

**estudio previo de terrenos**

**Itinerario  
Salamanca-Cáceres  
Tramo: Hervas - V. de Plasencia**

**89-03**

**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.

**DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS  
AREA DE TECNOLOGIA  
SERVICIO DE GEOTECNIA**

**ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS**

**ITINERARIO SALAMANCA - CACERES  
TRAMO : HERVAS - VILLAR DE PLASENCIA**

**DICIEMBRE, 1989**

## INDICE

	Pág.
1. <b>INTRODUCCION</b> .....	5
2. <b>CARACTERES GENERALES DEL TRAMO</b> .....	9
2.1. <b>CLIMATOLOGIA</b> .....	9
2.2. <b>TOPOGRAFIA</b> .....	13
2.3. <b>GEOMORFOLOGIA</b> .....	14
2.4. <b>ESTRATIGRAFIA</b> .....	15
2.5. <b>TECTONICA</b> .....	21
2.6. <b>SISMICIDAD</b> .....	23
3. <b>ESTUDIO DE ZONAS</b> .....	25
3.0. <b>DIVISION DEL TRAMO EN ZONAS DE ESTUDIO</b> .....	25
3.1. <b>ZONA 1: ZONA DE RELIEVE MONTAÑOSO</b> .....	25
3.1.1. <b>Geomorfología</b> .....	31
3.1.2. <b>Tectónica</b> .....	37
3.1.3. <b>Columna estratigráfica</b> .....	38
3.1.4. <b>Grupos litológicos</b> .....	39
3.1.5. <b>Grupos geotécnicos</b> .....	48
3.1.6. <b>Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona</b> .....	49
3.2. <b>ZONA 2: ZONA DE RELIEVE MODERADO</b> .....	51
3.2.1. <b>Geomorfología</b> .....	51
3.2.2. <b>Tectónica</b> .....	58
3.2.3. <b>Columna estratigráfica</b> .....	59
3.2.4. <b>Grupos litológicos</b> .....	60
3.2.5. <b>Grupos geotécnicos</b> .....	65
3.2.6. <b>Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona</b> .....	66
3.3. <b>ZONA 3: ZONA DE RELIEVE LLANO</b> .....	67
3.3.1. <b>Geomorfología</b> .....	67
3.3.2. <b>Tectónica</b> .....	73
3.3.3. <b>Columna estratigráfica</b> .....	74
3.3.4. <b>Grupos litológicos</b> .....	74
3.3.5. <b>Grupos geotécnicos</b> .....	88
3.3.6. <b>Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona</b> .....	89

4.	<b>CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO</b> .....	91
4.1.	<b>RESUMEN DE PROBLEMAS TOPOGRAFICOS</b> .....	91
4.2.	<b>RESUMEN DE PROBLEMAS GEOMORFOLOGICOS</b> .....	91
4.3.	<b>RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS</b> .....	92
4.4.	<b>CORREDORES DE TRAZADO SUGERIDOS</b> .....	94
5.	<b>INFORMACION SOBRE YACIMIENTOS</b> .....	99
5.1.	<b>ALCANCE DEL ESTUDIO</b> .....	99
5.2.	<b>YACIMIENTOS ROCOSOS</b> .....	99
5.3.	<b>YACIMIENTOS GRANULARES</b> .....	99
5.4.	<b>MATERIALES PARA TERRAPLENES Y PEDRAPLENES</b> .....	101
5.5.	<b>YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON MAS DETALLE...</b>	101
6.	<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b> .....	105
7.	<b>ANEJOS</b> .....	107
7.1.	<b>ANEJO 1: SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LAS COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS</b> .....	109
7.2.	<b>ANEJO 2: CRITERIOS UTILIZADOS EN LAS DESCRIPCIONES GEOTECNICAS</b> .....	111

## 1. INTRODUCCION

El objeto del Estudio Previo de Terrenos es exponer las características más sobresalientes desde los puntos de vista litológico, estructural y geotécnico, de un área determinada, que pueden incidir directamente sobre una obra de carácter lineal, como es el caso de una carretera.

El Tramo Hervás-Villar de Plasencia (Figura 1.1) se localiza entre las provincias de Salamanca, Avila y Cáceres, y se reparte territorialmente de la siguiente manera:

- Salamanca 15%
- Avila 15%
- Cáceres 70%

Comprende las siguientes Hojas y Cuadrantes del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

Nº	Hoja	Cuadrantes
575	Hervás	1, 2, 3 y 4
576	Cabezuela del Valle	1, 2, 3 y 4
598	Plasencia	1 y 4

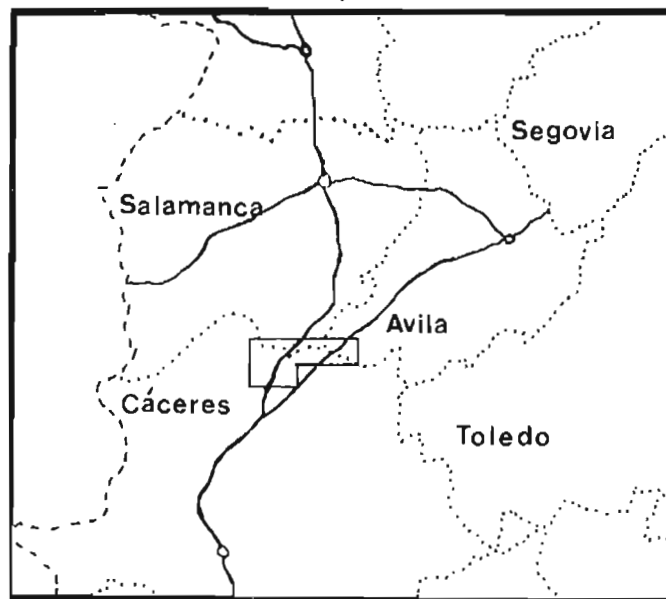


Fig. 1.— Esquema de situación del Tramo.

La ejecución del Estudio ha precisado el desarrollo de las siguientes fases:

- Recopilación y análisis de la bibliografía existente, tanto geológica como geotécnica, de la zona de estudio o de áreas próximas.
- Estudio fotogeológico sobre fotogramas aéreos a escala aproximada 1:33.000 (vuelo americano), del área de estudio.
- Comprobación del estudio fotogeológico, corrección del mismo y toma de datos en el campo, con ayuda de fotoplanos con sus correspondientes superponibles.
- Reducción de los superponibles a escala 1:50.000 y, partiendo de ellos, composición de un mosaico, obteniéndose los mapas litológico-estructurales, a escala 1:50.000, que forman parte de los Planos.

Lógicamente estas fases han sido desarrolladas paralelamente en el tiempo, solapándose entre sí.

Dadas las características del Estudio, se ha procurado tratar más intensamente aquellos aspectos que pueden incidir sobre la problemática propia de las obras públicas de carácter lineal. Igualmente han sido abordados de forma sucinta otros temas que no afectan de forma global a la problemática tratada, dadas las limitaciones de tiempo y el objeto propio del Estudio.

Los resultados finales, producto de la ejecución del Estudio, han sido plasmados en la presente Memoria, a la que se adjunta su cartografía correspondiente. La simbología de dicha cartografía corresponde a la inserta en el Pliego de Prescripciones Técnicas para los Estudios Previos de Terrenos, de la Dirección General de Carreteras, del MOPU.

Esta Memoria aparece dividida en una serie de capítulos que a continuación pasamos sucintamente a describir:

- Capítulo 1: Introducción.
- Capítulo 2: recoge las características generales del Tramo estudiado.
- Capítulo 3: se realiza una división del Tramo en Zonas de estudio y un análisis pormenorizado, desde el punto de vista geológico-geotécnico, de las mismas.
- Capítulo 4: se hace un resumen de los problemas topográficos, geomorfológicos y geotécnicos reconocidos en el Tramo, y se sugieren aquellos corredores que parecen reunir mejores condiciones para la construcción de vías de comunicación.
- Capítulo 5: se indican las canteras, los yacimientos de roca y granulares, y los materiales de préstamo que han sido recopilados durante la ejecución del Estudio.
- Capítulo 6: recoge la bibliografía consultada.
- Capítulo 7: recoge, mediante dos Anejos, la simbología utilizada en las columnas estratigráficas, y los criterios utilizados en las descripciones geotécnicas.

Este Estudio Previo de Terrenos ha sido supervisado y ejecutado por:

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

D. Manuel Rodríguez Sánchez  
*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos*

D. Jesús Martín Contreras  
*Licenciado en Ciencias Geológicas*

GRUTECON, S.A.:

D. Emilio Díaz Pascual  
*Ingeniero Técnico de Obras Públicas*

D. Pedro Lorenzo Abad  
*Licenciado en Ciencias Geológicas*

D. Antonio Moral Vacas  
*Licenciado en Ciencias Geológicas*



## 2. CARACTERES GENERALES DEL TRAMO

### 2.1. CLIMATOLOGIA

Con el fin de estudiar las características climáticas del Tramo Hervás-Villar de Plasencia se han consultado una serie de estaciones meteorológicas que pertenecen a la red del Instituto Nacional de Meteorología. Se trata de las estaciones de Zarza de Granadilla (Hoja 575, Cuadrante 3), Aldeanueva del Camino (Hoja 575, Cuadrante 1) y Abadía (Hoja 575, Cuadrante 1). La elección de estas estaciones se ha visto limitada por el hecho de ser las que abarcan mayores períodos de tiempo, a la vez que son las únicas estaciones que, pertenecientes al Tramo, están a disposición del público, por hallarse el resto de ellas en proceso de tratamiento informático durante la realización del presente Estudio.

Según los datos aportados por dichas estaciones meteorológicas, el Tramo Hervás-Villar de Plasencia presenta una pluviometría media anual de 797,1 mm, siendo los meses de Enero, Febrero, Octubre, Noviembre y Diciembre los más lluviosos, y Junio, Julio, Agosto y Septiembre, los más secos.

Las precipitaciones recogidas por las distintas estaciones meteorológicas son relativamente similares, presentándose la máxima diferencia entre las estaciones de Aldeanueva del Camino que registra la mínima con 686,3 mm, y Abadía, que con 923,2 mm registra la máxima.

Las precipitaciones en forma de nieve se suceden durante el período de Noviembre a Marzo, repartiéndose de manera similar en todas las estaciones consultadas.

Las nieblas, aunque aparecen escasamente a lo largo de todo el año, se hacen más patentes en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Noviembre y Diciembre, siendo la zona de Aldeanueva del Camino la que presenta mayor número de días de niebla.

Los días de escarcha se reparten de manera heterogénea según las estaciones consultadas. Así, en las zonas de Aldeanueva del Camino, Abadía y Zarza de Granadilla la escarcha se da durante ocho, seis y cinco meses al año, respectivamente.

En cuanto a las temperaturas se refiere, no ha podido realizarse un seguimiento detallado de las mismas, ya que, desgraciadamente, las estaciones meteorológicas consultadas son solamente pluviométricas.

De forma general, y en base a datos consultados en distintas publicaciones, el clima de la Cuenca del Tajo es de tipo continental, con inviernos fríos. La temperatura media invernal es de 8,0°C en los meses de Diciembre a Febrero, y de 25,0°C en los meses más calurosos. A pesar de estas temperaturas medias, la mínima media puede alcanzar entre los 0° y 6°C bajo cero, y la máxima alrededor de 30°C, dando estos datos una idea de las oscilaciones diurnas (del orden de 20°C).

A continuación se muestran, en los cuadros numerados del 1 al 3, los datos medios de las estaciones pluviométricas consultadas.

MES	PRECIPITACION (en mm)				NUMERO DE DIAS DE							
	MEDIA	MAXIMA	MAXIMA 24 H.	MININA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZO	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE CUBRIENDO EL SUELO
ENE	95,5	214,2	50,0	0,0	9,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2,3	12,7	0,0
FEB	102,7	190,6	48,5	9,2	9,9	0,3	0,1	0,0	0,4	4,3	11,7	0,0
MAR	87,3	201,9	60,0	5,1	8,5	0,2	0,0	0,0	0,0	15,4	4,7	0,0
ABR	71,1	189,3	47,2	7,8	6,7	0,0	0,0	0,2	0,0	20,5	0,6	0,0
MAY	46,3	132,7	42,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0
JUN	37,4	77,8	30,0	0,5	5,3	0,0	0,0	0,1	0,0	8,1	0,0	0,0
JUL	4,9	24,4	17,5	0,0	1,2	0,0	0,0	0,1	0,0	8,1	0,0	0,0
AGO	11,3	41,5	26,2	0,0	1,5	0,0	0,1	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0
SEP	22,1	101,6	48,0	12,0	5,9	0,0	0,0	0,3	0,0	13,6	0,0	0,0
OCT	101,6	331,6	73,0	11,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0
NOV	101,2	302,6	55,7	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	10,3	0,0
DIC	100,4	229,6	59,5	9,9	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	17,3	0,0
ANUAL	781,8	2037,1	73,0	55,5	80,3	0,6	0,2	0,4	0,5	132,5	57,3	0,0

Cuadro 1.— Datos de precipitaciones del año medio (período 1955-1966), correspondiente a la estación pluviométrica de Zarza de Granadilla (Cáceres).

MES	PRECIPITACION (en mm)				NUMERO DE DIAS DE							
	MEDIA	MAXIMA	MAXIMA 24 H.	MINIMA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZO	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE CUBRIENDO EL SUELO
ENE	114,9	278,0	72,0	0,0	8,9	0,0	0,5	0,0	0,1	0,5	6,2	0,2
FEB	121,1	395,5	82,2	2,5	9,2	0,1	2,2	0,9	6,3	1,6	18,2	0,7
MAR	97,8	253,5	82,0	0,0	8,3	0,0	0,3	0,4	0,3	0,0	1,2	0,1
ABR	78,9	242,0	54,0	0,0	7,5	0,0	0,1	0,2	0,8	0,0	0,2	0,0
MAY	84,4	283,0	60,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,2	0,9	0,0	0,0	0,0
JUN	52,6	140,0	46,0	0,5	4,7	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0
JUL	13,6	97,0	65,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
AGO	15,7	74,0	58,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
SEP	56,3	186,0	90,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
OCT	81,5	349,0	103,0	0,5	6,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
NOV	92,0	407,5	85,0	0,0	8,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	1,2	0,0
DIC	114,4	372,0	79,0	0,0	8,3	0,0	0,6	0,0	0,2	0,7	6,2	0,2
ANUAL	923,2	3041,5	103,0	2,5	75,6	0,1	2,2	0,9	6,3	1,6	18,2	0,7

Cuadro 2.— Datos de precipitaciones del año medio (período 1951-1985), correspondiente a la estación pluviométrica de Aldeanueva del Camino (Cáceres).

MES	PRECIPITACION (en mm)				NUMERO DE DIAS DE							
	MEDIA	MAXIMA	MAXIMA 24 H.	MININA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZO	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE CUBRIENDO EL SUELO
ENE	99.6	269.1	59.5	0.0	9.7	0.1	0.0	0.1	1.0	2.3	8.3	0.1
FEB	83.3	312.7	82.1	4.1	7.7	0.4	0.3	0.1	0.2	2.3	10.2	0.0
MAR	76.9	168.3	46.5	2.1	9.3	0.2	0.1	0.2	0.2	2.3	12.6	0.0
ABR	53.0	154.8	46.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.8	0.0	1.7	3.2	0.0
MAY	69.1	166.7	42.3	0.0	7.2	0.0	0.0	1.3	0.0	1.4	0.5	0.0
JUN	32.9	101.1	42.8	0.0	4.8	0.0	0.0	1.2	0.0	0.8	0.0	0.0
JUL	8.4	37.2	31.7	0.0	1.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
AGO	11.6	38.7	33.8	0.0	1.5	0.0	0.0	0.9	0.0	0.1	0.0	0.0
SEP	43.9	135.0	67.2	0.0	4.5	0.0	0.0	1.6	0.0	0.1	0.2	0.0
OCT	61.0	117.9	63.4	0.0	6.5	0.0	0.0	0.3	0.0	2.4	2.1	0.0
NOV	94.8	312.7	80.5	0.0	8.3	0.0	0.0	0.2	0.3	2.7	9.1	0.0
DIC	51.8	230.6	44.5	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.8	2.4	13.0	0.1
ANUAL	686.3	2044.8	82.1	6.2	74.4	0.7	0.4	7.5	2.5	18.5	59.2	0.1

Cuadro 3.— Datos de precipitaciones del año medio (período 1951-1975), correspondiente a la estación pluviométrica de Abadía (Cáceres).

## 2.2. TOPOGRAFIA

El Tramo Hervás-Villar de Plasencia se ubica en la confluencia del Sistema Central con las estribaciones meridionales de la Sierra de Gata. Este factor condiciona, en gran medida, la existencia de una topografía variada, caracterizada por unos fuertes contrastes. Así, desde este punto de vista, el Tramo de estudio puede ser dividido en las siguientes partes:

I) Al Sureste, un sector montañoso correspondiente al Sistema Central. Esta área presenta una altitud media de 2.000 m, y está formada por la alineación de distintas sierras que, con una dirección general NE-SO, están separadas unas de otras por hoces, barrancos, gargantas y torrenteras. Estos accidentes, en sus cuencas de recepción o cabeceras, se presentan encajados, y en sus zonas de desagüe y deyección se abren, dando lugar a amplios valles de relieve más suave.

II) En la zona Noroeste aparece un sector que se caracteriza por tener un relieve moderado. En él los accidentes topográficos son suaves y están definidos, casi exclusivamente, por pequeños encajamientos de las cabeceras de los distintos cursos fluviales.

III) El tercer sector ocupa la parte Oeste del Tramo. Se diferencia de los dos anteriores ya que se trata de una amplia llanura suavemente ondulada que únicamente se ve interrumpida por pequeñas cuencas fluviales, apenas encajadas, que en su mayoría mueren en el Embalse de Gabriel y Galán.

En la Figura 2.1 se muestran dos perfiles topográficos que dan idea de los distintos desniveles presentes en el Tramo de estudio.

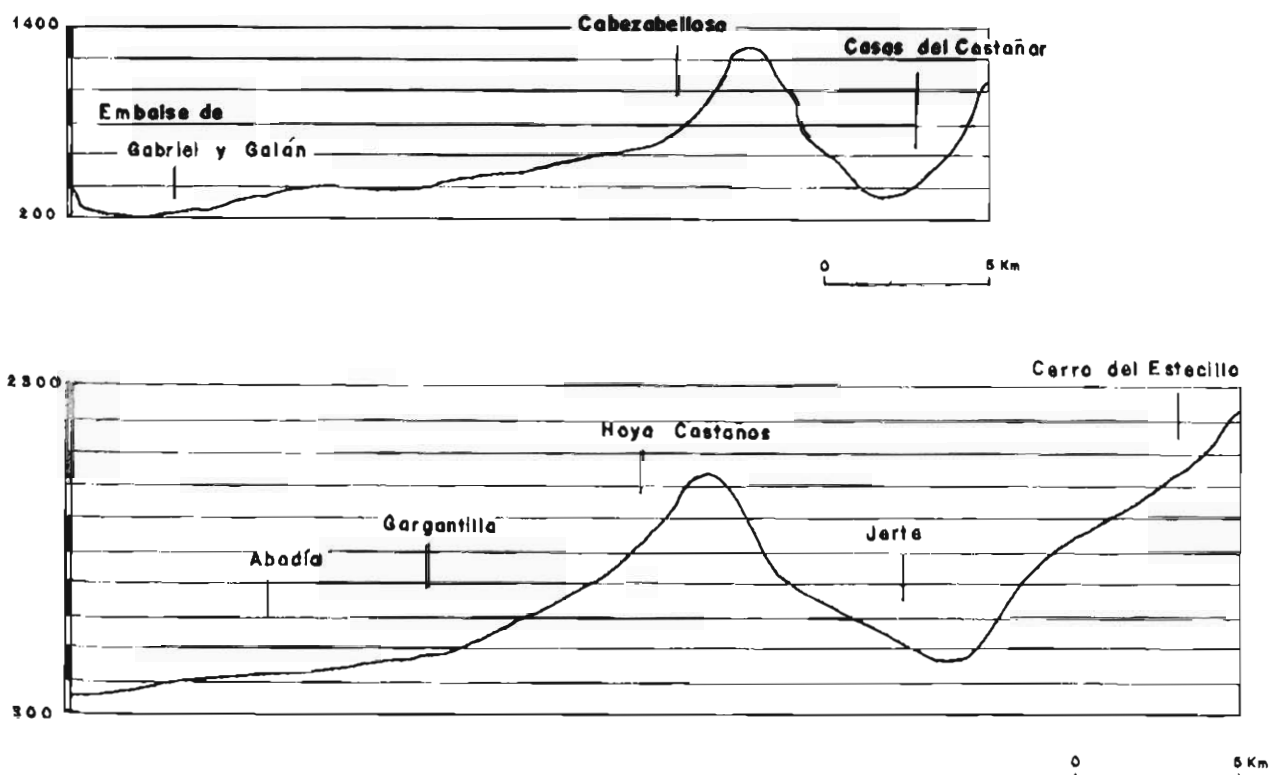


Fig. 2.1.— Perfiles topográficos representativos del Tramo.

### 2.3. GEOMORFOLOGIA

Desde el punto de vista morfológico, en el Tramo Hervás-Villar de Plasencia pueden diferenciarse tres grandes unidades o dominios regionales con características propias. Estas unidades son las siguientes:

I) **Unidad montañosa del Sistema Central.** Ocupa la mitad Este del Tramo de Estudio y se caracteriza por presentar los siguientes rasgos geomorfológicos generales.

— Relieve abrupto formado por prolongadas sierras, alineadas según una orientación general NE-SO, que constituyen las divisorias de agua de una red hidrográfica densa, caracterizada por desarrollarse con un grado de encajamiento elevado, debido al marcado control estructural que presenta la zona, así como por los elevados gradientes topográficos de la misma, que potencian una eficaz excavación de los materiales.

— Existencia de morfologías glaciares en puntos de gran altitud. Estas formas son debidas a la acción de glaciares de circo, desarrollados en épocas cuaternarias en esta Cordillera Central. Las formas concretas que ha producido este glaciario son los circos excavados por el hielo en la roca, y las colinas alargadas, con cimas agudas, que son el resultado de la erosión parcial producida por la red fluvial en los depósitos de acumulación de los detritos (morrenas) originados por el glaciar en el lecho rocoso.

— Existencia de formas de disgregación granítica. Estas formas se han desarrollado con profusión en toda esta unidad montañosa, al estar constituida litológicamente por dicho tipo de rocas. Se trata de típicos berrocales graníticos con producción de «tors» o «piedras caballerías» y de «inselberg» o «lanchas graníticas».

Hay que señalar que la evolución de estos relieves está estrechamente vinculada a los procesos de una eficaz erosión fluvial, facilitada por los desniveles topográficos existentes, y a la presencia de un clima periglacial instalado en las áreas de mayor altitud, el cual, mediante los procesos de gelifracción y solifluxión, va modelando permanentemente la superficie de esta unidad montañosa, suavizando, en cierta medida, sus formas abruptas.

II) **Unidad de relieve moderado de las estribaciones de la Sierra de Gata-Sistema Central.** Ocupa parcialmente el tercio noroccidental del Tramo de Estudio y presenta los siguientes rasgos geomorfológicos generales:

— Relieve moderado, constituido por alineaciones morfológicas en forma de crestas agudas, en áreas de litología metamórfica, y redondeadas, en zonas de influencia granítica.

— Red hidrográfica accidentada y encajada, debido al marcado control estructural impuesto por la tectónica regional.

— Formas de disgregación granítica, en las zonas con este tipo de litología, asociadas a los relieves principales («tors» o «piedras caballerías», «inselberg» o «lanchas graníticas».

— Evolución del relieve por medio del desmantelamiento progresivo del mismo, realizado por la erosión fluvial y, en menor medida, por fenómenos gravitacionales que producen formaciones coluviales, y por la meteorización química que desarrolla suelos residuales sobre las rocas del sustrato.

III) Unidad de relieve llano, correspondiente a la depresión tectónica del Valle del Jerte y al corredor Granadilla-Plasencia. Ocupa el cuadrante oeste del Tramo de Estudio y presenta los siguientes caracteres morfológicos:

— Relieve generalmente llano, únicamente roto por pequeñas elevaciones, suavemente alomadas, que corresponden a cerros-testigo de materiales terciarios o a capas más duras dentro de las formaciones metamórficas.

— Red fluvial dispersa, con un grado de encajamiento y un gradiente escasos. Este hecho condiciona, limitándola, la acción del agua como agente modelador del relieve.

— La evolución morfológica de esta unidad está en función, sobre todo, de los procesos químicos. Mediante la alteración granular de la roca, se desarrollan suelos residuales de origen eluvial que suavizan aún más el relieve preexistente. Estos materiales formados mediante la meteorización química, junto con los depósitos detríticos terciarios más blandos, son erosionados por los ríos y transportados a otras zonas más alejadas.

