo estrato y en un espacio de 3 m. los conglomerados pasan a areniscas e inmediatamente a calizas margosas, siendo muy difícil la separación cartográfica de las distintas litologías.

La potencia de la serie es muy variable, siendo la media de 20 m.

Estructura: Representa el cambio lateral de facies detrítica neógena a facies calcáreas de génesis evaporítica lacustre. El conjunto presenta una disposición horizontal, en la que los distintos litotipos se endentan entre sí. En líneas generales se puede diferenciar una zona más detrítica hacia el Oeste y otra zona calcárea hacia el Este.

Geotecnia: El grupo, constituido por arcillas y margas, puede dar origen a abarrancamientos y deficiente drenaje superficial.

Las intercalaciones de calizas, conglomerados y areniscas pueden desplomarse localmente por descalce, debido a erosión diferencial.

Los taludes naturales son de 3/1 (H/V) en alturas de tipo medio, si bien, en construcción podrán tomarse valores más rígidos de acuerdo con la potencia de las intercalaciones y las características locales de los terrenos atravesados.

3.3.3.4. NIVELES GUÍA DE CALIZAS MARGOSAS (36 f).

Por ser niveles guía del grupo 36 e, anteriormente descrito, afloran en los mismos cuadrantes que dicho grupo.

Litología: Niveles de calizas margosas y margas calcáreas de colores

ocre-amarillentos algo deleznales y de aspecto granular en los afloramientos de margas calcáreas (fotografía 25).



Fotografía 25.— Nivel de calizas margosas al oeste de Iniesta.

Estructura: La potencia media de estos niveles oscila de 0,50 a 2 m. Se encuentran en disposición horizontal, dando lugar a las monteras de las pequeñas lomas de cumbres planas que modelan la topografía del grupo 36 e.

Geotecnia: Tratándose de niveles guías de calizas y margas con pequeños espesores, no presentan problemas dignos de mención.

3.3.3.5. SERIE ARCILLOSA-CONGLOMERATICA (36 g).

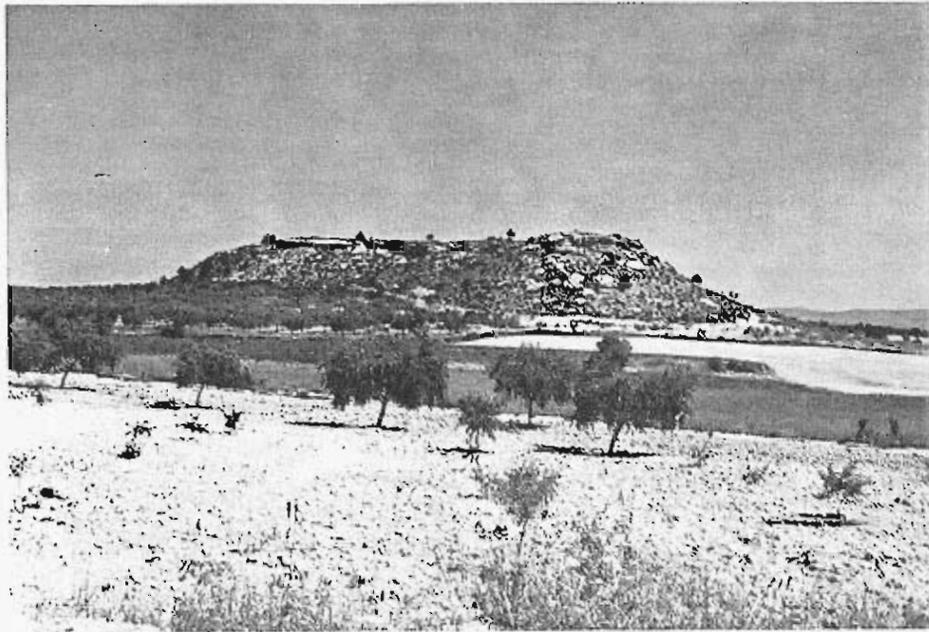
Representada en los cuadrantes 718-1-2-3 y 4 y 744-4, con una morfología de suaves lomas de cumbres planas, formadas por las monteras de conglomerados.

Litología: Alternancia de bancos potentes de arcillas arenosas deleznales de color pardo-rojizo y de conglomerados sueltos de cantos silíceos y matriz arenosa, que en algunos puntos, pasan a areniscas sueltas.

La potencia de las capas conglomeráticas puede llegar a alcanzar en algunos puntos los 4 m., siendo por lo general la potencia media de dichas capas de 1,5 a 2 m.

Estructura: Conjunto bien estratificado, en disposición horizontal. Los niveles conglomeráticos suelen constituir las monteras de los cerros y lomas de cumbres planas que aparecen en la zona (fotografía 26).

La potencia media de esta formación, se puede cifrar en 25 metros.



Fotografía 26.— Cerro testigo con desprendimientos de la montera de conglomerados.

Geotecnia: Las arcillas arenosas y conglomerados presentan como única característica destacable la posibilidad de desprendimientos de estos últimos (y de los niveles guía que se describen más adelante), como consecuencia de una erosión diferencial (fotografía 24).

Los taludes naturales que se observan son bajos y de 2/1 (H/V). El drenaje superficial y la permeabilidad, son aceptables.

3.3.3.6. NIVELES GUIA DE ARENISCAS Y CONGLOMERADOS (36 ñ).

Se han distinguido en la cartografía, los niveles guía de materiales detríticos del grupo 36 g, anteriormente descrito, quedando éstos, por tanto, representados en los mismos cuadrantes que dicho grupo.

Litología: Conglomerados deleznales, generalmente sueltos, de cantos silíceos con matriz arenosa, que pasan a ser areniscas de grano grueso, en algunos puntos.

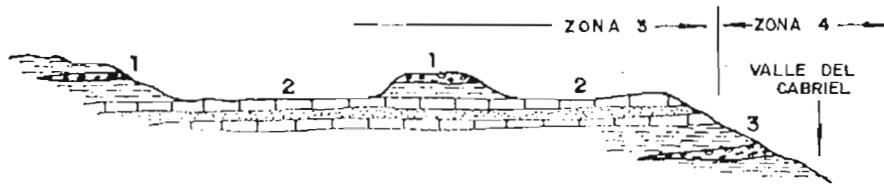
Estructura: Niveles en disposición horizontal y de potencia media 1,5 m. que constituyen las monteras planas de los cerros modelados en el grupo 36 g (fotografía 26).

Geotecnia: Como se dijo en el apartado anterior, en trincheras pueden desprenderse por descalce debido a erosión diferencial. No presentan mayores problemas.

3.3.3.7. FACIES CALCAREAS CON NIVELES DE GRAVAS Y ARENAS (36 p).

Se encuentran representadas en los cuadrantes 718-1 y 2. Constituyen

replanos, dentro de una topografía más o menos acusada de los grupos entre los que se intercalan (figura 20).



- 1.— Serie arcilloso-conglomerática (36 g).
- 2.— Facies calcáreas con niveles de gravas y arenas (36 p).
- 3.— Facies detrítica del valle del río Cabriel (36 i).

Figura 20

Litología: Alternancia de calizas y margas, con intercalaciones de niveles de conglomerados y areniscas.

Las calizas son de origen lacustre, de colores gris-blanquecino y amarillento, compactas, fosilíferas, en capas de espesor medio de 0,50 m. En algunos tramos están ligeramente karstificadas y presentan un aspecto tobáceo, abundando los restos de cañas fosilizadas.

Las margas son también fosilíferas y de color blanquecino, existiendo tramos de color gris oscuro muy típico. Son algo deleznable y aparecen en capas de espesor máximo de 1 m.

Las intercalaciones de conglomerados y areniscas son de naturaleza silíceas sin cementar, dispuestos en lentejones de potencia variable que nunca sobrepasan los 2,50 m.

Estructura: Conjunto bien estratificado en disposición horizontal. Hacia el oeste está en tránsito a la zona de cambio lateral de facies (36 e) descrita anteriormente. Hacia el este, está en cambio lateral de facies al grupo 36 i, que se describirá en la zona siguiente y que constituye la formación detrítica sobre la que se encajan las aguas del río Cabriel.

Geotecnia: En general no son de prever problemas importantes, aunque ocasionalmente pueda darse algún desprendimiento de las capas más competentes por erosión diferencial.

Los taludes naturales son muy tendidos (1,5/1, H/V), pudiendo, en construcción, rigidizarse de acuerdo con las capas localmente atravesadas.

3.3.3.8. CALIZAS Y MARGAS DE LA RAMBLA DE CONSOLACION (36 j).

Representadas en los cuadrantes 718-1-2 y 3 con dos formas de afloramiento distintas. Por un lado, aparecen intercaladas en el grupo de arcillas

conglomerados (36 g), originando los replanos de Villarta y El Herrumblar por otro lado, afloran en la parte superior del escarpe originado por el lle del Cabriel (fotografía 27).



- 1.— Calizas y margas (36 j).
- 2.— Arcillas, conglomerados y areniscas (36 i).

Fotografía 27

Litología: Calizas blanco-amarillentas y grisáceas, sublitográficas fósíferas y tobáceas, bien estratificadas en capas del orden de 0,50 a 1 m., entre las que se intercalan margas blancas y grisáceas en capas de 0,50 m. de espesor, poco deleznales. Son de edad neógena, probablemente Vindoboniense.

Estructura: Conjunto bien estratificado, en disposición horizontal. Únicamente aparece suavemente inclinado al sur en las proximidades del afloramiento de los sedimentos yesíferos del Keuper que se sitúa al norte de la localidad de Villalpardo (cuadrante 718-1).

En las proximidades del Santuario de Consolación (718-1), así como en las laderas de los profundos barrancos labrados en este grupo, suele aparecer un suelo coluvial que, salvo en raras excepciones, no sobrepasa los 3 m. de potencia.

Este grupo geotécnico, varía considerablemente su potencia en los distintos afloramientos con que se presenta en la zona estudiada. Al norte de la Rambla de Pedro (cuadrante 718-1) sobrepasa los 30 m. de potencia, disminuyendo ésta en dirección SE hasta acuñarse en la Rambla de Morlan-chinos (extremo SE del cuadrante 718-1).

Geotecnia: La alternancia de capas más blandas (margas) y más duras (calizas) origina el típico problema de desprendimientos locales, que aquí se observa con profusión en las proximidades del Monasterio de Consolación, dando coluviales típicamente inestables que conviene evitar o eliminar en las construcciones. La formación es en conjunto bastante impermeable.

Los taludes observados en las calizas son altos y casi verticales, no siendo de temer problemas de estabilidad cuando no se presentan intercalaciones margosas.

3.3.3.9. TERRAZAS (40 a).

Representadas en el cuadrante 718-3. Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.11 de la memoria.

3.3.3.10. ALUVIALES (40 b).

Representado en los cuadrantes 718-1-2-3 y 4. Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.9 de la memoria.

3.3.3.11. DEYECCIONES (40 c).

Representado en el cuadrante 718-3. Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.10 de la memoria.

3.3.4. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTÉCNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

La zona estudiada comienza en el oeste con afloramientos de calizas cretácicas y termina en el este con calizas neógenas, separadas ambas por los grupos detríticos de arcillas, conglomerados y areniscas con lentejones calcáreos.

En toda la zona el único problema importante está constituido por los posibles desprendimientos de estratos competentes a favor de descálces originados por erosión diferencial. Estos desprendimientos son particularmente importantes, dando coluviales inestables, en las laderas de los cerros modelados en el grupo 36 g, serie arcillosa-conglomerática y en las laderas de los barrancos afluentes al río Cabriel.

El grupo 23, Keuper, se ha descrito en esta zona debido a la existencia de un pequeño afloramiento situado al norte del cuadrante 718-1, aunque no tiene importancia geotécnica, ya que probablemente la traza de la autopista en esta zona discurrirá suficientemente alejada de este afloramiento.

Topográficamente la zona es llana como la anterior, aunque su relieve está salpicado con lomas de cumbre plana con elevaciones menores de 30 m.

3.4. AFLORAMIENTOS NEOGENOS Y CRETACICOS DEL VALLE DEL RIO CABRIEL.

Esta zona comprende los cuadrantes 718-1 en su tercio oriental: ángulo NE del 718-2; extremo occidental del 719-2; 719-3 y 4; ángulo NO del 744-1 y mitad N del 744-4.

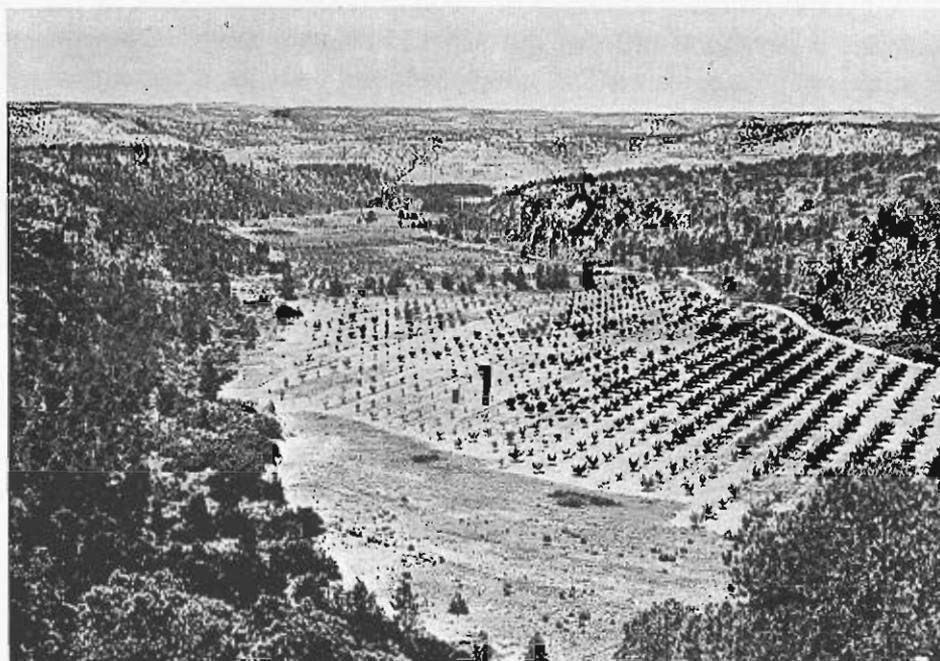
3.4.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

Desde el punto de vista morfológico, existen tres ambientes netamente distintos dentro de esta zona:

- 3.4.1.1. Red encajada del río Cabriel y barrancos afluentes.
- 3.4.1.2. Sierra de Rubial.
- 3.4.1.3. Relieves escalonados de Venta del Moro.

3.4.1.1. RED ENCAJADA DEL RIO CABRIEL Y BARRANCOS AFLUENTES.

Está caracterizada por el profundo e intenso abarrancamiento de la red de drenaje. Aparecen fuertes pendientes hacia el curso del río, que discurre en la parte norte de la zona por sedimentos cretácicos, donde modela una morfología de tipo hoz. En su parte central y sur lo hace por sedimentos detríticos neógenos arcillosos alternando con conglomerados y areniscas, apareciendo aquí pequeños escalones, condicionados por el afloramiento de capas más resistentes en disposición horizontal.



- 1.- Aluvial (40 b).
- 2.- Serie detrítica del valle del río Cabriel (36 i).

Fotografía 28

El curso del río es encajado y meandriforme, estando en la actualidad en una etapa erosiva que origina la aparición de meandros abandonados (fotografía 28).

En el extremo suroeste de la zona y en las proximidades de la central eléctrica de El Retorno (cuadrante 719-3), el río inicia un suave cañón modelado en el lentejón de calizas lacustres fosilíferas que se sitúa en la base de la serie detrítica en esta parte de la zona.

3.4.1.2. SIERRA DE RUBIAL.

En el cuadrante 719-3 aparece un anticlinal de materiales cretácicos con dirección NO.-SE., que da origen a la sierra de este nombre. En ella se sitúan las mayores elevaciones del terreno dentro del tramo estudiado, constituidas por los cerros Moluengo, 1038 m., y La Losilla, 1.018 m.

En la zona axial de este anticlinal asimétrico afloran materiales detríticos albeses que, por ser más deleznable, condicionan la aparición de una zona deprimida (figura 5), quedando las mayores elevaciones en el flanco sur del anticlinal, que es el que verdaderamente constituye esta sierra.

Sobre los materiales calizos y dolomíticos que, en capas casi verticales, se sitúan aquí, aparecen las brechas neógenas en disposición horizontal, cortadas por profundos barrancos, que son las cabeceras de los arroyos afluentes del río Cabriel por su margen izquierda.

La ladera norte de esta sierra es menos abrupta y los materiales calizos cenomanenses que la forman, se introducen bajo los sedimentos neógenos mediante una ladera muy tendida, que insensiblemente pasa a constituir los relieves de Venta del Moro.

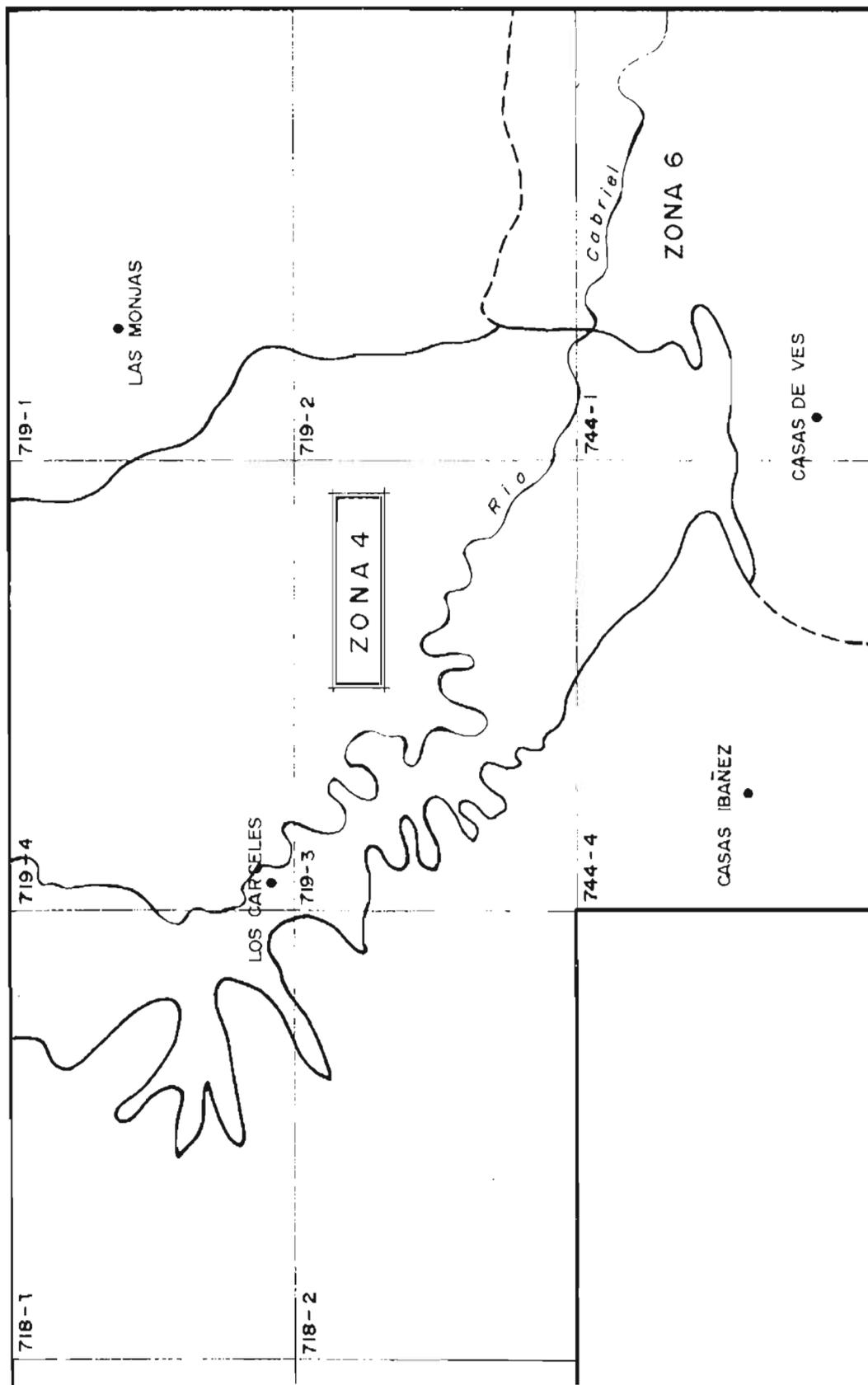
3.4.1.3. RELIEVES ESCALONADOS DE VENTA DEL MORO.

Estos relieves están condicionados fundamentalmente por la aparición de facies calcáreas dentro de la serie detrítica, originándose una morfología de relieves escalonados debida a erosión diferencial.

Los materiales cretácicos que constituyen la sierra de Rubial, han sufrido una tectónica intensa dando lugar a un pliegue anticlinal asimétrico con el flanco sur próximo a la vertical. El sistema fundamental de fallas y fracturas que afecta a este pliegue sigue las directrices fundamentales: N.-45° S. y N.-135° S.

Las diaclasas que aparecen en estos materiales calizos y dolomíticos, se encuentran cicatrizadas en su mayor parte debido a las exudaciones de calcita.

Esquema general de la zona



3.4.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA.

ZONA 4.— Zona de afloramientos neógenos y cretácicos del valle del río Cabriel.

Grupos: 23, 28 a, 28 b, 28 c, 28 d, 36 a, 36 i, 36 ñ, 36 o, 36 j, 40 a, 40 b, 40 c.

Edad	Columna litológica	Fotoplanos 1/25.000	Mapa 1/50.000	Descripción
Cuaternario		DGC	40 c	Deyecciones areno-limosas con gravas silíceas y calcáreas dispersas.
Cuaternario		A4SM ASM (GW)	40 b	Aluviales areno-limosos con lechos de gravas. Son frecuentes los bolos calizos en los aluviales de la margen derecha del Cabriel
Cuaternario		TGW	40 a	Terrazas de gravas calcáreas y silíceas bien graduadas.
Neógeno		Oc' (Qm')	36 j	Calizas sublitográficas grises con niveles margosos blancos y grises.
Neógeno		Ar.Qc'(Dc + Dr)	36 o	Alternancia de arcillas arenosas rojizas, y calizas sublitográficas gris-blanquecinas. Intercalaciones de conglomerados y areniscas.
		Dc + Dr	36 ñ	Niveles guía del grupo 36 i,
		Ar. Da . Dc	36 i	Alternancia irregular de arcillas areniscas y conglomerados.
Neógeno		Db'	36 a	Brechas calcáreas pardo rojizas con cemento calizo.
Senonense		Qc (Qm)	28 d	Calizas sublitográficas grises y amarillentas en lechos y capas. Intercalaciones esporádicas de margas amarillentas.
Turonense		Qc + Qd	28 c	Calizas sublitográficas grises en bancos y dolomías. Paquete dolomítico masivo en la base.
Cenomanense		Qc . Qm	28 b	Alternancia irregular de calizas y margas ocre-amarillentas.
Albense		Dr Ar (Da)	28 a	Arenas arcillosas versicolores con intercalaciones de areniscas al techo.
Keuper		Qm + Ar + + Oy (Qc)	23	Arcillas, margas y yesos con intercalaciones calizas.

3.4.3. GRUPOS GEOTECNICOS.

Se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen:

3.4.3.1. KEUPER DEL BARRANCO DE CAREACHAL (23).

Está constituido por un afloramiento de materiales típicos del Keuper en el extremo noroeste del cuadrante 719-4.

Los materiales aparecen dispuestos en capas verticales con dirección NO-SE y en contacto por falla con el grupo 28 c, de calizas y dolomías turonenses.

Este grupo geotécnico ha sido descrito en el apartado 3.3.3.1 de la memoria.

3.4.3.2. SERIE DETRITICA ALBENSE DE LA SIERRA DE RUBIAL (28 a).

Representada en el cuadrante 719-4 en una banda que con dirección NO-SE se sitúa al norte de la sierra de este nombre.

Este grupo geotécnico quedó descrito en el apartado 3.1.3.3.

Debe resaltarse aquí que la litología se hace netamente más pobre en el componente arcilloso que entra a formar parte del grupo, el cual abunda en el afloramiento existente en el núcleo del anticlinal de Tebar, que se describió en la zona 1, dando como resultado un suelo aluvial arcillo-arenoso de menor importancia, y que, como ocurre en el valle de Tebar, aquí se sitúa sobre este grupo geotécnico (fotografía 29).



Fotografía 29.— Serie detrítica albense (28 a) de la sierra de Rubial.

3.4.3.3. CALIZAS Y MARGAS CENOMANENSES DE LA SIERRA DE RUBIAL Y VALLE DEL CABRIEL (28 b).

Representadas en el cuadrante 719-4, con dos tipos de afloramiento distintos.

En la sierra de Rubial, constituyen la ladera norte y dan origen a un relieve accidentado, debido a la posición vertical de las capas calizas y margosas que forman el grupo.

En el valle del río Cabriel, constituyen el fondo de la hoz (poco profunda) que el río modela en los materiales cretácicos.

Litología: Ha quedado descrita en el apartado 3.1.3.4.

Estructura: Conjunto de estratos en disposición subhorizontal, en los afloramientos del valle del río Cabriel.

En la sierra de Rubial, las capas se sitúan en posición subvertical en el flanco sur del anticlinal asimétrico que origina dicha sierra, dando las capas margosas que se hallan entre las capas calcáreas más resistentes a la erosión, pequeñas zonas de valle en la dirección de la estructura.

Geotecnia: La alternancia de capas duras y blandas y su posición subvertical en la sierra de Rubial pueden ser causa de problemas de excavación y de desprendimientos por flexión de capas en trincheras altas.