La Figura 2.2 muestra un esquema de las unidades geomorfológicas descritas.

#### 2.4. ESTRATIGRAFIA

La mayor parte de las rocas que afloran en el Tramo son de naturaleza granítica, y tienen su origen en una importante intrusión ígnea que se emplaza, en tiempos posthercínicos, entre formaciones metamórficas paleozoicas, a las que con un metamorfismo de contacto.

Depositadas en discordancia, y recubriendo a estas litologías cristalinas, aparecen unas formaciones terciarias detríticas que, después de sucesivas fases erosivas, son desmanteladas parcialmente, quedando reducidas a unas manchas «testigo» de carácter local.

Posteriormente, el Cuaternario, que está representado por formaciones de origen aluvial, coluvial y eluvial, recubre parcialmente a casi todos los grupos litológicos del Tramo.

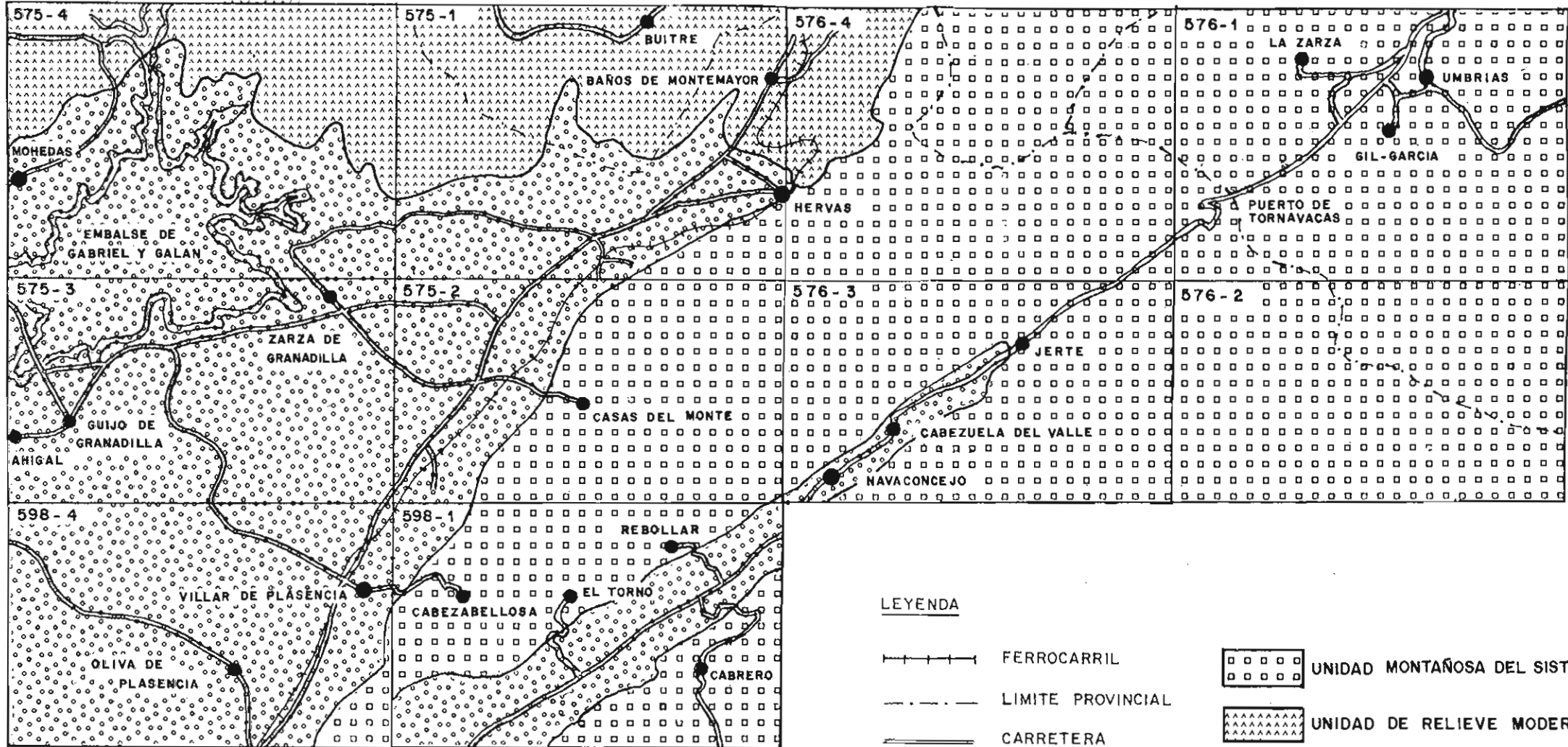
La columna estratigráfica general de la región, ordenada de más antiguo a más moderno, es la siguiente:

#### PRECAMBRICO

Constituido por dos grupos litológicos bien diferenciados, se presenta en los sectores noroeste y noreste del Tramo de Estudio.

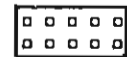

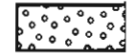
En el sector noroeste está formado por una potente serie de pizarras grises y negras, en ocasiones arenosas, cuya monotonía es rota, esporádicamente, por intercalaciones de areniscas y grauvacas, de colores generalmente oscuros. Aunque menos frecuentemente, pueden aparecer niveles conglomeráticos, groseros y de escasa continuidad lateral, dada su geometría lenticular.

En el sector noreste, el Precámbrico está representado por una formación gneílica que pasa lateralmente a migmatitas y a granitos de transformación, en el proceso normal del metamorfismo regional de alto grado.



LEYENDA

- +—+—+— FERROCARRIL
- - - - LIMITE PROVINCIAL
- CARRETERA

-  UNIDAD MONTAÑOSA DEL SISTEMA CENTRAL
-  UNIDAD DE RELIEVE MODERADO
-  UNIDAD DE RELIEVE LLANO

● POBLACION  
ESCALA ORIGINAL: 1/200.000  
ESCALA GRAFICA  
0 ——— 5 km

FIGURA 2.2.- DIVISION DEL TRAMO EN UNIDADES MORFOLOGICAS.



## PALEOZOICO

En el Tramo de Estudio, el Paleozoico está representado en su totalidad por formaciones del Cámbrico Inferior.

Los materiales pertenecientes a este sistema se depositan en discordancia sobre el Precámbrico y están constituidos por una alternancia irregular de pizarras grises y negras, areniscas y grauvacas, estas últimas de grano fino a medio y de color negro. Estos materiales están afectados por una aureola de metamorfismo térmico, en aquellas zonas que se hallan en contacto con el batolito granítico. Dichos grupos cámbricos aparecen con una extensión reducida dentro del Tramo (bordes norte y oeste).

## TERCIARIO

Con ausencia total de depósitos mesozoicos en la región, los sedimentos terciarios, datados como miocenos, se apoyan directamente sobre el sustrato cristalino, granítico y metamórfico, y están constituidos por arenas arcósicas heterogranulares, con finas intercalaciones arcillosas, y atravesadas por paleocanales rellenos por gravas polimícticas. También están presentes los miembros de gravas, que, en ocasiones, se pueden constituir en niveles de conglomerados.

Posteriormente a la sedimentación de estos materiales miocenos, durante el Pliocuaternario se desarrolla una importante erosión de los relieves limítrofes, produciéndose una superficie de sedimentación formada por la acumulación de los depósitos de tipo «raña», en zonas adyacentes a los mismos. Estos depósitos, actualmente con una presencia en la región puramente testimonial, están formados por gravas de cuarcita, granito y pizarra, heterométricas y heteromorfas, con una matriz limo-arenosa de color rojizo.

## CUATERNARIO

Aunque este período no está representado en el Tramo de una forma extensa, lo está de manera diversa, por medio de depósitos aluviales (de llanura de inundación y de terraza), coluviales, eluviales, de conos de deyección y morrénicos glaciares.

En general se trata de materiales detríticos granulares en los que el tamaño de las partículas constituyentes se hace más pequeño cuanto mayor es la distancia al área madre.

En el caso de los materiales eluviales, que están formados por un suelo residual producto de la alteración de la roca «in situ», la granulometría depende de la textura de la roca original y del grado de alteración de dicho suelo.

## GRANITO

Con posterioridad a la Orogenia Hercínica, que pliega, fractura y metamorfiza los materiales depositados durante el Paleozoico, tiene lugar la intrusión magmática de las rocas graníticas, de tan amplia extensión dentro del Tramo de Estudio.

Como consecuencia de esta gran extensión, los granitoides que representan a esta formación presentan una gran diversidad textural, apareciendo desde miembros microgranudos equigranulares hasta macrogranudos inequigranulares y porfídicos.

En zonas de borde, el plutón granítico afecta, mediante un metamorfismo de contacto, a las formaciones paleozoicas encajantes.

La Figura 2.3 muestra esquemáticamente la columna estratigráfica general del Tramo.







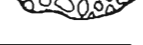
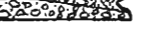
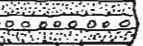
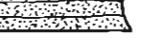
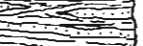

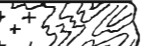
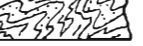
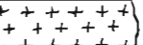
COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION	EDAD	Referencia
	GRAVAS, ARENAS Y LIMOS	CUATERNARIO	A
	GRAVAS, ARENAS Y LIMOS	CUATERNARIO	T
	ARENAS Y CANTOS DISPERSOS	CUATERNARIO	D
	ARENAS, GRAVAS Y LIMOS	CUATERNARIO	AC
	CANTOS CON MATRIZ ARENOSA	CUATERNARIO	C
	JABRES GRANITICOS	CUATERNARIO	V
	BLOQUES Y CANTOS GRANITICOS	CUATERNARIO	H
	GRAVAS CUARCITICAS CON MATRIZ LIMO-ARENOSA	PLIO-CUATERNARIO	350
	GRAVAS CON MATRIZ ARENOSA	MIOCENO	321b
	ARENAS	MIOCENO	321a
	PIZARRAS Y GRAUVACAS	CAMBRICO INFERIOR	111a
	PIZARRAS MOSQUEADAS Y GRAUVACAS	CAMBRICO INFERIOR	111b
	ONEISES Y GRANITOS DE TRANSFORMACION	PRECAMBRICO	010a
	PIZARRAS	PRECAMBRICO	010b
	GRANITOS	POSTHERCINICO	001

Fig. 2.3.— Columna Estratigráfica general del Tramo.

## 2.5. TECTONICA

El Tramo Hervás-Villar de Plasencia se halla situado en la denominada «Zona Centroibérica del Macizo Hespérico» (Julivert et al., 1973), y más concretamente en el sector occidental del Sistema Central y en el sector sur de la Sierra de Gata.

Dentro de la tectónica podemos distinguir:

- Estructuras prehercínicas.
- Estructuras hercínicas.
- Estructuras alpinas.

### ESTRUCTURAS PREHERCINICAS

Esta etapa se pone de manifiesto por una fase de plegamiento que viene determinada por la existencia de dos discordancias previas a la sedimentación del Ordovícico Inferior (período no presente en este Tramo).

La primera de estas discordancias aparece, según estudios estratigráficos detallados, entre los materiales del Precámbrico Superior y los sedimentos del Cámbrico Inferior. Esta discordancia puede tener su origen, bien en la ausencia de sedimentación de los materiales intermedios, o bien, en la erosión de los mismos, lo que pondría en contacto las formaciones del Precámbrico con las del Cámbrico.

La segunda discordancia, que corresponde a la Fase Sárdica, se sitúa entre los materiales del Cámbrico Inferior y los del Ordovícico Inferior, que aparece al Norte, fuera del Tramo. La fase responsable de esta discordancia es también la generadora de pliegues, cuyas direcciones generales son N-S y NE-SO, que no presentan esquistosidad asociada, son suaves y de amplio radio.

### ESTRUCTURAS HERCINICAS

Dentro de las estructuras de edad hercínica podemos distinguir: pliegues, esquistosidades, lineaciones y fracturas.

#### 1) Pliegues:

— Pliegues de primera fase hercínica, con dirección NO-SE y vergencia al Norte. Buzamiento moderado a fuerte. La inclinación de la charnela varía de subhorizontal a subvertical.

— Pliegues tardíos posteriores a la primera fase de deformación y de pequeña longitud de onda.

— Pliegues de dirección N 30°-65° E, de longitud de onda pequeña, entre 15 y 20 cm, y buzamientos subverticales.

— Pliegues de dirección N 120°-130° E, de dimensión pequeña, entre 10 cm y 1 m, en los que su traza axial presenta una dirección N 100°-120° E y sus planos axiales buzaban hacia el Sur, entre 5° y 15°.

## II) Esquistosidades:

— Esquistosidad de primera fase hercínica, que es de flujo y subparalela al plano axial de los pliegues generados por la misma. Esta esquistosidad nos sirve como indicador de la polaridad de las capas.

— Esquistosidad tardía caracterizada por ser de crenulación, pudiendo observarse de «visu», muy localmente, y frecuentemente al microscopio. Dirección general N 10°-35° E, que coincide a grandes rasgos con la dirección de los planos axiales de los pliegues originados en las fases tardías de la deformación.

## III) Lineaciones:

— Lineaciones de intersección, entre los planos de estratificación con los planos de la esquistosidad originada en la primera fase de deformación.

— Lineaciones por estiramiento de los granos de cuarzo no superiores a 0,5 cm, y por deformaciones de cantos de naturaleza cuarzo-grauváquica con un tamaño de hasta 4 cm de longitud.

## IV) Fracturas:

— Fracturas correspondientes a los últimos episodios de la Orogenia Hercínica. Estas fracturas quedan más patentes en los materiales graníticos que en los materiales paleozoicos circundantes, debido a su comportamiento de mayor ductilidad.

— Con dirección N 120°-140° E, son fracturas subparalelas a las direcciones de los pliegues originados en la primera fase de plegamiento.

— Con dirección N 100°-110° E, son fallas de desgarre sinistral, con plano de falla subvertical y un largo recorrido en superficie.

— Con dirección N 30°-70° E, se observan las fracturas más frecuentes del Tramo de Estudio. Son fallas de desgarre sinistral, que posteriormente sufren un reajuste consistente en un movimiento relativo de bloques en la vertical, originándose zonas de «graben» en las que se depositan materiales terciarios.

— Con dirección N 145°-170° E se dan fallas de desgarre dextral, que forman la familia de fracturas conjugadas del sistema de fallas de dirección N 30°-70° E antes mencionado.

## ESTRUCTURAS ALPINAS

La Orogenia Alpina fue la responsable de la reactivación de las fracturas hercínicas y originó a su vez cuatro sistemas principales de fracturas, a favor de los cuales se origina un desnivelamiento de los bloques que determinan la estructura del Sistema Central.

Las direcciones principales de las fracturas son ENE-OSO y NE-SO, y pueden ser fácilmente definidas debido a que el encajamiento de los ríos se ha producido a favor de estas fracturas.

Las dos últimas familias de fracturas son las que presentan una dirección N-S y NO-SE, y se caracterizan por el encajamiento de algunos arroyos a favor de ellas.

## 2.6. SISMICIDAD

Según la Norma Sismorresistente P.D.S.-1 de 1974, el Tramo Hervás-Villar de Plasencia se encuentra situado en la Zona Primera, tal y como puede apreciarse en la Figura 2.4.

De acuerdo con la citada Norma, y según su epígrafe 3.5, no es necesario considerar las acciones sísmicas en las obras y servicios localizados en la Zona Sísmica Primera, excepto para el caso de estructuras o instalaciones especiales. En la misma Norma, y según el epígrafe 5.6, para las obras situadas en la Zona Sísmica Primera no es obligatoria la aplicación de esta Norma.

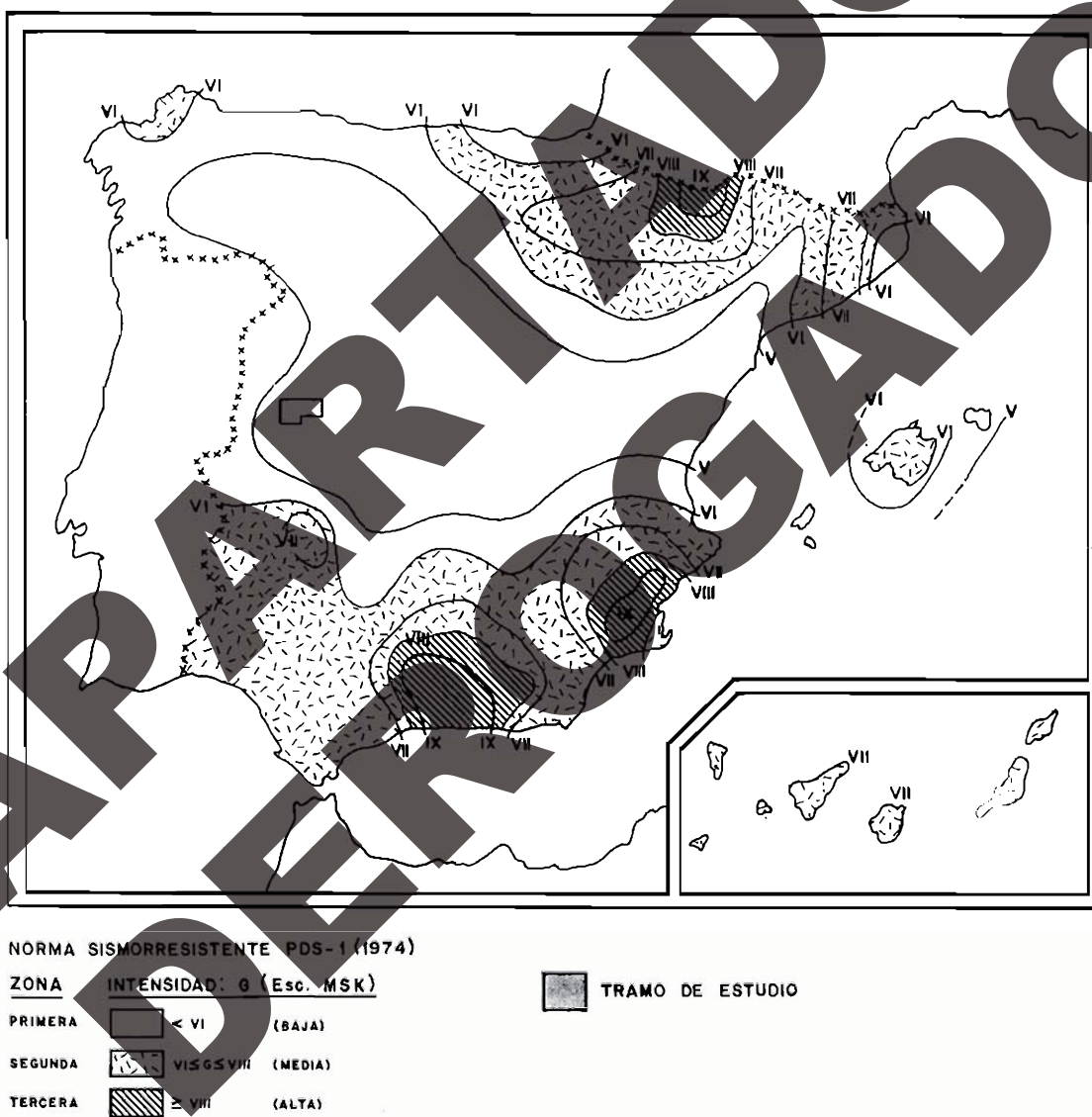


Fig. 2.4.— Situación del Tramo de Estudio en el Mapa Sismorresistente de la Península Ibérica.

### 3. ESTUDIO DE ZONAS

#### 3.0. DIVISION DEL TRAMO EN ZONAS DE ESTUDIO

El Tramo Hervás-Villar de Plasencia presenta, a nivel general, una marcada diferenciación geomorfológica que ha hecho necesaria, para una mayor ordenación, la división del mismo en Zonas de Estudio, que corresponden a las distintas unidades regionales que conforman el Tramo. Son las siguientes:

- Zona 1: Zona de relieve montañoso
- Zona 2: Zona de relieve moderado
- Zona 3: Zona de relieve llano

La Figura 3.1 muestra la distribución geográfica de las diferentes Zonas en que ha sido dividido el Tramo de Estudio.

En la Figura 3.2 aparece la situación de los distintos bloques-diagramas y cortes geológicos esquemáticos que se han realizado en el presente capítulo.

#### 3.1. ZONA 1: ZONA DE RELIEVE MONTAÑOSO

La Zona 1 se extiende por la mitad oriental y central del ámbito del Tramo Hervás-Villar de Plasencia y corresponde al relieve formado por el Sistema Central. Ocupa total o parcialmente las siguientes Hojas y Cuadrantes del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000.

Nº	Hoja	Cuadrantes
575	Hervás	1 y 2
576	Cabezuela del Valle	1, 2, 3 y 4
598	Plasencia	1 y 4

En la Figura 3.3. se muestra la ubicación y extensión de la Zona 1 dentro del Tramo, así como la situación del bloque-diagrama y de los dos cortes geológicos esquemáticos realizados en la misma, que aparecen en la Figura 3.4.

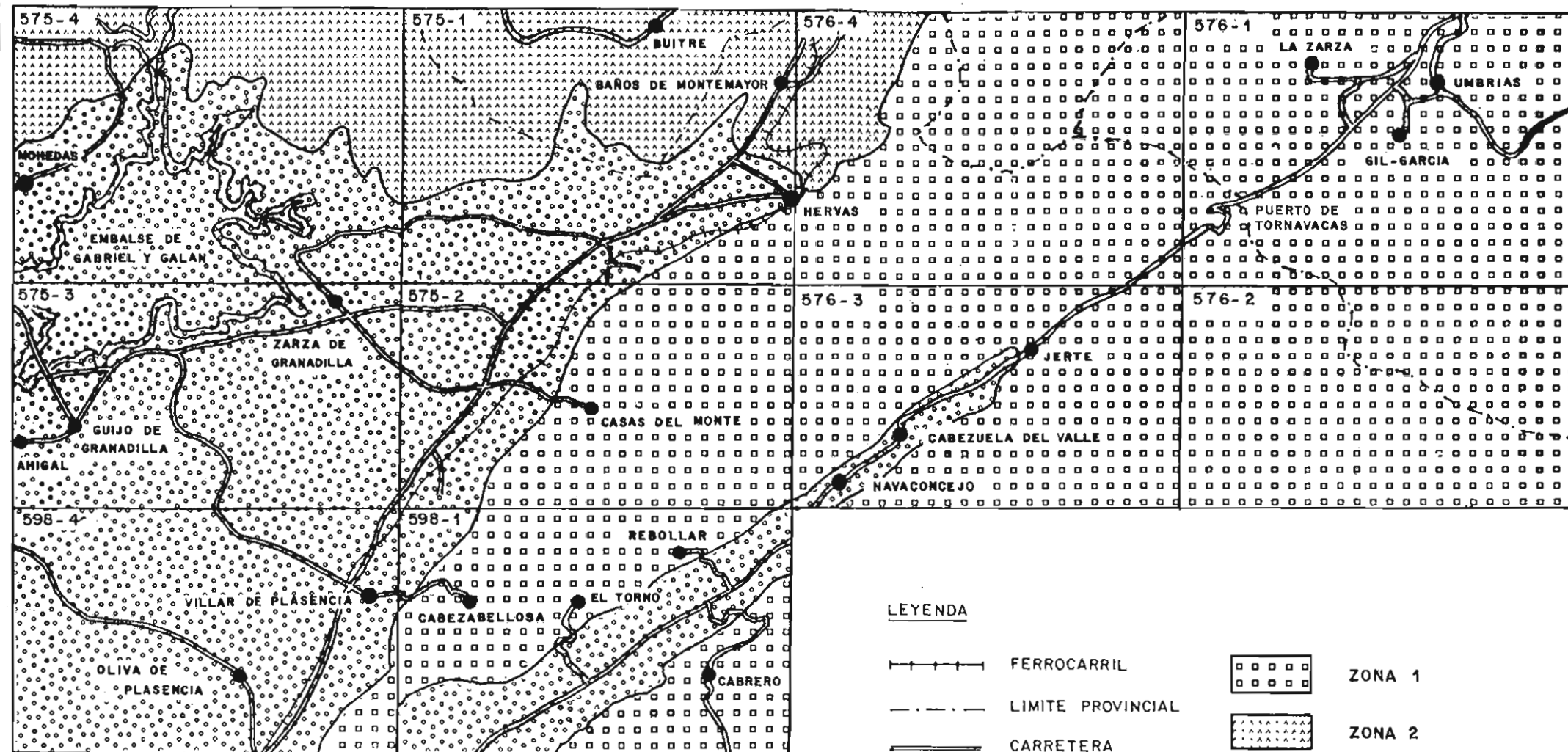


FIGURA 3.1 - DIVISION DEL TRAMO EN ZONAS DE ESTUDIO.

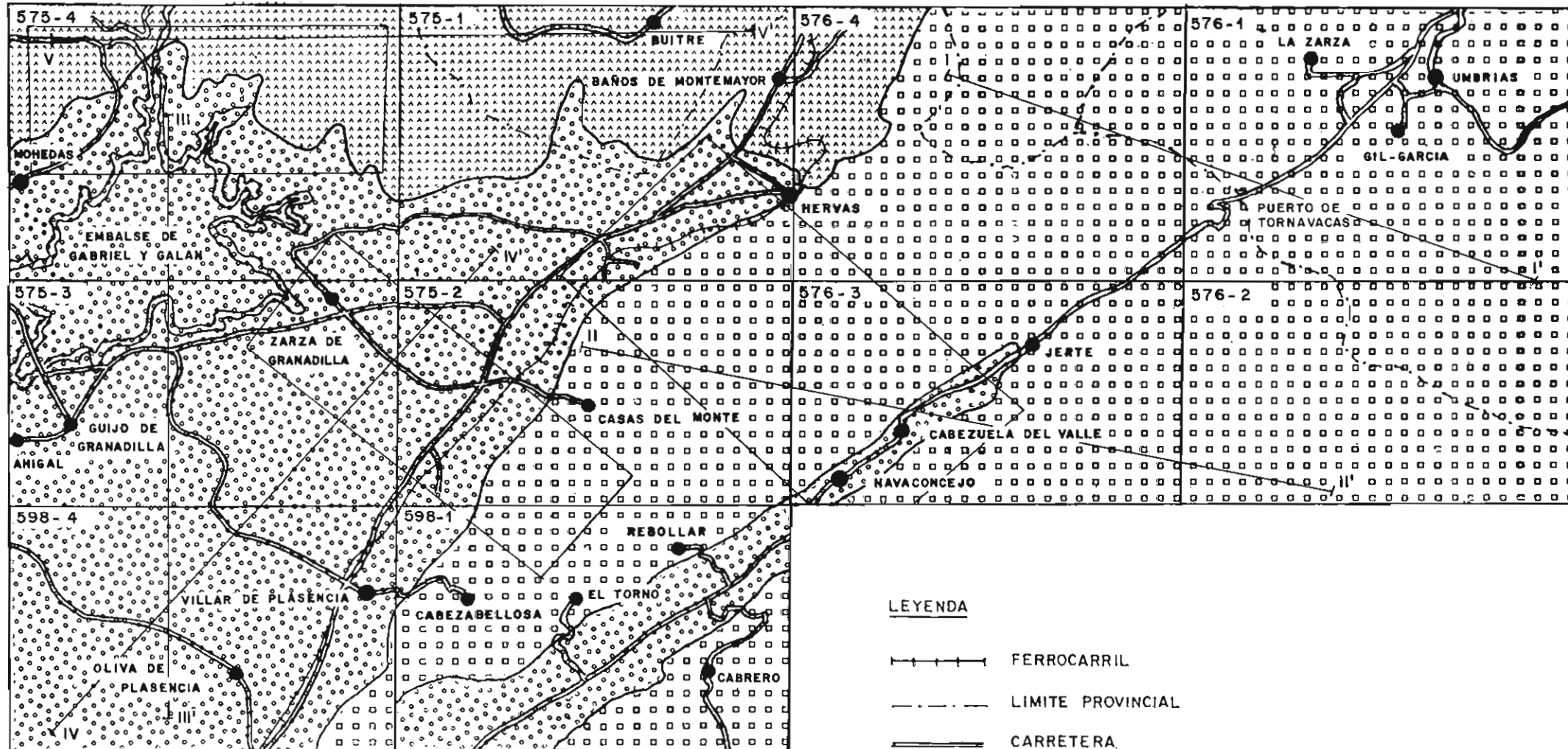


FIGURA 3.2.- SITUACION DE LOS BLOQUES-DIAGRAMAS Y CORTES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS QUE APARECEN EN ESTE CAPITULO.



### 3.1.1. Geomorfología

Las características geomorfológicas que presenta la Zona 1 son el resultado de la relación existente entre los procesos tectónicos y la presencia de un basamento cristalino de comportamiento frágil.

Los procesos tectónicos están representados por la fracturación alpina que desarrolla una tectónica de bloques o de «estilo germánico» que individualiza porciones, de dimensiones variables, del basamento cristalino, creando los principales rasgos geomorfológicos de la región.

El Macizo tectónico del Sistema Central se eleva hasta altitudes topográficas del orden de los 2.000 a 2.400 m sobre el nivel del mar. Presenta una orientación general NE-SO, y constituye la principal unidad tectónica y geomorfológica, además de servir de divisoria natural a distintas regiones geográficas. En el interior de esta unidad principal, a menor escala, se desarrollan macizos tectónicos y fosas tectónicas («horst» y «graben»), de carácter intramontañoso y con una extensión regional, que se forman por el movimiento diferencial de los bloques individualizados mediante el proceso de fracturación alpina.

Los macizos tectónicos son áreas elevadas con respecto a las adyacentes, y las fosas corresponden a las zonas deprimidas. La Sierra de Candelario, los Montes de Tras la Sierra y la Sierra de Tormantos son ejemplos de macizos tectónicos. El Valle del Jerte corresponde a la fosa tectónica desarrollada entre los macizos antes mencionados. La Figura 3.5 muestra un ejemplo de estas formas.

Conformando el tipo de relieve concreto de estas subunidades antes descritas aparecen las crestas y cuerdas montañosas, alineadas según una dirección general NE-SO, de morfología aguda en las áreas de mayor altitud, y semiredondeada en las zonas algo más deprimidas. Ocasionalmente estas cuerdas montañosas pueden variar de orientación, disponiéndose a favor de alguna fractura de carácter local. Estas formas elevadas sirven de divisoria de una red fluvial de geometría «dendrítica pinzada», que se presenta muy encajada, especialmente en las áreas de cabecera, dando vaguadas y gargantas que se desarrollan a favor de fracturas existentes en el sustrato rocoso.

Esta red fluvial, de eficaz acción erosiva, dado el elevado gradiente topográfico de esta Zona, es la causante de la morfología «en picos» que presentan en la actualidad los macizos rocosos que tienen su origen en la disección efectuada por las aguas en una penillanura rejuvenecida por los esfuerzos tectónicos.

Con carácter local y superponiéndose a los relieves anteriores, aparecen formas esferoidales, que son el resultado en última instancia de la conjunción de factores tectónicos menores (diaclasas y fisuras) con la litología, de textura granuda, de los materiales que conforman el área. La disgregación mecánica en bloques de dimensiones variables, efectuada por el diaclasado, y una posterior meteorización de la roca, que va redondeando aristas, produce la aparición de berrocales graníticos con «bolas», si las piedras aparecen aisladas, «piedras caballerías» o «tors», cuando están montadas, e «inselberg» o «lanchas graníticas», cuando son de mayores dimensiones que las formas anteriormente expuestas y están separadas entre sí por zonas llanas.

Todos estos rasgos geomorfológicos, de influencia litológico-estructural, están afectados además por la presencia de un clima periglacial que es la continuación moderada de un glaciario desarrollado durante el período Cuaternario en las áreas de las cumbres.

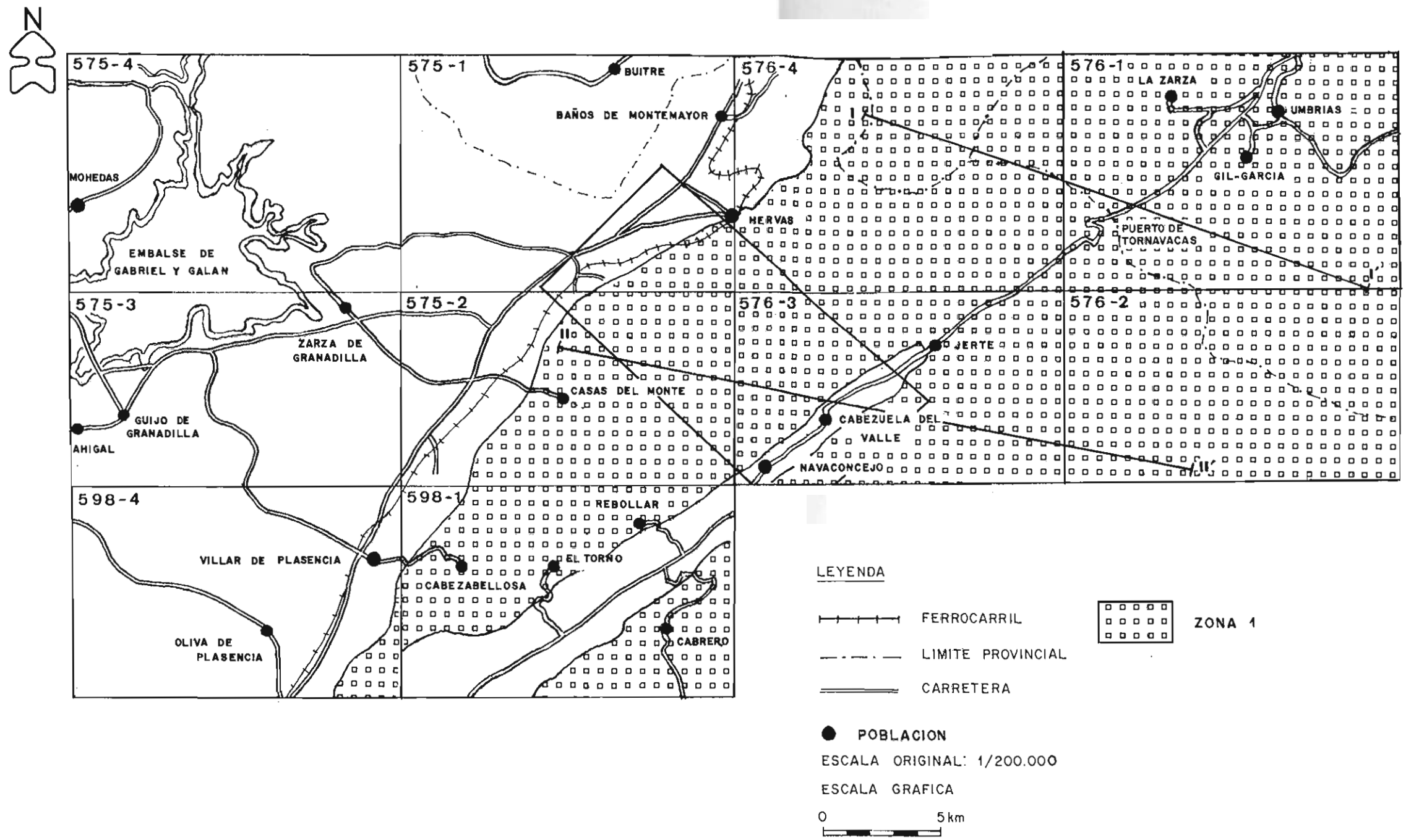
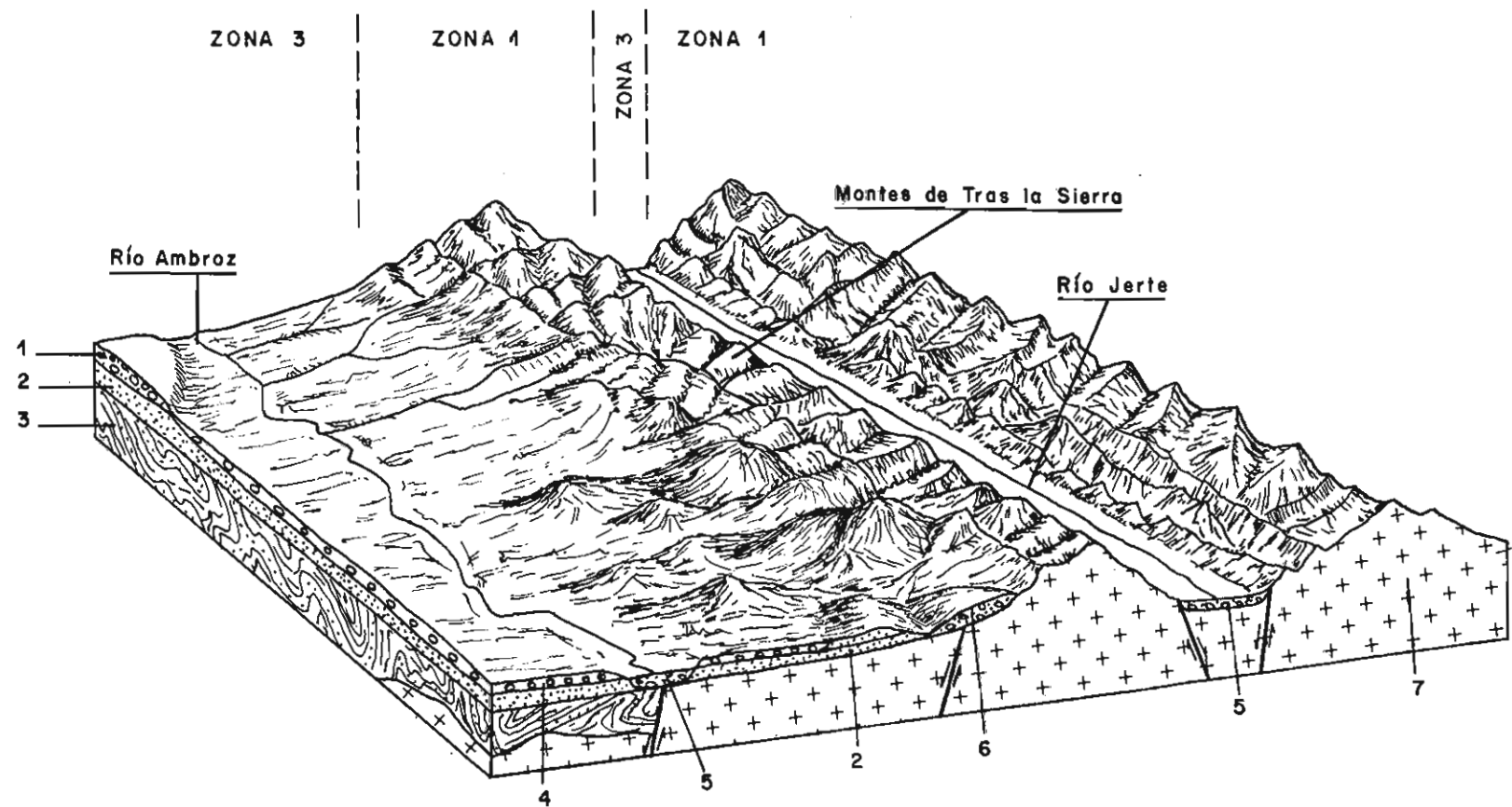


FIGURA 3.3.- ESQUEMA DE SITUACION DE LA ZONA 1, DE UN BLOQUE-DIAGRAMA Y DE DOS CORTES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS REALIZADOS EN LA MISMA.



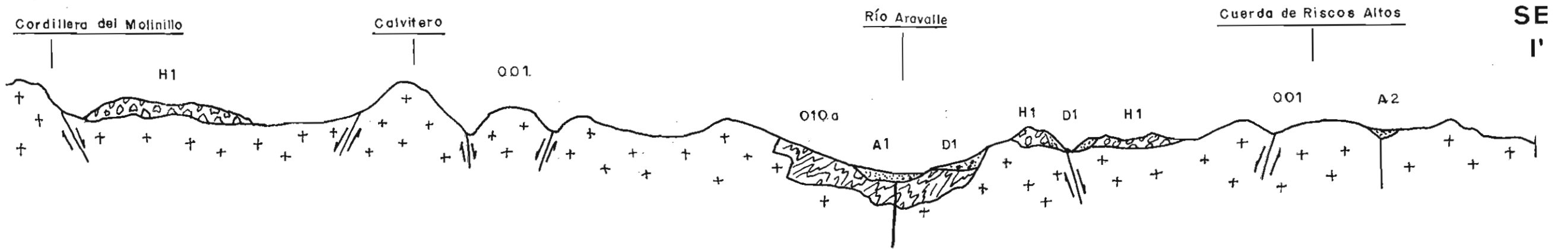
**LEYENDA**

- A1: Gravas, arenas y limos.
- A2: Gravas, bloques y arenas.
- T1: Gravas, arenas y limos.
- T2: Grayos y arenas.
- D1: Arenas y cantos dispersos.
- C1: Cantos con matriz arenosa.
- C2: Cantos de granito.
- H1: Bloques y cantos graníticos.
- 321a: Arenas.
- O10a: Gneises y granitos de transformaci3n.
- O10b: Pizarras.
- OO1: Granitas.

**NO**

**I**

**BLOQUE-DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LAS ZONAS 1 Y 3**  
 1: T2; 2: 321a; 3: O10b; 4: T1; 5: A1; 6: D1; 7: OO1



**SE**

**I'**

Segura de Toro

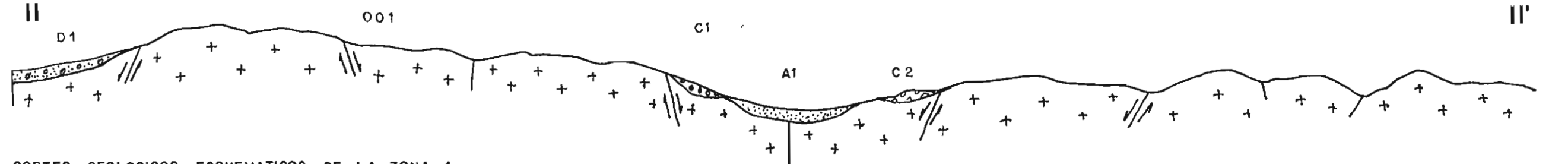
Puerto Honduras

Río Jerte

Cerro Lo Encinilla

**ONO**

**II**



**ESE**

**II'**

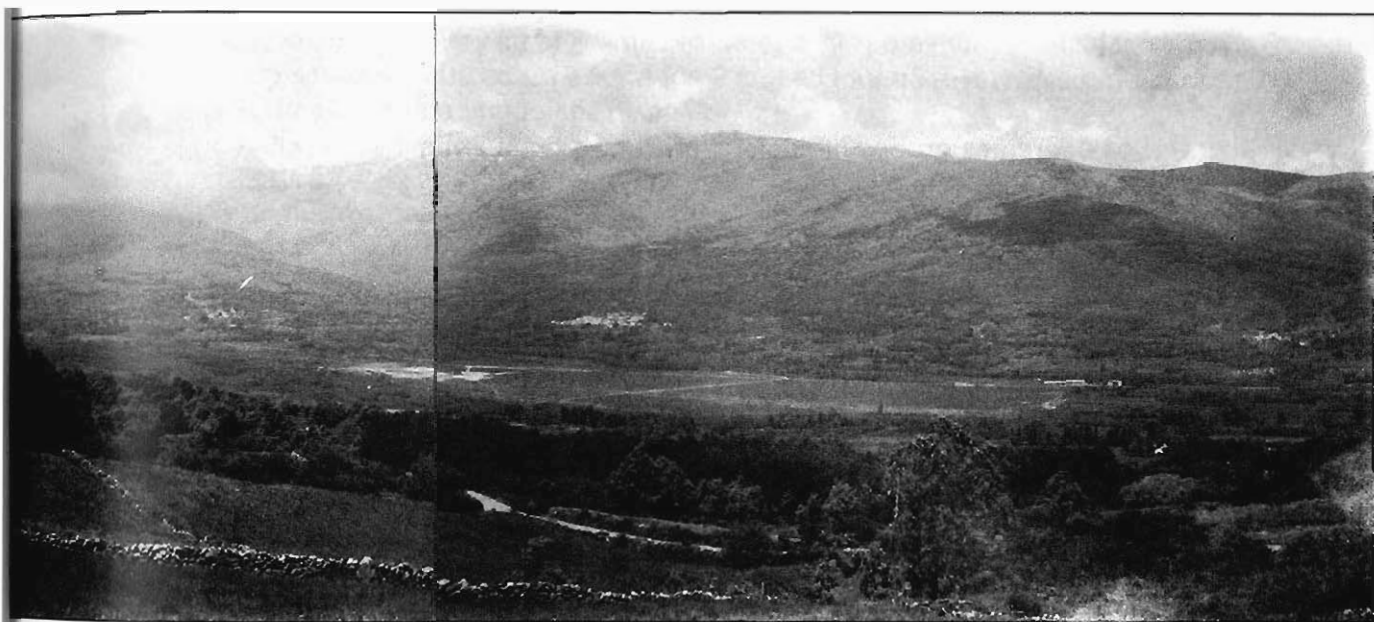
**CORTES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS DE LA ZONA 1**

**FIGURA 3.4**

Este glaciario ha producido formas en «circo glaciar», de pequeñas dimensiones, que en la actualidad están en su mayor parte ocupadas por lagunas que recogen las aguas de deshielo. Asimismo el producto de la excavación de los circos y valles glaciares ha quedado acumulado, en forma de colinas agudas, en las morrenas que aparecen esporádicamente en las áreas más inaccesibles de esta Zona 1.

El clima periglacial instalado en la actualidad en estas áreas produce en la roca, mediante sucesivos ciclos hielo-deshielo, la disgregación de la misma por fenómenos de gelifración, y en el suelo de recubrimiento, frecuentes modificaciones debidas a la solifluxión. Estos procesos, unidos a los gravitacionales, van degradando paulatinamente las formaciones rocosas, facilitando la acción de la escorrentía superficial, que erosiona y transporta estos materiales a puntos más alejados, y que es el principal agente modelador del relieve.

La Figura 3.5 muestra un aspecto panorámico de los relieves de la Zona 1.



3.5.— Vista panorámica de la Zona 1, tomada desde la carretera de Barco de Avila a Nava del Barco.

### 3.1.2. Tectónica

En la Zona 1 la característica tectónica principal es el desarrollo de una macrofracturación alpina de «estilo germánico» que individualiza, a escala regional, el Sistema Central y provoca el hundimiento progresivo de las cuencas sedimentarias adyacentes.

Esta individualización del basamento cristalino se realiza a favor de fracturas de grandes recorridos y con orientaciones NE-SO. Mediante movimientos diferenciales de unos bloques con respecto a otros, se producen escalones que van ganando en cota topográfica hacia el eje de la Cordillera Central, en donde se producen las mayores elevaciones.

Con carácter local existen otras fracturas que, si bien presentan la misma o similar orientación, tienen un desarrollo menor, en salto y recorrido, lo que condiciona su rango de importancia, aunque hayan jugado un papel fundamental en la creación de un cierto tipo de relieve (macizos y fosas tectónicas intramontañosas).

Acompañando a estas fracturas de grande y medio desarrollo, aparecen además dos sistemas conjugados de fracturas, de orientaciones N-S y NO-SE, que se caracterizan por individualizar bloques de carácter local y por estar originadas por los reajustes tensionales ejercidos por el basamento cristalino rígido durante la fase de movimiento diferencial, producido regionalmente en las principales superficies de fractura.

Todas estas fallas, de difícil observación en afloramiento, se hacen patentes, con cierta facilidad, a través del análisis fotogeológico de la zona.

Como estructura secundaria, pero con frecuente incidencia en las obras públicas, hay que señalar la presencia de un diaclasado, con un espaciamiento entre moderado y grande, que disgrega la roca en bloques pequeños (0,2 a 8 dm<sup>3</sup>) y muy grandes (mayores de 8 m<sup>3</sup>), respectivamente.

### 3.1.3. Columna estratigráfica

Los diferentes grupos litológicos presentes en la Zona 1 se reseñan en la columna estratigráfica que se muestra en la Figura 3.6.








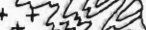
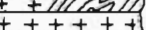
COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION	EDAD	GRUPO LITOLOGICO	GRUPO GEOTECNICO
	Aluvial. Arenas, gravas y limos.	Cuaternario	A1	G6
	Aluvial. Bloques y cantos con matriz arenosa.	Cuaternario	A2	G6
	Aluvial-coluvial. Bloques y cantos con matriz arenosa.	Cuaternario	AC1	G6
	Coluvial. Gravas y arenas.	Cuaternario	C1	G4
	Coluvial. Cantos, bolos y bloques.	Cuaternario	C2	G4
	Cono de deyección. Arenas con cantos dispersos.	Cuaternario	D1	G6
	Morrena. Bloques, bolos y cantos.	Cuaternario	H1	G5
	Gneises, migmatitas y granitos de transformación	Precámbrico	O10a	G1
	Granito.	Post-Ordoviciano	O01	G1

Fig. 3.6.— Columna estratigráfica de la Zona 1.

#### 3.1.4. Grupos litológicos

##### ALUVIAL. ARENAS, GRAVAS Y LIMOS, (A1)

Este grupo litológico ha sido descrito en la Zona 3, al ser más representativo de la misma.