Por otra parte los taludes estables son casi verticales en grandes alturas.

3.4.3.4. CALIZAS Y DOLOMIAS TURONENSES DE LA HOZ DEL RÍO CABRIEL Y SIERRA DE RUBIAL (28 c).

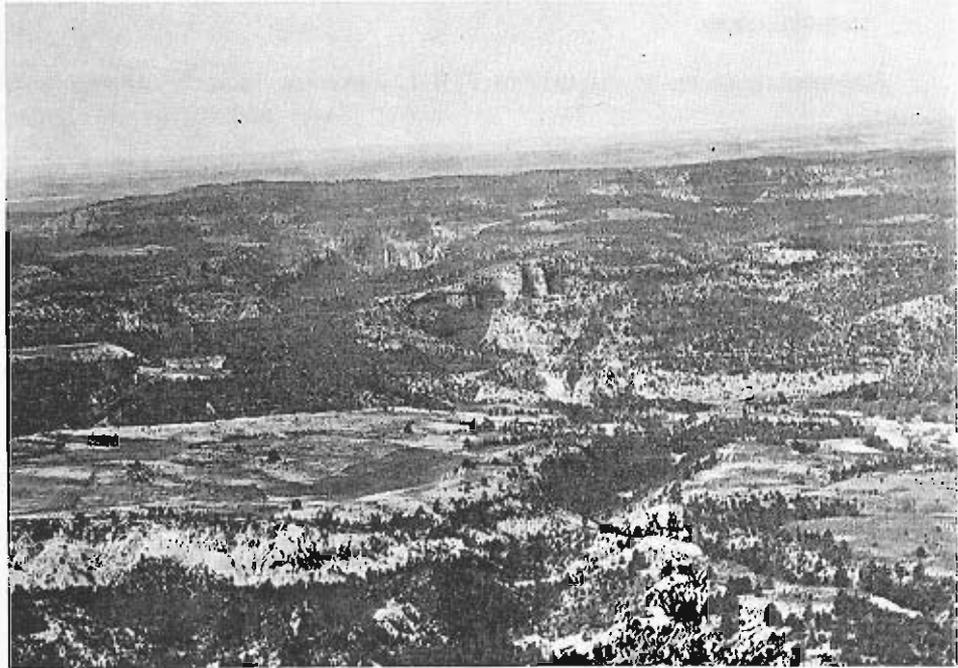
Representadas en los cuadrantes 718-1 y 719-4 con dos formas de afloramiento distintas.

En el valle del río Cabriel, constituyen las laderas casi verticales de la hoz que el río modela en estos materiales (fotografía 28).

En la sierra de Rubial, los paquetes dolomíticos y calizas que constituyen el grupo se encuentran en posición subvertical, originándose pequeñas zonas de valle en la misma dirección que las capas, por erosión diferencial entre los paquetes dolomíticos masivos y las calizas.

El grupo ha quedado descrito en el apartado 3.1.3.5.

Geotecnia: Este grupo geotécnico es similar al anteriormente descrito con la diferencia (debida a la edad de la formación) de que los paquetes son más potentes y las margas se ven sustituidas por dolomías. En conjunto, pues, su comportamiento es análogo, aunque netamente mejor especialmente en caso de excavación en trinchera o túnel.



Fotografía 30.— Hoz del río Cabriel en materiales cretácicos.

3.4.3.5. CALIZAS CON INTERCALACIONES MARGOSAS DE LA HOZ DEL RIO CABRIEL (28d).

Representadas en los cuadrantes 718-1 y 719-4. Dan lugar a una topografía de suaves lomas y pequeños cerros, únicamente interrumpida por el tajo que el río excava en los materiales cretácicos.

El conjunto se encuentra bien estratificado y en disposición horizontal.

Tanto la litología, como la estructura y la geotecnia de este grupo ha quedado descrita en el apartado 3.1.3.6 de la memoria.

3.4.3.6. BRECHAS NEOGENAS DE LA SIERRA DE RUBIAL (36 a).

Afloran en el cuadrante 719-4, cubriendo la ladera sur de dicha sierra y enmascarando el flanco norte de la estructura anticlinal que la condiciona.

Esta formación reposa en disposición horizontal sobre los materiales cretácicos afectados por un fuerte plegamiento. El grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.3 de la memoria.

3.4.3.7. SERIE DETRITICA DEL VALLE DEL RIO CABRIEL (36 i).

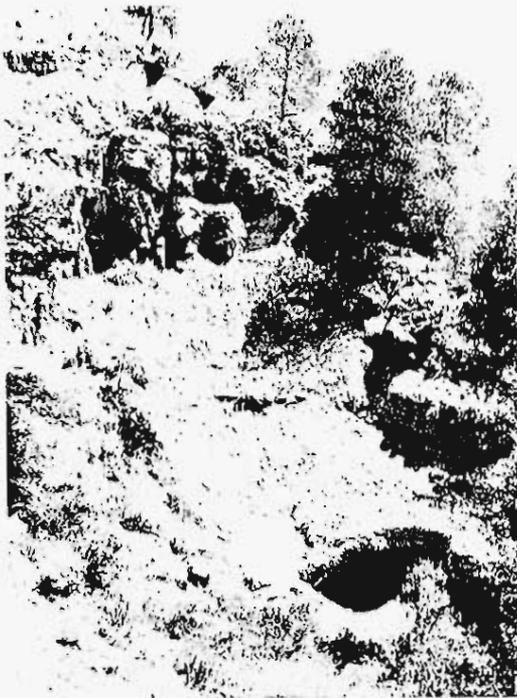
Representada en los cuadrantes 718-1 y 2, 719-1-2-3 y 4 y 744-4. Da lugar a una morfología característica de profundos barrancos con fuertes pendientes en las que resaltan, a modo de pequeños escalones, las capas areniscas y conglomeráticas más resistentes a la erosión (fotografías 4 y 9).

Litología: Alternancia irregular de bancos potentes de arcillas pardo-rojizas algo arenosas, conglomerados de cantos silíceos y calizas con una

matriz arenosa de color ocre-amarillento y areniscas silíceas de colores blanquecinos y amarillentos, ligeramente cementadas por un cemento de naturaleza calcárea.

Estructura: Conjunto bien estratificado y en disposición horizontal. Son frecuentes los cambios laterales de facies entre los bancos y capas de areniscas y conglomerados que se intercalan en la serie.

La potencia de esta formación sobrepasa los 80 m. en el valle del río Cabriel.



Fotografía 31.— Alternancia de arcillas, conglomerados y areniscas del valle del río Cabriel (36 i). Desprendimientos.

se en las excavaciones (trincheras y túneles) del ferrocarril abandonado, en las cercanías del término de Los Cárcelos. Los taludes (inestables), dado a los cortes de altura media a baja, son de casi 45°.

Geotecnia: Este grupo, debido a la alternancia irregular de capas de diferente competencia (fotografía 31) presenta problemas de desprendimiento por erosión diferencial (fotografía 32). Los materiales arcillosos son susceptibles de producir abarrancamientos importantes, algún aterramiento y pequeños deslizamientos. La alternancia de capas puede, en algún momento, dar pequeños problemas de excavación.

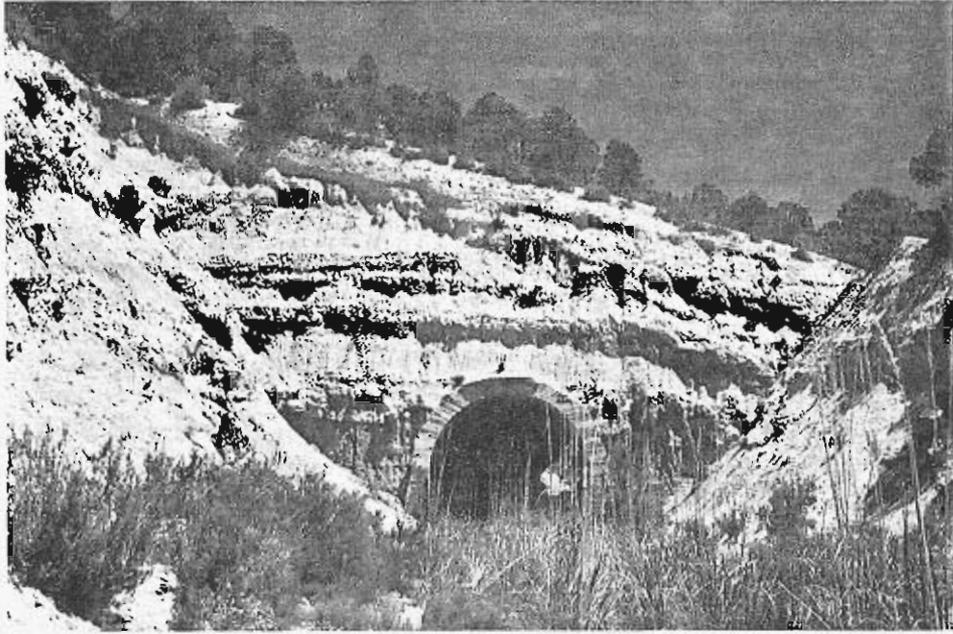
Los taludes naturales altos son de 3/1 (H/V).

Estos fenómenos geotécnicos pueden observarse

3.4.3.8. NIVELES GUÍA DE CONGLOMERADOS Y ARENISCAS (36 ñ).

Afloran en los mismos cuadrantes que la serie anteriormente descrita, ya que se trata de niveles guía que dentro de la misma se han distinguido en la cartografía.

Litología: Capas y bancos de conglomerados de cantos silíceos y calcáreos con matriz arenosa, de color ocre-amarillento y que están débilmente cementados por carbonatos. En algunos puntos, puede observarse cómo pasan lateralmente a areniscas de grano medio, naturaleza silícea



Fotografía 32.— Alternancia de arcillas, conglomerados y areniscas del valle del río Cabriel (36 i).

y colores blanquecinos, con una débil cementación por carbonatos (fotografía 33).



- 1.— Niveles guía de conglomerados (36 ñ).
- 2.— Serie detrítica (36 i).

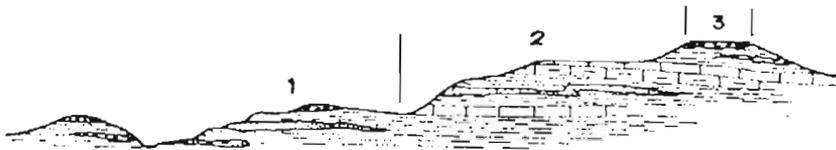
Fotografía 33.— Niveles de conglomerados y areniscas de la serie detrítica del valle del río Cabriel.

Estructura: Constituyen las monteras de los cerros de cumbre plana que se dan en la zona, así como los pequeños escalones que aparecen dentro de la serie. Se trata de capas y bancos en disposición horizontal.

Geotecnia: Estos niveles guía no presentan más particularidades que los frecuentes desprendimientos por erosión de la base, que se producen.

3.4.3.9. SERIE DE CAMBIO LATERAL A FACIES CALCAREAS DE CASAS DE PRADA (36 o).

Representada en los cuadrantes 719-1 y 4, dan lugar a relieves escalonados que se originan por erosión diferencial entre las capas calizas que comienzan a intercalarse en la serie anteriormente descrita (figura 21).



- 1.— Arcillas, conglomerados y areniscas del grupo (36 i).
- 2.— Arcillas y calizas con intercalaciones de conglomerados y areniscas del grupo (36 o).
- 3.— Conglomerados y areniscas del grupo (36 ñ).

Figura 21.— Esquema geomorfológico.

Litología: Alternancia de arcillas arenosas de tonos rojo-amarillentos, algo deleznales y calizas sublitográficas, duras, fosilíferas, con abundantes huellas de disolución, muy características. Dentro de la serie se intercalan capas de conglomerados de cantos silíceos y calcáreos con matriz arenosa y color rojo-amarillento y capas de areniscas silíceas de grano fino y medio, débilmente cementadas por carbonatos.

Estructura: Conjunto bien estratificado en disposición horizontal, destacando en las laderas los paquetes calizos más resistentes a la erosión que el resto de los materiales que entran a formar parte integrante del grupo. La potencia de esta serie se puede cifrar en 70 m.

Geotecnia: La alternancia de estratos duros y blandos puede dar origen a problemas de desprendimientos. La presencia de arcillas puede dar origen a deslizamientos que se asociarían y mezclarían con los desprendimientos. Asimismo el drenaje superficial debe cuidarse, dada la impermeabilidad de las capas arcillosas.

Los taludes naturales son muy variables en función de la naturaleza y espesor de los estratos interesados por el corte.

3.4.3.10. CALIZAS Y MARGAS DE VENTA DEL MORO Y VILLATOYA (36 j).

Representadas en los cuadrantes 718-1-2-3 y 4 y 744-1 y 4. Constituyen

replanos dentro de las topografías más o menos acusadas de los grupos en los que se intercalan. Al sureste del cuadrante 719-4 y al suroeste del 719-3 constituyen el fondo del valle del río Cabriel, encajándose éste en un pequeño cañón de paredes verticales.

Este grupo litológico ha quedado descrito en el apartado 3.3.3.8 de la memoria.

3.4.3.11. TERRAZAS (40 a).

Afloran en los cuadrantes 719-1-2 y 3. Este grupo geotécnico ha sido descrito en el apartado 3.2.3.11 de la memoria.

3.4.3.12. ALUVIALES (40 b).

Afloran en los cuadrantes 718-1 y 2 y 719-1-2-3 y 4. Son de destacar aquí los suelos de esta naturaleza que se sitúan en los cuadrantes 718-1 y 2, tanto por la gran potencia que aquí adquieren como por la naturaleza de los materiales integrantes de los mismos.

Se trata de un suelo de naturaleza limo-arcillosa que engloba gravas cuarcíticas y calcáreas. Es frecuente la aparición, dentro de su masa, de bolos calcáreos de hasta 0,50 m. de diámetro.

Geotecnia: Estos aluviales que sobrepasan en algunos puntos los 8 m., son de naturaleza predominantemente limo-arcillosa, que los hace poco aptos para cualquier tipo de cimentación superficial. Las cimentaciones profundas que los atraviesen encontrarán dificultades en pasar los bolos.

El resto de las características generales de estos aluviones coincide con lo descrito en el párrafo 3.2.3.9.

3.4.3.13. DEYECCIONES (40 c).

Representadas en los cuadrantes 719-1-2-3 y 4. Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.12 de la memoria.

3.4.4. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

La zona está constituida básicamente por el grupo geotécnico 36 i, formado por arcillas, areniscas y conglomerados alternando irregularmente. El problema geotécnico que plantean no es muy importante, siendo de destacar los posibles desprendimientos y el abarrancamiento muy pronunciado. Los taludes deben ser tendidos en función de la potencia y naturaleza de los estratos atravesados.

Rompiendo la monotonía de la formación anterior aparecen las calizas cretácicas de la sierra de Rubial y en el límite oriental, intercalaciones calizas, que pueden originar desprendimientos por descalce y flexión.

Por último es de destacar que para evitar el paso de la traza de la

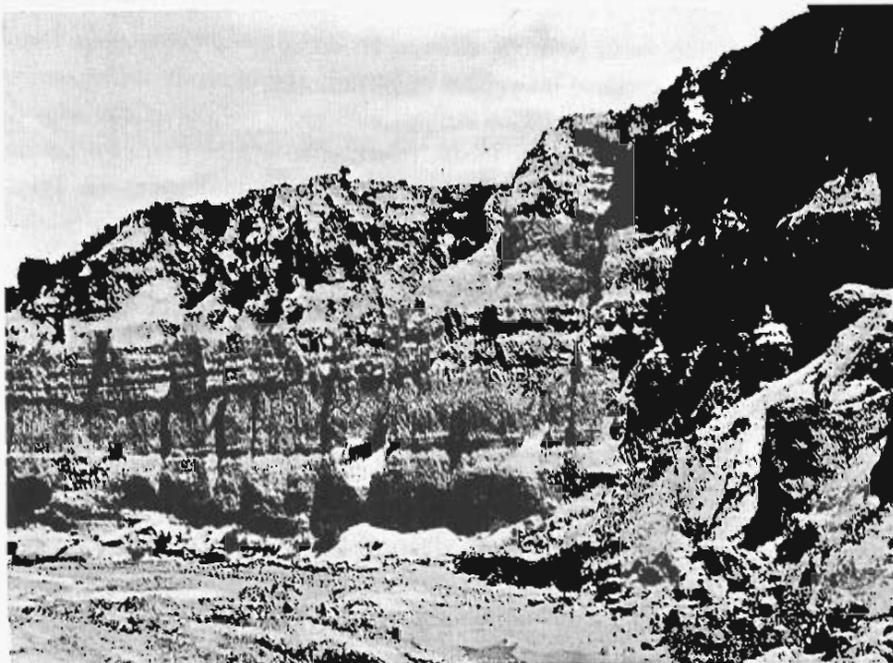
autopista por los afloramientos del Keuper, es preciso cruzar el río Gabriel por una zona de topografía muy accidentada. Otra solución alternativa puede ser llevar el trazado de la autopista muy al sur de esta zona, saliendo incluso de ella.

3.5. PLANICIE DE CASAS DE CUADRA Y LAS MONJAS.

Esta zona comprende la totalidad del cuadrante 719-1 y la mitad norte del cuadrante 719-2.

3.5.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

Desde el punto de vista morfológico, existen dos subzonas de características diferentes. En su parte norte, el relieve corresponde a una llanura muy dilatada en la que aparecen algunos pequeños cerros de superficie plana. Los cursos de agua que discurren por esta llanura siguen aproximadamente la dirección N-S, estando en la actualidad en una etapa erosiva, que da lugar al encajamiento de éstos en valles de laderas subverticales (fotografía 34) que alteran la monotonía topográfica de la planicie.

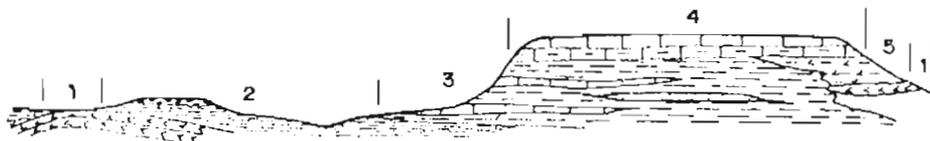


Fotografía 34.— La Rambla de los Ruices encajada en la facies Requena.

En su parte sur, esta llanura queda interrumpida por un escarpe originado por la endentación de facies calcáreas dentro de la serie detrítica, dando lugar a una ladera en la que destacan los paquetes calizos más resistentes a la erosión que el conjunto de materiales entre los que se intercalan. Esta ladera enlaza con el replano de los Isidros y Sardineros, donde las facies calcáreas ya tienen mayor importancia, terminando la zona estudiada en el

escarpe situado en su borde sur, donde aparecen las facies heredadas del Triásico (figura 22).

Los materiales que aparecen en la zona estudiada se encuentran en disposición horizontal, existiendo pequeñas ondulaciones dentro de ellos, debido a la intrusión del Keuper que aflora en el valle del río Cabriel.

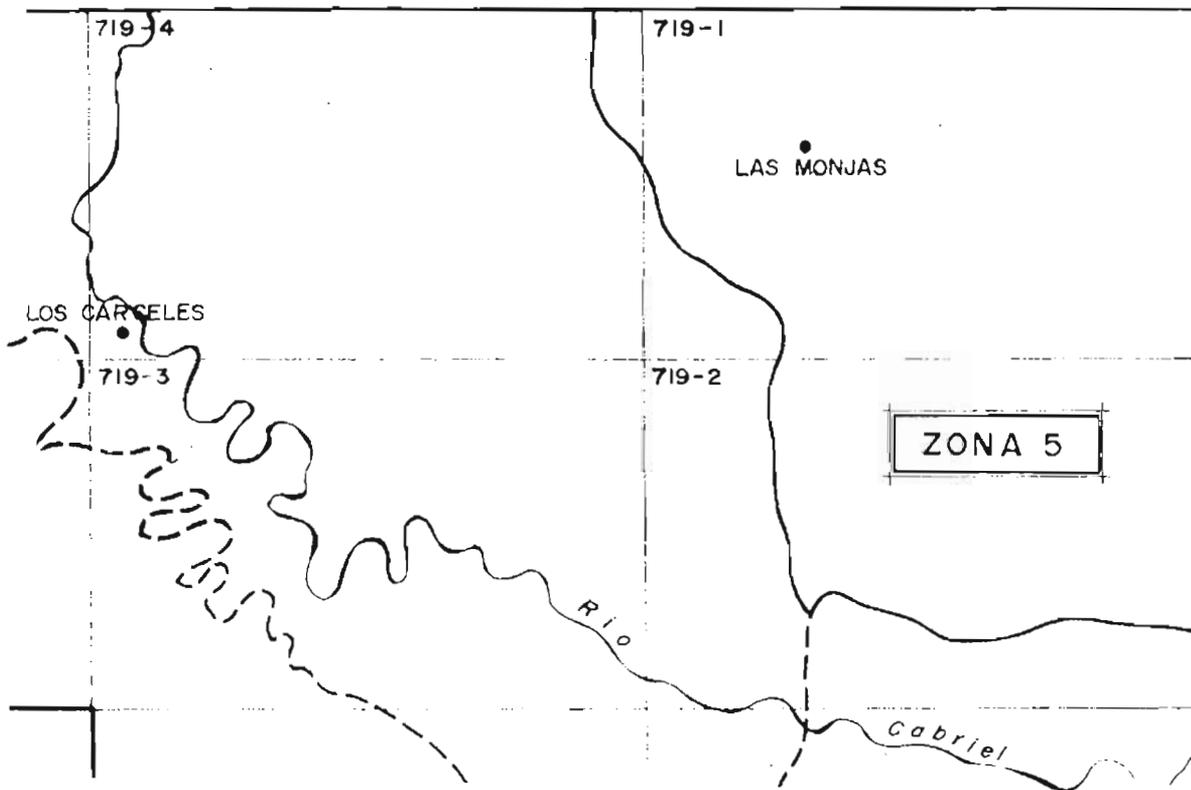


- 1.— Yesos y margas (36 m).
- 2.— Arcillas y conglomerados de la facies Requena (36 n).
- 3.— Arcillas y calizas con intercalaciones de conglomerados y areniscas. (36 o).
- 4.— Calizas y margas (36 j).
- 5.— Arcillas de la facies heredada del Triásico.

Figura 22.— Esquema geomorfológico de la zona.

En el Molino de la Rambla, situado en la margen derecha de la Rambla Albosa, pueden apreciarse las calizas neógenas, afectadas de un buzamiento general al sureste, de unos 15° a 20° , originándose pequeñas cascadas en el curso de la misma, siendo, por tanto, relativamente moderna esta tectónica general de fracturación y posterior inyección de los materiales del Trías en la parte sur de la zona.

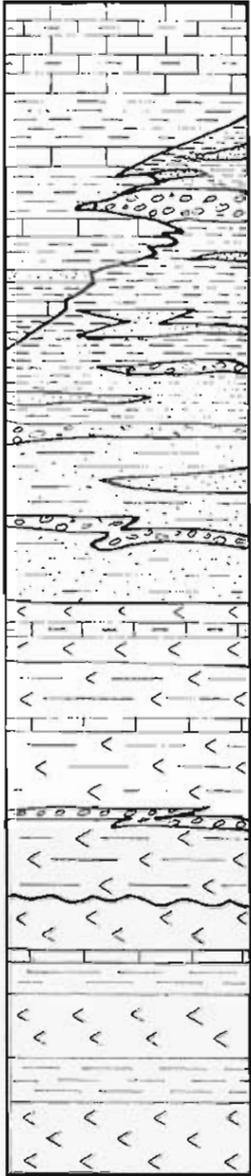
Esquema general de la zona



3.5.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA.

ZONA 5.— Planicie de Casas de Cuadra y Las Monjas.

Grupos 23, 36 h, 36 m, 36 n, 36 i, 36 ñ, 36 o, 36 j, 40 a, 40 b.

Edad	Columna litológica	Fotoplanos 1/25.000	Mapa 1/50.000	Descripción
Cuaternario		A4SM ASM (GW)	40 b	Aluviales areno-limosos con lechos de gravas.
Cuaternario		TGW	40 a	Terrazas de gravas calcáreas y silíceas bien graduadas.
Neógeno		Oc' (Om')	36 j	Calizas sublitográficas grises con niveles margosos blancos y grises.
Neógeno		Ar, Qc' (Dc + Dr)	36 o	Alternancia de arcillas arenosas rojizas y calizas sublitográficas gris-blancuecinas. Intercalaciones de conglomerados y arenas.
Neógeno		Dc + Dr	36 ñ	Niveles guía del grupo 36 i.
Neógeno		Ar, Da, Dc	36 i	Alternancia irregular de arcillas, areniscas y conglomerados.
Neógeno		Ar (Dc Dr)	36 n	Arcillas arenosas con intercalaciones de conglomerados y arenas (facies Rcuena).
Neógeno		Oy (Qm)	36 m	Yesos fibrosos y sacaroideos en lechos. Intercalaciones de margas deleznales.
Neógeno		Ar (Da Dc + Qc + Qy)	36 h	Arcillas rojizas en bancos potentes con intercalaciones de conglomerados, areniscas y calizas. Cristales de yeso dispersos.
Keuper		Om + Ar + Qy (Qc)	23	Arcillas, margas y yesos con intercalaciones de lechos calizos.

3.5.3. GRUPOS GEOTECNICOS.

Se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen:

3.5.3.1. FACIES KEUPER DE LA RAMBLA ALBOSA (23).

Existe un pequeño afloramiento de estos materiales en el cuadrante 719-2, en el paraje denominado Solana Carbonerillas del valle de la Rambla Albosa.