##### ALUVIAL. GRAVAS Y ARENAS, (A2)

**Litología.**— Estos aluviales se encuentran emplazados en las gargantas de los barrancos, cerca de la cabecera de los mismos, y están constituidos por gravas subredondeadas de granito y gneis fundamentalmente, cuyas dimensiones varían entre el tamaño gravilla y el de bloques de grandes proporciones. Estas gravas aparecen trabadas por una escasa matriz arenosa, de grano grueso y de color marrón.

Dadas las condiciones de afloramiento de este grupo es difícil calcular su potencia, pero se estima que es superior a los 2 m. La Figura 3.7 muestra un aspecto de detalle de este grupo litológico.

**Estructura.**— Este grupo presenta un aspecto caótico, sin una estratificación definida, y sus materiales se depositan discordantemente sobre las formaciones subyacentes.

**Geotecnia.**— Los materiales de este grupo son fácilmente ripables, y debido a su proximidad a los cauces de los ríos son inundables y presentan niveles freá-



Fig. 3.7.— Detalle de los bloques del grupo A2 en las proximidades de Solana de Béjar.

ticos altos. Dada su granulometría y su escasa compacidad son muy permeables y altamente erosionables. El drenaje superficial es deficiente, debido a las escasas pendientes topográficas, y fácil en profundidad. Tienen una capacidad de carga baja y los asentamientos a que pueden dar lugar son de tipo medio-alto.

En este grupo no se han observado taludes naturales ni desmontes reseñables. Sin embargo, es probable que en los taludes ejecutados en estos materiales surjan problemas de erosión y de caídas de cantos.

#### ALUVIAL-COLUVIAL. ARENAS, GRAVAS Y LIMOS, (AC1)

Este grupo litológico ha sido definido en la Zona 3, al ser más representativo de la misma.

#### COLUVIAL. CANTOS CON MATRIZ ARENOSA, (C1)

**Litología.**— Estos depósitos coluviales se depositan al pie de los relieves montañosos, y están constituidos por cantos angulosos de granito, gneis y pizarra fundamentalmente, de tamaños comprendidos entre 1 cm y grandes bloques, empastados por una matriz arenosa, de grano grueso y de color marrón. La Figura 3.8 muestra, en detalle, un aspecto de este grupo.



Fig. 3.8.— Detalle de la composición del grupo C1 en las proximidades de Solana de Béjar.

La potencia de este grupo se estima superior a los 5 m.

**Estructura.**— Son depósitos caóticos, carentes de ordenación y que se adaptan a la superficie sobre la que se depositan, tal y como puede observarse en la Figura 3.9.

**Geotecnia.**— Este grupo se caracteriza por presentar una permeabilidad media-alta debido a su composición litológica. Tiene una baja compacidad, y a consecuencia de ello es fácilmente ripable y altamente erosionable. El drenaje en profundidad es de tipo medio-alto, y la escorrentía superficial está en función de la pendiente topográfica que presente. Su capacidad de carga es baja y los asientos a que pueden dar lugar son de magnitud media-alta.

No se han observado taludes artificiales reseñables. Sin embargo, cabe la posibilidad de que en los taludes ejecutados en estos materiales se produzcan caídas de cantos y bloques por la inestabilidad y erosionabilidad de los materiales.

Localmente esta formación puede utilizarse como material para terraplenes y pedraplenes.

#### COLUVIAL. CANTOS DE GRANITO, (C2)

**Litología.**— Este grupo tiene una escasa representación dentro del Tramo, y está constituido por cantos angulosos de granito, de tamaños comprendidos entre 1 y 30 cm aproximadamente, y trabados por una escasa o nula matriz arenosa de grano grueso.

La potencia de este grupo se estima que es superior a los 2 m.

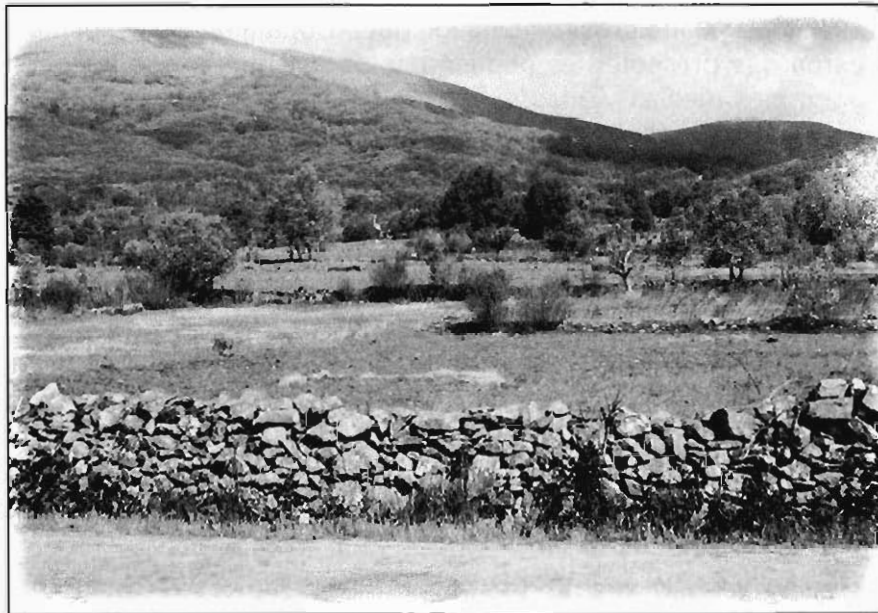


Fig. 3.9.— Aspecto panorámico del grupo C1 en las proximidades de Solana de Béjar.



**Estructura.**— Son depósitos carentes de ordenación interna y que se adaptan a la superficie sobre la que se depositan, tal y como puede apreciarse en la Figura 3.10.



Fig. 3.10.— Vista general del grupo C2 depositado en una ladera en las proximidades de Solana de Béjar.

**Geotecnia.**— Debido a que son materiales poco compactos presentan una ripabilidad fácil y una alta erosionabilidad. Tienen una alta permeabilidad, la capacidad de carga que presentan es pequeña, y los asentamientos que pueden dar lugar son de magnitudes medias y altas.

Se han observado taludes naturales altos, inestables por caída de cantos, y con inclinaciones de 50°.

Estos materiales pueden explotarse como yacimiento granular, si bien su escasa extensión y difícil acceso los hacen carentes de excesivo interés.

#### CONO DE DEYECCION. ARENAS Y CANTOS DISPERSOS, (D1)

**Litología.**— Conos de deyección constituidos por arenas de composición granítica (cuarzo, feldespato y micas), de grano fino a grueso, y por cantos de granito, heteromorfos y heterométricos, que aparecen dispersos entre la matriz arenosa.

La potencia de este grupo se estima superior a los 3 m. La Figura 3.11 muestra una visión general de este grupo. Estos materiales se depositan en la desembocadura de arroyos de escasa entidad, en su confluencia con los valles principales.

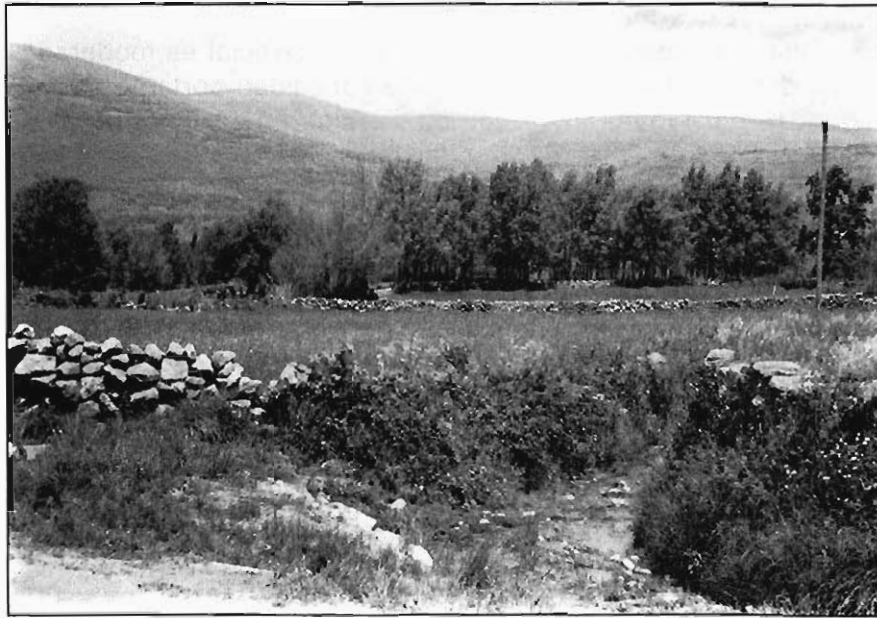


Fig. 3.11.— Aspecto general del grupo D1 en la localidad de Umbrías.

**Estructura.**— Es un grupo masivo, con morfología ligeramente convexa, y que se adapta a la superficie de los materiales sobre los que se deposita.

La Figura 3.12 muestra la disposición general con que se presenta este grupo en la Zona 1, al pie de algunos terrenos montañosos.

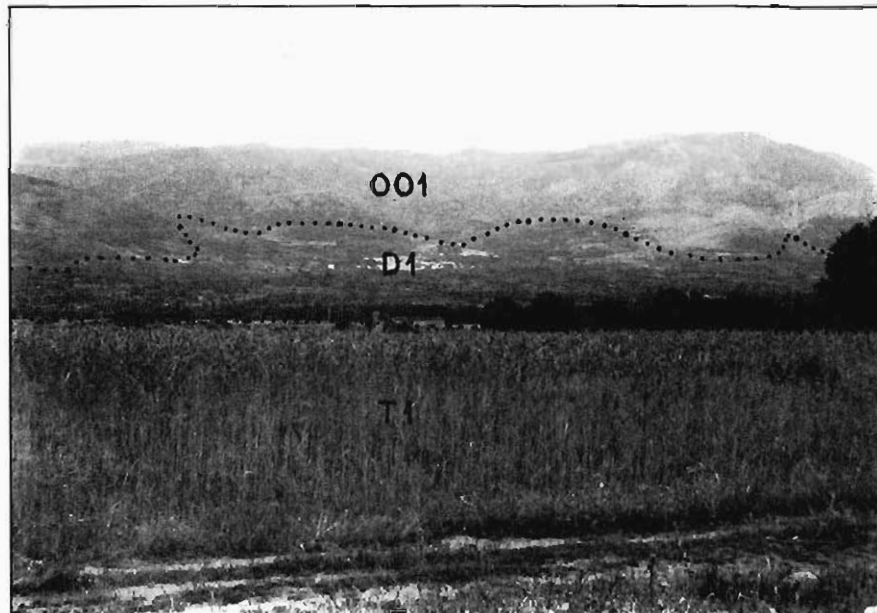


Fig. 3.12.— Disposición general del grupo D1 en la Zona 1, al pie de la sierra montañosa situada en las inmediaciones de La Granja.

**Geotecnia.**— Estos materiales se caracterizan por su alta erosionabilidad, fácil ripabilidad y alta permeabilidad. La escorrentía superficial es moderada, y el drenaje en profundidad es bueno. Presentan una capacidad portante baja y los asentamientos a que pueden dar lugar son de tipo medio-alto. En zonas de topografía deprimida pueden surgir problemas de inundaciones, y habrá que tener en cuenta la posible existencia de niveles freáticos altos.

Han sido observados taludes naturales altos, estables y con inclinaciones de 15° a 20°, si bien podrán producir aterramiento de cunetas debido a la alta erosionabilidad de estos materiales.

Localmente este grupo podrá explotarse como material para terraplenes y pedraplenes.

#### MORRENA GLACIAR. BLOQUES Y CANTOS GRANITICOS, (H1)

**Litología.**— Estos depósitos glaciares de morrena están constituidos por un apilamiento caótico de cantos y bloques de granito, cuyos tamaños oscilan entre unos pocos cm y varios m<sup>3</sup> de diámetro. Entre los cantos aparece una matriz arenosa, de grano grueso y de color marrón.

La potencia de este grupo se estima que está comprendida entre 100 y 120 m. La Figura 3.13 muestra, en detalle, un aspecto de estos materiales.

**Estructura.**— La formación presenta un aspecto masivo, caótico y sin ordenación interna alguna. Estos materiales se adaptan a la topografía del relieve sobre el que se depositan.

La Figura 3.14 muestra un aspecto general de este grupo.

**Geotecnia.**— Estos materiales se caracterizan por ser altamente permeables, ripables, excepto los bloques de grandes dimensiones, y medianamente erosionables, fundamentalmente su matriz arenosa.

El drenaje en profundidad es elevado y la escorrentía superficial se ve dificultada por la permeabilidad de los materiales. Debido a que son materiales desagregados, de una baja compacidad, presentan una capacidad portante baja, y los asentamientos a que pueden dar lugar son de tipo medio-alto.

Han sido observados taludes naturales altos, inestables por caídas de cantos, y con inclinaciones de 60°.

#### GNEISES, MIGMATITAS Y GRANITOS DE TRANSFORMACION, (O10a)

**Litología.**— Este grupo está constituido por gneises grisáceos de grano fino a medio, sin glándulas de feldespato y con una foliación muy marcada. En las zonas próximas de contacto de estos materiales con rocas graníticas, los gneises suelen perder su foliación y progresivamente van adquiriendo texturas granudas, hasta transformarse en una roca gris, con textura heredada, y que constituye los denominados «granitos de transformación».

Dentro de estos materiales aparecen enclaves de rocas migmatíticas, generalmente de extensiones reducidas, que se caracterizan por presentar tonos claros y



Fig. 3.13.— Detalle del grupo H1 en la Garganta del Chorro. Obsérvense los grandes bloques de granito que aparecen en este tipo de depósitos.

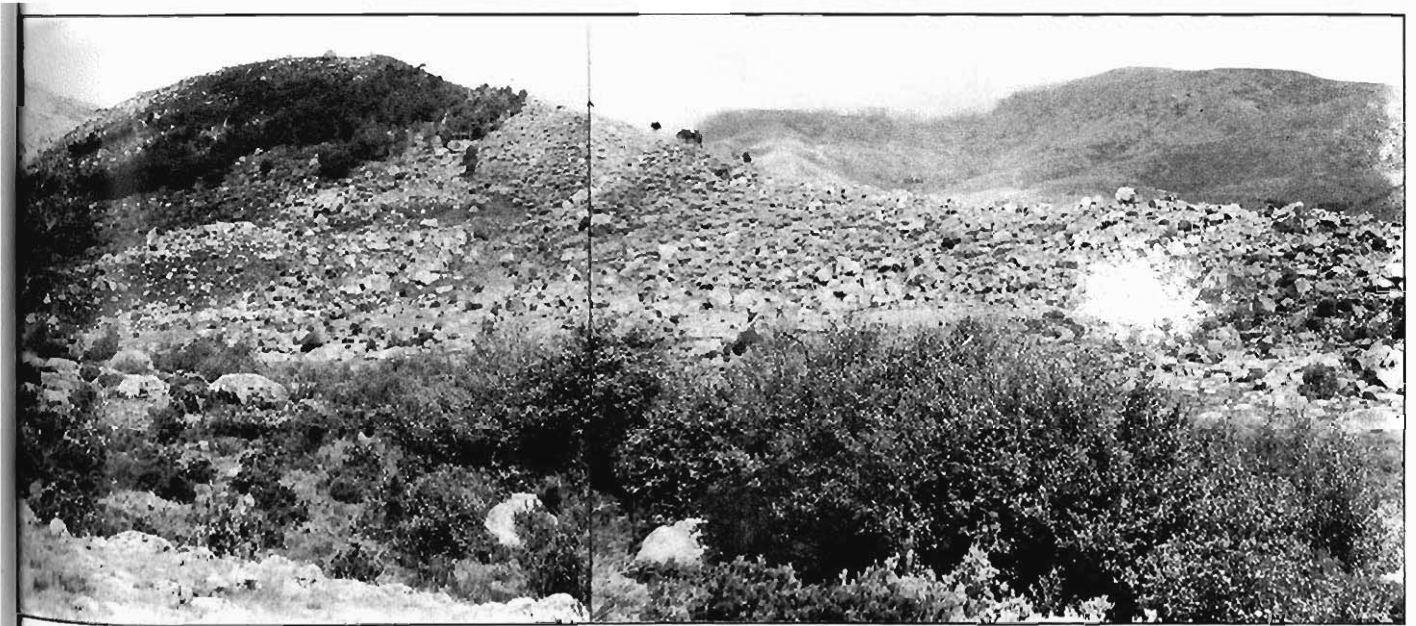


Fig. 3.14.— Aspecto general de los depósitos de morrena, del grupo H1, en la Garganta del Chorro.

grises oscuros, y texturas de tipo fluidal. La Figura 3.15 muestra, en detalle, un aspecto de estos materiales.

La potencia de este grupo es indeterminada.

**Estructura.**— La estructura de este grupo está condicionada por los plegamientos hercínico y alpino, que son los movimientos que han afectado a estos materiales. Como consecuencia de ello, los materiales de este grupo presentan una serie de pliegues, esquistosidades y lineaciones que se superponen en el tiempo, a la vez que también están afectados por un complejo sistema de fallas y diaclasas, que produce un disgregamiento del macizo rocoso en bloques.



Fig. 3.15.— Detalle del miembro migmatítico del grupo (010a).

**Geotecnia.**— Los materiales de este grupo se caracterizan por no ser ripables y difícilmente erosionables. Además son prácticamente impermeables, aunque la existencia de diaclasas y planos de foliación les confiere una cierta permeabilidad, condicionada exclusivamente por dichas discontinuidades. El drenaje superficial está en función de las pendientes topográficas que presenta la formación, que normalmente son bastante pronunciadas. La capacidad portante es elevada y los asentamientos que puede dar lugar son nulos.

Han sido observados taludes artificiales bajos, semiestables por caída de cantos, y con inclinaciones de 85°, y taludes naturales altos, estables y con inclinaciones de 30° a 40°. Cabe la posibilidad de que en los taludes se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas, delimitadas por los planos de las discontinuidades, por lo que se recomienda realizar un estudio estadístico de dichas discontinuidades, a la hora de proyectar un talud en estos materiales.

#### GRANITOS, (001)

**Litología.**— Este grupo es el que abarca mayor extensión dentro del Tramo de estudio, y está constituido por granitos de grano fino, medio y grueso, que tienen texturas equigranulares, inequigranulares y porfídicas. En éstas últimas es frecuente la presencia de fenocristales tabulares de feldespato potásico. Los minerales que los componen son cuarzo, plagioclasa, ortosa, biotita, moscovita y cordierita. La Figura 3.16 muestra, en detalle, un aspecto parcial de este grupo.

Es frecuente la presencia de enclaves de rocas migmatíticas y de acumulaciones de minerales ferromagnesianos, de color negro y grano muy fino a fino, que constituyen los denominados «gabarros». También es frecuente, especialmente en los bordes del batolito granítico, la existencia de enclaves de rocas metamórficas que no fueron digeridas durante el emplazamiento del plutón.

La potencia de este grupo es indeterminada.

**Estructura.**— Este grupo presenta una estructura masiva, típica de las intrusiones ígneas de tipo magmático.



Fig. 3.16.— Detalle del granito del grupo (001), con textura porfídica, en las inmediaciones de Jerte.

Tectónicamente se halla afectado por una compleja red de fracturas y diaclasas, que disgrega la roca en bloques, y da lugar a la morfología típica de estos materiales. La Figura 3.17 muestra un aspecto general de la formación.

**Geotecnia.**— Los materiales de este grupo se caracterizan por ser difícilmente erosionables, no ripables, y por presentar una capacidad portante alta y unos asentamientos nulos. La formación es impermeable, aunque la presencia de diaclasas y fracturas le confiere una cierta permeabilidad, la cual está exclusivamente condicionada por dichas discontinuidades. La escorrentía superficial está condicionada por la pendiente topográfica, que normalmente es bastante elevada. Han sido observados taludes artificiales bajos, estables y con inclinaciones de 60°, y taludes artificiales altos, estables y con inclinaciones de 90°.

A pesar de que estos materiales admiten taludes artificiales altos, estables y con inclinaciones subverticales, cabe la posibilidad de que se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas, delimitados por las superficies de fractura, por lo que será conveniente hacer un estudio estadístico de las mismas, para el diseño de los taludes.



Fig. 3.17.— Forma de afloramiento del granito del grupo (001), en las proximidades de Nava del Barco.

#### 3.1.5. Grupos geotécnicos

Teniendo en cuenta los diferentes grupos litológicos definidos en esta Zona, así como sus respectivas características geotécnicas, en este apartado se agrupan aquéllos en función de su análogo comportamiento geotécnico. Resultan así los siguientes «grupos geotécnicos»:

G1.— Grupo constituido por granitos, gneises, migmatitas y granitos de transformación. Son materiales difícilmente erosionables, no ripables y cuya permeabilidad, generalmente baja, está condicionada por su fracturación. Tienen una capacidad portante elevada y los asientos a que pueden dar lugar son nulos. Los taludes en estos materiales son generalmente estables, si bien cabe la posibilidad de que se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas delimitados por las superficies de discontinuidad. Forman este grupo los conjuntos litológicos (O10a) y (O01).

G4.— Grupo constituido por cantos de granito y cantos polimícticos con matriz arenosa. Son materiales poco compactos, erosionables, fácilmente ripables y con una permeabilidad alta por percolación. Tienen una capacidad de carga baja y los asientos a que pueden dar lugar son de magnitudes altas. Los taludes en estos materiales pueden presentar problemas de caídas de cantos y de erosión. Forman este grupo los conjuntos litológicos C1 y C2.

G5.— Grupo constituido por cantos de granito con matriz arenosa. Son materiales altamente permeables, ripables, si se exceptúan los grandes bloques, y medianamente erosionables. Debido a su baja compacidad son materiales con una capacidad de carga baja, y los asientos a que pueden dar lugar son de magnitudes altas. En sus taludes se han observado caídas de cantos. Forma este grupo el conjunto litológico H1.

G6.— Grupo constituido por arenas y gravas polimícticas con matriz arenosa. Son materiales erosionables, fácilmente ripables y con una permeabilidad media-alta. Presentan niveles freáticos altos y son localmente inundables. Los taludes excavados en estos materiales pueden presentar problemas de erosión y de caídas de cantos. Forman este grupo los conjuntos litológicos A1, A2, AC1 y D1.

### 3.1.6. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona

Esta Zona está constituida mayoritariamente por materiales graníticos pertenecientes al grupo litológico (O01), y, en menor proporción, por materiales precámbricos del grupo litológico (O10b), y por materiales cuaternarios de los grupos A1, A2, AC1, C1, C2, D1 y H1.

Los materiales graníticos y precámbricos presentan, como problema geotécnico más significativo, la posibilidad de que en sus taludes se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas, delimitados por las superficies de discontinuidad que presentan, por lo que se recomienda un estudio estadístico de dichas discontinuidades para diseñar los taludes. No tienen problemas de erosión, ni de capacidad de carga, y en cuanto a su excavación manifiestan la dificultad de que no son ripables y es necesario el uso de explosivos para su remoción.

Los materiales cuaternarios tienen una escasa representación dentro del Tramo. Sin embargo, desde el punto de vista geotécnico, son materiales que hay que tener en cuenta, ya que algunos de ellos, fundamentalmente los pertenecientes al grupo A1, situados en el fondo de los valles, constituyen pasos naturales para enlazar distintas áreas y son las zonas donde están situadas las carreteras actuales y donde se pueden emplazar futuras vías de comunicación.



Estos materiales cuaternarios se caracterizan porque son erosionables y fácilmente ripables, tienen una capacidad de carga baja y los asentamientos que pueden dar lugar son de magnitudes medias-altas. En los taludes de excavación podrán surgir problemas por erosión y por caídas de cantos, y en los materiales de los grupos A1, A2, AC1 y D1 habrá que tener en cuenta la existencia de niveles freáticos altos y el riesgo de inundaciones en épocas de avenidas.

Los materiales de los grupos litológicos H1 y C2 tienen una escasa incidencia dentro del Tramo de estudio, ya que a su reducida extensión se suma la posición que ocupan en lugares prácticamente inaccesibles, que difícilmente van a influir en futuros proyectos de carreteras.

### 3.2. ZONA 2: ZONA DE RELIEVE MODERADO

La Zona 2 se extiende, de una forma aproximada, por el tercio noroccidental del Tramo Hervás-Villar de Plasencia, y está formada por las estribaciones del área en donde se conectan la Sierra de Gata y el Sistema Central. Ocupa de una forma parcial las siguientes Hojas y Cuadrantes del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000.

Nº	Hoja	Cuadrantes
575	Hervás	1 y 4
576	Cabezuela del Valle	4

La Figura 3.18 muestra la distribución geográfica de la Zona 2, dentro del Tramo de Estudio, así como la situación del bloque-diagrama y del corte geológico esquemático realizados en la misma, que aparecen en la Figura 3.19.

#### 3.2.1. Geomorfología

Las características geomorfológicas de esta Zona 2 están relacionadas con el hecho de confluir en el área las dos grandes unidades mencionadas: Sierra de Gata y Sistema Central, formadas por procesos tectónicos diferentes: orogenias hercínica y alpina, respectivamente.

Debido a este fenómeno, la Zona 2 puede ser dividida en dos sectores bien diferenciados por su influencia tectónica y por la distinta naturaleza de las rocas que conforman cada uno de ellos:

- Sector Oeste, de influencia hercínica y litologías metamórficas.
- Sector Este, de influencia alpina y litologías graníticas.

El Sector Oeste está constituido básicamente por rocas de bajo y medio grado de metamorfismo, cuya ductilidad ante los esfuerzos tectónicos ha provocado una estructura general de plegamiento, complicada por la superposición de varias fases de deformación ocurridas durante la Orogenia Hercínica. Ante esta tectónica y estas litologías, fundamentalmente pizarrosas, se han desarrollado unas características geomorfológicas que atienden a los siguientes rasgos:

- Relieve general accidentado, con profusión de crestas, generalmente agudas y orientadas según varias direcciones en función de las directrices tectónicas locales. La Figura 3.20 muestra el contraste entre este relieve y el que muestra la Zona 3.

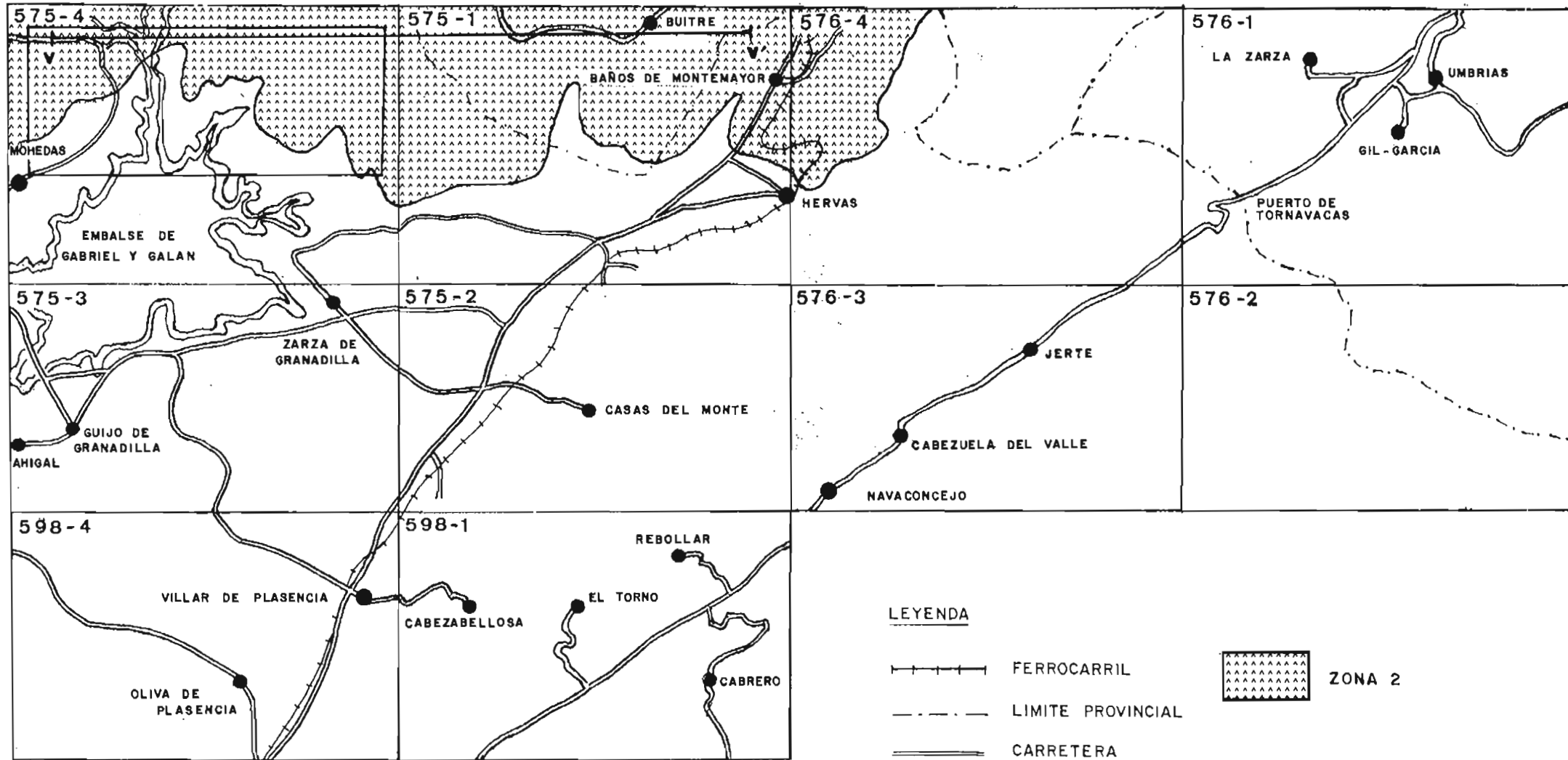
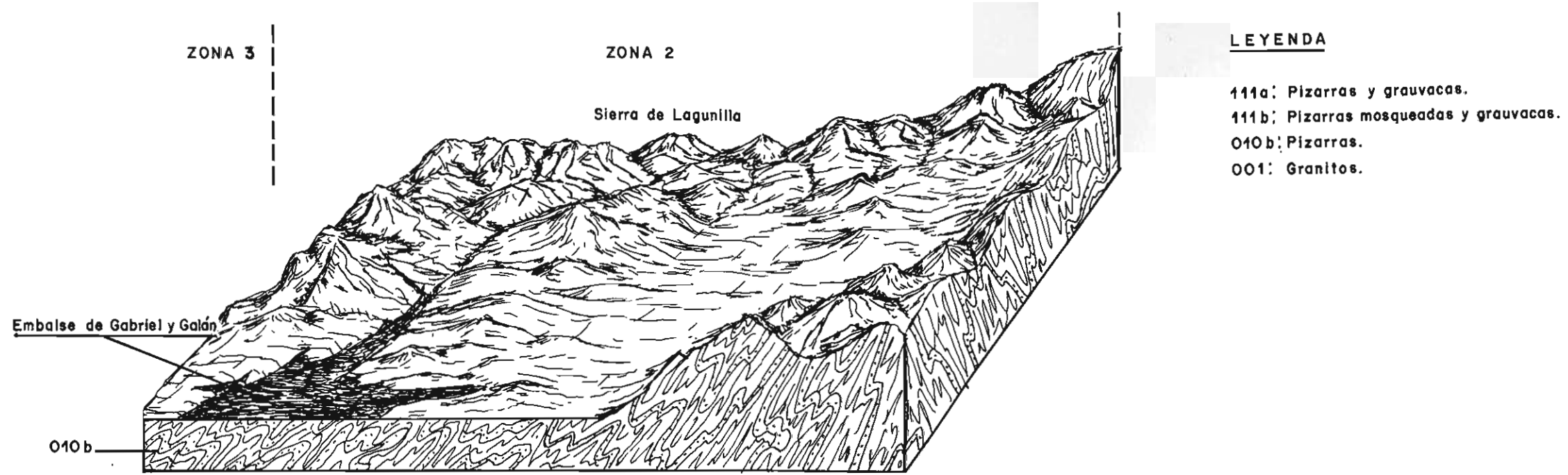
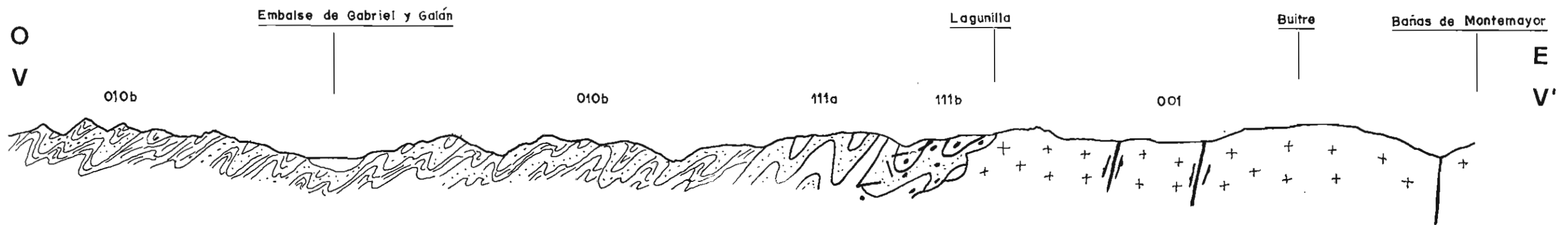


FIGURA 3.18.- ESQUEMA DE SITUACION DE LA ZONA 2, DE UN BLOQUE-DIAGRAMA Y DE UN CORTE GEOLOGICO ESQUEMATICO REALIZADOS EN LA MISMA.



BLOQUE-DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LAS ZONAS 2 Y 3



CORTE GEOLOGICO ESQUEMATICO DE LA ZONA 2

— Red de drenaje de tipo «angular subparalelo», que se desarrolla bajo un marcado control estructural, lo que facilita su proceso de encajamiento, dando valles y vaguadas estrechas que son aprovechadas por la escorrentía superficial para drenar el sector.

— Desarrollo variable de un suelo residual y de formaciones superficiales que suavizan los relieves producidos por el sustrato rocoso.

— La evolución de estos relieves está en función de la escorrentía superficial, que es el principal agente erosivo que actúa en la zona y que afecta a los materiales que han quedado desagregados mediante acciones mecánicas (caídas de cantos) y químicas (proceso de alteración).

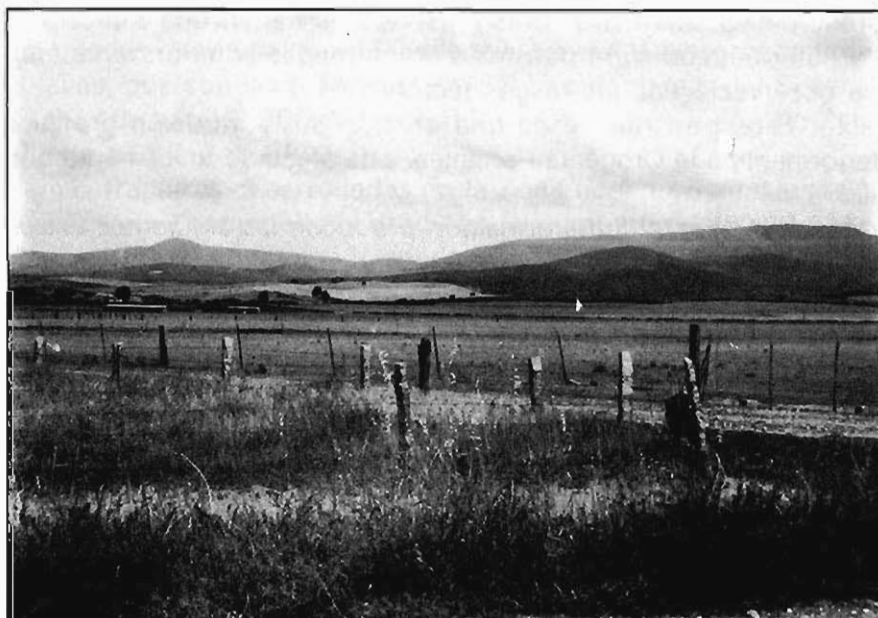


Fig. 3.20.— Relieves de la Zona 2 en contraste con la llanura de la Zona 3, vistos desde la carretera de Zarza de Granadilla al Embalse de Gabriel y Galán.

El Sector Este está constituido por rocas graníticas, de comportamiento frágil ante los esfuerzos tectónicos, y que han sido afectadas por una fase de fracturación durante la Orogenia Alpina. Motivado por este fenómeno y lo mismo que en el caso de la Zona 1, las características geomorfológicas son las siguientes:

— Alineaciones morfológicas con dirección general NE-SO, aunque en ocasiones no aparecen orientadas y se distribuyen de una forma homogénea. Aunque estos relieves están limitados, en la mayor parte de los casos, por abruptas incisiones fluviales, presentan cimas de topografía suave.

— La red fluvial, como ya se ha esbozado anteriormente, constituye un entramado muy encajado a favor de fracturas del basamento, formando profundas vaguadas y valles generalmente con forma de «uve», si bien localmente estos valles fluviales pueden tener asociada una amplia zona de inundación generada por una superficie estructural, resultado del hundimiento de algún bloque tectónico.

— La evolución de estos relieves se desarrolla a causa de la erosión producida por la red hidrográfica, que va desmantelando progresivamente el macizo rocoso, a partir de la removilización de los materiales desagregados. Esta desagregación se ha producido mediante acciones físico-químicas.

### 3.2.2. Tectónica

La Zona 2, al tratarse de un área mixta formada por las estribaciones del Sistema Central y de la Sierra de Gata, presenta las deformaciones tectónicas de cada uno de estos sectores, originadas por las Orogenias Alpina y Hercínica, respectivamente.

Aunque el Sector Oeste está afectado originalmente por una fase de deformación prehercínica, sus estructuras más visibles tienen una marcada influencia hercínica y han quedado superpuestas a las formadas anteriormente a ellas, complicando la observación de los rasgos tectónicos.

El Sector Este, por tratarse de una porción de la intrusión granítica, emplazada posteriormente a la Orogenia Hercínica, está afectado únicamente por la deformación alpina.

Las diferentes etapas de deformación producen las siguientes estructuras:

#### DEFORMACION PREHERCINICA

Esta etapa de deformación ha sido establecida mediante análisis estratigráficos y estructurales detallados que determinan la presencia de una discordancia Precámbrico-Cámbrico, que está motivada por una variación en las condiciones geotectónicas de la región.

Las estructuras formadas durante esta fase son pliegues de amplio radio, orientados según direcciones N-S y NE-SO, y que no presentan ningún tipo de esquistosidad asociada.

#### DEFORMACION HERCINICA

Esta etapa de deformación, desarrollada ampliamente en el sector occidental del Tramo de Estudio, es la responsable de la práctica totalidad de las estructuras que aparecen en los afloramientos de las rocas paleozoicas asociadas a esta Zona 2. Se manifiesta según dos fases compresivas y una fase distensiva, que producen pliegues y fallas, respectivamente.

La primera fase genera pliegues de gran longitud de onda que llevan asociados una esquistosidad de flujo que es subparalela al plano axial de los mismos. La orientación general de estas estructuras es NO-SE, y su presencia es únicamente observable a nivel regional, debido a la gran amplitud de los pliegues.

La segunda fase genera dos plegamientos conjugados, uno de dirección N30° E y otro de dirección N 120° E. Los primeros pliegues presentan una longitud de onda centimétrica, un buzamiento de plano axial subvertical, y generan una crenulación en la esquistosidad de flujo originada durante la primera fase. Los se-

gundos son pliegues de amplitud decimétrica, asimétricos, y, al igual que los anteriores, deforman la esquistosidad de la primera fase, crenulándola.

La tercera fase produce una fracturación desarrollada según varias familias de fallas de orientaciones N 120° E, N 100° E, N 30° E y N 145° E, y que afecta a las estructuras de plegamiento formadas en etapas anteriores.

## DEFORMACIÓN ALPINA

Esta etapa de deformación, desarrollada fundamentalmente en el Sector Este de la Zona 2, se caracteriza por producir una fracturación general en el basamento cristalino mediante una tectónica distensiva, llegando a reactivar algunas fallas hercínicas con orientaciones similares.

Las fracturas principales tienen una orientación general NE-SO, aunque ocasionalmente pueden desviarse de esta tendencia general y alinearse según un rumbo E-O. Estas fallas, que son las responsables del levantamiento del Sistema Central, presentan saltos de hasta 2.000 m y recorridos kilométricos, y en esta Zona 2 constituyen el límite con la Zona 1.

Las demás fracturas desarrolladas en la Zona tienen orientaciones N-S y NO-SE, según un sistema conjugado, y producen la compartimentación en bloques de dimensiones variables. Ello origina la aparición de fosas y macizos tectónicos, como consecuencia de los movimientos diferenciales llevados a cabo en las superficies de falla.

### 3.2.3. Columna estratigráfica

Los grupos litológicos presentes en la Zona 2 se reseñan en la columna estratigráfica que se muestra en la Figura 3.21.






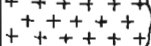
COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION	EDAD	GRUPO LITOLOGICO	GRUPO GEOTECNICO
	Aluvial. Arenas, gravas y limos.	Cuaternario	A1	G6
	Coluvial. Gravas y arenas.	Cuaternario	C1	G4
	Pizarras y grauwacas.	Cámbrico Inferior	111a	G2
	Pizarras y grauwacas mosqueadas	Cámbrico Inferior	111b	G2
	Pizarras.	Precámbrico	010b	G2
	Granito.	Posthercínico	001	G1

Fig. 3.21.— Columna estratigráfica de la Zona 2.

#### 3.2.4. Grupos litológicos

##### ALUVIAL. ARENAS, GRAVAS Y LIMOS, (A1)

Este grupo litológico ha sido descrito en la Zona 3, al ser más representativo de la misma.

##### COLUVIAL. CANTOS CON MATRIZ ARENOSA, (C1)

Este grupo ha sido descrito en la Zona 1, al ser más representativo de la misma.

##### PIZARRAS Y GRAUVACAS, (111a)

**Litología.**— Este grupo está constituido por una serie monótona de pizarras de tonos grises, verdosos y negros, en la que se intercalan niveles de pizarras arenosas. La Figura 3.22 muestra, en detalle, un aspecto de estos materiales. Entre esta serie de pizarras aparecen intercalados paquetes de grauvacas y areniscas, de tonos muy oscuros y de grano fino a medio. Estos paquetes están estratificados en niveles de 0,5 a 1 m de espesor, y pueden llegar a constituir bancos de hasta 15 m de potencia. La Figura 3.23 muestra, en detalle, un aspecto de estos materiales grauváquicos.

La potencia de este grupo es superior a 500 m.

**Estructura.**— Este grupo se halla intensamente plegado y fracturado según una dirección general NO-SE, como consecuencia de los movimientos ocasionados por las Orogenias Hercínica y Alpina. Las estructuras más generalizadas corresponden a una esquistosidad de flujo muy marcada, y a una esquistosidad de crenulación, originada a partir de un plegamiento de la primera. Los materiales presentan además un sistema complejo de diaclasas y fracturas, éstas últimas medianamente enmascaradas debido a una cierta «ductilidad» de la roca.

**Geotecnia.**— Los materiales de este grupo se caracterizan por ser no ripables y difícilmente erosionables, excepto en aquellas zonas en que se hallen muy alterados y/o fracturados. La capacidad portante de este grupo es alta, y los asientos a que puede dar lugar son nulos. Son materiales prácticamente impermeables, y la escasa permeabilidad que pueden presentar está condicionada por las superficies de esquistosidad y por las fracturas. La escorrentía superficial está en función de las pendientes topográficas que presenta la formación, que generalmente son bastante pronunciadas.

Han sido observados taludes artificiales bajos, semiestables y con inclinaciones de 50°. Se recomienda un estudio estadístico de las discontinuidades para el diseño y ejecución de taludes en estos materiales, ya que cabe la posibilidad de que se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas delimitados por las superficies de esquistosidad y de fracturas. Así mismo, en zonas donde la esquistosidad sea subvertical, pueden producirse fenómenos de «pandeo» y de «toppling» o «cabeceo».



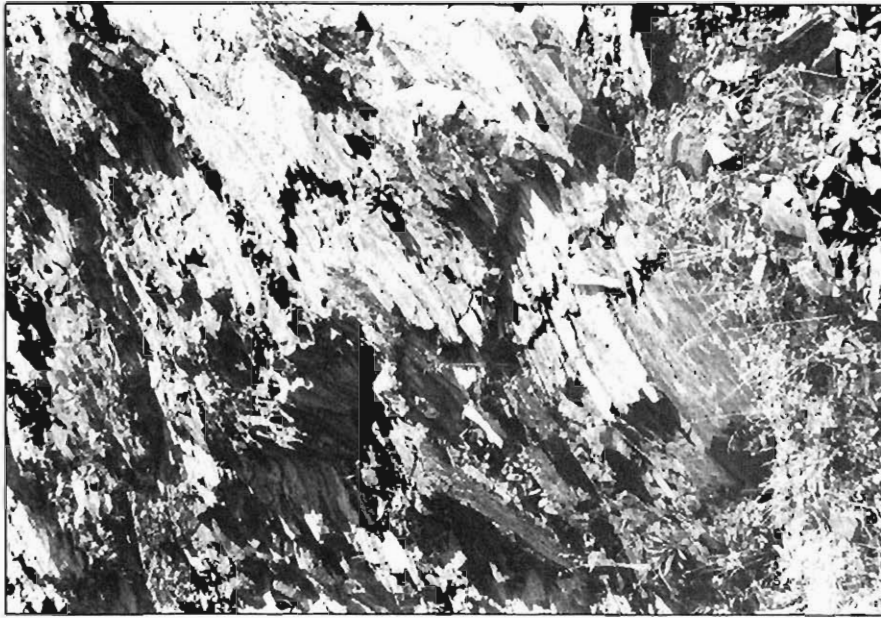


Fig. 3.22.— Detalle de las pizarras del grupo (111a) en las inmediaciones del pueblo de Abadía. Obsérvese la esquistosidad tan marcada que tienen estos materiales.



Fig. 3.23.— Detalle del miembro grauváquico del grupo (111a), en las inmediaciones del pueblo de Granadilla.

## PIZARRAS Y GRAUVACAS MOSQUEADAS. (111b)

**Litología.**— Este grupo presenta la particularidad de que se ha originado a partir de los materiales del grupo (111a), al sufrir éstos un metamorfismo de contacto ocasionado por una intrusión granítica. Presentan una distribución ligeramente concéntrica alrededor del batolito granítico, a modo de una aureola de dimensiones irregulares. La Figura 3.24 muestra una zona de contacto entre los materiales graníticos del grupo (001) y las grauvacas mosqueadas del grupo (111b).

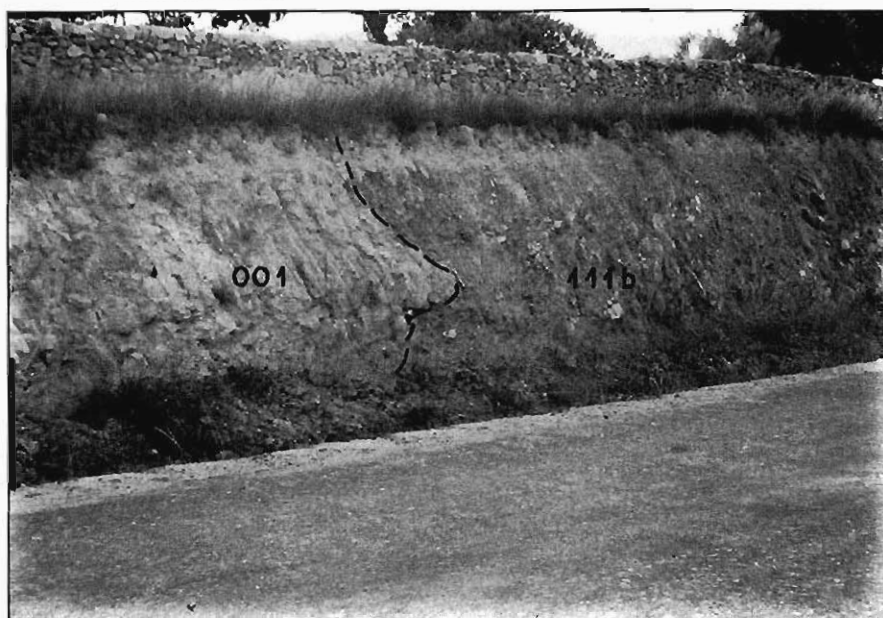


Fig. 3.24.— Contacto del grupo (111b) con el batolito granítico (001). Proximidades de Ahigal.

Litológicamente se trata de una alternancia irregular de pizarras de tonos grises y negros, ligeramente arenosas, y areniscas y grauvacas negras, de grano fino a medio. Los niveles de areniscas y de grauvacas aparecen estratificados en capas de 0,5 a 1 m de espesor, y llegan a alcanzar los 15 m de espesor. La característica más importante de estos materiales es que presentan «moscas», las cuales están constituidas por acumulaciones de cordierita y de andalucita, típicas de un metamorfismo de contacto (Figura 3.25).

La potencia de este grupo es superior a 200 m.

**Estructura.**— Estos materiales presentan las mismas características estructurales que los del grupo (111a), por lo que aparecen intensamente plegados y fracturados según una dirección general NO-SE. Además están afectados por una esquistosidad de flujo y otra de crenulación, y presentan un complejo sistema de diaclasas.