Este grupo geotécnico ha quedado descrito en el apartado 3.3.3.1 de la memoria.

3.5.3.2. FACIES HEREDADA DEL TRIASICO (36 h).

Aflora en el cuadrante 719-2, constituyendo las laderas bajas de los valles de las ramblas afluentes al río Cabriel por su margen izquierda.

Estas laderas, modeladas en las arcillas rojas de la facies neógena heredada del Triásico, se encuentran muy abarrancadas debido a la erosionalidad y delezabilidad de las mismas.

Litología: Arcillas rojo-violáceas y verdosas, en bancos potentes, delezables, entre las que se intercalan conglomerados arenoso-calcáreos de grano medio que presentan algunos jacintos de Compostela y calizas blanco-grisáceas; yeso disperso en forma laminar dentro de las arcillas. La potencia del grupo puede cifrarse en los 60 m.

Estructura: Conjunto en disposición horizontal en el que son frecuentes los lentejones y cuñas.

Geotecnia: Los terrenos de este grupo litológico son procedentes de los triásicos de facies Keuper que se describieron en el apartado 3.3.3.1, por lo que sus propiedades geotécnicas son muy similares a las allí descritas, salvo su menor tectonicidad y contenido en yesos, que hacen menores (aunque siguen siendo importantes) los problemas debidos a estas dos características.

Son posibles deslizamientos debidos a la gran plasticidad de las arcillas y margas, así como abarrancamientos y aterrañamientos.

La alterabilidad, agresividad a obras de fábrica y solubilidad son importantes, aunque en grado inferior a la que corresponde al grupo originario (Keuper y Buntsandstein). El drenaje será deficiente.

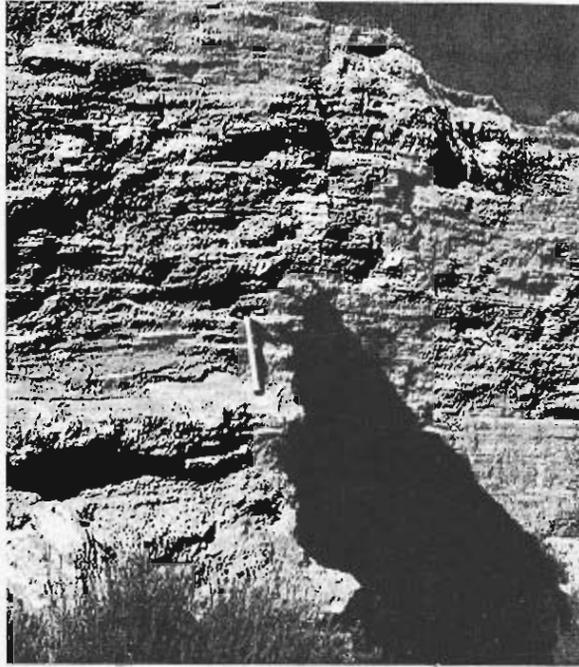
En cuanto a los taludes naturales observados, son de 2/1 a 3/1 (H/V) en cortes bajos.

Por último, cabe decir que es preferible construir sobre este grupo

que sobre los 21 y 23, aunque su comportamiento y características no sean suficientemente buenos.

3.5.3.3. YESOS NEOGENOS DE LA RAMBLA DE LOS RUICES (36 m).

Representados en el centro del cuadrante 719-1, en un amplio afloramiento que constituye las márgenes de la rambla de los Ruices. La topografía de la planicie que se sitúa en esta zona no se ve interrumpida por el afloramiento de las facies yesíferas, destacándose éstas únicamente por las antiguas canteras practicadas en ellas.



Fotografía 35.— Antigua cantera en el grupo (36 m) de yesos con intercalaciones de margas yesíferas de la rambla de los Ruices.

Litología: Lechos de yesos fibrosos y sacaroideos compactos, de color gris blanquecino, en los que se intercalan lechos poco potentes de margas gris-verdosas, algo deleznales (fotografía 35).

Estructura: Como puede apreciarse en la fotografía, el conjunto se encuentra bien estratificado en lechos centimétricos que aparecen en disposición horizontal.

Geotecnia: La formación puede presentar importantes problemas de permeabilidad (margas) y alterabilidad (yesos), siendo importante su posibilidad de disolución y su agresividad a obras de hormigón.

En taludes bajos se tiene casi verticalmente.

3.5.3.4. FACIES DE REQUENA (36 n).

Representada en el cuadrante 719-1. Dando origen a una zona de planicie, en la que quedan pequeños cerros y lomas de cumbre plana.

Litología: Arcillas arenosas de color rojo-amarillento, en las que se intercalan arenas y conglomerados de cantos silíceos y calcáreos, que por su mayor resistencia a la erosión dan lugar a las monteras de los cerros de cumbres planas que aparecen en la zona (fotografía 36).

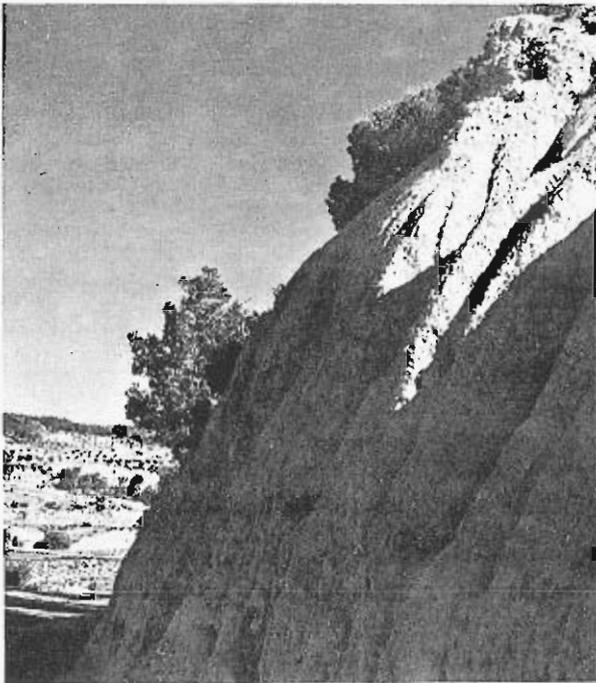
Estructura: Conjunto en disposición horizontal en el que son frecuentes



1.— Conglomerados. 2.— Arcillas arenosas.

Fotografía 36.— Trinchera del ferrocarril abandonado al norte de Los Marcos.

los lentejones de conglomerados silíceos poco cementados y de arenas silíceas sueltas. La potencia del grupo sobrepasa los 40 m.



Fotografía 37.— Talud excavado en la facies Requena.

Geotecnia: La naturaleza predominantemente arcillosa hace que el único problema verdaderamente importante sean los abarrancamientos e incluso posibles aterramientos (fotografía 36 y 37). Las intercalaciones de conglomerados hace que se tengan en trincheras bajas taludes 1/3 (H/V), si bien, sujetos a pequeñas alteraciones y desprendimientos de los conglomerados.

En conjunto pueden surgir problemas de permeabilidad y drenaje superficial.

3.5.3.5. SERIE DE CAMBIO LATERAL A FACIES CALCAREAS (36 o).

Representada en los cuadrantes 719-1 y 2, originando el escarpe de unión entre la llanura que forma la facies Requena y el replano calizo de Los Isidros.

Este grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.4.3.9 de la memoria.

3.5.3.6. CALIZAS CON INTERCALACIONES MARGOSAS DE LOS ISIDROS Y SARDINEROS (36 j).

Representadas en los cuadrantes 719-1 y 2, originan el replano morfológico que entre ambas localidades se sitúa.

Este grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.3.3.8 de la memoria.

3.5.3.7. FACIES DETRITICA DEL VALLE DEL RIO CABRIEL (36 i).

Representada en los cuadrantes 719-1 y 2.

Este grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.4.3.7 de la memoria.

3.5.3.8. NIVELES GUIA DE CONGLOMERADOS Y ARENISCAS (36 ñ).

Representados en los cuadrantes 719-1 y 2, forman las monteras de los cerros de cumbre plana modelados en los materiales que constituyen el grupo anterior.

Este grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.4.3.8 de la memoria.

3.5.3.9. TERRAZAS (40 a).

Afloran en los cuadrantes 719-1 y 2.

Este grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.11 de la memoria.

3.5.3.10.- ALUVIALES (40 b).

Representados en los cuadrantes 719-1 y 2.

Este grupo geotécnico, ha quedado descrito en el apartado 3.2.3.9 de la memoria.

3.5.4. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

La zona está constituida principalmente por la denominada facies Requena (arcillas con intercalaciones de conglomerados y areniscas) que,

aun con problemas de abarrancamientos y aterramientos, y debido a estas intercalaciones, es de buen comportamiento geotécnico en general. En el centro de esta zona hay un manchón de yesos intercalados con margas que, por su solubilidad y agresividad, conviene evitar.

El sur de la zona, está constituido por calizas con intercalaciones margosas, que pueden dar desprendimientos por erosión diferencial.

El límite meridional de esta zona es la peligrosa facies heredada del Triás, con arcillas, margas y yesos, que aquí se puede calificar de poco importante en extensión, y por lo tanto fácilmente evitable.

Por último, topográficamente, la zona de calizas y margas del sur es relativamente movida, debido a los afluentes del río Cabriel por su margen izquierda. En cambio, la parte norte, de facies Requena, está constituida por suaves ondulaciones.

3.6. AFLORAMIENTOS TRIASICOS DEL VALLE Y MARGENES DEL RIO CABRIEL.

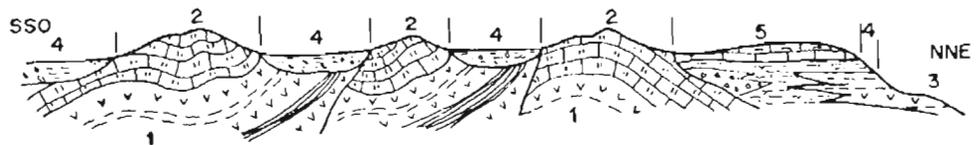
Es una zona de estudio claramente individualizada de las demás: 1) por la naturaleza de los materiales triásicos que en ella afloran; 2) por la morfología abrupta impuesta a estas litologías por los procesos erosivos correspondientes al encajamiento del río Cabriel y afluentes; y 3) por la tectónica de fracturación, inyección y despegue, condicionada por las diferencias de competencia frente a los esfuerzos de los diferentes grupos litológicos.

Abarca el tercio sur del cuadrante 719-2, la casi totalidad del 744-1 y la mitad sur del 744-4.

3.6.1. GEOMORFOLOGIA Y TECTONICA.

Desde el punto de vista morfológico existen dos subzonas que se diferencian por el distinto grado de accidentación de las formas topográficas.

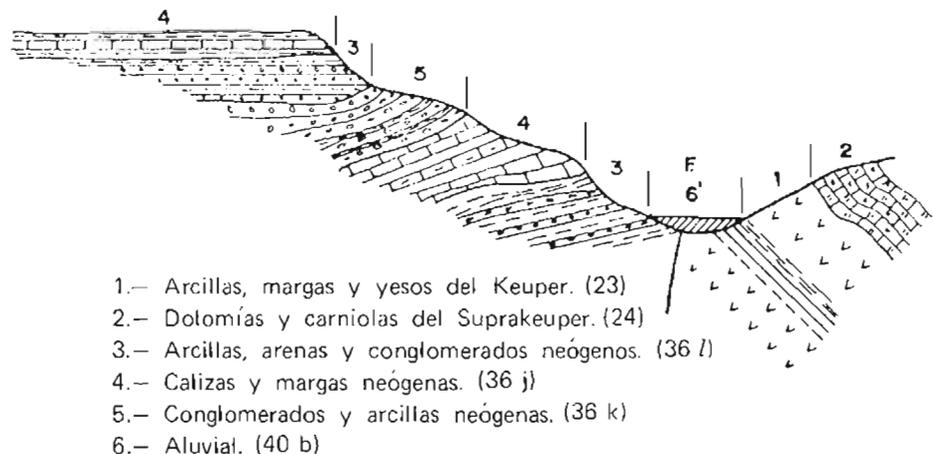
La primera subzona queda limitada al norte por la línea definida por Casas Ibáñez y el cruce de la carretera nacional Córdoba-Valencia con la local que saliendo de ésta va a Casas de Ves, Alborea y Balsa de Ves, y al sur por el borde meridional del estudio. Se caracteriza por la existencia de una planicie fundamental, desarrollada sobre calizas y margas neógenas (36 j, 36 f) y arcillas y conglomerados de la misma edad (36 g). Esta planicie se encuentra bruscamente recortada en sus bordes, para enlazar con la segunda subzona de topografía accidentada. La monotonía hipsométrica de la llanura se ve alterada por la existencia de afloramientos de rocas duras y blandas de edad triásica [carniolas (24), margas, yesos y arcillas (23)] que dan origen, en las proximidades de Casas Ibáñez y Alborea, a cerros y valles poco acusados (figura 23). En su parte occidental esta subzona morfo-



- 1.— Arcillas, margas y yesos del Keuper. (23)
- 2.— Dolomías y carniolas del Suprakeuper. (24)
- 3.— Facies heredada del Triásica. (36 h)
- 4.— Arcillas, arenas y conglomerados neógenos. (36 l)
- 5.— Calizas y margas neógenas. (36 j)

Figura 23.— Morfología de la zona de afloramientos triásicos desde Casas Ibáñez al valle del río Cabriel.

lógica termina en la rampa constituida por la ladera derecha del valle del arroyo de La Rambla (figura 24).



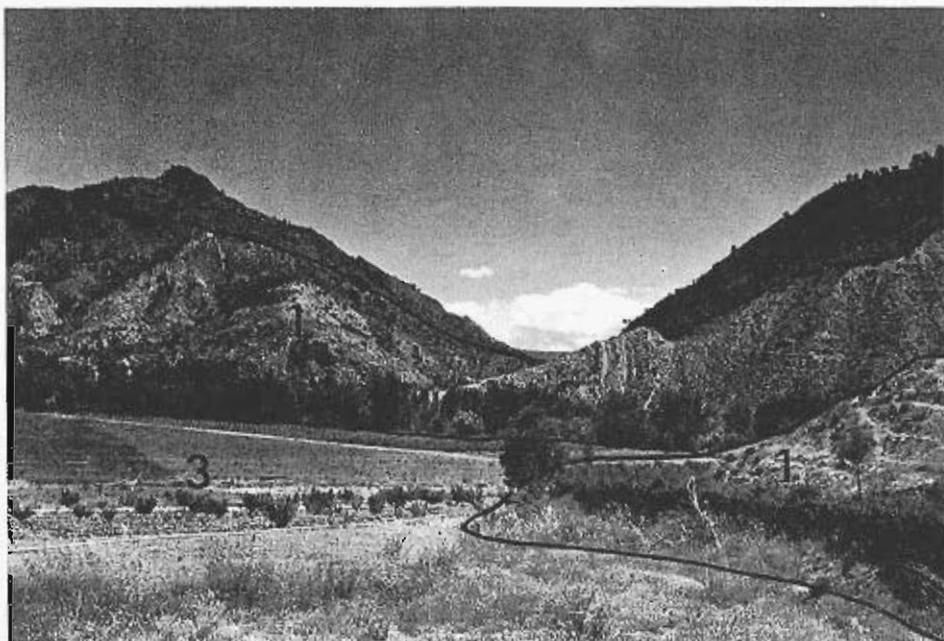
- 1.— Arcillas, margas y yesos del Keuper. (23)
- 2.— Dolomías y carniolas del Suprakeuper. (24)
- 3.— Arcillas, arenas y conglomerados neógenos. (36 l)
- 4.— Calizas y margas neógenas. (36 j)
- 5.— Conglomerados y arcillas neógenas. (36 k)
- 6.— Aluvial. (40 b)

Figura 24.— Enlace de la subzona de llanura de Balsa de Ves—Casas de Ves con la subzona de morfología abrupta del valle del río Cabriel.

La segunda subzona corresponde al área del curso del río Cabriel, en la que afloran sedimentos de edad triásica y de edad neógena en "facies heredada" (36 h, 36 m y niveles inferiores del 36 j).

Son típicas las fuertes pendientes y el acarcavamiento y abarrancamiento de las series que, en la mayor parte de los casos, son erosionables y deleznales [facies heredada (36 h), Keuper (23), Buntsandstein (21)]. En las laderas del valle aparecen agudos cerros cuyo substrato litológico son grupos consistentes como las carniolas y dolomías del Suprakeuper (24) y las dolomías de Muschelkalk (22). La morfología depende de la estructura de las capas resistentes que constituyen dichos cerros, presentando fuertes pendientes en las zonas contrarias al sentido del buzamiento. (fotografía 38).

La estructura de la zona es compleja pues es el resultado de la inter-



- 1.— Buntsandstein. Margas, arcillas, yesos y areniscas (21).
- 2.— Muschelkalk. Dolomías (22).
- 3.— Deyecciones (40 c).

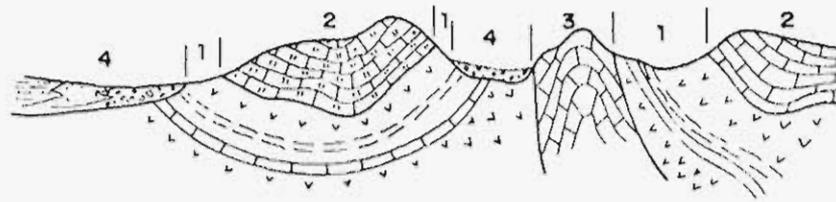
Fotografía 38.— Morfología de la zona de afloramientos triásicos en el valle del río Cabriel.

acción de dos direcciones principales de esfuerzos: directriz ibérica y directriz bética. La directriz ibérica provoca estructuras de orientación NO-SE ligeramente norteadas y ha jugado un papel secundario en este área. La directriz bética es la fundamental y da origen a accidentes tectónicos de dirección ENE-OSO.

La interferencia de estas dos fases de plegamiento y la naturaleza plástica de los materiales del Bunt y del Keuper (21 y 23), entre los que se intercalan otros rígidos y competentes del Muschelkalk y Suprakeuper (22 y 24), da origen a una estructura de conjunto, en la que predominan los accidentes de fracturación que truncan bruscamente las estructuras de plegamiento.

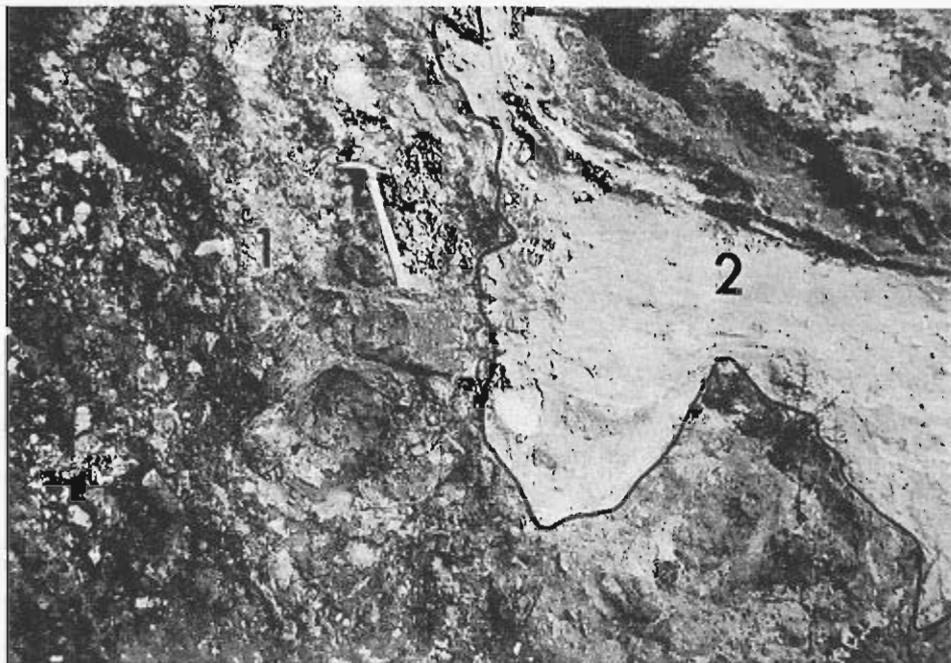
Los pliegues más frecuentes son de pequeño radio (20 a 100 metros) y la intensidad de buzamiento de los flancos puede alcanzar valores próximos a la vertical (figura 25). Ocasionalmente aparecen estructuras plegadas según la dirección E-O, replegadas posteriormente según la dirección N-S (Km 3 de la carretera de Casas Ibáñez a Alcalá de Júcar).

La existencia de zonas de menor tensión (fallas y fracturas), provoca la inyección de los grupos plásticos (Keuper y Bunt), los cuales, ocasionalmente, actúan como capa lubricante en cabalgamientos de pequeña amplitud, en los que pueden quedar cobijadas las series neógenas (fotografía 39).



- 1.- Arcillas, margas y yesos del Keuper. (23)
- 2.- Carniolas y dolomías del Suprakeuper. (24)
- 3.- Dolomías del Muschelkalk. (22)
- 4.- Arcillas, arenas y conglomerados neógenos. (36 /)

Figura 25.- Pliegue de Muschelkalk en el afloramiento triásico del Km. 3 de la carretera de Casas Ibáñez a Alcalá de Júcar.



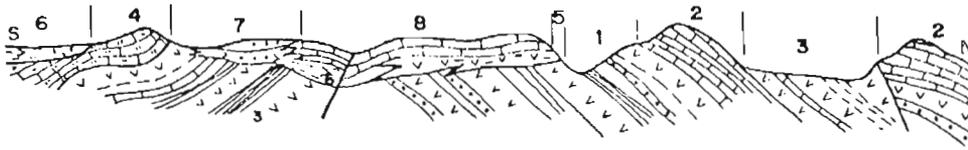
- 1.- Milonito.
- 2.- Arenas, conglomerados y arcillas neógenas del grupo 36 /.

Fotografía 39.- Milonito de falla del cabalgamiento del Triásico sobre el Neógeno en el Km. 3 de la carretera de Alborea a Casas del Ves.

Los sedimentos terciarios, aun los más recientes, se encuentran movidos y plegados en las proximidades de su contacto con las formaciones triásicas. En Alborea, se presentan los términos más modernos de la serie (de indudable edad pliocena) y se encuentran movidos del mismo modo que algunas terrazas cuaternarias del río Cabriel, lo que indica que estos movimientos se están realizando en la actualidad.

Se trata pues de una tectónica de fracturación con inyección, en la que son frecuentes los contactos mecanizados que laminan las forma-

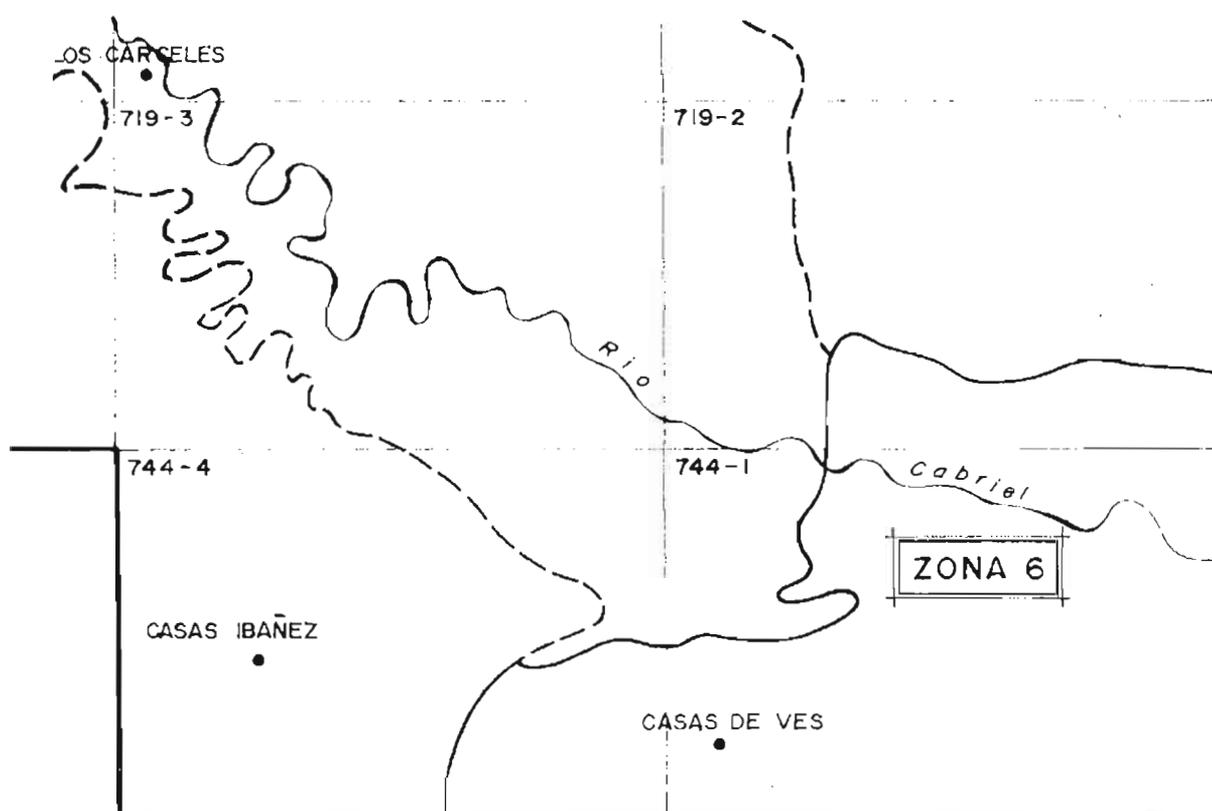
ciones incompetentes frente a los esfuerzos tectónicos.