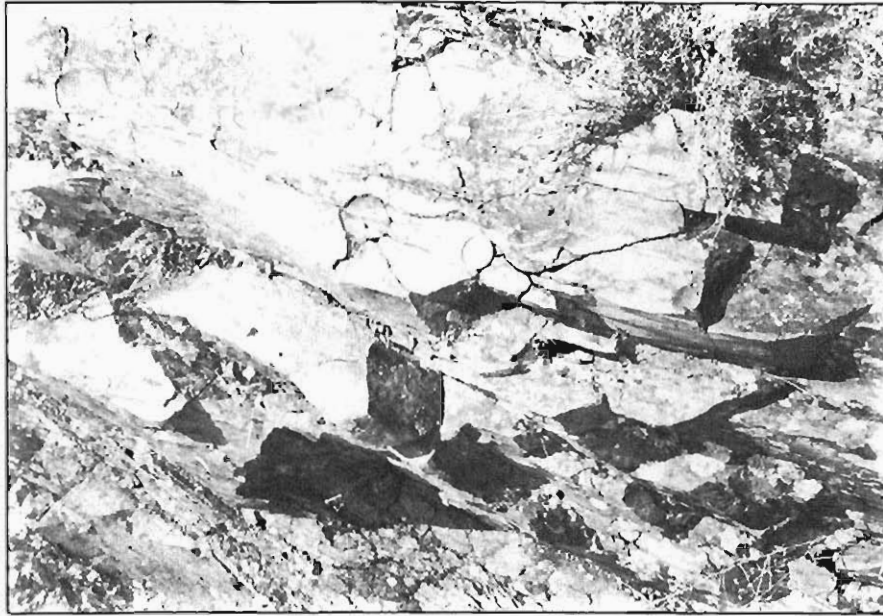


Fig. 3.25.— Detalle de la estratificación que tienen las grauwacas del grupo (111b), en las proximidades de Guijo de Granadilla.

**Geotecnia.**— Estas rocas se caracterizan por ser difícilmente erosionables, y no ripables, excepto en zonas muy fracturadas y/o alteradas. La formación es prácticamente impermeable, y la escasa permeabilidad que puede presentar está exclusivamente condicionada por las diaclasas y por las superficies de esquistosidad. La escorrentía superficial es función de la pendiente topográfica, y en general es bastante alta, debido a la impermeabilidad de estos materiales y a las pendientes, generalmente pronunciadas, que muestran. La capacidad portante es alta, y los asentamientos serán muy pequeños. En zonas donde la esquistosidad tenga buzamientos fuertes pueden producirse fenómenos de «pandeo» y de «toppling» o «cabeceo».

Han sido observados taludes artificiales bajos, semiestables por caída de bloques y cuñas, y con inclinaciones de 50°.

#### PIZARRAS, (010b)

**Litología.**— Este grupo está constituido por una serie monótona de pizarras lutíticas, de tonos grises oscuros y negros, estratificadas en niveles de espesor centimétrico y decimétrico. Irregularmente distribuidas aparecen intercalaciones de grauwacas de color negro, de grano fino y estratificadas en capas de 2 a 3 m de espesor. Los niveles de grauwacas son más abundantes a techo de la formación. La Figura 3.26 muestra, en detalle, un aspecto de este grupo.

En la base de este grupo aparecen, localmente, niveles de conglomerados, de geometría lenticular y escaso desarrollo lateral, cuyos cantos son gruesos y redondeados. La discordancia que representa la existencia de estos niveles de conglomerados corresponde a una fase de deformación prehercínica, deducida únicamente por la observación de dichos conglomerados.

La potencia de este grupo se estima que es superior a los 500 m.



Fig. 3.26.— Detalle de las pizarras del grupo (010b) en las proximidades de Zarza de Granadilla. Obsérvese la intensa fracturación que presentan.

**Estructura.**— Los materiales de este grupo han sido afectados por las Orogenias Hercínica y Alpina, y se hallan intensamente plegados y fracturados según una dirección general NO-SE, y con unos buzamientos hacia el NE y SO, comprendidos entre  $50^\circ$  y  $85^\circ$ .

Presentan dos tipos de esquistosidades, una de flujo y otra de crenulación, además de una intensa y compleja red de diaclasas y de fallas, algunas de las cuales se hallan rellenas de materiales arcillosos producto de la alteración de las pizarras.

**Geotecnia.**— Los materiales que componen este grupo son difícilmente erosionables, no ripables, y alterables a largo plazo. La capacidad portante que presentan es alta, y los asentamientos que pueden dar lugar serán muy pequeños. Sin embargo, cabe la posibilidad de que se produzcan fenómenos de «pandeo», cuando se apoye una estructura en aquellas zonas en que la esquistosidad presente un buzamiento vertical, y dicha estructura esté situada a media ladera. La permeabilidad de la formación es prácticamente nula, y la que pueda tener está supeditada a las diaclasas y superficies de esquistosidad. La escorrentía superficial suele ser fácil, debido a la poca permeabilidad y fuertes pendientes que suelen presentar los materiales de este grupo.

La Figura 3.27 muestra un aspecto general de este grupo.

En los taludes altos ejecutados en estos materiales pueden surgir problemas de deslizamientos de bloques y cuñas, delimitados por los planos de esquistosidad y de fractura. También pueden surgir problemas de estabilidad en las cabececeras de los taludes por el proceso de «toppling» o «cabeceo», en aquellas zonas en que la esquistosidad presente un fuerte buzamiento.

Han sido observados taludes artificiales de altura media, inestables y con inclinaciones de  $60^\circ$ .



Fig. 3.27.— Pequeños desmontes excavados en las pizarras del grupo (010b), en las inmediaciones de Zarza de Granadilla.

#### GRANITOS, (001)

Este grupo litológico ha sido descrito en la Zona 1, al ser más representativo de la misma.

#### 3.2.5. Grupos geotécnicos

Teniendo en cuenta los diferentes grupos litológicos definidos en esta Zona, así como sus respectivas características geotécnicas, en este apartado se agrupan aquéllos en función de su análogo comportamiento geotécnico. Resultan así los siguientes «grupos geotécnicos»:

G1.— Grupo constituido por granitos. Son materiales difícilmente erosionables, no ripables, y cuya permeabilidad, generalmente baja, está condicionada por su fracturación. Tienen una capacidad portante elevada, y los asentos a que pueden dar lugar serán muy pequeños. Los taludes son generalmente estables, si bien cabe la posibilidad de que se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas delimitados por las superficies de discontinuidad. Forma este grupo el conjunto litológico (001).

G2.— Grupo constituido por pizarras, grauvacas y grauvacas mosqueadas. Son materiales difícilmente erosionables, no ripables, y en los que la permeabilidad, generalmente baja, está condicionada por las diaclasas y por las superficies de esquistosidad. Tienen una capacidad portante elevada, y los asentos a que pueden dar lugar serán muy pequeños. Los taludes están condicionados por las superficies de discontinuidad, que pueden delimitar bloques y cuñas inestables. También cabe la posibilidad de que se produzcan fenómenos de «pandeo» e inestabi-

lidades por el proceso de «toppling» o «cabeceo». Forman este grupo los conjuntos litológicos (111a), (111b) y (010b).

G4.— Grupo constituido por cantos polimícticos con matriz arenosa. Son materiales poco compactos, erosionables, fácilmente ripables, y con una permeabilidad alta por percolación. Tienen una capacidad de carga baja, y los asientos a que pueden dar lugar son de magnitudes altas. Los taludes pueden presentar problemas de caídas de cantos y de erosión. Forma este grupo el conjunto litológico (C1).

G6.— Grupo constituido por gravas polimícticas con matriz arenosa. Son materiales erosionables, fácilmente ripables y permeables. El nivel freático está próximo a la superficie por tratarse de depósitos aluviales situados en las proximidades de los cauces de los ríos. Los taludes excavados podrán presentar problemas de erosión y de caídas de cantos. Forma este grupo el conjunto litológico (A1).

### 3.2.6. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona

Esta Zona 2 está constituida fundamentalmente por materiales metamórficos pertenecientes a los grupos litológicos (111a), (111b) y (010b), y por materiales graníticos del grupo (001). Los materiales cuaternarios pertenecientes a los grupos (A1) y (C1) aparecen en escasa proporción.

Los problemas geotécnicos más significativos que presentan los materiales graníticos y metamórficos corresponden a los posibles deslizamientos de bloques y cuñas que se pueden originar en sus taludes, a consecuencia de las discontinuidades que afectan a estos materiales. El riesgo de deslizamientos es más intenso en los materiales metamórficos debido a la esquistosidad. Este último factor también condiciona la posibilidad de que se produzcan fenómenos de «pandeo» y de «toppling» o «cabeceo», en aquellas zonas en que la esquistosidad presente un fuerte buzamiento.

Tanto los materiales graníticos como los metamórficos no presentan problemas de erosión ni de capacidad portante, y para su excavación tienen el inconveniente de que no son ripables y es necesario el uso de explosivos.

Los materiales cuaternarios están representados exclusivamente por los grupos litológicos (A1) y (C1), que se caracterizan porque tienen una escasa extensión dentro de esta Zona. Son materiales que plantean inconvenientes de baja capacidad portante y de asientos, ya que estos últimos pueden ser de magnitudes medias-altas. En sus taludes aparecen pequeñas inestabilidades debido a la erosión y a las caídas de cantos. Los materiales del grupo litológico (A1) tienen niveles freáticos altos y son inundables en épocas de avenidas.

### 3.3. ZONA 3: ZONA DE RELIEVE LLANO

La Zona 3 se extiende por dos sectores dentro del Tramo de Estudio: uno, al Suroeste, corresponde al corredor Granadilla-Plasencia, y otro, al Sureste, que está formado por la depresión intramontañosa conocida como «Valle del Jerte». La totalidad de esta Zona ocupa total o parcialmente las Hojas y Cuadrantes del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000, siguientes:

Nº	Hoja	Cuadrantes
575	Hervás	1, 2, 3 y 4
576	Cabezuela del Valle	3
598	Plasencia	1 y 4

La Figura 3.28 muestra la distribución geográfica que ocupa la Zona 3 en el ámbito del Tramo de Estudio, así como la situación del bloque-diagrama y de los dos cortes geológicos esquemáticos realizados en la misma, que aparecen en la Figura 3.29.

#### 3.3.1. Geomorfología

Las características geomorfológicas que aparecen en esta Zona están relacionadas con los procesos tectónicos y con la naturaleza litológica de las formaciones que conforman estratigráficamente la región.

Sobre un basamento cristalino, formado por materiales metamórficos e igneos, se desarrolla una fracturación que produce un hundimiento del mismo, con la consiguiente creación de un área deprimida respecto de los relieves adyacentes. Esta cubeta tectónica actúa como cuenca de sedimentación de los materiales que, procedentes de las sierras limítrofes, son erosionados y transportados por la red fluvial. Esta, al disminuir el gradiente topográfico, pierde parte de su energía, con la consiguiente disminución en la capacidad de transporte, y deposita los materiales más gruesos. Mediante este proceso, aparecen en esta Zona formaciones detríticas terciarias, apoyadas discordantemente sobre el sustrato rocoso, que son posteriormente erosionadas por la red fluvial actual. El aspecto morfológico que presenta la Zona 3 responde a esta situación.

El rasgo geomorfológico principal es la presencia de una amplia llanura, rota ocasionalmente por la aparición de cerros y lomas, de relieve suave, que corresponden a «cerros-testigo» formados por materiales terciarios, o a isleos graníticos

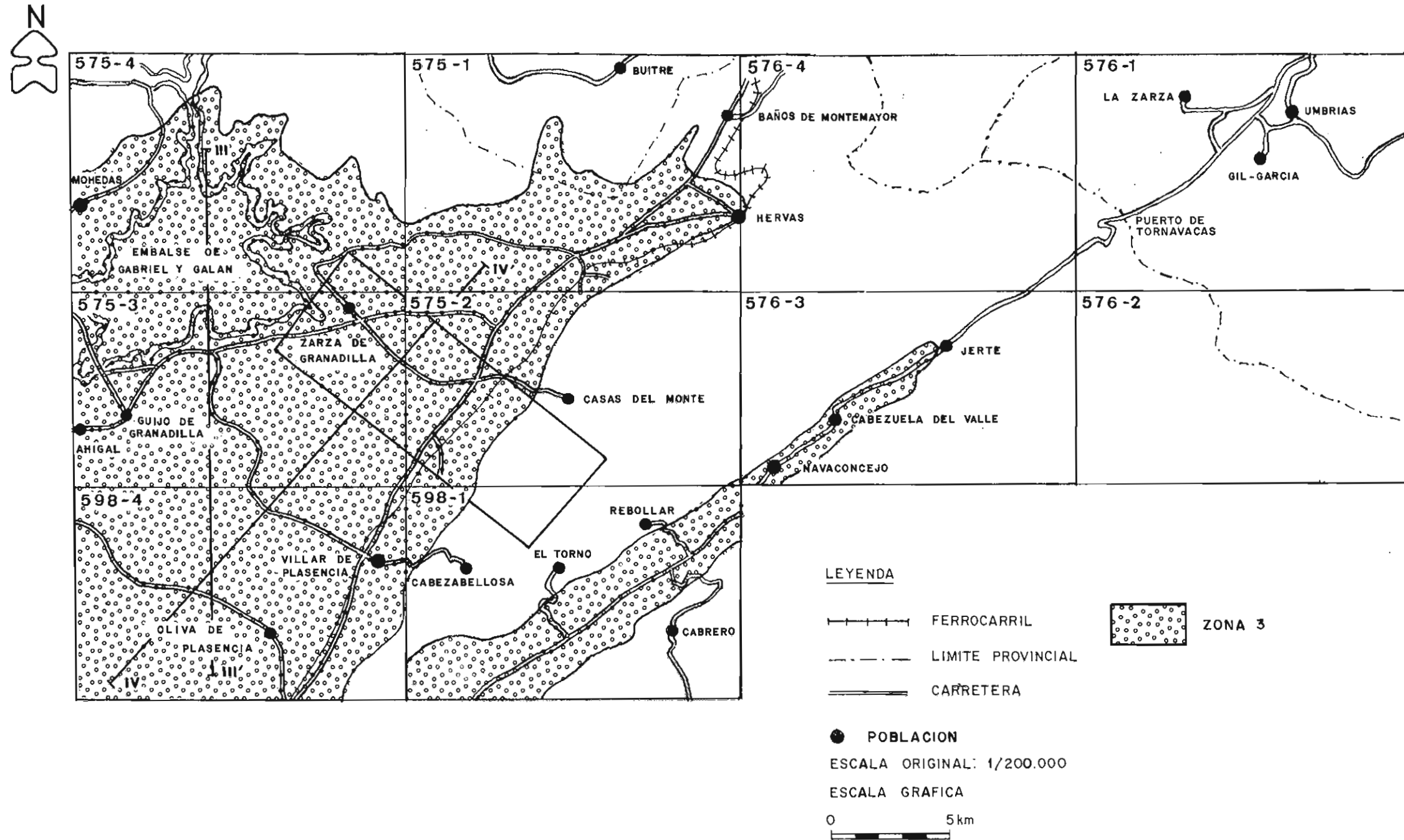
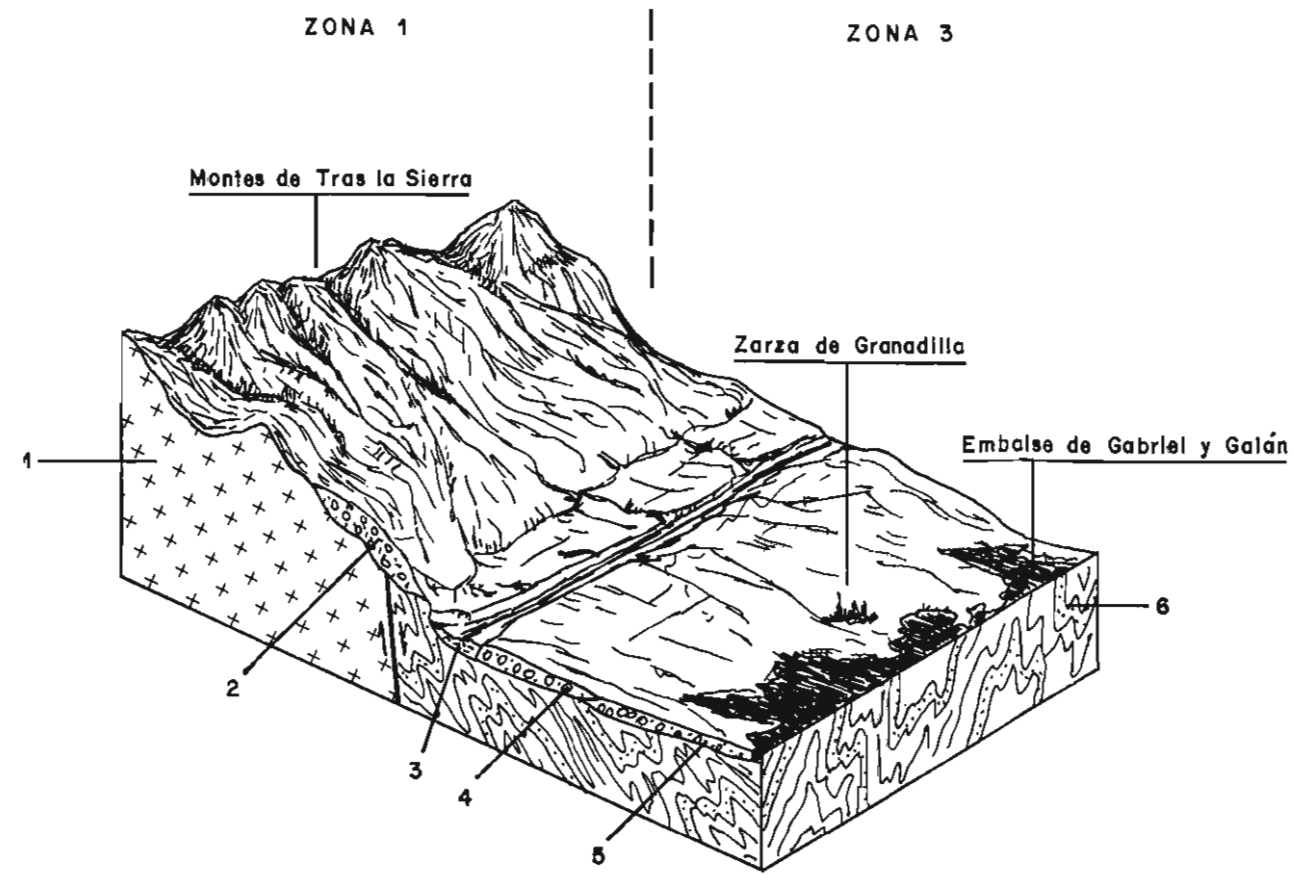


FIGURA 3.28.- ESQUEMA DE SITUACION DE LA ZONA 3, DE UN BLOQUE-DIAGRAMA Y DE DOS CORTES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS REALIZADOS EN LA MISMA.

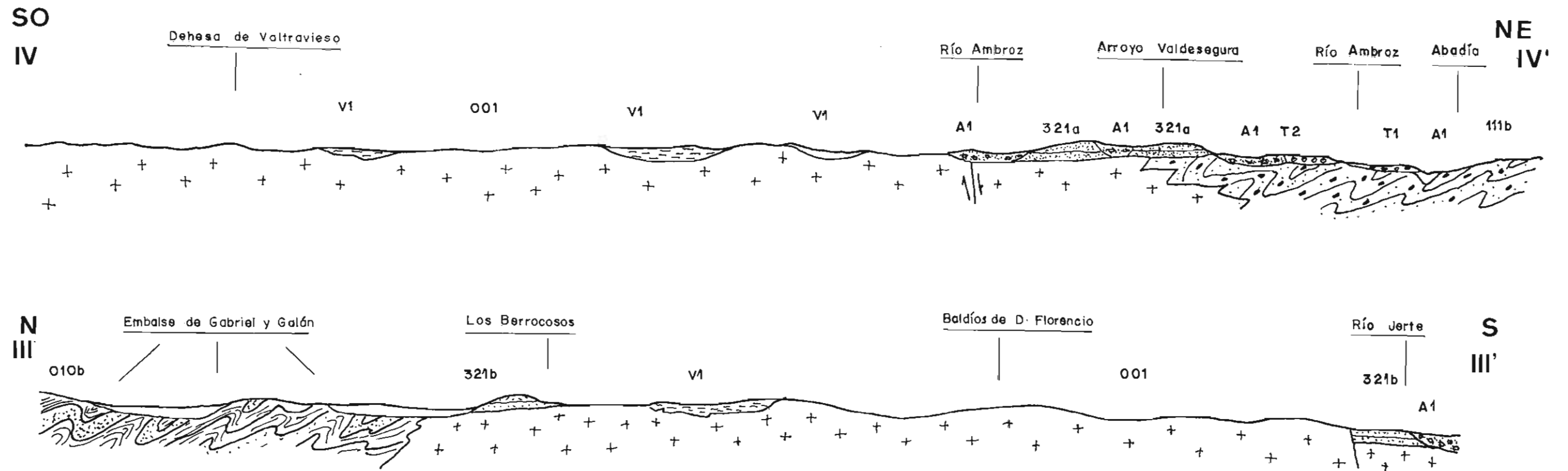




**LEYENDA**

- D1: Arenas y cantos dispersos.
- A1: Gravas, arenas y limos.
- T1: Gravas, arenas y limos.
- T2: Gravas y arenas.
- V1: Jabres graníticos.
- 321b: Gravas con matriz arenosa.
- 321a: Arenas.
- 111b: Pizarras mosqueadas y grauwacas.
- 010b: Pizarras.
- 001: Granitas.

BLOQUE-DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LAS ZONAS 1 Y 3  
 1: 001; 2: D1; 3: A1; 4: T1; 5: T2; 6: 010b



CORTES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS DE LA ZONA 3

y metamórficos que afloran entre las formaciones terciarias merced a una red de vaguadas poco profundas y de escasa continuidad lateral.

La red hidrográfica, de geometría dendrítica y de encajamiento escaso o nulo, se distribuye de una forma homogénea en toda la Zona, vertiendo sus aguas al río Alagón, que drena la misma de Norte a Sur.

La evolución del relieve tiende a una degradación de sus escasos accidentes, de una forma más lenta que en el caso de las Zonas anteriores, debido a que se trata de un área prácticamente peneplanizada en la que la acción fluvial, que ejerce una erosión mínima, actúa fundamentalmente como medio de sedimentación, apilando los materiales excavados en otros sectores, en las diferentes formaciones superficiales presentes en la región.

La Figura 3.30 muestra un aspecto panorámico de la Zona 3.



Fig. 3.30.— Vista panorámica de la Zona 3.

### 3.3.2. Tectónica

Lo mismo que en el caso de la Zona anterior, la Zona 3 participa de las características tectónicas producidas por las tres fases orogénicas que han actuado en la región: prehercínica, hercínica y alpina.

La deformación prehercínica produce un plegamiento de amplio radio en los materiales metamórficos, sin ningún tipo de esquistosidad asociada. Estas estructuras son únicamente detectadas mediante análisis estructurales detallados, ya que están transformadas por la superposición de otros pliegues producidos en fases deformantes sucesivas.

La deformación hercínica se desarrolla en tres fases sucesivas y produce, en sus primeros estados, un macroplegamiento de orientación NO-SE, únicamente visible a escala regional, que lleva asociado una esquistosidad de flujo, subpara-

lela al plano axial de los pliegues. Esta esquistosidad es la estructura de más fácil observación a escala de afloramiento.

En una segunda fase, de menor intensidad, se desarrollan dos plegamientos, de orientaciones complementarias N 30° E y N 120° E, y con longitud de onda centimétrica y decimétrica, que producen un cierto replegamiento en las estructuras anteriores, originando la esquistosidad de crenulación, claramente distinguible a escala de afloramiento.

La última fase de deformación hercínica corresponde a una etapa de distensión, en la que se desarrollan varias familias de fallas de gran recorrido, que afectan a las estructuras de plegamiento anteriores. Las orientaciones de estas fracturas son las siguientes: N 120° E, N 30° E y N 145° E.

Estas dos fases orogénicas (prehercínica y hercínica) afectan a las áreas con influencia metamórfica de esta Zona 3. Por el contrario, en el sector con litología de naturaleza granítica, la fase de deformación que ha impuesto sus rasgos es la Orogenia Alpina.

Como en el resto de las zonas de influencia granítica (Zona 1 y sector Este de la Zona 2), la Orogenia Alpina produce una fracturación generalizada del basamento cristalino. Ello origina la aparición de grandes fallas, de orientación NE-SO, que causan la elevación del Sistema Central y que sirven de límites, por el Este, con la Zona 1. El resto de las fracturas, con rumbos N-S y NO-SE, presentan menores saltos y recorridos, son de carácter local y producen la compartimentación en bloques de la región.

### 3.3.3. Columna estratigráfica

Los grupos litológicos presentes en esta Zona 3 se muestran en la Figura 3.31.

### 3.3.4. Grupos litológicos

#### ALUVIAL. ARENAS, GRAVAS Y LIMOS. (A1)

**Litología.**— A este grupo pertenecen los depósitos aluviales de los ríos y arroyos más importantes de todo el Tramo, que tienen su máxima representación en el valle del río Jerte.

Litológicamente se caracterizan por estar constituidos por gravas polimícticas, empastadas por una matriz arenosa de grano medio a grueso, de color marrón, y por limos.

Las gravas son de composición granítica, cuarcítica, areniscosa y pizarrosa. Tienen formas redondeadas y subredondeadas, y sus tamaños oscilan entre grava y bolo. Aparecen dispersas entre la matriz arenosa, o bien se concentran en barras dispuestas en el centro de los cauces de los ríos. La Figura 3.32 muestra, en detalle, un aspecto de este grupo, y la Figura 3.33, otro general del mismo.

Las gravas se hallan recubiertas, fundamentalmente en la llanura de inundación, por un nivel de limos de color marrón-grisáceo, correspondiente a los depósitos más recientes de las épocas de avenidas.


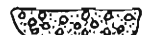




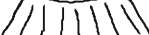
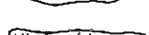
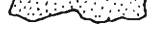
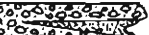

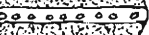
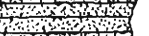
COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCION	EDAD	GRUPO LITOLOGICO	GRUPO GEOTECNICO
	Aluvial. Arenas, gravas y limos.	Cuaternario	A1	G6
	Terraza. Gravas y arenas.	Cuaternario	T1	G6
	Terraza. Gravas y arenas.	Cuaternario	T2	G6
	Aluvial-coluvial. Arenas, gravas y limos.	Cuaternario	AC1	G6
	Coluvial. Gravas y arenas.	Cuaternario	C1	G4
	Cono de deyección. Arenas con cantos dispersos.	Cuaternario	D1	G6
	Eluvial. Jabres graníticos.	Cuaternario	V1	G3
	Rañá. Gravas cuarcíticas con matriz limo-arenosa.	Plio-cuaternario	350	G6
	Gravas y arenas.	Mioceno	321b	G6
	Arenas.	Mioceno	321a	G6
	Pizarras y grauvacas mosqueadas.	Cámbrico	111b	G2
	Pizarras.	Precámbrico	010b	G2
	Granito.	Posthercínico	001	G1

Fig. 3.31.— Columna estratigráfica de la Zona 3.



Fig. 3.32.— Detalle de las gravas del grupo (A1) en las proximidades de Casas del Abad.

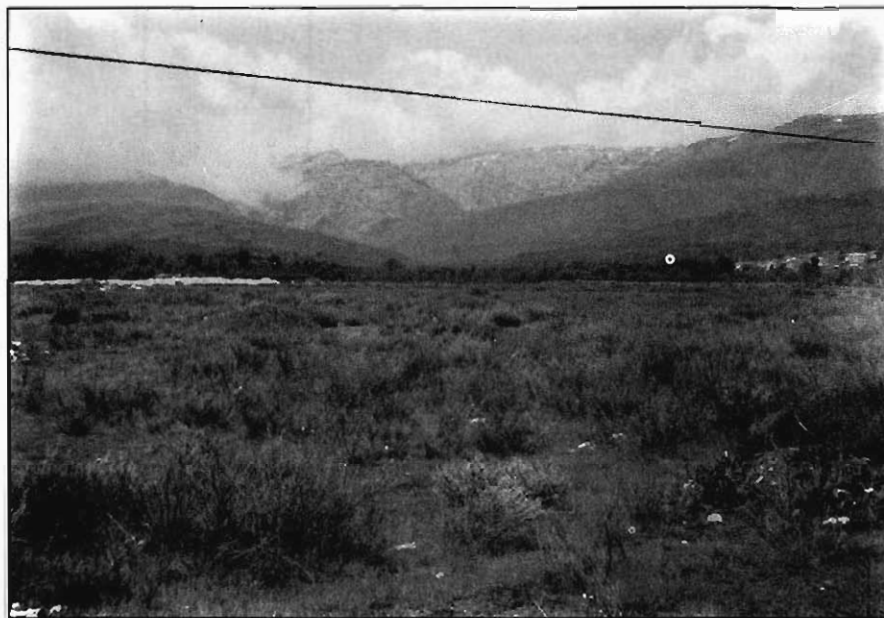


Fig. 3.33.— En primer término, vista panorámica del grupo (A1) en las proximidades de Casas del Abad. Al fondo los relieves montañosos del Sistema Central.

La potencia observada de este grupo es superior a 2 m.

**Estructura.**— Estos materiales presentan una disposición horizontal o subhorizontal, con una estructura lenticular, consecuencia de un régimen de sedimentación en barras.

**Geotecnia.**— La formación se caracteriza por ser erosionable, fácilmente ripable y muy permeable. Es inundable en épocas de crecida de los ríos, y presenta niveles freáticos altos. El drenaje en profundidad es elevado, y la escorrentía superficial es deficiente debido a su horizontalidad topográfica. La capacidad portante de este grupo es de tipo bajo-medio, y los asientos previsibles son de magnitudes medias y altas.

No se han observado taludes naturales y desmontes dignos de mención, debido a que el grupo ocupa posiciones topográficas deprimidas, donde raramente hay taludes. En las excavaciones realizadas en estos materiales podrán surgir problemas por caídas de cantos y por la erosionabilidad de la formación.

Localmente la formación podría explotarse como yacimiento granular.

#### TERRAZA. GRAVAS, ARENAS Y LIMOS, (T1)

**Litología.**— Los materiales de estos depósitos aluviales están constituidos por gravas de cuarcita, pizarra, arenisca y granito, de tamaños generalmente gruesos y formas redondeadas, empastadas por una matriz arenosa, de color gris y grano fino-medio, que en algunas zonas puede ser bastante abundante. La Figura 3.34 muestra, en detalle, un aspecto de este grupo.



Fig. 3.34.— Detalle, en planta, de las gravas redondeadas del grupo (T1) en las proximidades de Zarza de Granadilla.

Frecuentemente esta formación se halla recubierta por un nivel de limos de color grisáceo, depositado en épocas de crecida de los ríos.

La potencia se estima que está comprendida entre 1 y 4 m.

**Estructura.**— Estos materiales aparecen en disposición horizontal o ligeramente inclinados hacia el río y hacia aguas abajo. La Figura 3.35 muestra un aspecto general.



Fig. 3.35.— Aspecto superficial del grupo (T1) en Zarza de Granadilla.

**Geotecnia.**— Estos materiales se caracterizan por ser erosionables, fácilmente ripables y altamente permeables por percolación. Muestran una escorrentía superficial muy deficiente debido a su alta permeabilidad y a la horizontalidad topográfica que presentan. La capacidad portante es baja, y los asentos previsibles son de magnitudes medias-altas. La formación tiene niveles freáticos altos, y es localmente inundable en épocas de avenidas.

No han sido observados taludes de interés, pero cabe la posibilidad de que se produzcan desprendimientos de cantos debidos a la inestabilidad y erosionabilidad de estos materiales.

Localmente este grupo podrá explotarse como yacimiento granular.

#### TERRAZA. ARENAS Y GRAVAS. (T2)

**Litología.**— Los materiales de esta terraza (T2) son muy similares a los de la terraza (T1). Son depósitos constituidos por gravas y bolos de granito, cuarcita, arenisca y pizarra, de formas redondeadas y esféricas, que están trabadas en una

matriz arenosa, de grano fino-medio y de color marrón. La Figura 3.36 muestra, en detalle, un aspecto de este grupo.

La potencia se estima que está comprendida entre 1 y 4 m.

**Estructura.**— Estos materiales adoptan una disposición horizontal o ligeramente inclinada hacia el río y hacia aguas abajo. La Figura 3.37 muestra un aspecto general.



Fig. 3.36.— Detalle de las gravas y bolos del grupo (T2) en las proximidades de Zarza de Granadilla.



Fig. 3.37.— Aspecto panorámico de los depósitos de la terraza (T2), vistos desde la carretera de La Granja a Abadía.



**Geotecnia.**— El conjunto se caracteriza por ser erosionable, fácilmente ripable y altamente permeable por percolación. Tiene una escorrentía superficial deficiente, debido a su alta permeabilidad y a la horizontalidad topográfica que presenta. La capacidad portante alcanzará valores bajos-medios, y los asentos serán de magnitud media-alta. La formación suele presentar niveles freáticos altos.

No han sido observados taludes dignos de consideración, pero cabe la posibilidad de que se produzcan caídas de cantos, debido a la desagregación y facilidad de erosión de estos materiales.

Puntualmente esta formación podrá ser utilizada como yacimiento granular.

#### ALUVIAL-COLUVIAL. ARENAS, GRAVAS Y LIMOS, (AC1)

**Litología.**— Este grupo tiene una escasa representación dentro del Tramo, y está compuesto por una serie de depósitos mixtos (aluviales y coluviales), constituidos por gravas de granito y de gneis, heterométricas, de formas subredondeadas y redondeadas, que están trabadas en una matriz arenosa, de grano medio a grueso y de color marrón.

En la zona próxima a los cauces de los ríos, es frecuente la presencia de un nivel de limos, de color pardo, que recubre a las gravas.

La potencia de este grupo se supone superior a los 2 m.

La Figura 3.38 muestra una panorámica de estos depósitos.

**Estructura.**— Estos materiales presentan una disposición horizontal o subhorizontal en la zona central de los valles, y una ligera inclinación hacia el centro de los mismos, en las laderas.



Fig. 3.38.— Vista panorámica del grupo AC1, en las inmediaciones de Puerto Castilla.

**Geotecnia.**— Son materiales que se caracterizan por ser erosionables, fácilmente ripables y permeables. En las zonas próximas a los ríos, estos depósitos son inundables en épocas de avenidas y presentan niveles freáticos a escasa profundidad. El drenaje profundo es elevado, y el superficial deficiente, debido a la escasa pendiente topográfica.

La capacidad portante de estos materiales es baja, y los asientos a que pueden dar lugar serán de tipo medio-alto.

No se han observado taludes naturales ni desmontes reseñables, debido a que el grupo ocupa posiciones topográficas deprimidas, donde raramente existen taludes.

Puntualmente estos depósitos podrán utilizarse como yacimiento granular, si bien su escasa extensión los hace poco interesantes a este respecto.

#### COLUVIAL. CANTOS CON MATRIZ ARENOSA, (C1)

#### CONO DE DEYECCION. ARENAS Y CANTOS DISPERSOS, (D1)

Estos dos grupos han sido descritos en la Zona 1, al ser más representativos de la misma.

#### ELUVIAL. JABRES GRANITICOS, (V1)

**Litología.**— Este grupo está constituido por un suelo residual formado por la meteorización «in situ», tanto física como química, de los materiales graníticos.

Son materiales que presentan una textura granuda, y cuyo tamaño de grano está en función de los materiales graníticos de los que procede, si bien suele ser usual el tamaño medio y grueso. La mineralogía es la misma que la del granito: cuarzo, feldespato y mica, siendo este último mineral el que se halla más alterado.

Entre estos materiales es frecuente encontrar enclaves de granitos alterados que, por su textura, generalmente más fina, no han sido totalmente descompuestos.

A todo este tipo de materiales que procede de la alteración «in situ» de los granitos se les conoce con el nombre de «jabres». La figura 3.39 muestra, en detalle, un aspecto de esta formación.

La potencia de este grupo es muy variable, estando comprendida entre unos pocos centímetros y 15 m.

**Estructura.**— Estos materiales suelen presentar una estructura masiva, o bien pueden mantener la estructura original del granito del que proceden. La Figura 3.40 muestra una panorámica de un afloramiento de este grupo. Estos materiales aparecen tanto en zonas llanas como en zonas de pendientes muy pronunciadas.

**Geotecnia.**— En líneas generales, estos materiales se caracterizan por ser erosionables, alterables y permeables. El grado de ripabilidad, la capacidad portante y los asientos previsibles son muy variables, y sus valores están en función del grado de meteorización que presente la roca. El drenaje en profundidad es elevado, y la



Fig. 3.39.— Detalle de un talud excavado en los materiales del grupo (VI), en las proximidades de Oliva de Plasencia.



Fig. 3.40.— Vista panorámica de una llanura ocupada por los materiales del grupo (VI), en las proximidades de Guijo de Granadilla.

escorrentía superficial deficiente, fundamentalmente cuando la formación aparece en terrenos llanos.

Han sido observados taludes artificiales de alturas medias, estables y con inclinaciones de  $85^\circ$ , si bien hay que indicar que, en dichos taludes, estos materiales son altamente erosionables, y que se ha observado algún deslizamiento superficial en laderas de inclinaciones suaves.

Localmente este grupo podrá explotarse como material de préstamo para terraplenes y pedraplenes.

#### DEPOSITOS DE RAÑA. GRAVAS CUARCICAS CON MATRIZ LIMO-ARENOSA, (350)

**Litología.**— Los depósitos de raña tienen una escasa representación dentro del Tramo, y están constituidos por gravas, bolos y bloques de cuarcita, de formas angulosas y subangulosas, trabados en una matriz limo-arenosa de color rojizo (Figura 3.41). La relación matriz/cantos es muy variable, y normalmente aparecen niveles en que prácticamente no hay cantos. La Figura 3.42 muestra, en detalle, un aspecto de estos materiales.

La potencia de esta formación está comprendida entre 2 y 5 m.



Fig. 3.41.— Detalle, en un corte, de los materiales del grupo (350), en las proximidades de la presa del Embalse de Gabriel y Galán.

**Estructura.**— Los materiales presentan una disposición horizontal o subhorizontal, ya que se han depositado sobre una superficie de erosión peneplanizada.



Fig. 3.42.— Detalle de los niveles limo-arenosos que aparecen intercalados entre las gravas y bolos, en el grupo (350).

**Geotecnia.**— Esta formación se caracteriza por ser fácilmente ripable, y altamente erosionable, y por tener una capacidad portante baja-media y unos asentamientos previsibles variables que alcanzarán valores medios y altos, en función de la relación matriz/cantos.

En estos depósitos, la permeabilidad de tipo medio, junto a una escorrentía superficial deficiente, a causa de la horizontalidad topográfica que muestran, les confiere un cierto riesgo de que se produzcan fenómenos de encharcamiento.

Han sido observados taludes artificiales bajos, semiestables por erosión y por caídas de cantos, y con inclinaciones de 85°.

Puntualmente esta formación podrá utilizarse como yacimiento granular, pero tiene el inconveniente de la extensión tan reducida que ocupa.

## GRAVAS CON MATRIZ ARENOSA, (321b)

**Litología.**— Este grupo está constituido por gravas y bolos de composición cuarcítica, mayoritariamente, y, en menor medida, de granito y pizarra, subredondeadas y heterométricas, empastadas en una matriz arenosa, de grano fino-medio y de color marrón. La matriz suele ser bastante abundante y frecuentemente aparecen niveles de arenas compactas y de limos de tonos marrones. Las Figuras 3.43 y 3.44 muestran, en detalle, dos aspectos de este grupo.

La potencia se estima comprendida entre 15 y 20 m.

**Estructura.**— Los materiales presentan una disposición horizontal, con una estructura groseramente lenticular, debido a su régimen de deposición de origen fluvial.

**Geotecnia.**— Son materiales que se caracterizan por ser erosionables, fácilmente ripables y altamente permeables por percolación. La capacidad portante es de tipo bajo-medio, y los asentamientos que pueden dar lugar son de magnitudes me-



Fig. 3.43.— Detalle de un talud natural, en el que se muestran las gravas y bolos del grupo (321b). Guijo de Granadilla.



Fig. 3.44.— Miembro arenoso del grupo (321b), cerca de la presa del Embalse de Gabriel y Galán.

dias-altas, debido a la baja compacidad que generalmente tienen. El drenaje en profundidad es elevado, y la escorrentía superficial intermedia.

No han sido observados taludes reseñables, pero para taludes de alturas medias cabe la posibilidad de que se produzcan desprendimientos de cantos e inestabilidades ocasionadas por la erosión de estos materiales.

Puntualmente este grupo podrá utilizarse como material de préstamo para terraplenes y pedraplenes.

#### ARENAS, (321a)

**Litología.**— Este grupo está constituido por arenas de grano fino, medio y grueso, que contienen una matriz arcillosa de colores rojos y grises, tal y como puede observarse en la Figura 3.45.

Existen paleocanales rellenos con depósitos de gravas y bolos de granito, cuarzo y pizarra, de formas esféricas y redondeadas, empastados en una matriz arenosa de tonalidades anaranjadas. La Figura 3.46 muestra un aspecto de un paleo-canal.



Fig. 3.45.— Detalle de las arenas del grupo (321a), en un pequeño talud natural situado en las inmediaciones del pueblo de Casas del Monte.

**Estructura.**— Estos materiales presentan una disposición horizontal, con una sedimentación lenticular, debida a los depósitos de los paleocanales.

**Geotecnia.**— Los materiales de este grupo se caracterizan por ser fácilmente ripables, altamente erosionables y medianamente permeables por percolación. El drenaje profundo y la escorrentía superficial son de tipo medio. La capacidad portante alcanzará normalmente valores bajos-medios, y los asentos serán de magnitud media-alta.

Han sido observados taludes artificiales bajos, estables y con inclinaciones de  $60^\circ$ . Los taludes de estos materiales suelen presentar problemas, a corto plazo, por la alta erosionabilidad, ya que se producen formas de acaravamiento y aterramiento de cunetas.

Localmente este grupo podrá utilizarse como material de préstamo para terraplenes y pedraplenes.





Fig. 3.46.— Detalle de un paleocauce en el grupo (321a), en las proximidades de Casas del Monte.

PIZARRAS Y GRAUVACAS MOSQUEADAS, (111b)

PIZARRAS, (010b)

Estos dos grupos litológicos han sido descritos en la Zona 2, al ser más representativos de la misma.

GRANITOS. (001)

Este grupo litológico ha sido descrito en la Zona 1, al ser más representativo de la misma.

### 3.3.5. Grupos litológicos

Teniendo en cuenta los diferentes grupos litológicos definidos en esta Zona, así como sus respectivas características geotécnicas, en este apartado se agrupan

aquéllos en función de su análogo comportamiento geotécnico. Resultan así los siguientes «grupos geotécnicos»:

G1.— Grupo constituido por granitos. Son materiales difícilmente erosionables, no ripables, y cuya permeabilidad, generalmente baja, está condicionada por su fisuración. Tienen una capacidad portante elevada y los asientos a que pueden dar lugar son muy pequeños. Los taludes son generalmente estables, si bien cabe la posibilidad de que se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas delimitados por las superficies de discontinuidad. Forma este grupo el conjunto litológico (001).

G2.— Grupo constituido por pizarras y grauvacas mosqueadas. Son materiales difícilmente erosionables, no ripables, y cuya permeabilidad, generalmente baja, está condicionada por las diaclasas y por las superficies de esquistosidad. Tienen una capacidad portante elevada y los asientos a que pueden dar lugar son muy pequeños. Los taludes están condicionados por las superficies de discontinuidad, ya que pueden delimitar bloques y cuñas inestables. También cabe la posibilidad de que se produzcan fenómenos de «pandeo», donde la esquistosidad tenga buzamientos muy fuertes, e inestabilidades, por el proceso de «toppling» o «cabeceo». Forman este grupo los conjuntos litológicos (111b) y (010b).

G3.— Grupo constituido por jabres graníticos. Son materiales erosionables, alterables y permeables. La ripabilidad, la capacidad portante y los asientos a que pueden dar lugar son muy variables, y dependerán del grado de alteración que presente la roca. Los taludes aparecen estables, si bien son altamente erosionables y localmente presentan algún deslizamiento superficial. Forma este grupo el conjunto litológico (V1).

G4.— Grupo constituido por cantos polimícticos con matriz arenosa. Son materiales poco compactos, erosionables, fácilmente ripables y con una permeabilidad alta por percolación. Tienen una capacidad de carga baja y los asientos a que pueden dar lugar son de magnitudes altas. Los taludes pueden presentar problemas de caídas de cantos y de erosión. Forma este grupo el conjunto litológico (C1).

G6.— Grupo constituido por arenas y gravas polimícticas con matriz arenosa o areno-limosa. Son materiales erosionables, fácilmente ripables y con una permeabilidad media-alta. Los materiales de los grupos (A1), (T1), (AC1) y (T2) presentan niveles freáticos altos, y los tres primeros son localmente inundables. Generalmente la capacidad portante es baja-media y los asientos a que pueden dar lugar son de magnitudes medias-altas. Los taludes excavados en estos materiales pueden presentar problemas de erosión y de caídas de cantos. Forman este grupo los conjuntos litológicos (A1), (D1), (T1), (T2), (AC1), (350), (321a) y (321b).

### 3.3.6. Resumen de problemas geotécnicos que presenta la Zona

La Zona 3 muestra una gran variedad litológica. Está constituida por materiales precámbricos y cámbricos de naturaleza pizarrosa y grauváquica, granitos poshercínicos, arenas y gravas polimícticas, con matriz arenosa, terciarias y pliocuaternarias, y materiales cuaternarios constituidos por arenas, gravas y limos.

El problema geotécnico más importante que presentan los materiales graníticos corresponde a la posibilidad de que en sus taludes se produzcan deslizamientos de bloques y cuñas, delimitados por las diaclasas y fracturas. No presentan problemas de erosión, de capacidad portante y de asientos, excepto en las zonas en que estos materiales están muy alterados y constituyen el grupo litológico (V1), en cuyo caso su facilidad de erosión, capacidad de carga y asientos dependerán del grado de alteración que presenten. Los taludes excavados en los materiales del grupo litológico V1 suelen ser estables, si bien son muy erosionables y localmente presentan deslizamientos superficiales.

Los materiales metamórficos de los grupos litológicos (111b) y (010b) presentan también, en sus taludes, riesgo de deslizamientos de bloques y cuñas, delimitados por las diaclasas, fracturas y superficies de esquistosidad. Así mismo cabe la posibilidad de que se produzcan fenómenos de «pandeo» y «toppling» o «cabeceo», en aquellas zonas en que la esquistosidad presente fuertes buzamientos. No habrá problemas de erosión, de capacidad portante y de asientos, y para su excavación es necesario el uso de explosivos, ya que no son ripables, al igual que los materiales graníticos anteriormente mencionados.

Los materiales terciarios, pliocuaternarios y cuaternarios corresponden a depósitos sueltos, y se caracterizan por ser materiales erosionables, ripables, y por presentar una capacidad de carga baja-media y unos asientos de tipo medio-alto. En los taludes excavados en estos materiales pueden aparecer pequeños problemas ocasionados por la erosionabilidad de estos materiales y por caídas de cantos. Los materiales de los grupos litológicos (A1), (AC1), (T1) y (T2) presentan niveles freáticos altos, y los tres primeros son inundables en épocas de avenidas.

## **4. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO**

### **4.1. RESUMEN DE PROBLEMAS TOPOGRAFICOS**

Desde el punto de vista topográfico, el Tramo Hervás-Villar de Plasencia es de una gran variedad, coexistiendo áreas llanas con otras prácticamente inaccesibles. De una forma general pueden distinguirse las siguientes zonas:

I) Un sector Este, ocupado en su totalidad por el Sistema Central, y caracterizado por presentar un relieve muy accidentado y abrupto. En él se encuentran las mayores altitudes del Tramo, que están comprendidas entre los 1.300 y los 2.400 m sobre el nivel del mar. La Sierra de Candelario, los Montes de Tras la Sierra, el valle del Jerte y la Sierra de Tormantos son los principales accidentes topográficos que de NO a SE aparecen en este sector.

Esta zona presenta numerosos problemas de acceso y constituye una barrera natural para las comunicaciones entre los sectores noroeste y sureste de la región.

II) Un sector noroccidental, constituido por las estribaciones del Sistema Central y de la Sierra de Gata, y caracterizado por la existencia de un relieve moderado en el que se pueden dar, localmente, cotas máximas de 1.200 m sobre el nivel del mar. Los desniveles topográficos de este sector están producidos fundamentalmente por el encajamiento de la red hidrográfica que drena la zona.

III) Un sector occidental y meridional, constituido por las comarcas de Gradilla, Plasencia y el río Jerte, y caracterizado por tener un relieve llano con desniveles poco importantes y una cota media de 400 m sobre el nivel del mar.

Los dos últimos sectores son los que menos problemas topográficos plantean para la ejecución de nuevas carreteras, si bien, en el sector noroccidental, de relieve moderado, puede hacerse necesaria la ejecución de algún túnel para evitar trazados tortuosos.

### **4.2. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOMORFOLOGICOS**

Los problemas geomorfológicos más importantes que aparecen en el Tramo Hervás-Villar de Plasencia están íntimamente relacionados con la litología, tectónica y climatología de la zona estudiada.