- 1.— Arcillas, margas y yesos (Buntsandstein). (21)
- 2.— Dolomías (Muschelkalk). (22)
- 3.— Arcillas, margas y yesos (Keuper). (23)
- 4.— Carniolas y dolomías (Suprakeuper). (24)
- 5.— Facies heredada del Trías (Neógeno). (36 h)
- 6.— Arcillas, arenas y conglomerados (Neógeno). (36 l)
- 7.— Arcillas y conglomerados (Neógeno). (36 k)
- 8.— Calizas y margas (Neógeno). (36 j)

Figura 26.— Esquema estructural de la zona.

Esquema general de la zona



3.6.2. COLUMNA ESTRATIGRAFICA.

ZONA 6.— Zona de afloramientos triásicos del valle y márgenes del Cabriel.

Grupos: 21, 22, 23, 24, 28 a, 28 b, 28 c, 28 e, 36 h, 36 m, 36 l, 36 a, 36 k, 36 j, 36 f, 40 a, 40 b, 40 c.

Edad	Columna litológica	Fotoplanos 1/25.000	Mapa 1/50.000	Descripción
Cuaternario		DGC	40 c	Deyecciones areno-limosas con gravas silíceas y calcáreas dispersas.
Cuaternario		A4SM, ASM (GW)	40 b	Aluviales areno-limosos con lechos de gravas calcáreas y silíceas.
Cuaternario		TGW	40 a	Terrazas de gravas calcáreas y silíceas bien graduadas.
Neógeno		Qc' (Qm')	36 j	Calizas blancas y grises sublitográficas con niveles de margas, blancas y grises.
		Qc Qm	36 f	Niveles guía de calizas margosas.
Neógeno		Ar+Dr+Dc	36 l	Distribución irregular de arcillas rojizas, arenas ferruginosas y conglomerados sueltos.
		Dc (Ar)	36 k	Conglomerados calcáreos de grano muy grueso. En el grupo aparecen intercalaciones arcillosas.
Neógeno		Db'	36 a	Brechas calcáreas pardo rojizas con cemento calizo.
Neógeno		Ar (Da+Dc+Qc+Qy)	36 h	Arcillas rojizas en bancos potentes con intercalaciones de conglomerados y areniscas y calizas. Yeso disperso.
Neógeno		Qy (Qm)	36 m	Yesos fibrosos y sacaroides en lechos. Intercalaciones de margas deleznales.
Senonense Sup.		Db	28 e	Brechas calcáreas de caliza, calizas brechoides ocre y grises.
Turonense		Qc + Qd	28 c	Calizas sublitográficas grises en bancos y dolomías. Paquete dolomítico masivo en la base.
Cenomanense		Qc . Qm	28 b	Alternancia irregular de calizas y margas ocre-amarillentas.
Albense		Dr Ar (Da)	28 a	Arenas arcillosas versicolores con intercalaciones de areniscas al techo.
Suprakeuper		Qk + Qd	24	Carniolas rojo-vinosas al muro de la formación. Al techo pasan a ser dolomías grisáceas.
Keuper		Qm + Ar + Qy (Qc)	23	Arcillas, margas y yesos con intercalaciones calizas.
Muschelkalk		Qd	22	Dolomías grises y ocre cristalinas, en lechos, capas y bancos.
Buntsandstein		Qm + Ar + Qy (Da)		Arcillas, margas y yesos con intercalaciones de areniscas.

3.6.3. GRUPOS LITOLÓGICOS.

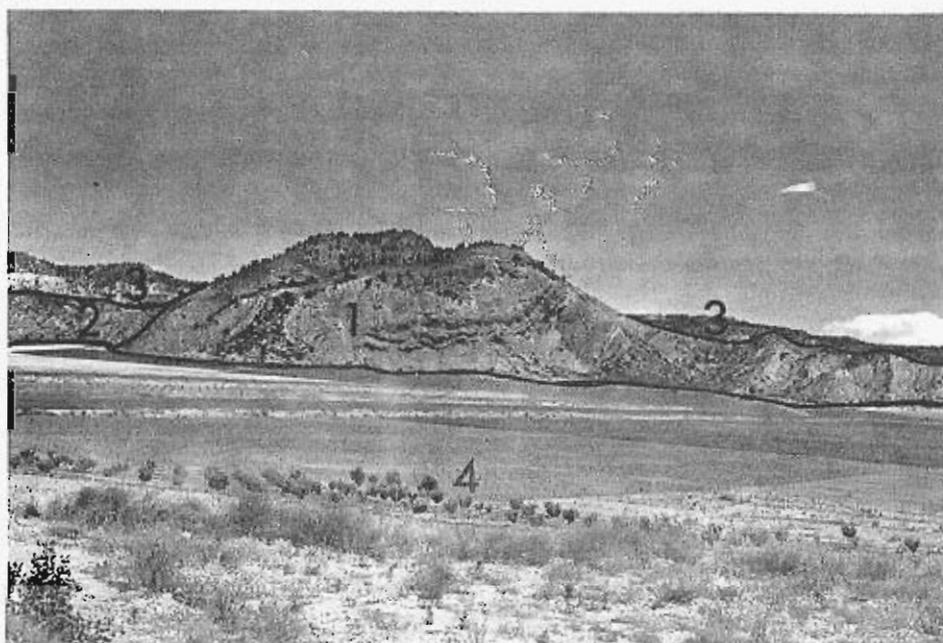
Se han diferenciado los grupos litológicos que a continuación se describen.

3.6.3.1. ARCILLAS, MARGAS Y YESOS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS. BUNT-SANDSTEIN (21).

Afloran exclusivamente en los cuadrantes 719-2 y 744-1. Dan origen a una zona de morfología quebrada, constituyendo laderas abarrancadas y acarcavadas de cerros y lomas. (Fotografía 40).

Litología: Distribución irregular de arcillas y margas abigarradas en bancos potentes o con estratificación difusa, muy deleznales y de masas de yesos alabastrinos, nodulares, fibrosos y en macrocristales entrecruzados con impurezas de arcilla, de tonos abigarrados (negros, rojos, translúcidos, grisáceos, etc.) generalmente compactos. Existen intercalaciones esporádicas de areniscas silíceas verdes y rojas de grano fino cuarzoso, fisibles, que localmente son micáceas.

La potencia del grupo excede de los 200 m. Es difícil de precisar, pues no es visible el muro de la formación.



- 1.- Arcillas, margas, yesos y areniscas del Buntsandstein (21).
- 2.- Arcillas, margas, yesos y calizas del Keuper (23).
- 3.- Sedimentos neógenos subhorizontales.
- 4.- Deyección.

Fotografía 40.- El Buntsandstein en la margen izquierda del río Cabriel.

Estructura: Está intensamente replegado e inyectado de forma diapírica. Las fracturas son difícilmente observables dada la incoherencia de

los materiales, pero son frecuentes las laminaciones del grupo en su contacto con rocas competentes.

Geotecnia: Las arcillas y margas con intercalaciones de yesos del Bunt, pertenecientes a este grupo (21), tienen el mismo comportamiento geotécnico que las que los pertenecen al Keuper, correspondientes al grupo (23) descrito en el apartado 3.3.3.1 de la zona 3.

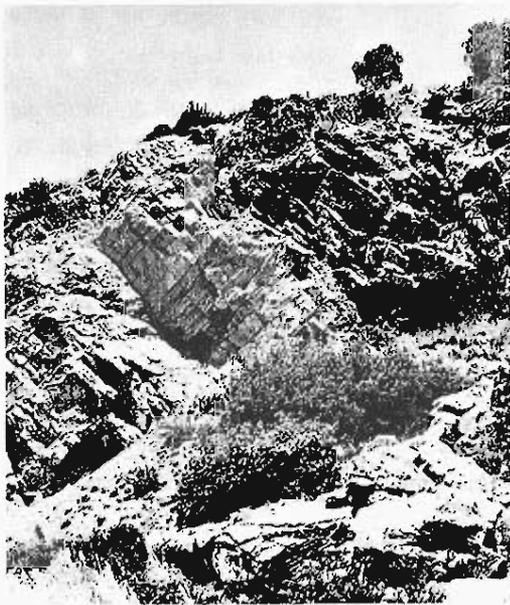
3.6.3.2. DOLOMIAS COMPACTAS DEL MUSCHELKALK (22).

Afloran en toda la zona estudiada, constituyendo las cumbres de los cerros que aparecen en las laderas del valle del río Cabriel.

Litología: Dolomías grises, ocreas y hasta negras, cristalinas, bien estratificadas en lechos, capas y bancos, con planos de estratificación muy marcados, muy duras y compactas. (Fotografía 41).

Su espesor puede calcularse en 60 metros.

Estructura: Se encuentran intensamente plegadas con una dirección fundamental E-O. La tectónica de fracturación es muy importante. Están fuertemente diaclasadas sobre todo en las zonas de charnela anticlinal, ya que los pliegues suelen ser muy apretados.



Fotografía 41.— Flanco del anticlinal del Muschelkalk en el valle del río Cabriel. Se aprecia la buena estratificación y el intenso diaclasado de la formación.

Geotecnia: Las dolomías constituyen un excelente material, que únicamente producirá problemas de excavación así como de posibles roturas y caídas de bloques por flexión de los paquetes diaclasados, cuando se corten al hilo de las fracturas o de los planos de estratificación.

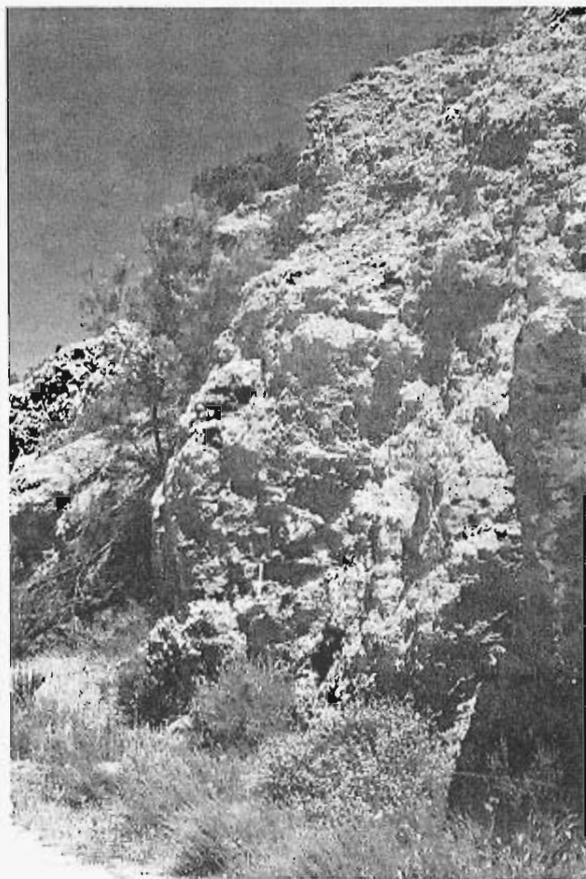
Los taludes, aparte de las indicaciones del párrafo anterior, pueden ser altos y rígidos, dependiendo de las condiciones locales. Como talud natural de altura media se observa el 1/6 (H/V).

3.6.3.3. ARCILLAS, MARGAS Y YESOS CON INTERCALACIONES CALIZAS. KEUPER (23).

Afloran en la totalidad de la zona de estudio dando lugar a depresiones en la subzona de llanura (ver apartado 3.6.1) y estando profundamente abarrancadas y acarcavadas en el valle del río Cabriel. (Fotografía 42).

Litología: Se presenta en facies muy semejante a la anteriormente descrita para el Buntsandstein (3.6.3.1).

Se trata de una distribución irregular de arcillas y margas abigarradas plásticas con estratificación difusa, muy deleznable y de masas de yesos de variada estructura (alabastrinos, nodulares, fibrosos y en macrocristales con impurezas de arcilla) y variada coloración (grises, negros, rojizos, etc.) generalmente compactos. En toda la masa de la formación se intercalan delgados lechos de calizas grises fisibles.



Fotografía 42.— Yesos en macrocristales entrecruzados con impurezas de arcilla (valle del río Cabriel).

La distribución de las diferentes litologías en el espacio, varía según el punto de observación ya que las bolsadas de yesos no tienen gran continuidad lateral. La potencia del grupo es del orden de los 200 metros.

Es frecuente que coluviales de gravas con matriz arcillosa recubran esta formación en el valle del río Cabriel.

Estructura: Se trata de un grupo litológico de alta plasticidad que responde, deformándose intensamente, frente a los menores esfuerzos. Está frecuentemente inyectado a través de fallas y fracturas que afectan a los materiales competentes del triásico (dolomías y carniolas)

Son frecuentes las series de bloques fallados y levantados con buzamiento en la misma dirección y sentido. En estos casos la cobertera de carniolas sólo deja aflorar claramente al Keuper en los valles.

Geotecnia: Este grupo geotécnico se describió en el apartado 3.3.3.1 de la zona 3, quedando únicamente por señalar que, a veces, este grupo aparece, en esta zona, enmascarado por un suelo coluvial de escasa potencia (inferior a 3 m.) formado por gravas cuarcíticas con matriz arcillosa, englobando yesos, arcillas y margas, de aspecto y propiedades generales geotécnicas similares.

3.6.3.4. CARNIOLAS Y DOLOMIAS DEL SUPRAKEUPER (24).

Constituyen los cerros que sobresalen de la llanura de Casas Ibáñez y las cumbres de gran parte de las elevaciones de la zona de topografía quebrada de la margen derecha alta del curso del río Cabriel (3.6.1).

Litología: En el muro del grupo aparecen carniolas rojo-vinosas y grisáceas, recristalizadas, con exudaciones de calcita, nodulosas, oquerosas, masiva y compactas. Su límite superior es difuso y pasan insensiblemente hacia el techo a dolomías grisáceas, de grano fino, bien estratificadas en capas y bancos, muy duras y compactas. (Fotografía 43).

La potencia del tramo inferior de carniolas puede llegar a ser de 15 m. El conjunto excede de los 60 m. aunque es difícil de precisar el espesor, ya que falta gran parte del grupo por procesos erosivos posteriores.



Fotografía 43.— Carniolas basales del grupo de carniolas y dolomías (24). [Km. 2,5 de la carretera de Casas Ibáñez a Alcalá de Júcar.]

Estructura: Están atravesadas por una red múltiple de fracturas y fallas que son aprovechadas por los materiales plásticos del Keuper para inyectarse.

El plegamiento de la formación es apretado, con estructuras cortas y de pequeño radio. En algunos puntos está plegado y replegado por dos fases diferentes de creación de estructuras (directriz ibérica y directriz bética).

Geotecnia: Estas carniolas y dolomías pueden presentar únicamente problemas de ripabilidad y quizás en algún punto de tectonicidad o desprendimiento.

Se observan algunos taludes naturales medios de 1/6 (H/V) pudiéndose, en construcción, llegar a taludes más rígidos.

Es de notar que este grupo descansa directamente sobre los materiales del Keuper, de alta plascitud, por lo que pueden originarse algunos movimientos muy lentos de la superficie.

3.6.3.5. ARENAS ARCILLOSAS Y ARENISCAS ALBENSES DE Balsa de Ves (28 a).

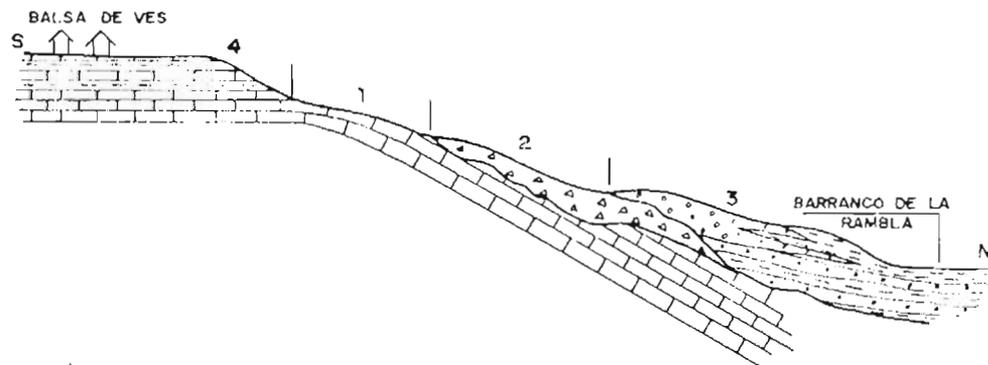
Este grupo litológico aparece, en la zona estudiada, directamente encima de sedimentos triásicos, dada la ya citada existencia de la etapa erosiva que separa el Cretácico Inferior del Cretácico Superior.

Aflora en la ladera correspondiente a la margen derecha del arroyo de La Rambla (Balsa de Ves), tal como se indica en la figura 27.

Sus características litológicas, estructurales y geotécnicas han sido ya descritas en el apartado 3.1.3.3.

3.6.3.6. CALIZAS Y MARGAS CENOMANENSES DE Balsa de Ves (28 b).

Los atributos geológicos, geotécnicos y estructurales de este grupo han sido ya descritos en el apartado 3.1.3.1. En esta zona hay que resaltar la disminución de potencia que experimenta la formación, que no sobrepasa los 12 metros.



- 1.— Calizas y dolomías (Turonense). (28 c)
- 2.— Brechas (Senonense). (28 e)
- 3.— Arcillas, arenas y conglomerados (Neógeno). (36 l)
- 4.— Calizas y margas (Neógeno) (36 j)

Figura 27.— Afloramientos cretácicos de Balsa de Ves.

3.6.3.7. CALIZAS Y DOLOMIAS TURONENSES DE Balsa de Ves (28 c).

Constituyen gran parte de la ladera derecha del valle del arroyo de La Rambla. La morfología típica del grupo da lugar a barrancos de laderas escarpadas. Sobre él reposan directamente las calizas y margas neógenas (36 j) sin que exista un representante neto de discordancia erosiva. Tan sólo se aprecian algunos cantos calizos englobados en las margas del muro del grupo 36 j.

Ha sido ya descrito en el apartado 3.1.3.5.

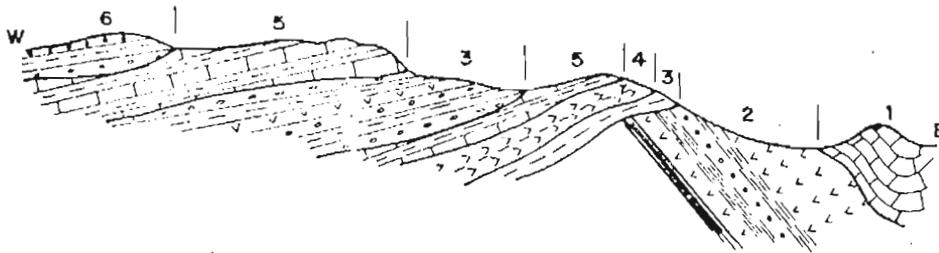
3.6.3.7. BRECHA CRETÁCICA DE Balsa de Ves (28 e).

Descrita en el apartado 3.1.3.7. Está en clara discordancia con respecto a las calizas y dolomías del grupo 28 c. La dirección de las capas es E-O, y el buzamiento del orden de los 20°-30° N.

3.6.3.8. FACIES NEOGENA HEREDADA DEL TRIASICO (36 h).

Aflora principalmente en los cuadrantes 719-2 y 744-1. Constituye las laderas bajas de las márgenes del valle del río Cabriel. Por la naturaleza deleznable y erosionable de las arcillas, que forman la masa fundamental del grupo, el abarrancamiento y acarcavamiento son importantes.

Es el primer término de edad neógena en el valle del río Cabriel, mientras que en la zona de Casas Ibáñez—Balsa de Ves, lo es el grupo 36 l, de arcillas, arenas y conglomerados (figura 28).



- 1.— Dolomías (Muschelkalk). (22)
- 2.— Arcillas, margas y yesos (Buntsandstein). (21)
- 3.— Facies heredada (Neógeno). (36 h)
- 4.— Yesos y margas (Neógeno). (36 m)
- 5.— Calizas y margas (Neógeno). (36 j)
- 6.— Arcillas, areniscas y conglomerados (Neógeno). (36 l)

Figura 28.— Los tramos basales del neógeno en la zona de afloramientos triásicos del valle y márgenes del Cabriel.

Litología: Arcillas rojo-violáceas y verdosas, estratificadas en bancos potentes, deleznales, entre los que se intercalan conglomerados arenoso-calcáreos, beige, de grano medio calcáreo con jacintos de *Compostela*, estratificación cruzada y de dureza media; calizas blanquecinas y grisáceas, duras sublitográficas, bien estratificadas en lechos y capas, y margas rojo-violáceas yesíferas. El yeso está disperso en forma laminar (puede llegar al 40%).

La potencia del grupo puede alcanzar 60 metros.

Estructura: El grupo se encuentra en disposición horizontal y en relevo lateral con otras litologías (36 i). Son frecuentes las cuñas y lentejones. En él se intercalan calizas y margas (36 j) y yesos (36 m).

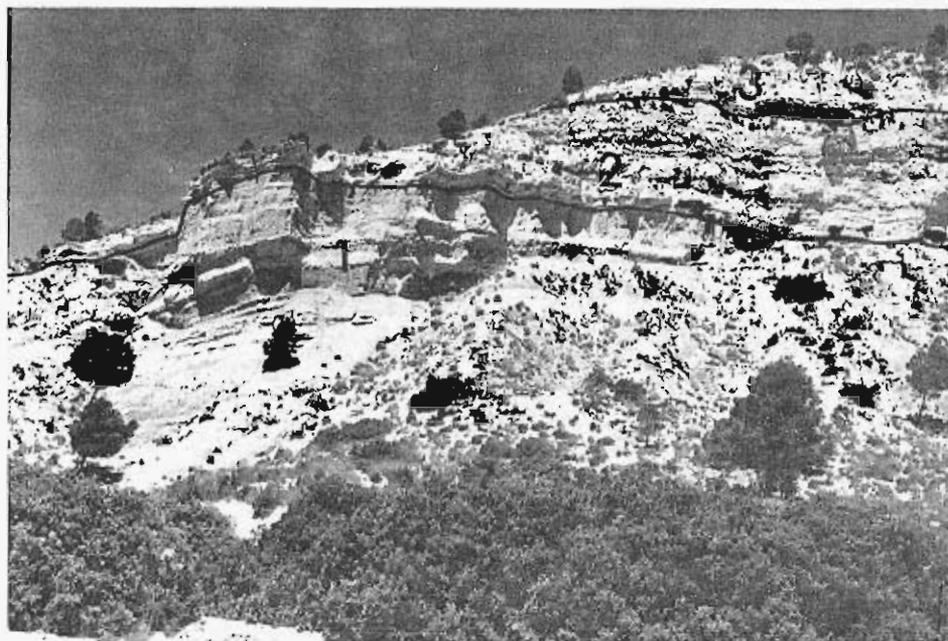
Geotecnia: Las características geotécnicas de este grupo quedaron descritas en el apartado 3.5.3.2 de la memoria.

3.6.3.9. YESOS NEOGENOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO CABRIEL (36 m).

Aflora en el cuadrante 719-2. Representan la interrupción de la topografía abarrancada que se desarrolla sobre el Keuper y Buntsandstein, ya que, al ser más resistentes que los materiales de estos pisos, dan lugar a un escarpe morfológico.

Litología: Lechos de yesos fibrosos y sacaroideos, compactos, de color gris blanquecino, en los que se intercalan margas gris-verdosas en lechos poco potentes, deleznales.

El grupo tiene una potencia aproximada de 10 m. (Fotografía 44).



- 1.— Facies heredada (36 h).
- 2.— Yesos y margas (36 m).
- 3.— Calizas y margas (36 j).

Fotografía 44.— Yesos neógenos del valle del río Cabriel.

Estructura: Por estar sus afloramientos muy próximos a los de las formaciones móviles del Trías (Keuper y Buntsandstein), el grupo está frecuentemente movido originando una flexión anticlinal de amplio radio, cuya dirección es N-S. El buzamiento máximo se encuentra en el punto de corte de esta formación con el río Cabriel y es del orden de los 25° O.

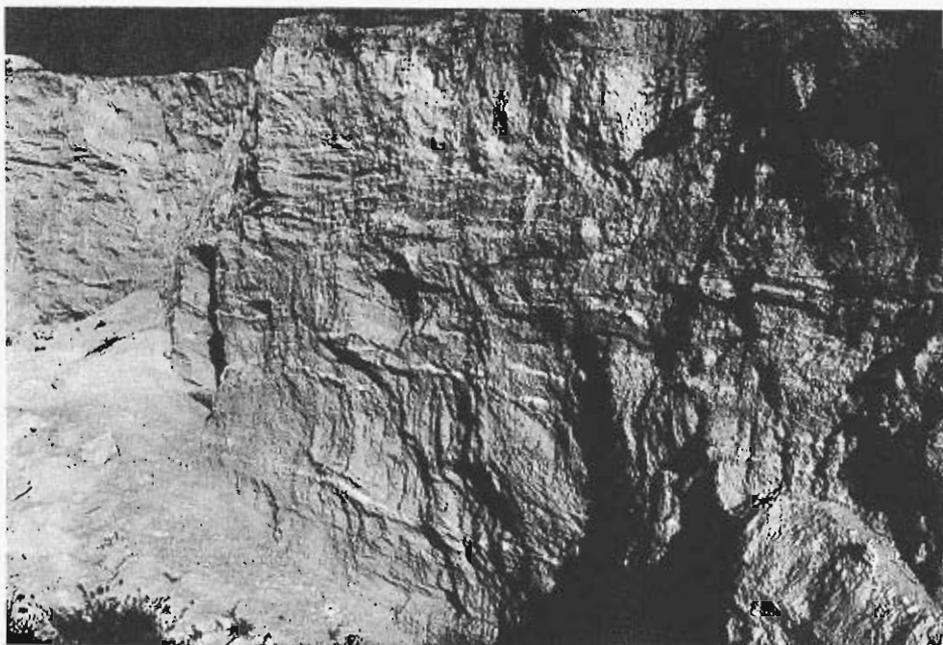
Geotecnia: Este grupo geotécnico ha sido descrito en el apartado 3.5.3.3. de la memoria.

3.6.3.10. ARCILLAS, ARENAS Y CONGLOMERADOS DE ALBOREA (36 I).

Aflora en el cuadrante 744-1. En la ladera derecha del valle del río Cabriel (carretera nacional Córdoba-Valencia, entre Alborea y Villatoya) se observa cómo dan origen a fuertes pendientes. También dan lugar a depresiones suaves entre los cerros de carniolas y dolomías y los cerros de calizas y margas. Por último, constituyen la rampa de enlace entre la llanura desarrollada sobre calizas y margas neógenas (Casas de Ves-El Viso) y la subzona de morfología abrupta de los materiales triásicos (3.6.1).

Litología: Distribución irregular de arcillas rojizas deleznales en capas y bancos; arenas ferruginosas blancas, rojas y amarillentas, de grano medio, silíceo y calcáreo, deleznales, y conglomerados sueltos, deleznales, arenosos, blancos y amarillentos, de grano fino silíceo y calcáreo.

La proporción relativa de las distintas litologías es muy variable según las zonas. Así en Casas de Ves predominan las arcillas sobre los conglomerados y arenas, mientras que en Alborea ocurre lo contrario (fotografía 45).



Fotografía 45.— Fracción arenoso-conglomerática del grupo 36 I en las proximidades de Alborea.

Su potencia oscila: está bien de 6 a 12 m. en Alborea hasta 30 m. en la carretera nacional Córdoba-Valencia.

Estructura: Son frecuentes las cuñas y lentejones en las distintas litologías que constituyen el grupo. Está algo movido, con direcciones predominantes E-O y buzamientos siempre inferiores a los 30°, dada su proximidad de afloramiento con respecto al Triásico, con el que localmente se encuentra en contacto por falla. En el Km. 3 de la carretera de Alborea a Casas de Ves está cabalgando por las carniolas triásicas (24).

Geotecnia: Estos materiales no ofrecen particularidades importantes, salvo su débil alterabilidad y la posibilidad de deslizamientos y desprendimientos debidos a su componentes arcillosa.

Los taludes naturales medios son del orden de 45°, observándose algunos deslizamientos por inestabilidad (fotografía 46). El talud estable en construcción dependerá en cada caso de la fracción de arcillas, arenas y conglomerados atravesados que conferirán al terreno sus propiedades específicas según la proporción en que se hallen.



Fotografía 46.— Deslizamiento en arcillas de Alborea. (36 l)

3.6.3.11. BRECHAS NEOGENAS DE CASAS IBAÑEZ (36 a).

Sólo aparecen en un pequeño afloramiento en el Km. 3 de la carretera de Casas Ibáñez a Serradiel. Están en contacto por falla [a partir de la cual se inyecta el Keuper (23)] con las dolomías y carniolas (24).

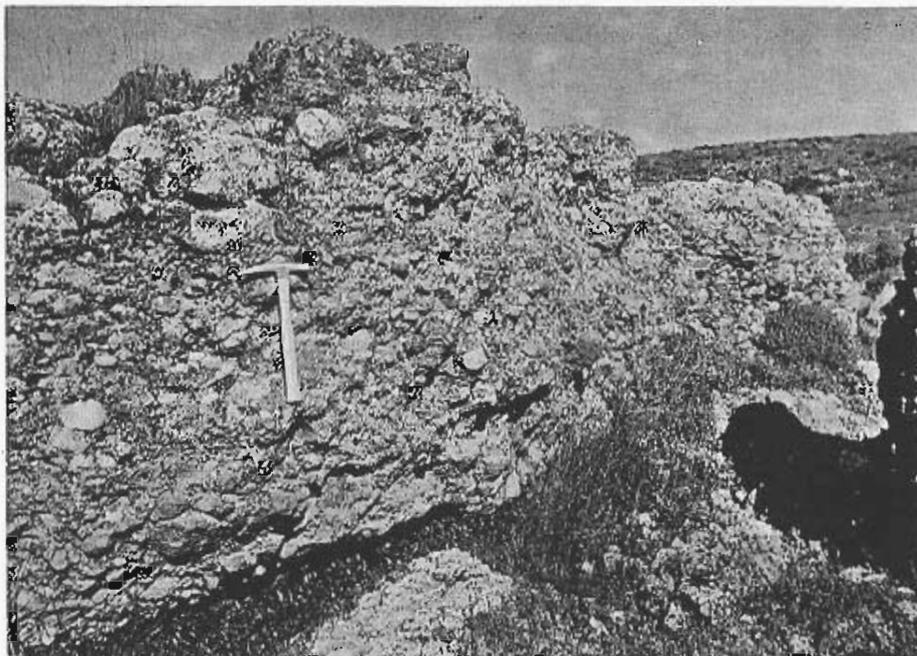
Sus caracteres litológicos, estructurales y geotécnicos han sido ya descritos en el apartado 3.1.3.7.

3.6.3.11. CONGLOMERADOS DE BOLOS DE CASAS DE VES (36 k).

Dan origen a zonas convexas en la ladera derecha del arroyo de La Rambla. Afloran en el borde sur de los cuadrantes 744-1 y 4.

Litología: Conglomerados calcáreos blanquecinos y rojizos, de grano muy grueso calcáreo y dolomítico, muy duros. Están bien estratificados en capas potentes y bancos, entre los que se intercalan arcillas deleznable pardo-rojizas, en bancos poco potentes. (Fotografía 47).

La potencia estimada es de 60 metros.



Fotografía 47.— Conglomerados de bolos en la margen derecha del arroyo de La Rambla. (Término municipal de Casas de Ves)

Estructura: En la zona de Casas de Ves constituyen un anticlinal simétrico, de dirección E-O, fallado en el flanco norte según el curso del arroyo de La Rambla. Los buzamientos alcanzan en el flanco sur los 50°-60°.

En la zona de El Viso, tienen también dirección E-O y se encuentran inclinados de 15° a 20° hacia el Sur, existiendo por debajo, un paquete calizo-margoso semejante al que constituye el replano superior de la ladera que este grupo conglomerático ocupa.

Geotecnia: Estos conglomerados no ofrecen ninguna dificultad geotécnica, salvo la de su excavación por su extremada dureza.

No se observan taludes naturales, si bien es de esperar que sean estables a gran altura con taludes bastante rígidos.

3.6.2.12. CALIZAS Y MARGAS LACUSTRES DE CASAS DE VES (36 p).

Existen tres niveles en la zona estudiada, que aparecen como grandes lentejones intercalados en la masa de sedimentos de edad neógena, existentes en la zona que se estudia.

El superior, constituye los replanos morfológicos de Casas de Ves- Balsa de Ves y del área próxima al cruce de la carretera nacional Córdoba-Valencia con la local a Casas de Ves.

El intermedio, aparece en la ladera media de la margen derecha del valle del arroyo de La Rambla, dando lugar a un escalón morfológico.

El inferior está en íntima relación con los yesos (36 m) descritos en el apartado 3.6.3.9 (fotografía 48) y aparece en el valle del río Cabriel.

Litología: Calizas blanco-amarillentas y grisáceas, duras, sublitográficas, fosilíferas, tobáceas, bien estratificadas en capas del orden de 0,50 a 1 m., en las que se intercalan margas blancas y grises poco deleznales, en capas de 0,50 m. de espesor.

La potencia del grupo es muy variable: del orden de los 10 m. para el nivel inferior, de 30-35 m. para el intermedio y de 6 a 25 m. para el superior.

Son de edad neógena, probablemente vindoboniense en el tramo inferior e indiscutiblemente pliocena en el superior.



Fotografía 48.— Calizas y margas neógenas [P.K. 12 de la carretera nacional Córdoba-Valencia (cuadrante 744-1).]

Estructura: El tramo superior está en disposición subhorizontal.

El intermedio tiene dirección Este-Oeste y buza de 20° a 30° hacia el sur.

El inferior está orientado según dirección Norte-Sur e inclinado de 20° a 25° hacia el oeste.

El diaclasado y la fracturación son prácticamente despreciables.

Geotecnia: los tres niveles calizos que componen este grupo no presentan problemas relevantes.

Únicamente es de destacar su porosidad y posibilidad de pequeños

desprendimientos locales por erosión diferencial de margas y calizas.

Los taludes naturales son altos y casi verticales en los estratos calizos.

3.6.3.13. CALIZAS MARGOSAS Y MARGAS CALCÁREAS DE ALBOREA (36 f).

Litología: Calizas margosas y margas calcáreas de dureza media de colores blanco-amarillentos y grisáceos, bien estratificadas en capas de 0,5 m.

Son el resultado del cambio lateral del grupo calizo-margoso 36 j (3.6.3.12), por aumento del contenido en margas.

La potencia aproximada del grupo es de 3 a 5 m.



Fotografía 49.— Calizas margosas y margas calcáreas en el cementerio de Alborea (cuadrante 744-4).

Estructura: Por tratarse de una facies evaporítica pueden llegar a situarse directamente sobre materiales triásicos, faltando los grupos detríticos 36 i (3.6.3.10).

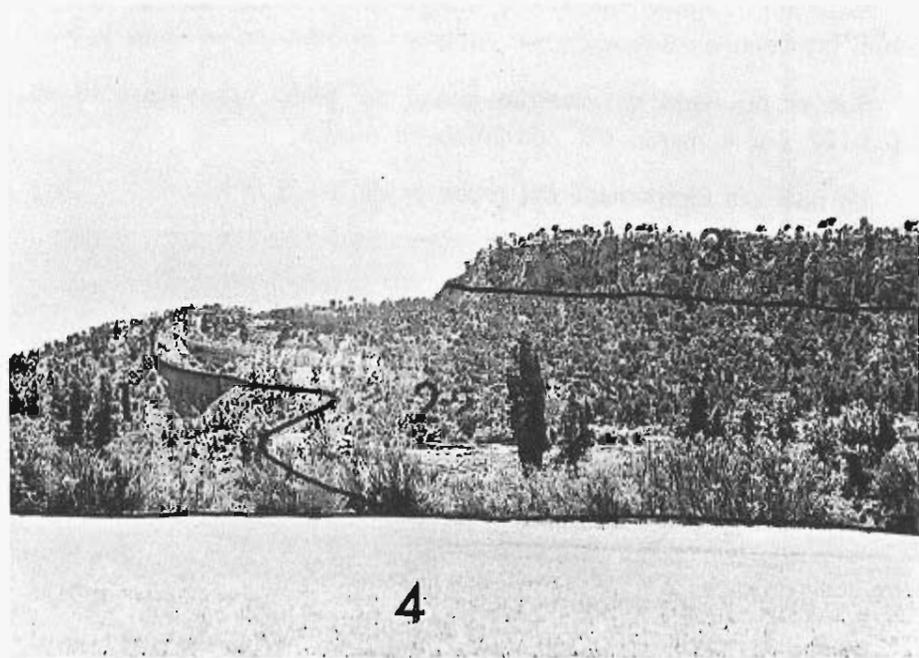
Están suavemente movidas con dirección predominante E-O y buzamientos que rara vez sobrepasan los 15°. (Fotografía 49).

Geotecnia: No presentan particularidades especiales, salvo posibles desprendimientos por erosión diferencial de las margas y calizas.

No se observan taludes naturales importantes, si bien son de esperar que incluso en alturas considerables sean estables con taludes no muy rígidos (1/2, V/H).

3.6.3.14. TERRAZAS (40 a).

Están constituidas generalmente por gravas cuarcíticas y calcáreas bien graduadas. Ocasionalmente pueden estar empastadas por travertinos tobáceos dando lugar a formaciones más compactas (fotografía 50).



- 1.— Keuper (23).
- 2.— Facies heredada neógena y yesos neógenos (36 h y 36 m).
- 3.— Terraza tobácea (40 a).
- 4.— Aluviones areno-limosos con gravas (40 b).

Fotografía 50.— Valle del río Cabriel.

Sólo adquieren importancia en el valle del río Cabriel.

Localmente se encuentran movidas, con suaves buzamientos, dada la plasticidad del substrato (Keuper y Buntsandstein).

La geotecnia de este grupo se describió en el apartado 3.2.3.11.

3.6.3.16.— DEYECCIONES (40 c).

Son importantes por su extensión las existentes en el valle del río Cabriel. Están constituidas por arenas y limos (localmente pueden ser yesíferos), que contienen lechos de gravas calcáreas mal graduadas.

En el arroyo de La Cañada (Barranco de La Rambla) tienen el mismo carácter, pero las gravas están bien graduadas, al ser heredadas de las series detríticas neógenas que afloran en la ladera derecha del valle del citado arroyo.

La geotecnia de este grupo se describió en el apartado 3.2.3.10.

3.6.4. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS QUE PRESENTA LA ZONA.

La zona se encuentra ocupada en gran parte por los materiales de facies Keuper y facies heredada del Keuper. Los problemas que plantea las facies heredada por su menor tectonicidad y contenido en yesos son de menor cuantía pero de la misma naturaleza que los planteados por la facies Keuper. Estos problemas se pueden resumir como los característicos de margas y arcillas muy plásticas con importantes intercalaciones de yesos. Así, son de prever deslizamientos, abarrancamientos, aterramientos, etc. junto con fenómenos de hundimiento por disolución y alteración de los yesos, amén de la agresividad de las aguas en su contacto, que por otro lado no serán bien drenadas por la formación.

Salpicando estos terrenos y encima se encuentran afloramientos de dolomías y carniolas que no presentarán más problemas que los correspondientes a la erosión diferencial, aunque a favor de las fracturas de las carniolas aparecen inyectados los materiales de facies Keuper.

En la parte sur, corre un replano de calizas con intercalaciones margosas, sujeto asimismo a posible erosión diferencial y desprendimientos en los escarpes.

Corriendo de este a oeste aproximadamente y entre las calizas antes mencionadas y la facies Keuper, se encuentran terrenos constituidos por una distribución irregular de arcillas, arenas y conglomerados sueltos, que no ofrecerán grandes dificultades y que conferirán a los materiales las propiedades derivadas de la proporción en que en cada caso se encuentren.

Existe un afloramiento de calizas cretácicas en el oeste que puede presentar problemas de ripabilidad y quizás desprendimientos por descalce.

En líneas generales, la zona de facies Keuper corresponde a una topografía muy accidentada y en lo posible debe evitarse su paso, tendiendo, si es preciso atravesar la zona con alguna construcción, a pasar por el replano de la zona sur, que a su suavidad topográfica une unos materiales de características geotécnicas mejores.

4. CONCLUSIONES GEOTECNICAS.

4.1. PROBLEMAS GEOTECNICOS IMPORTANTES.

Los problemas geotécnicos importantes se pueden resumir como sigue:

- 4.1.1. Facies Keuper y yesos.
- 4.1.2. Erosión diferencial. Desprendimientos.
- 4.1.3. Drenaje de las rañas.
- 4.1.4. Problemas de extensión localizada.

4.1.1. FACIES KEUPER Y YESOS.

Los terrenos de facies Keuper son esencialmente los triásicos y los formados a expensas de los mismos (facies heredada del Keuper), que se presentan en alternancias de arcillas, margas y yesos.

Los problemas planteados son derivados de la solubilidad y agresividad de los yesos y plasticidad de las margas y arcillas y de su fuerte tectonicidad y han quedado descritos en el apartado 3.3.3.1.

Los yesos neógenos con intercalaciones margosas se presentan en un afloramiento cerca de Los Ruices, planteando también problemas similares aunque menos importantes.

En resumen se trata de terrenos peligrosos, que además están topográficamente accidentados y que en lo posible hay que evitar.

4.1.2. EROSION DIFERENCIAL. DESPRENDIMIENTOS.

Es una constante del tramo la alternancia de capas duras (calizas, conglomerados, areniscas, etc.) con capas blandas (margas y arcillas).

En general, la alternancia de estos materiales hará que los cortes y construcciones en estos terrenos tengan las propiedades debidas a la proporción de los elementos atravesados. Lo más característico, sin embargo, es que las capas duras se ven descalzadas por la erosión de las capas más blandas sobre las que reposan, dando origen a desprendimientos y roturas. Este fenómeno es particularmente importante en la alternancia irregular

de arcillas, areniscas y conglomerados, del grupo 36 g; y muy en especial del 36 i.

4.1.3. DRENAJE DE LAS RAÑAS.

Las rañas, constituidas por arcillas y gravas, no presentan problemas graves, pero, dada su gran extensión, se ha considerado interesante llamar la atención sobre la baja calidad drenante debido a la impermeabilidad de las arcillas y la escasa pendiente de las planicies donde se depositan.

4.1.4. PROBLEMAS DE EXTENSION LIMITADA.

Se reúnen aquí una porción de pequeños problemas geotécnicos, en general evitables y de importancia no muy elevada.

En primer lugar, las arenas arcillosas albenses 28 a (Cretácico Inferior), de baja estabilidad, constituyendo mal terreno en desmontes y terraplenes, de manera general.

Otro problema es un retazo de arenas muy finas eólicas que dan formaciones tipo duna.

Cabe incluir como problema la dureza y dificultad de excavación de las brechas (36 a y 28 e), de edades neógena y cretácica. Algunas de las calizas atravesadas (o dolomías) también presentarán este problema.

4.2. PROBLEMAS TOPOGRAFICOS.

La zona de estudio presenta dos accidentes importantes que son la hoz del río Júcar y el valle del río Cabriel. Aunque de menor importancia, existen otros barrancos como el del río Valdemembra.

El paso de la hoz del Júcar, se podrá realizar mejor, topográficamente hablando, a la altura de El Picazo o incluso, más hacia el sur, cerca de Casas de Benítez, el paso del río Valdemembra, a la altura de Villanueva de la Jara. El paso del río Cabriel puede evitarse, en esta zona, llevando el trazado de la autopista por el sur. En otro caso, es posible **forzar un paso** a la altura de Los Cárcelos. No debe olvidarse que estos tanteos previos están estudiados a escala 1/50.000 por lo que son orientativos nada más y tienen como fin el estudio general de trazado que se expone en el apartado siguiente.

El terreno es movido en el cuadrante 691-3 y norte de los 718-1 y 719-4. En el 719-1 es ondulado y en general, en la mitad sur de los 717 y 718 bastante llano (especialmente en la zona de rañas).

4.3. ESTUDIO PREVIO DE TRAZADOS DEL CORREDOR DE LEVANTE

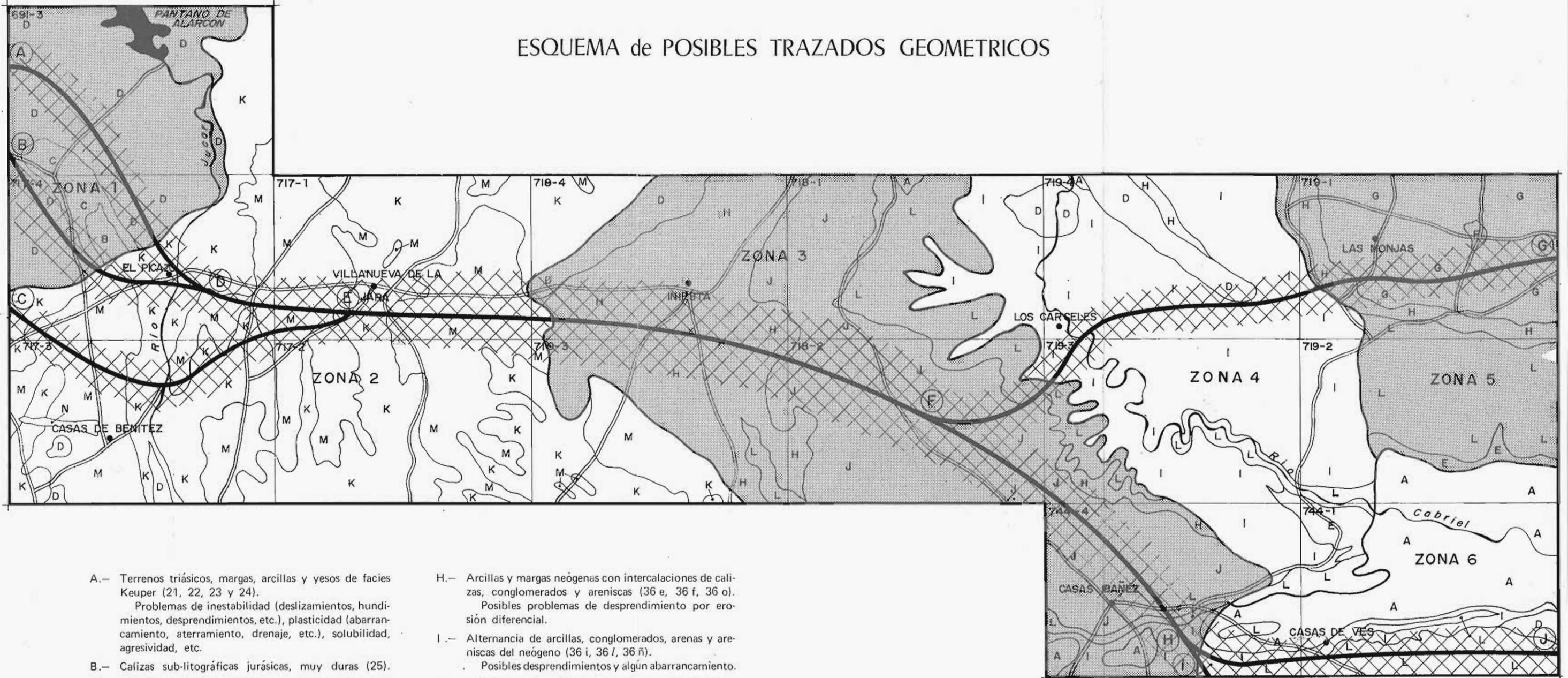
Se adjunta un esquema general del tramo estudiado, a escala 1/200.000,

con base en los esquemas geotécnicos de cada una de las zonas. Sobre él se han dibujado unas bandas en las que se conjugan los criterios geotécnicos y topográficos generales dados anteriormente para dar lugar a diferentes trazas alternativas, que se valoran sucintamente en el cuadro adjunto.

CUADRO COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES TRAZADOS GEOMETRICOS

TRAMO	VENTAJAS	INCONVENIENTES
A E	Canteras próximas	Dificultades de excavación Zona accidentada
C E	Terreno bueno Zona de topografía suave	Drenajes
A D B D	Similares	
E F	Amplia zona sin grandes problemas	
F G	Canteras próximas Terreno bueno	Difícil paso del río Cabriel - Terreno accidentado.
F J	Terreno de topografía suave	Terreno difícil de excavar
H J H I	La traza HJ puede llevarse aún más abajo del tramo estudiado enfilando hacia Alicante	

ESQUEMA de POSIBLES TRAZADOS GEOMETRICOS



A.- Terrenos triásicos, margas, arcillas y yesos de facies Keuper (21, 22, 23 y 24).

Problemas de inestabilidad (deslizamientos, hundimientos, desprendimientos, etc.), plasticidad (abarrancamiento, aterramiento, drenaje, etc.), solubilidad, agresividad, etc.

B.- Calizas sub-litográficas jurásicas, muy duras (25).

C.- Terrenos de Cretácico Inferior, areniscas y margas con intercalaciones de calizas (27). Retazos de arenas arcillosas (28 a). Problemas de desprendimientos, drenajes y repabilidad, poco acusados. Las arenas son flojas.

D.- Terrenos del Cretácico Superior (28 b, 28 c, 28 d, 28 e), calizas, margas y dolomías, brecha calcárea.

Problemas de desprendimiento y ripabilidad en algún caso.

E.- Terrenos neógenos que forman las facies heredada del Keuper. Arcillas, margas y yesos (36 h).

Problemas similares a la facies Jeuper, aunque no tan acusados.

F.- Yesos con intercalaciones margosas, del neógeno (36 m). Problemas de solubilidad y agresividad.

G.- Facies Requena. Arcillas con intercalaciones de conglomerados y areniscas (36 n).

Problemas de abarrancamiento y aterramiento, típicos de arcillas. Las intercalaciones dan consistencia al conjunto.

H.- Arcillas y margas neógenas con intercalaciones de calizas, conglomerados y areniscas (36 e, 36 f, 36 o).

Posibles problemas de desprendimiento por erosión diferencial.

I.- Alternancia de arcillas, conglomerados, arenas y areniscas del neógeno (36 i, 36 l, 36 ñ).

Posibles desprendimientos y algún abarrancamiento.

J.- Alternancia de arcillas arenosas y conglomerados silíceos (36 j).

Posibles desprendimientos.

K.- Alternancia de arcillas y areniscas neógenas con intercalaciones de conglomerados. Brechas neógenas (36 a, 36 b).

Problemas de ripabilidad y desprendimientos.

L.- Calizas y margas neógenas, con intercalaciones de conglomerados y areniscas (36 j, 36 p).

Posibles desprendimientos.

M.- Rañas. Arcillas y gravas sobre caliche (36 r). Mal drenaje.

N.- Arenas finas de origen eólico. Inestabilidad tipo duna.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

5. ESTUDIO DE YACIMIENTOS

La situación de los yacimientos está indicada en el croquis adjunto al final del capítulo.

5.1. CANTERAS.

Los materiales canterados en el área que abarca el tramo, corresponden a los siguientes grupos litológicos:

- 1.- Dolomías del Muschelkalk (grupo 22).
- 2.- Carniolas y dolomías del Suprakeuper (grupo 24).
- 3.- Calizas y dolomías del Turonense (grupo 28 c).
- 4.- Calizas con intercalaciones margosas del Senonense (grupo 28 d).
- 5.- Calizas con intercalaciones margosas del Neógeno (grupo 36 j).

También son susceptibles de ser canterados en su día, aunque por el momento no son objeto de explotación, los materiales calizos del Jurásico (grupo 25), que afloran en el borde noroeste del cuadrante 717-4. Los yacimientos enumerados por cuadrantes son los siguientes:

Cuadrante 691-3. Sólo existe una cantera (Qc-1) cuyo material, calizas con intercalaciones margosas, ha sido utilizado para la construcción de la presa y servicios de Alarcón. No obstante y de acuerdo con las necesidades pueden utilizarse también, abriendo nuevos frentes de cantera, los materiales calizos y dolomíticos del grupo 28 c (Turonense).

Cuadrante 717-4: El único punto explotado, en tiempo pasado, es el señalado en la cartografía como Qc-2. Se trata de una cantera de calizas del grupo 28 c (Turonense) en disposición horizontal y que están recubiertas por sedimentos neógenos, que precisarían de excavación para obtener un volumen de material aceptable.

Cuadrante 717-3: Existen tres canteras, dos de ellas localizadas en el valle del río Júcar y otra en las proximidades de la localidad de Casas de Benítez. Es esta última la que mayores posibilidades presenta en lo que a volumen de material explotable se refiere.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

De todas ellas se extrajo en su día, caliza y dolomía (grupo 28 c Turonense). Los estratos se encuentran subhorizontales en el valle del Júcar e inclinados 35° hacia el noreste al sur de Casas de Benítez.

Cuadrante 718-4: Las calizas con intercalaciones esporádicas de margas del grupo 28 d (Senonense) en disposición horizontal, han sido objeto de explotación, para la obtención de gravilla, en las canteras Qc-6 y Qc-7 próximas a la carretera de Iniesta a Villanueva de la Jara. Las calizas son sublitográficas por lo que la adhesividad de la gravilla resultante debe resultar algo baja.

Cuadrante 719-4: En Venta del Moro, a escasos metros de la carretera que va desde dicha localidad hasta Los Isidros, ha sido explotada la caliza neógena (grupo 36 j). Dicha cantera tiene un recubrimiento compacto de areniscas calcáreas que dificulta la explotación.

En la sierra de Rubial, al norte de la carretera de Venta del Moro a El Retorno, ha sido desmontada la brecha neógena (grupo 36 a), apareciendo el grupo calizo del contacto Cenomanense-Turonense (grupos 28 b y 28 c) que ha sido utilizado para la construcción del ferrocarril, hoy abandonado, de Albacete a Requena. Se trata de la cantera denominada como Qc-8.

Aunque hoy en día no existen más puntos canterados, las series calcáreas de la citada sierra de Rubial pueden ser extraídas para su utilización en la construcción de carreteras, previa realización de los estudios y ensayos oportunos.

En la localidad de Venta del Moro, ha sido canterado el grupo 36 j de calizas neógenas con intercalaciones margosas (Qc-9), siendo aquí el único punto donde aparece canterado el citado grupo que deberá estudiarse a fondo con vistas a su posible utilización en la construcción de la autopista.

Cuadrante 719-2: Las dolomías bien estratificadas del Muschelkalk (grupo 22) que constituyen un anticlinal apretado, han sido explotadas en las proximidades del "Caserío del Hoyo" en el camino que va desde el Balneario de Fuentepodrida, hacia el este, por la margen izquierda del río Cabriel (Cantera Qd-1). El material es de excelente calidad y el volumen aprovechable prácticamente ilimitado.

Cuadrante 744-4: El material de este cuadrante utilizado para construcción, tal como bloques de mampostería o como gravilla previo machaqueo, está constituido por las dolomías y carniolas del Suprakeuper. Las explotaciones pasadas se sitúan en las proximidades de Casas Ibáñez y Alborea. En el futuro la mayor parte de los afloramientos de este grupo pueden constituir zonas de apertura de frentes de cantera dada la calidad del material y la fácil accesibilidad de los mismos, por la red de carreteras y caminos del IRYDA.

En el cuadrante 744-1 no existen en la actualidad canteras de interés,

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

pero las series de calizas dolomíticas y carniolas de los grupos 22, 24 y 28 c, debidamente estudiadas, pueden proporcionar material abundante y de buena calidad.

Las series calizas neógenas (grupo 36 j) y cretácicas (28 c y 28 d) son de grano fino o muy fino, casi litográficas y la adhesividad del material resultante de su machaqueo debe ser baja. Por ello se recomienda que se realicen los ensayos adecuados antes de su utilización como material de construcción en carreteras.

Se adjunta al final de este capítulo un cuadro resumen de yacimientos rocosos.

5.2. GRAVERAS.

Numerosos son los puntos del tramo, y en especial los grupos litológicos 36 c, 36 d (arenas y gravas con caliche al techo), 36 ñ (niveles guía de gravas y arenas del grupo 36 g) y 36 l (arcillas, arenas y conglomerados) que han sido objeto de explotación para la extracción de material granular de buena calidad.

Cuadrante 691-3: En las graveras G W-1 y G W-2 se extrae esporádicamente material del grupo 36 c, cuya graduación es buena, si bien el tamaño máximo no excede nunca de los 7 cm. Las gravas son de naturaleza casi exclusivamente cuarcítica. La proporción de la matriz arenosa puede alcanzar el 50% del total. El volumen explotable es limitado ya que se trata de pequeños afloramientos, a modo de islas, del grupo antes citado.

Cuadrante 717-4: Las graveras G W-3, G W-4, G W-5 y G W-7 tienen características análogas a la del cuadrante 691-3, si bien el volumen de explotación es mucho mayor. La gravera G W-6 presenta como dificultad para su explotación la existencia de una cobertura de caliche y raña.

Cuadrante 717-3: En este cuadrante han sido efectuadas pequeñas excavaciones para la extracción de gravas en las proximidades de Casasimarro. El grupo que proporciona el material es el de gravas y arenas con caliche al techo e intercalaciones arcillosas (36 d). Las características de los yacimientos son semejantes a la de los existentes en el cuadrante 691-3 así como los del yacimiento G W-3 del cuadrante 717-4.

Cuadrante 717-1: En este cuadrante aparecen los yacimientos G W-11 y Dr-2 en el grupo 36 c, siendo el Dr-2 el más importante de la zona.

Cuadrante 717-2: En el grupo 36 b aparecen los G W-12 y G W-13.

Cuadrante 718-3: Al sur de Casas de Juan Fernández existen graveras de excelente calidad y con gran volumen, alcanzando un tamaño máximo de grava de 10 cm. Existe toda la gradación de materiales, incluso limos, aunque en muy pequeña proporción. Las fracciones de diferente tamaño pueden presentarse entremezcladas o en pequeños lentejones.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Cuadrante 718-2: Se explota un nivel guía de arenas y conglomerados (grupo 36 ñ) de los intercalados en el grupo 36 g. El volumen de material es pequeño y la calidad mediana.

Cuadrante 719-2: Las terrazas del río Cabriel en las proximidades de Villatoya proporcionan gravas cuarcíticas y calcáreas y arenas, en las que son abundantes las impregnaciones de pirolusita. Las graveras de la margen izquierda (Balneario de Fuentepodrída) están prácticamente agotadas. Actualmente, se está explotando la margen derecha, estimándose que su volumen es superior a los 100.000 m³.

Cuadrante 719-4: Aparece en este cuadrante el Dr-3 en las arenas albenses, siendo de poca importancia y de difícil acceso.

De escaso volumen y poca calidad son los yacimientos existentes en el grupo de arcillas, arenas y conglomerados neógenos (36 l) en los cuadrantes 744-1 y 4.

Se adjunta al final de este capítulo un cuadro resumen de yacimientos granulares.

5.3. PRESTAMOS.

Para su utilización como préstamos deben ser descartados los materiales pertenecientes a las facies arcillo-margosas plásticas y yesíferas del Keuper, y al neógeno en facies heredada, las rañas, el grupo de gravas, arenas y caliche, las arenas arcillosas albenses y la serie detrítica wealdense (grupos 21, 23, 36 h, 36 r, 36 c, 28 a y 27).

Pueden reunir características adecuadas, por lo que se recomienda un estudio detallado de la serie detrítica del río Júcar, las gravas arenas y caliche con arcillas, las arcillas arenosas alternantes con conglomerados sueltos, así como la alternancia irregular de arcillas areniscas y conglomerados (grupos 36 b, 36 d, 36 g y 36 i).

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

YACIMIENTOS ROCOSOS												
IDENTIFICACION			MATERIAL			LOCALIZACION			EXPLOTACION			OBSERVACIONES (Accesos, estructura, utilización, etc.)
Denominación	Encuadre		Tipo de roca	Composición y textura	Edad	Hoja (1:50.000)	Coordenadas	Recub. (m)	Volum. (m ³)	C. Aprv.		
	Lit.	Geotc.										
Q _c - 1	Q _c (Qm)	28d	Caliza	Calizas con margas intercaladas y textura microcristalina.	Senonense	691-3	Lt 39°33'40" Lg 1°34'50"	0,6	Infinito		Cº de servicio de la presa de Alarcón. Estructura subhorizontal. Buzamiento 5º NE. Bien estratificada.	
Q _c - 2	Q _c + Qd	28c	Caliza	Caliza con impurezas de arcilla de decalcificación, textura microcristalina.	Turonense	717-4	Lt 39°27'25" Lg 1°36'30"	Importante	5.000		Camino al N. del Km 31,800 de la carretera de S. Clemente a Iniesta. Estructura horizontal. Bien estratificada.	
Q _c - 3	Q _c + Qd	28c	Caliza	Caliza con impurezas de arcilla. Recristalizaciones de calcita.	Turonense	717-3	Lt 39°20'50" Lg 1°33'	1	Infinito		Cañada hacia el S. del Km 19,8 de la carretera de La Roda a la de Madrid. Castellón. Buzamiento 40ºE.	
Q _c - 4	Q _c + Qd	28c	Caliza	Caliza con impurezas de arcilla.	Turonense	717-3	Lt 39°22'20" Lg 1°35'30"		100.000		Camino de la Losa al S. por la margen izquierda del Júcar.	
Q _c - 5	Q _c + Qd	28c	Caliza	Caliza sublitográfica bien estratificada.	Turonense	717-3	Lt 39°22' Lg 1°35'40"	1	1.000		Camino de la Losa a los Nuevos. Margen izquierda del Júcar. Estructura horizontal.	
Q _c - 6	Q _c (Qm)	28d	Caliza	Caliza sublitográfica bien estratificada.	Senonense	718-4	Lt 39°27' Lg 1°35'40"	1	Infinito		Cº al N. del Km 55 de la carretera de S. Clemente a Iniesta.	
Q _c - 7	Q _c (Qm)	28d	Caliza	Caliza sublitográfica bien estratificada.	Senonense	718-4	Lt 39°26'35" Lg 1°52'	1	Infinito		Cº al N. del Km 55 de la carretera de S. Clemente a Iniesta.	

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

YACIMIENTOS ROCOSOS												
IDENTIFICACION			MATERIAL			LOCALIZACION			EXPLOTACION			OBSERVACIONES
Denominación	Enquadre		Tipo de roca	Composición y textura	Edad	Hoja (1:50,000)	Coordenadas	Recub. (m)	Volum. (m ³)	C. Aprv.		
	Lit.	Geotc.										
Qc - 8	Qc + Qd	28c	Caliza	Calizas sublitográficas con impurezas arcillosas.	Turonense	719-4	Lt 39° 27' 18" Lg 2° 16'	Brecha neógena	Infinito		Camino de los Cárcelos a Casas de Moya. Estructura horizontal.	
Qc - 9	Qc (Qm')	36j	Caliza	Calizas fosilíferas, sublitográficas con intercalaciones margosas.	Neógeno	719-4	Lt 39° 28' 40" Lg 2° 20' 5"	Arenas cementadas	6.000		Venta del Moro. Carretera hacia Los Isídtos.	
Qd - 1	Qd	22	Dolomía	Dolomías grises cristalinas bien estratificadas.	Muschelkalk	719-2	Lt 39° 20' 7" Lg 2° 23' 45"		Infinito		Camino del Río. Margen izquierda del río Gabriel. Anticlinal muy fracturado en la charnela.	
Qd - 2	Qk + Qd	24	Dolomía y carniola	Dolomías grises bien estratificadas y carniolas nodulares.	Supra-keuper	744-4	Lt 39° 16' 35" Lg 2° 14'		Infinito		Carretera de Casas Ibáñez a Alcalá de Júcar, Km 62.	
Qd - 3	Qk + Qd	24	Dolomía y carniola	Dolomías grises bien estratificadas y carniolas nodulares.	Supra-keuper	744-4	Lt 33° 16' 15" Lg 2° 13' 5"		Infinito		PK. 3 de la carretera de Casas Ibáñez a Villatoya.	
Qd - 4	Qk + Qd	24	Dolomía y carniola	Dolomías grises bien estratificadas y carniolas nodulares.	Supra-keuper	744-4.	Lt 39° 17' 5" Lg 2° 18' 10"		Infinito		Camino al S. del PK. 8,800 de la carretera de Casas Ibáñez a Villatoya.	

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

YACIMIENTOS GRANULARES										
IDENTIFICACION		MATERIAL			LOCALIZACION			EXPLOTACION		OBSERVACIONES (Accesos, estructura, utilización, etc)
Denominación	Encuadre Lit.	Geotc.	Tipo de roca	Composición y textura	Edad	Hoja (1:50.000)	Coordenadas	Recub. (m)	Volum. (m ³)	
Gw-1	Dr + Dc (Qt)	36c	Gravas cuar- cíticas y arenas	Gravas cuar- cíticas bien gradua- das y arenas cuarzosas.	Neógeno	691-3	Lt 39°33'40" Lg 1°36'	15.000	15.000	C° al sur PK 185 CN III. Estructura horizontal estratificación entrecruzada.
Gw-2	Dr + Dc (Qt)	36c	Gravas cuar- cíticas y arenas	Gravas cuar- cíticas bien gradua- das y arenas cuarzosas.	Neógeno	691-3	Lt 39°33'30" Lg 1°36'50"	10.000	10.000	K. 1 carretera de la CN III a Alarcón. Estructura horizontal estratificación entrecruzada.
Gw-3	Dr + Dc (Qt)	36c	Gravas cuar- cíticas y arenas	Gravas cuar- cíticas bien gradua- das y arenas cuarzosas con un 10 por ciento de arcilla.	Neógeno	717-4	Lt 37°26'40" Lg 1°37'20"	Infinito	Infinito	Estructura horizontal estratificación entrecruzada. Acceso pista hacia el S. K. 33, 1 Cª de S. Clemente a Iniesta.
Gw-4	TGW	40a	Gravas cuar- cíticas y cal- cáreas y are- nas	Terrazas de gravas cuar- cíticas y cal- cáreas con matriz are- nosa.	Cuaterna- rio	717-4	Lt 39°27'30" Lg 1°37'	Infinito	Infinito	C° hacia el NE. Km 31,9 carretera de S. Clemente a Iniesta. Estructura horizontal. Terraza.
Gw-5	Ar + Da (Dc)	36b	Gravas cuar- cíticas y arenas	Gravas cuar- cíticas bien gradua- das y arenas cuarzosas.	Neógeno	717-4	Lt 39°26'40" Lg 1°35'20"	0,2	22.000	PK 29 carretera S. Clemente a Iniesta. Estructura horizontal.
Gw-6	TGW	40a	Gravas cuar- cíticas y cal- cáreas y are- nas	Terraza de gravas cuar- cíticas y cal- cáreas bien graduadas con matriz arenosa.	Cuaterna- rio	717-4	Lt 39°27'30" Lg 1°35'30"	0,1	20.000	Camino de los Pardos. Estructura horizontal. Terraza.
Gw-7	Dr + Dc (Qt)	36c	Gravas cuar- cíticas y arenas	Gravas cuar- cíticas bien gradua- das y arenas.	Neógeno	717-4	Lt 39°28'30" Lg 1°39'	1,0	30.000	Localidad de Rubielos Altos. Estructura horizontal. Estratificación entrecruzada.

YACIMIENTOS GRANULARES

IDENTIFICACION			MATERIAL		LOCALIZACION			EXPLOTACION			OBSERVACIONES
Denominación	Ecuadrante		Tipo de roca	Composición y textura	Edad	Hoja (1:50,000)	Coordenadas	Recub. (m)	Volum. (m ³)	C. Aprv.	
	Lit.	Geotc.									
Dr-1	Dr+Dc (Qt)	36c	Arenas cuarzosas y gravas bien graduadas	Arenas cuarzosas predominantes, gravas cuarcíticas.	Neógeno	717-3	Lt 39°21'25" Lg 1°30'20"	0,60	Infinito		Camino de Casas de Benítez a Pozo Amargo. Estructura horizontal estratificación entrecruzada.
Gw-8 Gw-9 Gw-10	Dr+Dc (Qt)	36c	Gravas bien graduadas y arenas	Gravas bien graduadas cuarcíticas y arenas cuarzosas.	Néogeno	717-3	Alrededores de Casasimarro.	0-0,5	5.000		Pequeñas catas para uso de material en la localidad de Casasimarro.
Gw-11	Dr+Dc (Qt)	36c	Gravas bien graduadas y arenas	Gravas cuarcíticas, bien graduadas y arenas en lentejones.	Neógeno	717-1	Lt 39°29'50" Lg 1°42'50"	0,3	15.000		K 29. Carretera de Morilla a la estación de la Roda. Estructura horizontal estratificación cruzada.
Dr-2	Dr+Dc (Qt)	36c	Arenas silíceas bien graduadas	Arenas silíceas, bien graduadas, gravas cuarcíticas esporádicas.	Neógeno	717-1	Lt 39°26' Lg 1°44'30"	0,8	25.000		K 19. Carretera de Villanueva de la Jara a Quintanar del Rey. Horizontal. Recubrimiento de caliche.
Gw-12 y Gw-13	Ar+Da (Dc)	36b	Gravas y arenas	Arcillas y areniscas con intercalaciones de conglomerados.	Neógeno	717-2	Al O. de Quintanar del Rey		15.000		Camino al oeste de Quintanar del Rey.
Gw-14 y Gw-15	Dr+Dc (Qt)	36c	Gravas, arenas y limos	Gravas cuarcíticas bien graduadas, arenas cuarzosas y limos en lentejones.	Neógeno	718-3	Lt 38°21'40" Lg 1°51'40"		Infinito		Camino hacia el oeste del PK 33 de la carretera de Iniesta a Villagarciá. Estructura horizontal. Estratificación cruzada.
Gw-16	Dr+Dc (Qt)	36c	Gravas, arenas y limos	Gravas cuarcíticas, bien graduadas, arenas cuarzosas y limos en lentejones.	Neógeno	718-3	Lt 38°22'35" Lg 1°52'10"		Infinito		Cº de Villagarciá a Casas de Juan Fernández. Estructura horizontal. Estratificación cruzada.

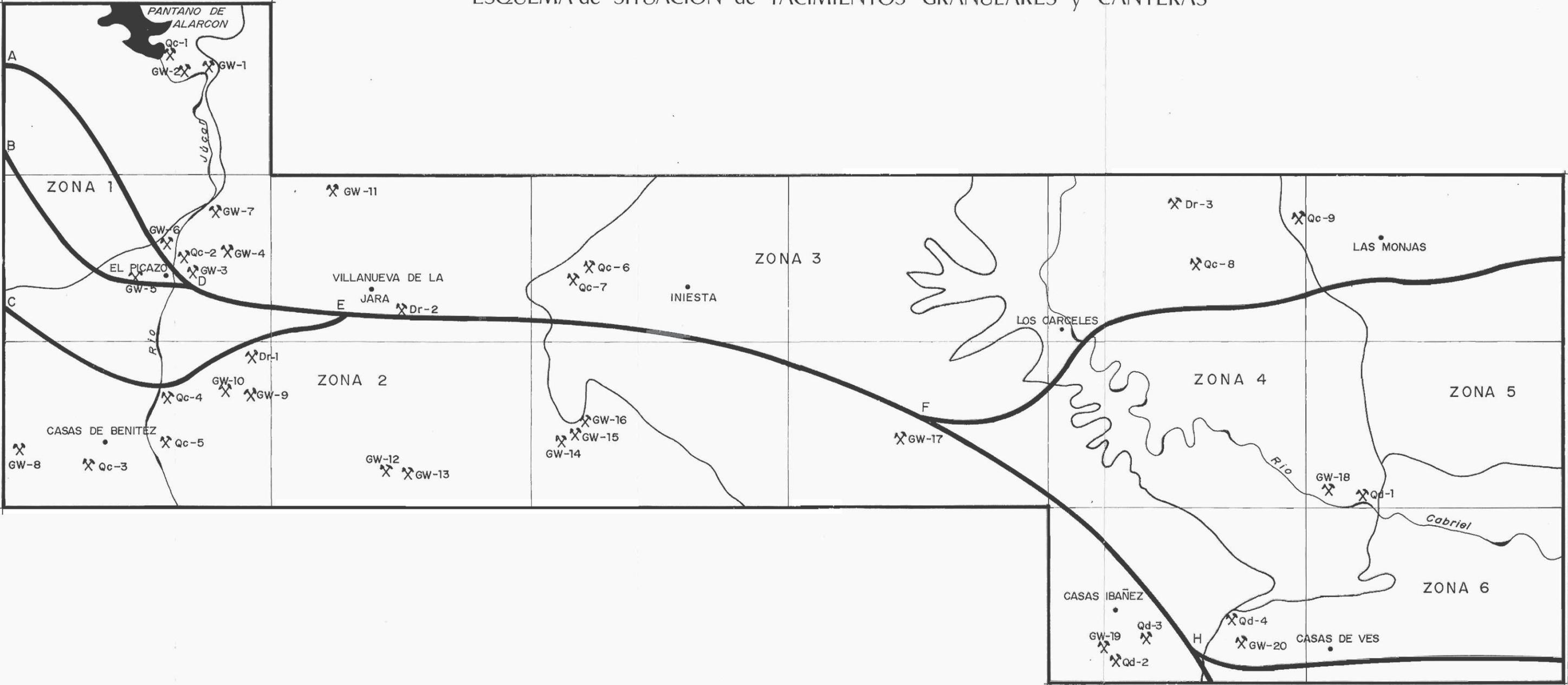
NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

YACIMIENTOS GRANULARES												
IDENTIFICACION			MATERIAL			LOCALIZACION			EXPLOTACION			OBSERVACIONES (Accesos, estructura, utilización, etc)
Denominación	Enquadre		Tipo de roca	Composición y textura	Edad	Hoja (1:50,000)	Coordenadas	Recub. (m)	Volum. (m ³)	C. Aprv.		
	Lit.	Geotc.										
Gw-17	Dr+Dc	36m	Arenas y gravas	Gravas cuarcíticas bien graduadas con matriz arenosa. Lentejones de arenas.	Neógeno	718-2	Lt 39° 22' 40" Lg 2° 04'	0,4	10.000		Cº al S.O. del PK 108 de la carretera de Cuenca a Albacete. Estructura horizontal.	
Dr-3	Dr+Ar (Da)	28a	Arenas	Arenas versicolores cuarzosas.	Albense	719-4	Lt 39° 29' 55" Lg 2° 14' 55"	0,2	Infinito		Cº de Villagordo del Cabriel a Casas de Moya. Horizontal. Núcleo anticlinal.	
Gw-18	TGW	40a	Gravas	Gravas cuarcíticas y calcáreas bien graduadas, con intercalaciones arenosas.	Cuaternario	719-2	Lt 39° 20' 35" Lg 2° 21' 15"	0,5	Prácticamente agotado		Camino del río. Balneario de Fuencalopodrida. Horizontal. Estratificación cruzada.	
Gw-19	Ar+Dr+Dc	36f	Gravas y arenas	Gravas cuarcíticas bien graduadas con matriz arenosa. Lentejones de arenas cuarzosas.	Neógeno	744-4	Lt 39° 16' 30" Lg 2° 13' 05"	0,6	50.000		Camino al este del PK 1,500 de carretera de Casas Ibáñez a Serrada. Horizontal. Estratificación cruzada.	
Gw-20	Ar+Dr+Dc	36f	Gravas y arenas	Gravas cuarcíticas bien graduadas con matriz arenosa. Lentejones de arenas cuarzosas.	Neógeno	744-4	Lt 39° 15' 50" Lg 2° 17' 10"		15.000		PK 1,600 de la carretera de Alborca a Zulema. Buzamiento 10° hacia el sur. Estratificación cruzada.	

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

ESQUEMA de SITUACION de YACIMIENTOS GRANULARES y CANTERAS



NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

5.4. YACIMIENTOS QUE SE DEBERAN ESTUDIAR CON DETALLE.

5.4.1. TRAMO INICIAL HASTA VILLANUEVA DE LA JARA.

En los tramos de nuevo trazado situados desde el comienzo del Estudio (Zonas 1 y 2) hasta Villanueva de la Jara, son abundantes las canteras y yacimientos granulares reseñados que cuentan con calidad y cantidad importantes para la construcción de la nueva autopista.

Si se opta por la solución meridional la cantera Qc-4 próxima a la traza y de volumen apreciable debería ser estudiada con detenimiento. Para el resto de las trazas septentrionales, es interesante conocer la cantera Qc-2 muy próxima al trazado y la Qc-1, algo más apartada pero de volumen prácticamente ilimitado.

En cuanto a yacimientos granulares, para la traza meridional los yacimientos GW-8, GW-9 y GW-10, muy próximos a la traza, proporcionarán buen material, por lo que son interesantes de estudiar. En las trazas septentrionales el yacimiento GW-3 es el más extenso aunque de calidad inferior a la de los GW-4, GW-5 y GW-6, al menos a simple vista, por lo que sería interesante profundizar en su estudio.

5.4.2. TRAMO COMPRENDIDO ENTRE VILLANUEVA DE LA JARA Y EL PUNTO F.

En esta zona las canteras Qc-6 y Qc-7 pueden proporcionar todo el material necesario con una calidad apreciable; si bien son de grano excesivamente fino por lo que sería muy interesante conocer con exactitud las características propias del material:

Los yacimientos granulares más interesantes están constituidos por las arenas silíceas del Dr-2 y las gravas del GW-14, GW-15 y GW-16, cuya calidad sería importante conocer ya que la cantidad del GW-14, GW-15 y GW-16 es ilimitada.

Muy próximo a la traza se encuentra el GW-17, que por lo tanto es de especial interés.

5.4.3. TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL PUNTO F Y EL FINAL DEL ESTUDIO.

En la solución meridional del trazado es interesante estudiar las canteras Qd-1, Qd-2 y Qd-4, con materiales idénticos en apariencia y volumen indeterminado. Las graveras GW-19 y GW-20 se encuentran próximas a la traza, pudiendo ser importante su estudio detallado. Para el trazado septentrional la cantera Qc-8 puede proporcionar material suficiente aunque, dado su difícil acceso, sería interesante conocer también algo más a fondo la cantera Qc-9, más accesible.

En cuanto a áridos, únicamente se encuentra el yacimiento de arenas Dr-3, si se hace excepción de los aluviones del río Cabriel. Ambos deberían estudiarse con cuidado.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

Para la realización del presente estudio han sido consultadas fundamentalmente las siguientes obras de interés:

- 1.— BRINKMANN, R. y GALLWITZ, S. (1950): El borde externo de las Cadenas Béticas en el S.E. de España.— Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada, Madrid.
- 2.— BRINKMANN, R. (1948): Las Cadenas Béticas y Celtibéricas en el S.E. de España.— Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada, Madrid.
- 3.— FALLOT, P. (1945): Estudios geológicos en la zona Subbética.— Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada, Madrid.
- 4.— I.G.M.E. (1959): Hoja geológica de Venta del Moro. E: 1/50.000.
- 5.— QUINTERO, J. y REVILLA, J. (1958): Algunos fósiles triásicos en la provincia de Valencia.— Notas y Comunicaciones. Inst. Geol. Madrid.
- 6.— QUINTERO, J. y REVILLA, J. (1958): Yacimientos fosilíferos del Mioceno continental de la provincia de Albacete. Notas y Comunicaciones. Inst. Geol. y Minero de España, Madrid.
- 7.— REVILLA, J. (1958): Yacimiento fosilífero del Sarmatiense en la zona del Balneario de Fuentepodrida.— Notas y Comunicaciones. Inst. Geológico y Minero de España, Madrid.
- 8.— ROBLES, F.: Tesis Doctoral (inédita).

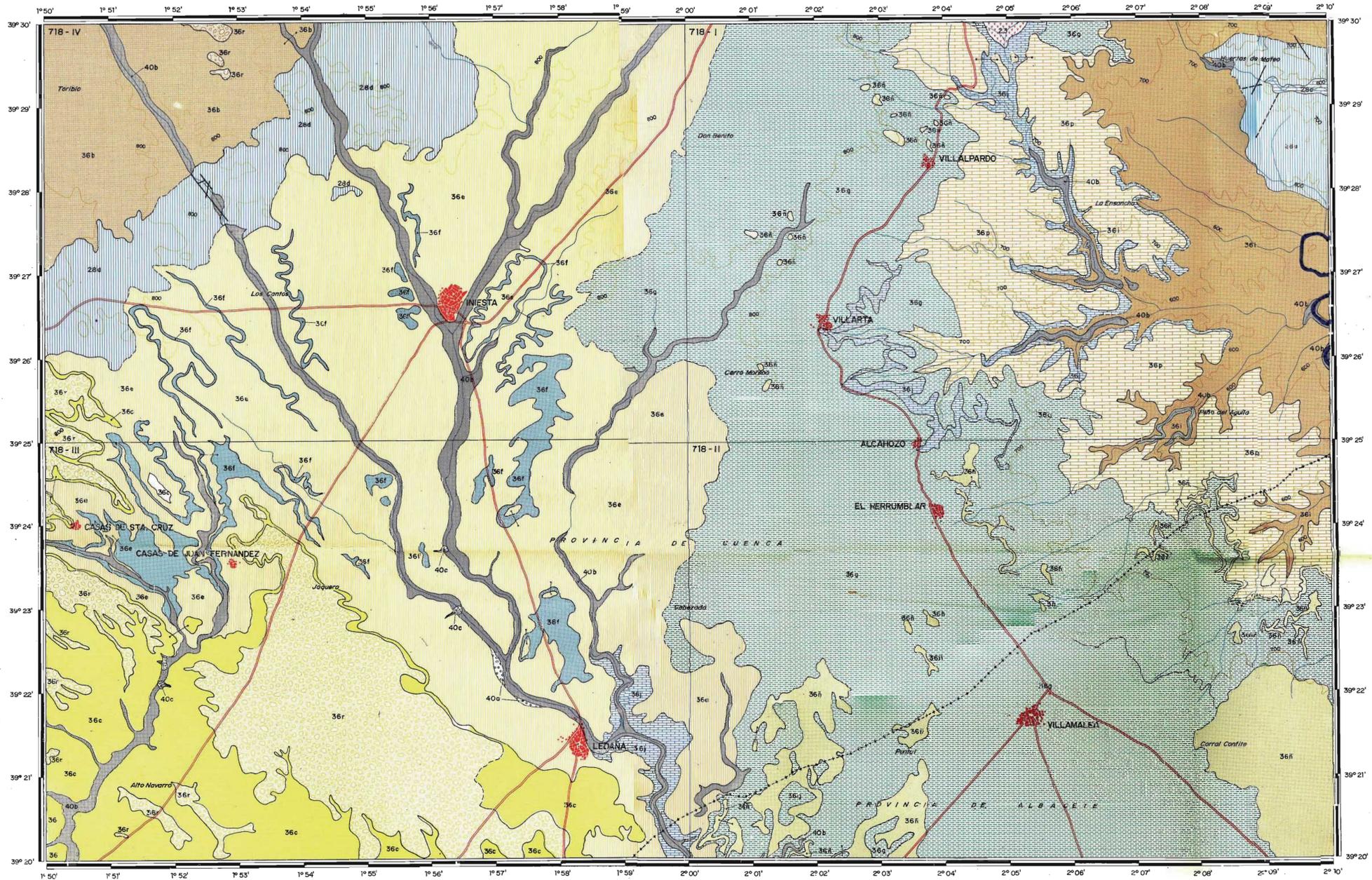
FE DE ERRATAS

PAGINA	LINEA	DICE	DEBE DECIR
Indice	Ap.2.2.4.2.5	Bolsa	Balsa
19	13	2.1.1.1	(sobra)
32	12	Bolsa	Balsa
36	10	indentan	endentan
46	1	leguen	lleguen
47	14	interlaciones	intercalaciones
60	26	cuarcitas	cuarcíticas
71	29	(36)	(36 j)
94	3	Triásica	Triásico
96	10	del	de
99	columna 3	Qm+Ar+Qy(Da)	Qm+Ar+Qy(Da) 21
103	7	masiva	masivas
107	25	cabalgando	cabalgado
108	3	componentes	componente

Fe de erratas Mapas

MAPA N°	LEYENDA	DICE	DEBE DECIR
1	Esquema geotécnico	enchaccimientos	encharcamientos
1	Mapa litológico 28 a	drenajes	drenaje
3	Mapa litológico 40 b	estrecruzada	entrecruzada

MAPA LITOLÓGICO - ESTRUCTURAL



SERIE CALCAREA

Distribución irregular de calizas grises y ocre amarillentas, sublitográficas, en capas y bancos y dolomías masivas en bancos potentes de color gris claro, siendo el tránsito caliza-dolomía progresivo. Conjunto bien estratificado afectado por plegueta de amplio radio, buzamientos menores de 15°. El sistema de diaclasas y fracturas se encuentra reestratificado en su mayor parte por oxidación de caliza. Formación permeable, con buen drenaje superficial, con problemas de hundimiento tipo torca, y surgencias importantes de agua; no ripable; taludes naturales estables: A 90° (Turonense, P. a. 60 m.)

SERIE CALCAREA CON INTERCALACIONES MARGOSAS

Calizas microcristalinas litográficas grises y amarillentas con intercalaciones de capas de margas beige y gris oscuro muy deleznable; abundan cristales de fluorita y corindón variables rellenando huecos y diaclasas. Conjunto bien estratificado afectado por un plegamiento muy suave y por algunas fracturas reestratificadas. Formación semipermeable con problemas de drenaje superficial en las zonas de margas; pudiendo aparecer surgencias de agua en los contactos marga-caliza; no ripable; taludes naturales estables: M 60° (Senonense, P. a. 70 m.)

Niveles-guía de calizas margosas y margas calcáreas ocre-amarillentas, algo deleznable y de aspecto granular en los afloramientos de margas calcáreas. Niveles horizontales que originan las montañas planas en las lomas que modelan la topografía del grupo 36 a. Formación permeable, drenaje superficial deficiente, ripable; taludes naturales estables: B 85° (Neógeno, P. a. de 1 a 5 m.)

Calizas blanco-amarillentas y grisáceas, sublitográficas, fosilíferas y tobáceas, con huellas de disolución perpendiculares a la estratificación muy características, bien estratificadas en capas de 0,5 a 1 m., con intercalaciones de margas blancas y grisesas poco deleznable, fosilíferas, en capas de espesor medio de 0,2 m. Conjunto de disposición horizontal. Formación semipermeable debido a las intercalaciones margosas, que pueden originar surgencias de agua en su contacto con los tramos calizos. Buen drenaje superficial; los tramos calizos no son ripables; taludes naturales estables: A 80°, siempre en función de las intercalaciones margosas, que pueden dar origen a desprendimientos por descalce. (Neógeno, P. a., muy variable)

Alternancia de calizas lacustres blancas y grisáceas, compactas, fosilíferas, de aspecto tobáceo y algo cartificado, en potencia media de 0,50 m., y margas blanquecinas y gris oscuras muy fosilíferas, algo deleznable y con potencia media de 1 m.; frecuentes intercalaciones de conglomerados y areniscas silíceas sin cementar en lenteciones de potencia media de 1,5 m. Conjunto estratificado que constituye replanos en las topografías más o menos acusadas de los grupos entre los que aparece. Formación semipermeable, sin problemas de drenaje superficial, ripable, desprendimientos por descalce de los paquetes calizos; taludes naturales estables: B 35° (Neógeno, P. a., 15 m.)

SERIE DETRITICA

Alternancia irregular de arcillas arenosas pardo-rojizas en estratos de espesor variable y areniscas calcáreas rojizas y blanquecinas de grano medio silíceo, que lateralmente pasan en algunos puntos a conglomerados sueltos de cantos calcáreos cuarcíticos. Conjunto en disposición horizontal con frecuentes cambios laterales de paquetes arcillosos, arenosos y conglomeráticos, generalmente más potentes en la base que en el techo de la serie. Formación poco permeable, erosional, ripable; taludes naturales estables: M 40° (Neógeno, P. a., 50 m.)

Distribución irregular de arenas y conglomerados sueltos silíceos de color beige-amarillento; localmente aparece una coloración rojiza alrededor de los cantos debido a la presencia de minerales de manganeso; al techo de la formación aparece un estrato calcáreo de espesor variable de 0,10 a 1 m. y de génesis tectónica. Los materiales aparecen caóticamente repartidos, siendo frecuentes las estratificaciones entrecruzadas. Formación permeable, buen drenaje superficial, erosional; taludes naturales estables: M 50° (Neógeno, P. a., de 15 a 20 m.)

Alternancia irregular de arcillas y margas ocre-amarillentas, con frecuentes intercalaciones calcáreas, areniscas de grano fino y conglomerados poco cementados, en relieve lateral. Conjunto en disposición horizontal; entablados entre sí los distritos litológicos. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente, abarrancable, ripable; taludes naturales estables: M 10° (Neógeno, P. a., de 10 a 30 m.)

Alternancia de arcillas arenosas pardo-rojizas en bancos potentes y conglomerados arenosos sueltos de cantos silíceos de potencia media de 2 m. que en algunos puntos pasan a ser areniscas sueltas. Conjunto bien estratificado, en disposición horizontal. Formación permeable con problemas de drenaje superficial; taludes naturales estables: B 20° (Neógeno, P. a., 30 m.)

Alternancia irregular de arcillas arenosas pardo-rojizas en bancos potentes, conglomerados arcillosos, ocre-amarillentos de grano medio y grueso de naturaleza calcárea y silíceas, blandos y areniscas calcáreas blanquecinas y amarillentas de grano cuarzoso, fino y medio, deleznable. Conjunto en disposición horizontal. Formación permeable, buen drenaje superficial, problemas acusados de desprendimientos por descalce de los paquetes conglomeráticos, ripables; taludes naturales estables: M 30° (Neógeno, P. a., mayor de 80 m.)

Niveles-guía de conglomerados de cantos silíceos con matriz arenosa, muy deleznable, generalmente sueltos, pasando a ser areniscas silíceas de grano grueso en algunos puntos. Niveles horizontales que constituyen las montañas planas de los cerros modelados en el grupo 36 a. Formación permeable, sin problemas de drenaje, ripable; no se observan taludes naturales, siendo frecuentes los desprendimientos por descalce. (Neógeno, P. a., 3 m.)

Rañas de gravas cuarcíticas muy redondeadas y tamaño medio de 3 cm. embogadas en una matriz arcillo-arenosa de tonos rojos. Disposición horizontal. Permeabilidad baja, drenaje superficial deficiente que origina encharcamientos locales; no hay taludes naturales, taludes aconsejados: B 15° (Cuaternario, P. a., 1,5 a 5 m.)

SERIE YESIFERA

Distribución irregular de arcillas y margas abigarradas plásticas con estratificación difusa, muy deleznable, y de masas de yesos de variada estructura (alabastrinos, nodulares fibrosos y en macrocristales con impurezas de arcillas), coloración variada (gris opaco, rojo, etc.), con intercalaciones de calizas grises fosilíferas. Conjunto muy tectónico, inyectado a través de fallas y fracturas. Formación impermeable, drenaje superficial malo, problemas de agresividad, abarrancamientos y eolubilidad, ripable, excepto los bancos yesíferos potentes; taludes naturales estables: M 45° (Keuper, P. a., más de 200 m.)

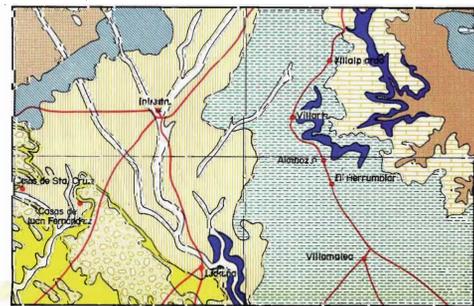
SUELOS

Gravas calcáreas y cuarcíticas bien graduadas de colores grises o rojizos compactadas, matriz limo-arenosa más o menos abundante; localmente pueden estar algo cementados. Disposición horizontal. Formación permeable, buen drenaje superficial; taludes naturales estables: B 45° (Cuaternario, P. a., muy variable)

Aluviales areno-limosos en los que localmente pueden aparecer lenteciones de gravas y arenas. Disposición horizontal y estratificación entrecruzada. (Cuaternario, P. a., variable)

Conos de deyección de constitución areno-limosa con gravas dispersas. Disposición en forma de mantos. Permeabilidad media. (Cuaternario, P. a., variable)

ESQUEMA GEOLOGICO



NEOGENO

- Alternancia de arcillas, conglomerados y areniscas.
- Calizas sublitográficas y tobáceas con intercalaciones de margas grises.
- Calizas y margas con intercalaciones de conglomerados y arenas.
- Alternancia de arcillas y conglomerados.
- Alternancia de arcillas y margas con intercalaciones calcáreas arenosas y conglomeráticas (Zona en cambio lateral).
- Alternancia de arcillas y areniscas con intercalaciones de conglomerados.

TRIASICO

Arcillas, margas y yesos con intercalaciones de capas de calizas (Keuper).

CRETACICO

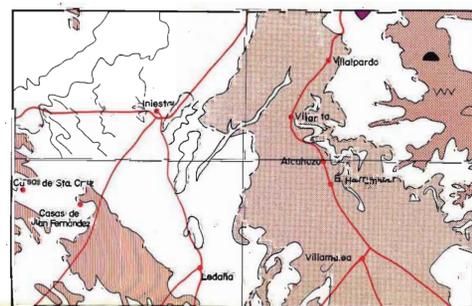
Calizas y dolomías (Turonense).

Calizas con intercalaciones margosas (Senonense).

CUATERNARIO

Aluviales y terrazas.

ESQUEMA GEOTECNICO



Facies Keuper (arcillas muy plásticas y yesos).

Formación con drenaje superficial muy deficiente dando origen a encharcamientos importantes.

Formación con problemas de inestabilidad medios (desprendimientos en los paquetes de conglomerados por descalce de las arcillas).

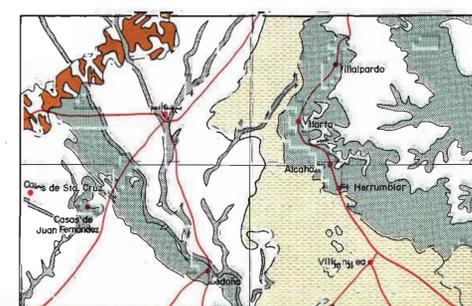
Formación con problemas de inestabilidad importantes (desprendimientos y deslizamientos).

Deslizamientos activos.

Deslizamientos en potencia.

Abarrancamiento importante.

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR



SUELOS NO COHESIVOS

Coluvial de gravas calcáreas mal graduadas incluidas en una matriz limo-arcillosa suelta. Flojo. Permeabilidad baja.

Aluviales limo-arenosos de densidad media o flojos, sin cementar y permeabilidad media.

ELUVIALES

Eluvial sobre arcillas y conglomerados, constituido por arcillas de plasticidad baja, normalmente consolidadas y de resistencia media.

Eluvial sobre calizas constituido por arcillas de descalcificación con algún canto calizo, plasticidad alta y resistencia blanda.

MIPA LITOLÓGICO ESTRUCTURAL

ESQUEMA GEOLÓGICO

SERIE CALCAREA

Calizas sublitógraficas y esparticas de colores grises y rosados, bien estratificadas en bancos y capas muy duras y compactas. Estructura anisótropa muy fracturada. Formación permeable, sin problemas de drenaje superficial, no ripable, taludes naturales estables. M 80' (Jurásico. P. a: 50 m.)

Distribución irregular de calizas grises y ocre amarillentas, sublitógraficas, en capas y bancos y dolomías masivas en bancos potentes de color gris claro, siendo el tránsito caliza-dolomía progresivo. Conjunto bien estratificado afectado por pliegues de amplio radio, buzamientos menos de 15°, el sistema de diaclasas y fracturas se encuentra reorientado en su mayor parte por exudación de calizas. Formación permeable, con buen drenaje superficial, con problemas de hundimiento tipo torca y surgencias importantes de agua; no ripable, taludes naturales estables. A 90' (Turconense P. a: 60 m.)

SERIE CALCAREA CON INTERCALACIONES MARGOSAS

Alternancia de calizas blanquecinas y ocre amarillentas, en capas de espesor medio de 40 cm., con margas amarillentas, delerribles, en capas de espesor medio de 1 m., de plasticidad baja. Estructura suavemente plegada y fracturada, diaclasas recristalizadas por exudaciones de calizas. Formación impermeable que puede originar algunas surgencias de agua en los contactos marga-caliza, drenaje superficial deficiente en las zonas en que aparece horizontal, no ripable, taludes naturales estables. M 85' (Cenomanense P. a: 20 a 50 m.)

Calizas microcristalinas litógraficas grises y amarillentas con intercalaciones de capas de margas beige y gris oscuro muy delerribles; abundan cristales o filones de calcita con potencias y corrientes variables rellenando huecos y diaclasas. Conjunto bien estratificado afectado por un plegamiento muy suave y por algunas fracturas recristalizadas. Formación impermeable con problemas de drenaje superficial en las zonas de margas, pudiendo aparecer surgencias de agua en los contactos marga-calizas, no ripable, taludes naturales estables. M 85' (Senonense superior P. a: 70 m.)

SERIE BRECHOIDE

Brechas intraformacionales de cantos y bloques de caliza de gran tamaño, con cemento calcáreo. Formación masiva en disposición subhorizontal. Permeabilidad en "trampas" de "brechas" importantes. Taludes naturales estables. B 85' (Senonense superior P. a: 30 m.)

Brechas de cantos angulosos de calizas y dolomías de diversos tipos y coloraciones, con un cemento calcáreo de color rojo. Formación masiva en disposición subhorizontal. Sin problemas de permeabilidad y drenaje superficial, no ripable, taludes naturales estables. B 80' (Neógeno P. a: 70 m.)

SERIE DETRITICA

Alternancia irregular de areniscas calcáreas de grano medio silíceo, algo delerribles y margas ocre-amarillentas de baja plasticidad; al techo de la serie aparecen intercalaciones de calizas mesocristalinas de color marrón oscuro y potencia media de 1 m. Estructura afectada por un plegamiento muy suave y por algunas fracturas recristalizadas. Formación impermeable, drenaje superficial deficiente, dando origen a encharcamientos, abarrancable, taludes naturales estables. M 40' (Cretácico inferior P. a: 30 a 40 m.)

Arenas arcillosas de colores abigarrados, blancos, amarillentos y rojos, grano medio silíceo, con intercalaciones de lentejones de espesor de areniscas margosas de grano fino silíceo de tonos blancos, localmente rojo oscuro por la presencia de óxidos de hierro. Estructuras de suave anticlinal con buzamientos inferiores a los 20°. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente, dando origen a encharcamientos, abarrancable, taludes naturales estables. B 20' (Alberense P. a: 40 m.)

Alternancia irregular de arcillas arenosas pardo rojizas en estratos de espesor variable y areniscas calcáreas rojizas y blanquecinas, de grano medio silíceo, que lateralmente pasan a conglomerados sueltos de cantos calcáreos cuarcíticos. Conjunto en disposición horizontal con frecuentes carbonos laterales de paquetes arcillosos, arenosos y conglomeráticos, generalmente más potentes en la base que en el techo de la serie. Formación poco permeable, erosionable, ripable, taludes naturales estables. M 40' (Neógeno P. a: 50 m.)

Distribución irregular de arenas y conglomerados sueltos silíceos, de color beige-amarillento; localmente aparece una coloración rojiza alrededor de los cantos debido a la presencia de minerales de manganeso; al tachole la formación aparece un estrato calcáreo de espesor variable de 0.10 a 1 m. y de greses travertinos. Los materiales aparecen caticamente repartidos, siendo frecuentes las estratificaciones entrecruzadas. Formación permeable, buen drenaje superficial, erosionable; taludes naturales estables. M 50' (Neógeno P. a: de 15 a 20 m.)

Distribución irregular de arenas y gravas silíceas en la que se destacan lentejones de arcillas arenosas que dan al conjunto una tonalidad rojiza; al techo aparece un estrato calcáreo de greses travertinos. Los materiales aparecen caticamente repartidos, siendo frecuente la estratificación. Formación erosionable, taludes naturales estables. M 50' (Neógeno P. a: de 15 a 20 m.)

Alternancia irregular de arcillas y margas ocre-amarillentas, con frecuentes intercalaciones calcáreas, arenososas de grano fino y conglomeráticas poco cementadas, en relieve lateral. Conjunto en disposición horizontal; enterrados entre a los distintos litotipos. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente, abarrancable, ripable, taludes naturales estables. M 10' (Neógeno P. a: de 10 a 30 m.)

Raías de gravas cuarcíticas muy redondeadas y tamaño medio 3 cm. englobadas en una matriz arcillo-arenosa de tonos rojos. Disposición horizontal. Permeabilidad baja, drenaje superficial deficiente que origina encharcamientos locales, no hay taludes naturales, taludes abarrancados. B 15' (Pliocenense P. a: 1.5 a 5 m.)

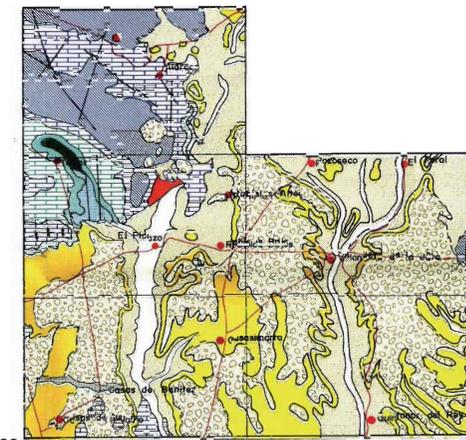
SUELOS

Gravas calcáreas y cuarcíticas bien graduadas de colores grises o rojizas compactadas, matriz limo-arenosa más o menos abundante, localmente pueden estar algo cementadas. Disposición horizontal y estratificación entrecruzada (Cuaternario P. a: variable)

Aluviales arena-limosos en los que localmente pueden aparecer lentejones de gravas y arenas. Disposición horizontal y estratificación entrecruzada (Cuaternario P. a: variable)

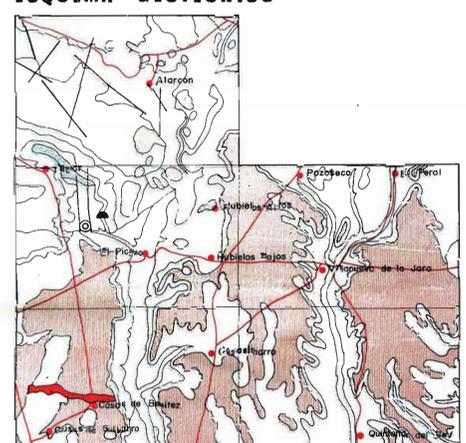
Conos de deyección de constitución arena-limoso con gravas dispersas. Disposición en forma de mantos. Permeabilidad media (Cuaternario P. a: variable)

Arenas mal graduadas de grano fino muy puro de colores amarillentos y blanquecinas. Estructura masiva reposando directamente sobre el grupo 38 r. Formación permeable, buen drenaje superficial, con problemas de inestabilidad tipo duna (Cuaternario P. a: 3 a 4 m.)



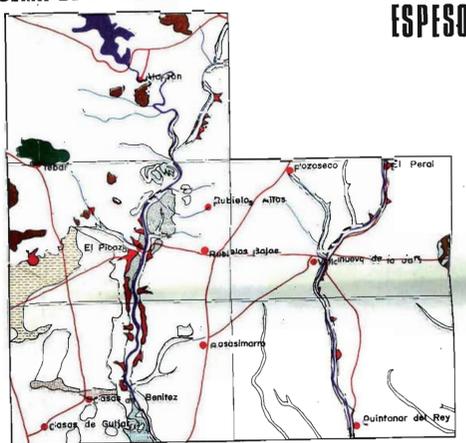
- | | | | |
|------------------|---|--|--|
| JURASICO | Calizas esparticas | NEOGENO | Brechas calcáreas y dolomías |
| CRETACICO | Areniscas y margas con intercalaciones calizas (Cretácico inferior) | Alternancia de arcillas y areniscas con intercalaciones de conglomerados | Distribución irregular de arenas y conglomerados con un tramo calcáreo de origen travertino al techo |
| | Arcillas arenosas con intercalaciones de areniscas (Alberense) | Raías | |
| | Alternancia de calizas y margas (Cenomanense) | CUATERNARIO | Suelos eólicos |
| | Calizas y dolomías (Turconense) | | Aluviales y terrazas |
| | Calizas con intercalaciones margosas (Senonense) | | |
| | Brechas intraformacionales (Senonense superior) | | |

ESQUEMA GEOTECNICO

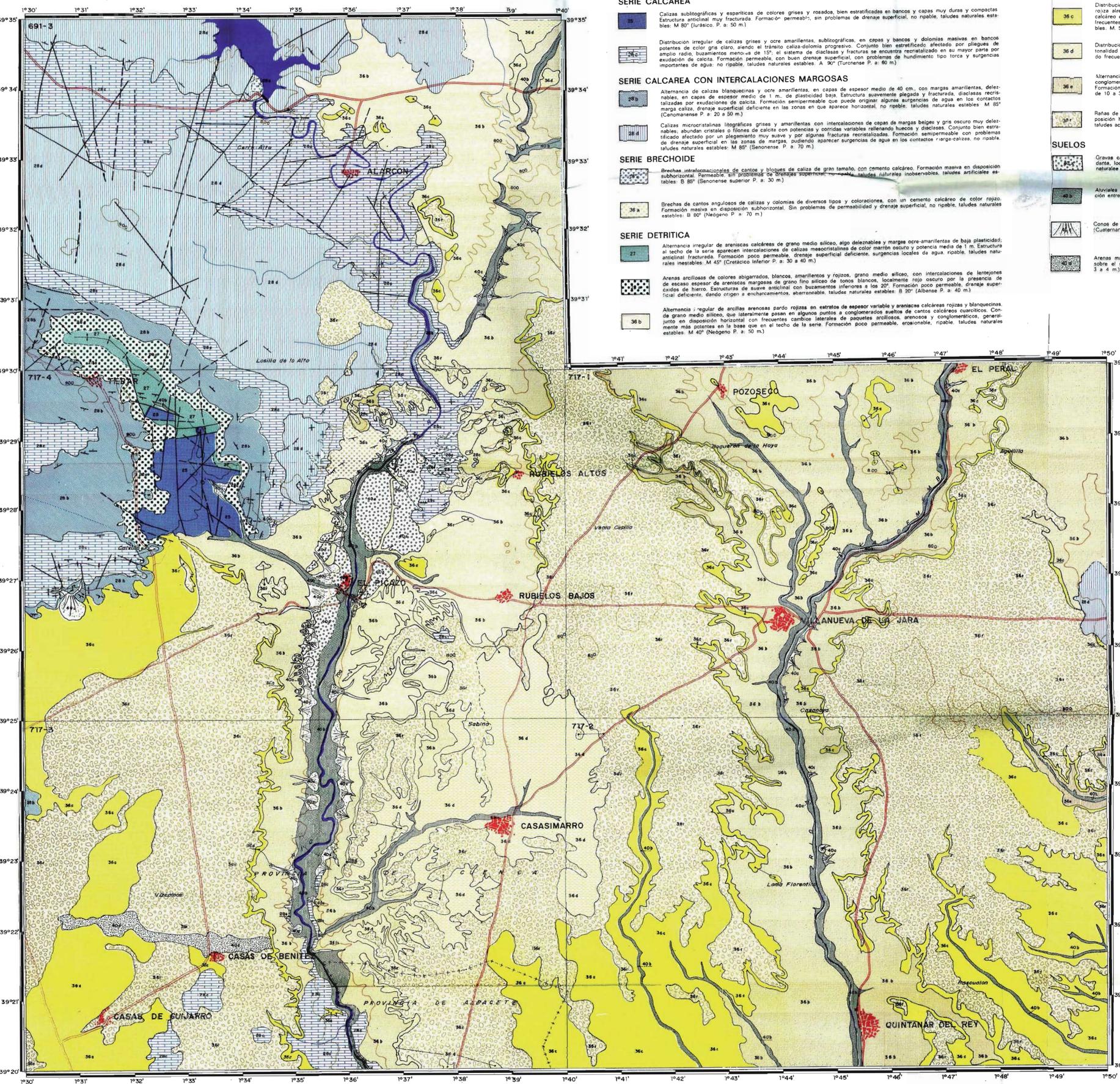


- Suelos no cohesivos, densidad muy floja, con problemas de inestabilidad tipo duna
- Suelos cohesivos blandos
- Formaciones con drenaje superficial muy deficiente, dando origen a encharcamientos importantes
- Dastizamientos activos
- Zona cárstica

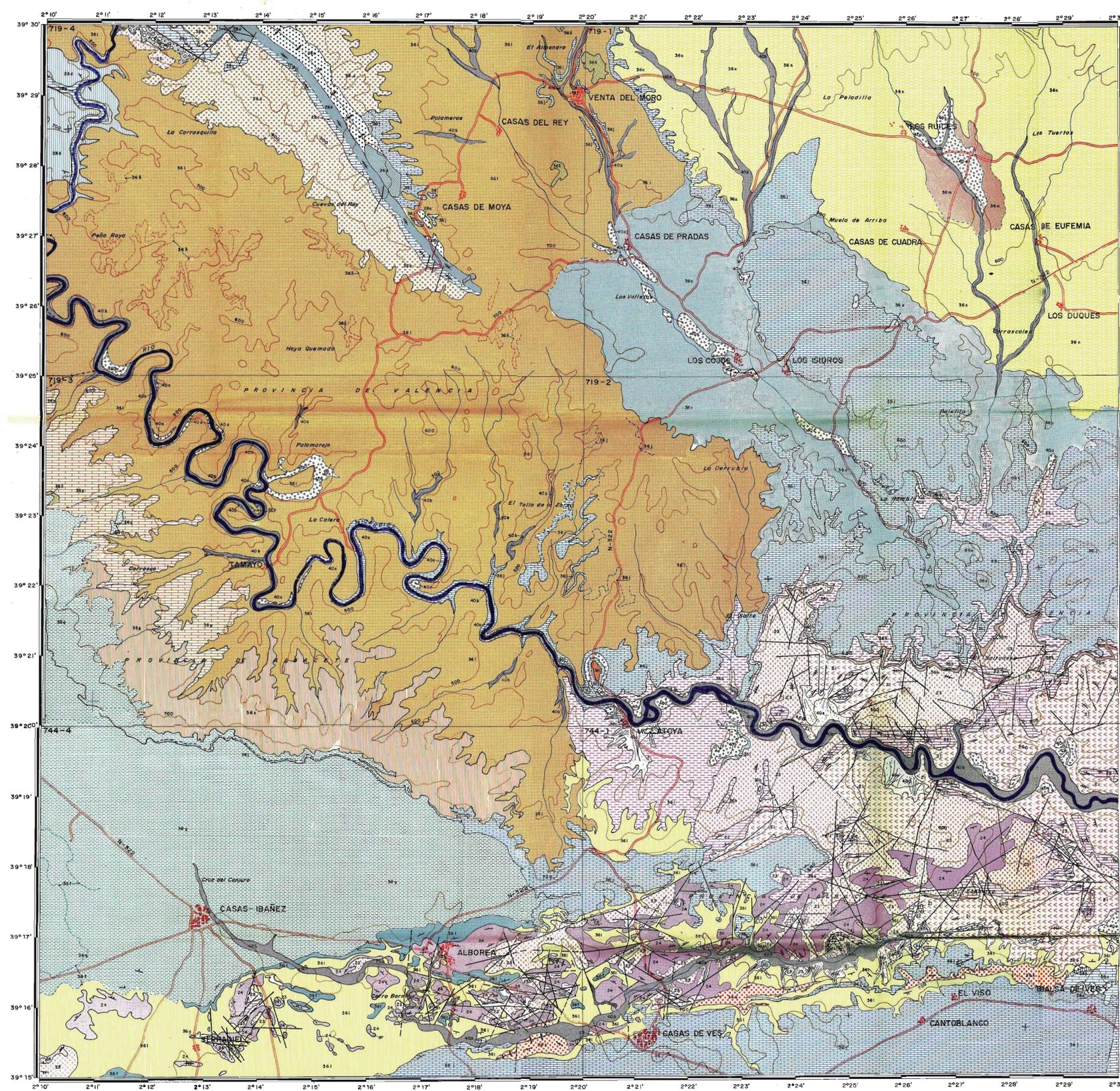
ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR



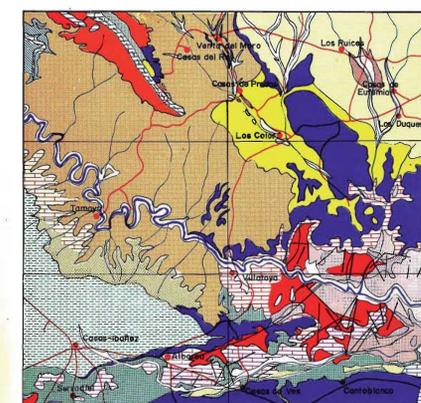
- SUELOS NO COHESIVOS**
- Coluvial de gravas calcáreas incluidas en una matriz limo-arcillosa. Flojo. Suelto. Permeabilidad baja
- Suelo arenoso suelto de origen eólico, permeable
- Conos de deyección arena-limosos con gravas, permeabilidad media
- Aluviales arena-limosos con lechos de gravas, permeabilidad alta
- SUELOS COHESIVOS**
- Terrazas de gravas calcáreas con matriz arena-arcillosa, permeabilidad alta, densidad media
- SUELOS ELUVIALES**
- Eluvial sobre calizas, constituido por arcillas de decalcificación con algún canto calizo, plasticidad alta y resistencia blanda
- Eluvial arena-arcilloso. Permeabilidad baja
- Eluvial sobre arcillas y conglomerados, constituido por arcillas de plasticidad baja, normalmente consolidadas y de resistencia media



MAPA LITOLÓGICO ESTRUCTURAL

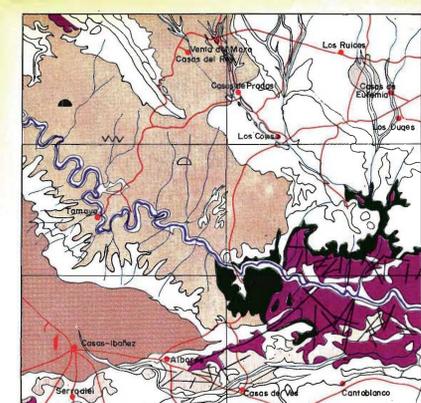


ESQUEMA GEOLOGICO



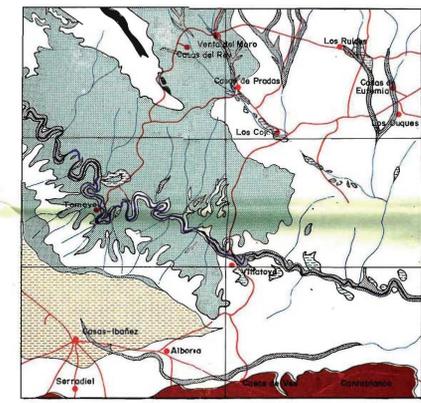
- TRIÁSICO**
 - Arcillas, margas y yesos con intercalaciones de areniscas (Buntsandstein).
 - Dolomías (Muschelkalk).
 - Arcillas, margas y yesos con intercalaciones de calizas (Keuper).
 - Carniolas y dolomías (Siprekeuper).
- CRETÁCICO**
 - Arcillas arenosas con intercalaciones de areniscas (Albense).
 - Alternancia de calizas y margas (Cenomanense).
 - Calizas y dolomías (Turonense).
 - Calizas con intercalaciones margosas (Senonense).
- NEOGENO**
 - Brechas calcáreas y dolomíticas.
 - Yesos con intercalaciones margosas.
 - Facies heredadas del Triásico.
- CUATERNARIO**
 - Conglomerados con intercalaciones arcillosas.
 - Arcillas arenosas (feces Requena).
 - Alternancia de arcillas, conglomerados y areniscas.
 - Zona de cambio lateral a facies calcáreas.
 - Arcillas y margas con intercalaciones de calizas, areniscas y conglomerados.
 - Alternancia de calizas y margas con intercalaciones de conglomerados y areniscas.
 - Calizas lacustres con intercalaciones margosas.
 - Alternancia de arcillas arenosas y conglomerados.
 - Distribución irregular de arcillas, arenas y conglomerados.
 - Aluviales, conos de deyección y terrazas.

ESQUEMA GEOTECNICO



- Facies Keuper (arcillas muy plásticas, yesos).
- Formación yesifera (yesos y margas).
- Facies heredada del Triásico (arcillas, yesos, areniscas y conglomerados).
- Formación de dolomías y carniolas muy tectonizadas. A favor de las fracturas son frecuentes las inyecciones de las facies Keuper.
- Formación muy inestable (desprendimientos y deslizamientos).
- Formación inestable (desprendimientos en los paquetes de conglomerados por descalce de las arcillas).
- Abarrancamientos importantes.
- Deslizamientos activos.
- Deslizamientos en potencia.

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR



- SUELOS NO COHESIVOS**
 - Coluvial de gravas calcáreas mal graduadas incluidas en una matriz limo-arcillosa suelta. Fijp. Permeabilidad baja.
 - Aluviales limo arenosos de densidad media; fijos; sin cementar; permeabilidad media.
 - Terrazas de gravas calcáreas y silíceas con matriz limo-arcillosa y arena arcillosa; fijos; ocasionalmente aparece algo cementado por tobas calcáreas; permeabilidad media.
 - Conos de deyección arena-limosos con gravas calcáreas y cuarcíticas; fijos; permeabilidad media.
- ELUVIALES**
 - Eluvial arcilloso poco potente con algunos cantos calcáreos.
 - Eluvial arena-arcilloso de alteración del tramo detritico del Cretácico Medio.
 - Eluvial sobre arcillas y conglomerados, constituido por arcillas de plasticidad baja, normalmente consolidadas y de resistencia media.

SERIE CALCAREA

- 22 Dolomías grises, ocre y negras, cristalinas, en lechos, capas y bancos, muy duras y compactas. Intensamente plegadas y fracturadas y fuertemente dislocadas en las zonas de charreia. Formación permeable y ripable. Taludes naturales estables A 90° (Muschelkalk P. a: 40 m).
- 24 Carniolas rojo-vinosas y grisáceas, nodulares, oquerosas, masivas y compactas que pasan insensiblemente a dolomías grises de grano fino, muy duras, bien estratificadas en capas y bancos. Conjunto muy fracturado y fallado. Inyecciones de materiales del Keuper (23). Formación permeable no ripable, taludes naturales estables A 70° (Siprekeuper, P. a: más de 90 m).
- 28 Distribución irregular de calizas grises y ocre-amarillentas, sublitográficas en capas y bancos y dolomías masivas en bancos potentes de color gris claro, siendo el tránsito caliza-dolomía progresiva. Conjunto bien estratificado afectado por pliegues de amplio radio, buzamientos menores de 10°, el sistema de diaclasas y fracturas se encuentra reorientado en su mayor parte por exfoliación de caliza. Formación permeable, con buen drenaje superficial con problemas de hundimiento tipo torca, y surgencias esporádicas de agua, no ripable, taludes naturales estables A 80° (Turonense P. a: 50 m).

SERIE CALCAREA CON INTERCALACIONES MARGOSAS

- 25 Alternancia de calizas blanquecinas y ocre-amarillentas, en capas de espesor medio de 40 cm, con margas amarillentas, delimitadas, en capas de espesor medio de 1 m, de plasticidad baja. Estructura suavemente plegada y fracturada, diaclasas reorientadas por exfoliación de caliza. Formación semipermeable que puede originar algunas surgencias de agua en los contactos marga-caliza, drenaje superficial deficiente en las zonas en que aparece horizontal, no ripable, taludes naturales estables: M 80° (Senonense P. a: 20 a 50 m).
- 26 Calizas microrritinadas litográficas grises y amarillentas con intercalaciones de capas de margas beige y gris oscuro muy desmenuzables, abundan cristales o filones de calcita con potencias y corridas variables relacionando huecos y diaclasas. Conjunto bien estratificado, afectado por un plegamiento muy suave y por algunas fracturas reorientadas. Formación semipermeable con problemas de drenaje superficial en las zonas de margas pudiendo aparecer surgencias de agua en los contactos marga-calizas, no ripable, taludes naturales estables: M 80° (Senonense, P. a: 70 m).
- 28 Niveles guía de calizas margosas y margas calcáreas ocre-amarillentas, algo delimitables y de aspecto granular en los afloramientos de margas calcáreas. Niveles horizontales que originan las montañas planas en las lomas que rodean la topografía del grupo 36e. Formación permeable, drenaje superficial deficiente, ripable, taludes naturales estables: B 80° (Neógeno P. a: de 1 a 5 m).
- 30 Calizas blanco-amarillentas y grisáceas, sublitográficas, fosilíferas y tobáceas, con huellas de disolución perpendiculares a la estratificación, muy características, bien estratificadas en capas de 0,5 a 1 m, con intercalaciones de margas blancas y grisáceas poco delimitadas, fosilíferas, en capas de espesor medio 0,5 m. Conjunto en disposición horizontal. Formación semipermeable, debido a las intercalaciones margosas que pueden originar burbujas de gas en su contacto con los tramos calizas. Buen drenaje superficial, los tramos calizas no son ripables; taludes naturales estables: A 85° siempre en función de las intercalaciones margosas, que pueden dar origen a desprendimientos por descalce (Neógeno, P. a: muy variable).

SERIE BRECHOIDE

- 35 Brechas intrafraformacionales de cantos y bloques de caliza de gran tamaño, con cemento calcáreo. Formación masiva en disposición subhorizontal. Permeable, sin problemas de drenajes superficial, no ripable, taludes naturales inobservables, taludes artificiales estables: B 80° (Senonense superior P. a: 30 m).

SERIE DETRITICA

- 36 Brechas de cantos angulosos de calizas y dolomías de diversos tipos y coloraciones, con un cemento calcáreo de color rojo. Formación masiva en disposición subhorizontal. Sin problemas de permeabilidad y drenaje superficial, no ripable, taludes naturales estables: B 80° (Neógeno P. a: 70 m).
- 37 Arenas arcillosas de colores abigarrados, blancas, amarillentas y rojizas, grano medio silíceo, con intercalaciones de lentejones de espesor espesor de areniscas margosas de grano fino silíceo de tonos blancos, localmente rojo oscuro por la presencia de óxidos de hierro. Estructuras de suave erosión con buzamientos inferiores a los 20°. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente, dando origen a abarrancamientos, abarrancados, taludes naturales estables: B 20° (Albense P. a: 40 m).
- 38 Alternancia irregular de arcillas y margas ocre-amarillentas, con frecuentes intercalaciones calcáreas, areniscosas de grano fino y conglomeráticas poco cementadas, en relieve lateral. Conjunto en disposición horizontal; dentado entre sí al los distintos litotipos. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente, abarrancado, ripable, taludes naturales estables: M 10° (Neógeno P. a: de 10 a 30 m).
- 39 Alternancia de arcillas arenosas pardorrojizas, delimitables, en bancos potentes y conglomerados arenosos sueltos de cantos silíceos de potencia media 2 m que en algunos puntos pasan a ser areniscas sueltas. Conjunto bien estratificado, en disposición horizontal. Formación permeable con problemas de drenaje superficial, taludes naturales estables: B 20° (Neógeno P. a: 30 m).
- 39 Alternancia irregular de arcillas arenosas pardorrojizas, en bancos potentes, conglomerados arcillosos, ocre-amarillentos de grano medio y grueso de naturaleza calcárea y silíceo, blancos y areniscas calcáreas blancas y amarillentas de grano cuarcoso, fino y medio delimitables. Conjunto en disposición horizontal. Formación permeable, buen drenaje superficial, problemas acuosos de desprendimientos por descalce de los paquetes conglomeráticos, ripables, taludes naturales estables: M 30° (Neógeno P. a: mayor de 80 m).

SERIE YESIFERA

- 39 Conglomerados calcáreos blanquecinos y rojizos de grano muy grueso calcáreo y dolomítico, muy duras, entre los que se intercalan arcillas pardorrojizas, en bancos poco potentes. Conjunto afectado por una estructura anticlinal fallada. Formación permeable, no ripable, taludes naturales estables: M 30° (Neógeno P. a: de 80 m).
- 38 Distribución irregular de arcillas pardorrojizas delimitables, en capas y bancos, arenas ferruginosas, blancas, rojas y amarillentas de grano medio silíceo y tobáceas, delimitables y conglomerados sueltos, arenosos, blancos y amarillentos de grano fino, silíceo y calcáreo, delimitable. Conjunto en disposición horizontal con frecuentes cuñas y lentejones. Formación permeable, drenaje superficial deficiente, abarrancado, taludes naturales estables: M 20° (Neógeno P. a: 15 m).
- 36 Arcillas arenosas de color rojo-amarillento con intercalaciones de arenas amarillentas de grano medio y grueso, que lateralmente pasan a conglomerados arcillosos rojizos de grano medio y grueso silíceo y calcáreo, blancos. Conjunto en disposición horizontal. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente abarrancado, taludes naturales estables: M 30° (Neógeno P. a: más de 40 m).
- 36 Niveles guía de conglomerados de cantos silíceos, muy delimitables, generalmente sueltos, pasando a ser areniscas silíceas de grano grueso en algunos puntos. Niveles horizontales que constituyen las montañas planas de los cerros modelados en el grupo 36g. Formación permeable, sin problemas de drenaje, ripable, no se observan taludes naturales siendo frecuentes los desprendimientos por descalce (Neógeno P. a: 3 m).
- 36 Alternancia irregular de arcillas arenosas rojo amarillentas y capas calizas sublitográficas duras, fosilíferas, intercalaciones de conglomerados arcillosos rojizos de grano medio calcáreo, blancos, que lateralmente pasan a ser arenas silíceas blancas. Conjunto en disposición horizontal. Formación permeable, drenaje superficial deficiente, ripable, taludes naturales estables: A 60° (Neógeno P. a: más de 40 m).
- 39 Distribución irregular de arcillas y margas abigarradas en bancos potentes y con estratificación difusa, muy delimitable y de masa de yesos alabástricos, nodulares, fibrosos y en macrorritinas entrecruzadas con impurezas de arcillas de tonos abigarrados (negros, rojos, etc.) traslucidos generalmente compactos, intercalaciones esporádicas de areniscas silíceas rojas de grano fino cuarcoso, fáciles y localmente micáceas. Formación intrínsecamente plástica e inyectada en forma diapírica, muy friccionada. Formación poco permeable, drenaje superficial deficiente, problemas de abarrancamientos, solubilidad y agresividad, taludes naturales estables: A 45° (Buntsandstein P. a: más de 200 m).
- 23 Distribución irregular de arcillas y margas abigarradas plásticas con estratificación difusa, muy delimitables y de masa de yeso de variedad estructura (diabástrico, nodular, fibrosa y en macrorritinas con impurezas de arcillas), coloración variada (gris opaco, rojo, etc.) con intercalaciones de calizas grises fáciles. Conjunto muy lenticulado, inyectado a través de fallas y fracturas. Formación impermeable, drenaje superficial malo, problemas de agresividad, abarrancamientos y solubilidad, ripable excepto los bancos yesíferos potentes, taludes naturales estables: M 45° (Keuper P. a: más de 200 m).