Los berrocales graníticos (que aparecen fundamentalmente en las Zonas 1 y 2 de este Tramo) presentan cierto riesgo de inestabilidad tanto en terrenos llanos como en pendientes pronunciadas. Cuando se diseñen taludes en ellos, será con-

veniente taquear aquellos bolos con posibilidad de desprendimiento o deslizamiento. El problema fundamental de estos berrocales es que los bolos o piedras caballerías están superpuestas sin ningún tipo de cohesión, al contrario de lo que ocurre con las diaclasas que aparecen en un macizo granítico fracturado.

Dadas las características climáticas de la región, fundamentalmente en la Zona 1, predomina la disgregación mecánica (gelifracción) sobre la alteración química. Esta disgregación favorece la escasa presencia de suelos y la ausencia de problemas geomorfológicos importantes tales como deslizamientos y coladas. Estos últimos fenómenos quedan reducidos a aquellas zonas constituidas por jabres graníticos, grupo (V1), donde se han observado deslizamientos superficiales y pueden originarse procesos de soliflucción.

En los materiales cuaternarios, plio-cuaternarios y terciarios pueden presentarse problemas de erosionabilidad y de aterramiento, ya que se trata de materiales incoherentes. En estos materiales pueden surgir pequeños deslizamientos en aquellos taludes en que sus pendientes sean excesivamente fuertes.

En cuanto a la red fluvial, solamente en el río Jerte cabe la posibilidad de un cambio en la posición de su cauce después de una crecida, en aquellas zonas donde tiene una extensa llanura aluvial.

#### 4.3. RESUMEN DE PROBLEMAS GEOTECNICOS

De acuerdo con la naturaleza de los grupos litológicos presentes en el Tramo Hervás-Villar de Plasencia, los problemas geotécnicos más relevantes que pueden presentarse son los siguientes.

— La existencia generalizada en las formaciones plutónicas y metamórficas de una alta fracturación tectónica, representada por fallas, diaclasas, y esquistosidades de flujo y de crenulación, junto a los planos de estratificación, puede producir deslizamientos de bloques y cuñas en aquellos desmontes cuyos taludes muestren unos parámetros (dirección e inclinación) favorables para el desarrollo de este fenómeno. La Figura 4.1 muestra un ejemplo de los problemas geotécnicos descritos.

Localmente, en las formaciones metamórficas del Tramo (grupos (O10b), (111a) y (111b)), y en zonas donde la esquistosidad tenga buzamientos fuertes, pueden aparecer fenómenos de «toppling» o «cabeceo».

Por otra parte, los materiales graníticos, que presentan una red de discontinuidades relativamente densa, (y aunque puntualmente han podido observarse caídas de bloques), no muestran procesos de inestabilidad reseñables, siendo sus taludes, en general, estables con inclinaciones fuertes. La Figura 4.2 muestra la situación de estabilidad de uno de los taludes excavados en los materiales graníticos, a pesar de su fracturación.

— En cuanto a las formaciones rocosas metamórficas e ígneas hay que señalar su carácter de no ripables. Será necesaria la utilización de explosivos en las excavaciones a realizar en estos grupos litológicos.

— También hay que señalar el desarrollo local de deslizamientos de ladera en la formación eluvial de naturaleza granítica (grupo V1: jabres graníticos). Aunque suelen presentar taludes subverticales, estos materiales son fácilmente alterables y erosionables, y este hecho disminuye su grado de estabilidad. La Figura 4.3 muestra un deslizamiento ocurrido en el grupo (V1).



Fig. 4.1.— Deslizamientos de lajas, en un talud de los materiales del grupo (010b), en las proximidades de Granadilla.

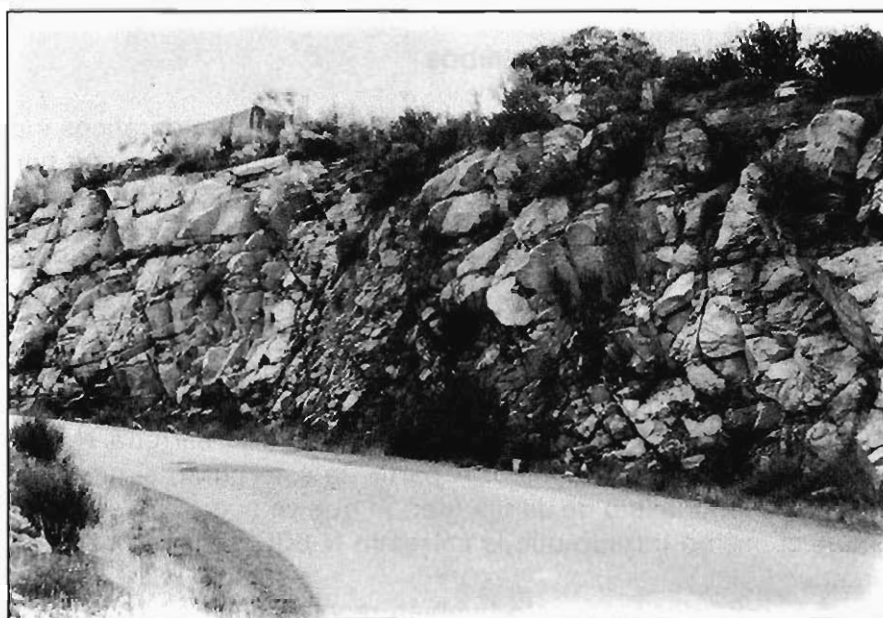


Fig. 4.2.— Taludes y fracturación de los materiales graníticos al pie del Cerro Monfron-tín.

— Por último, en las formaciones superficiales cuaternarias, existe la posibilidad de que la capacidad portante sea pequeña y los asientos puedan alcanzar valores medios o altos. Además estos grupos desagregados pueden presentar, puntualmente, problemas de caída de cantos en los taludes, a consecuencia de su alta erosionabilidad.

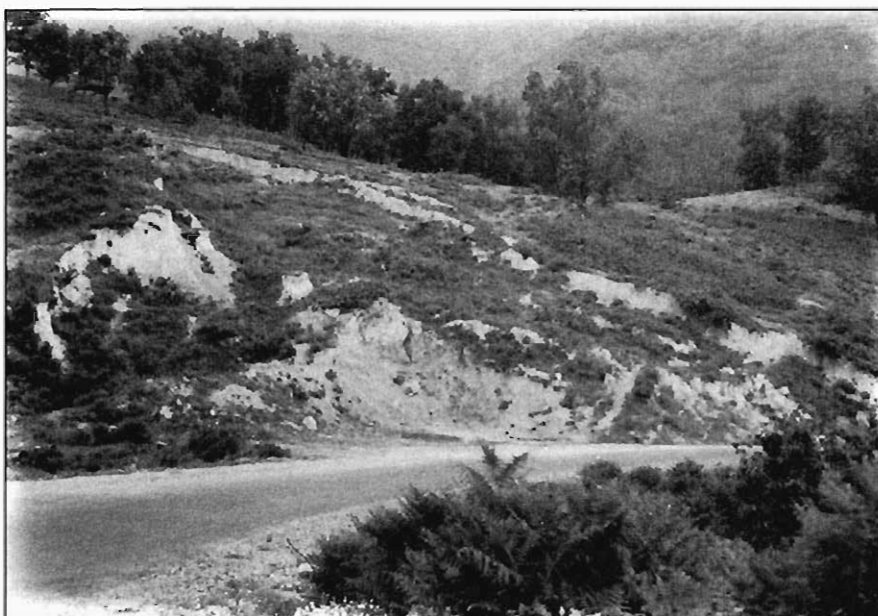


Fig. 4.3.— Deslizamiento en los materiales del grupo (V1), en las inmediaciones de la localidad de Jerte.

#### 4.4. CORREDORES DE TRAZADO SUGERIDOS

Teniendo en cuenta fundamentalmente los aspectos topográficos y geomorfológicos, ya que los geotécnicos no plantean grandes dificultades, se han definido una serie de corredores por los que, de una forma general, podrían discurrir las vías de comunicación que enlazan los núcleos de población principales del Tramo y sirvieran de conexión con otras zonas adyacentes del mismo.

En la Figura 4.4 aparece un esquema de los mencionados corredores.

El primer corredor sugerido, con dirección Salamanca-Cáceres, coincide sensiblemente con el ocupado en la actualidad por la carretera N-630 y recorre, de Noreste a Suroeste, el Tramo estudiado. Se inicia a 1,5 Km al Norte de la localidad de Baños de Montemayor y discurre paralelamente a la carretera N-630 hasta la localidad de Aldeanueva del Camino. A partir de este punto sigue el trazado del ferrocarril hasta el municipio de Jarilla (con lo que se acorta el trazado), y a partir de aquí sigue el mismo trazado que la carretera N-630, saliendo del Tramo por su borde sur.

El segundo corredor propuesto también recorre el Tramo de Noreste a Suroeste, se desarrolla en la dirección Avila-Cáceres y coincide en su totalidad con el ocupado por la carretera N-110, que discurre por los valles de los ríos Jerte y Aravalte, enclavados en el área central de la Zona 1. Este corredor presenta un importante accidente topográfico en el puerto de Tornavacas, el cual representa un paso de difícil solución, ya que corresponde a un «escalón» topográfico de aproximadamente 300 m de desnivel, en la entrada al valle del río Jerte por el Noreste.

Un tercer corredor, de estructuración del Tramo, tiene una dirección Este-Oeste, y une la zona occidental del Tramo (Guijo de Granadilla) con el valle del Jerte. Este corredor se inicia en el municipio de Ahigal, y discurre paralelamente a la

carretera comarcal C-513 hasta enlazar con la carretera nacional N-640. A partir de este punto, sigue esta última carretera, en dirección Noreste, hasta enlazar nuevamente con la carretera comarcal C-513 y seguirla hasta el municipio de Hervás. A partir de este punto se plantea el problema topográfico de salvar la Sierra de la Cabrera, perteneciente al Sistema Central, cuyo desnivel sería del orden de 750 m en 5,5 Km aproximadamente. Un trazado posible sería por el puerto de Honduras, que es el paso que aprovecha actualmente una carretera local, hasta enlazar con la carretera nacional N-110, en las inmediaciones de Jerte. La continuación de este corredor hacia el Este, en dirección a Jarandilla, plantea numerosos problemas topográficos debido al relieve abrupto de la Sierra de Tormantos, que separa el valle del río Jerte del valle del río Tiétar.



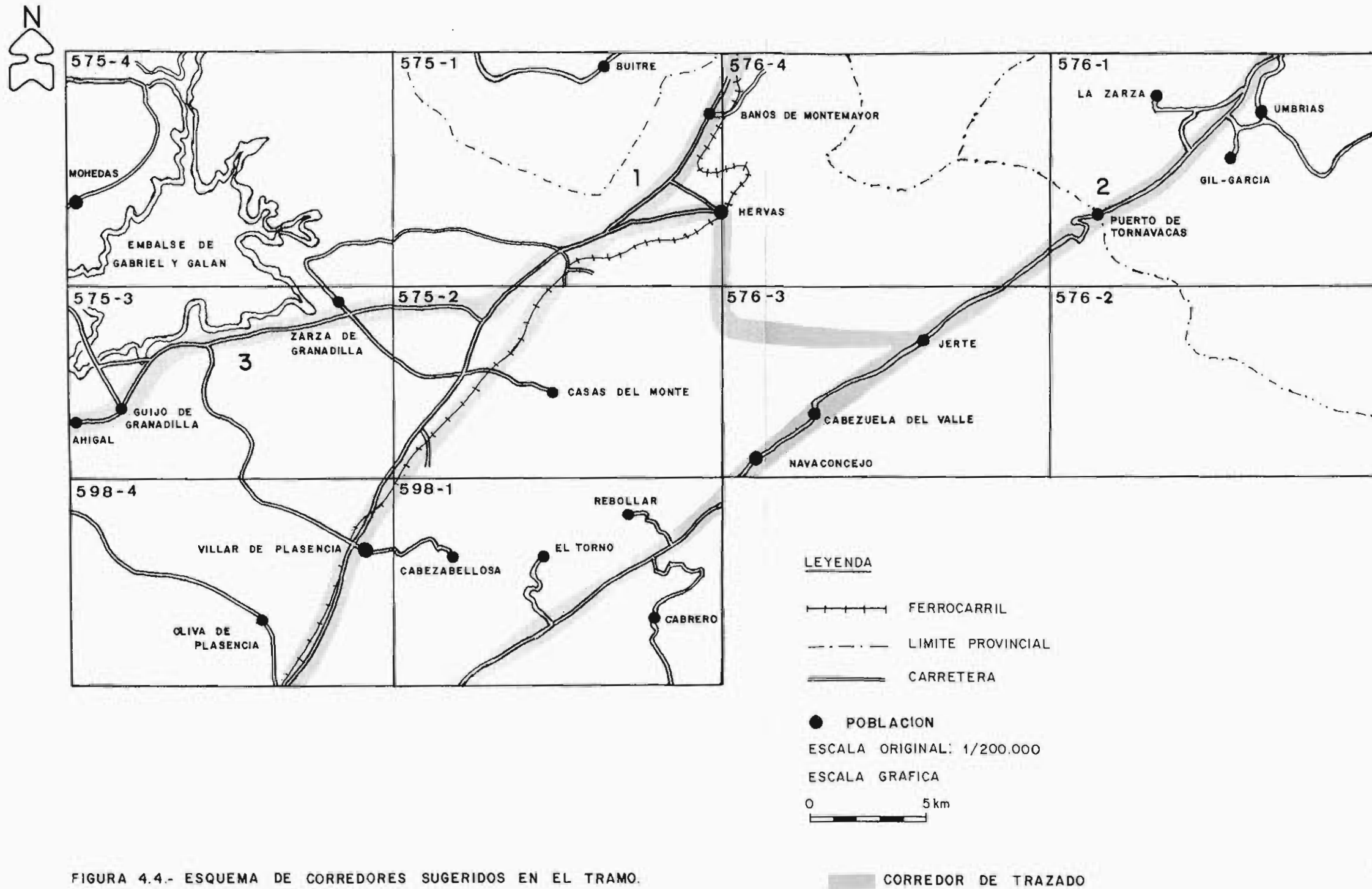


FIGURA 4.4.- ESQUEMA DE CORREDORES SUGERIDOS EN EL TRAMO.

## **5. INFORMACION SOBRE YACIMIENTOS**

### **5.1. ALCANCE DEL ESTUDIO**

En el presente Estudio Previo de Terrenos no se incluye un análisis detallado de los yacimientos de materiales existentes en el Tramo, ya que dicho trabajo desborda el alcance de los Estudios Previos.

Sin embargo, se ha considerado conveniente presentar la información sobre los yacimientos existentes en el área del Estudio, recogida durante la ejecución del mismo. La información que a continuación se expone está referida solamente a los yacimientos de materiales utilizables en obras de carreteras (graveras y materiales de préstamo para terraplenes y pedraplenes).

### **5.2. YACIMIENTOS ROCOSOS**

En el Tramo estudiado aparecen muy pocos materiales rocosos susceptibles de ser explotados para la obtención de áridos para carreteras. Se reducen prácticamente a algunos enclaves de migmatitas que se localizan dentro de los granitos del grupo (001). Estos materiales se explotan a partir de pequeñas canteras que en la actualidad están abandonadas. Sobre las migmatitas hay que mencionar que el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes indica que son «rocas que requieren un estudio especial» para su empleo en pedraplenes.

La Figura 5.1 muestra una cantera abandonada abierta en un enclave de migmatitas que aparece dentro de los granitos del grupo (001).

### **5.3. YACIMIENTOS GRANULARES**

A diferencia de lo que ocurre con los yacimientos rocosos, existen numerosos materiales que pueden utilizarse como yacimientos granulares, y a estos efectos deben de considerarse los grupos litológicos cuaternarios (A1), (AC1), (T1) y (T2), y el grupo pliocuaternario (350).

Estos materiales tienen su máxima representación en la Zona 3 del Tramo, y algunos de ellos presentan el inconveniente de una extensión reducida, como por ejemplo el grupo (AC1) y el (350).

La Figura 5.2 muestra un aspecto de la explotación del grupo A1.

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



Fig. 5.1.— Cantera de migmatitas del grupo litológico (001), en el P.K. 20+500 de la carretera local de Hervás a Jerte.

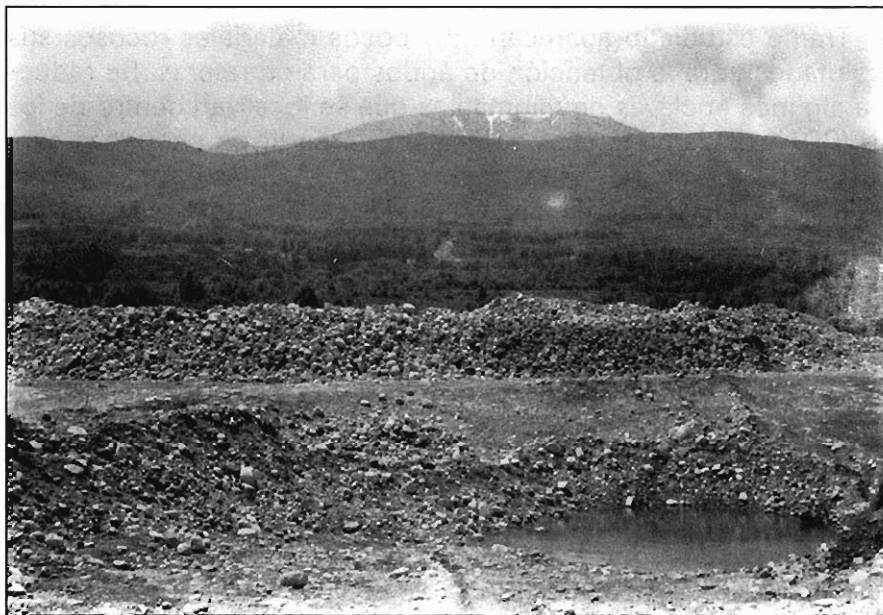


Fig. 5.2.— Explotación de gravas del grupo litológico A1, en las inmediaciones del municipio de Casas del Abad.

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

**5.4. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y PEDRAPLENES**

En este apartado se incluyen los mismos grupos de materiales del apartado anterior, ya que por su composición y granulometría serán válidos para utilizarlos como materiales de terraplenes y pedraplenes, y además serán válidos también los materiales de los grupos C1, C2, D1, V1, 321a y 321b. La Figura 5.3 muestra un aspecto de la explotación del grupo 321a.

Para la ejecución de los pedraplenes se podrían aprovechar los materiales procedentes de la excavación de granitos, y, si cumplen los ensayos oportunos, también se podrían utilizar los gneises, las grauvacas y las pizarras. Estos tres últimos tipos de materiales son «rocas que requieren un estudio especial» según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.



Fig. 5.3.— Explotación del grupo (321a) en las proximidades de La Granja.

**5.5. YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON MAS DETALLE**

Con vistas al emplazamiento de nuevas explotaciones o a la puesta en marcha de las ya existentes, se recomienda un estudio detallado de las áreas y yacimientos indicados en la Figura 5.4.

**CUADRO-RESUMEN DE YACIMIENTOS**

Como resumen a este capítulo, se adjunta el cuadro-resumen correspondiente a los yacimientos rocosos y granulares, y de materiales para terraplenes y pedraplenes.

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

**CUADRO-RESUMEN DE YACIMIENTOS ROCOSOS Y GRANULARES**

YACIMIENTO	HOJA-CUADRANTE	LOCALIZACION	GRUPO LITOLÓGICO	LITOLÓGIA	ACCESOS
Y-1	576-1	Log. 5° 35' 07" O Lat. 40° 18' 42" N	A1	Gravas y arenas.	Carretera N-110, P.K. 60.
Y-2	576-1	Log. 5° 31' 37" O Lat. 40° 18' 00" N	A1	Gravas y arenas.	Carretera a Tormellas, P.K. 1.
Y-3	575-3	Log. 6° 04' 07" O Lat. 40° 14' 17" N	321b	Gravas y arenas.	Carretera local a Guijo de Granadilla, P.K. 94,5.
Y-4	575-3	Log. 6° 01' 45" O Lat. 40° 14' 40" N	T2	Gravas y arenas.	Carretera local a Zarza de Granadilla, P.K. 97,7.
Y-5	575-2	Log. 6° 00' 17" O Lat. 40° 13' 08" N	321a	Arenas.	Carretera N-630, P.K. 105
Y-6	575-2	Log. 5° 59' 00" O Lat. 40° 13' 00" N	321a	Arenas.	Carretera N-630, P.K. 103
Y-7	576-3	Log. 5° 49' 15" O Lat. 40° 13' 18" N	001	Migmatita.	Carretera local de Hervás a Jerte.
Y-8	576-3	Log. 5° 47' 22" O Lat. 42° 16' 50" N	A1	Gravas y arenas.	Carretera N-110, P.K. 35,2

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

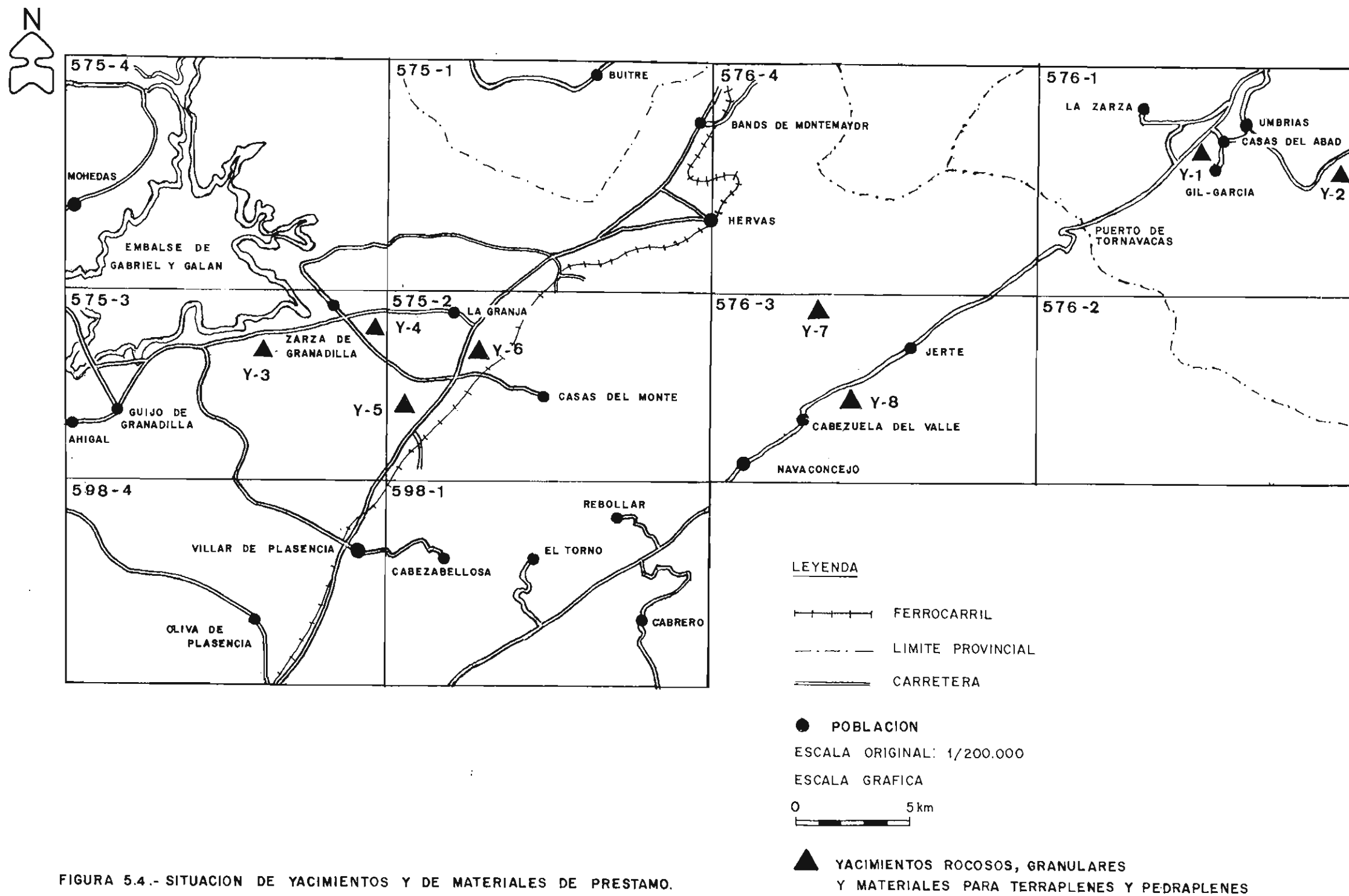


FIGURA 5.4.- SITUACION DE YACIMIENTOS Y DE MATERIALES DE PRESTAMO.

## 6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

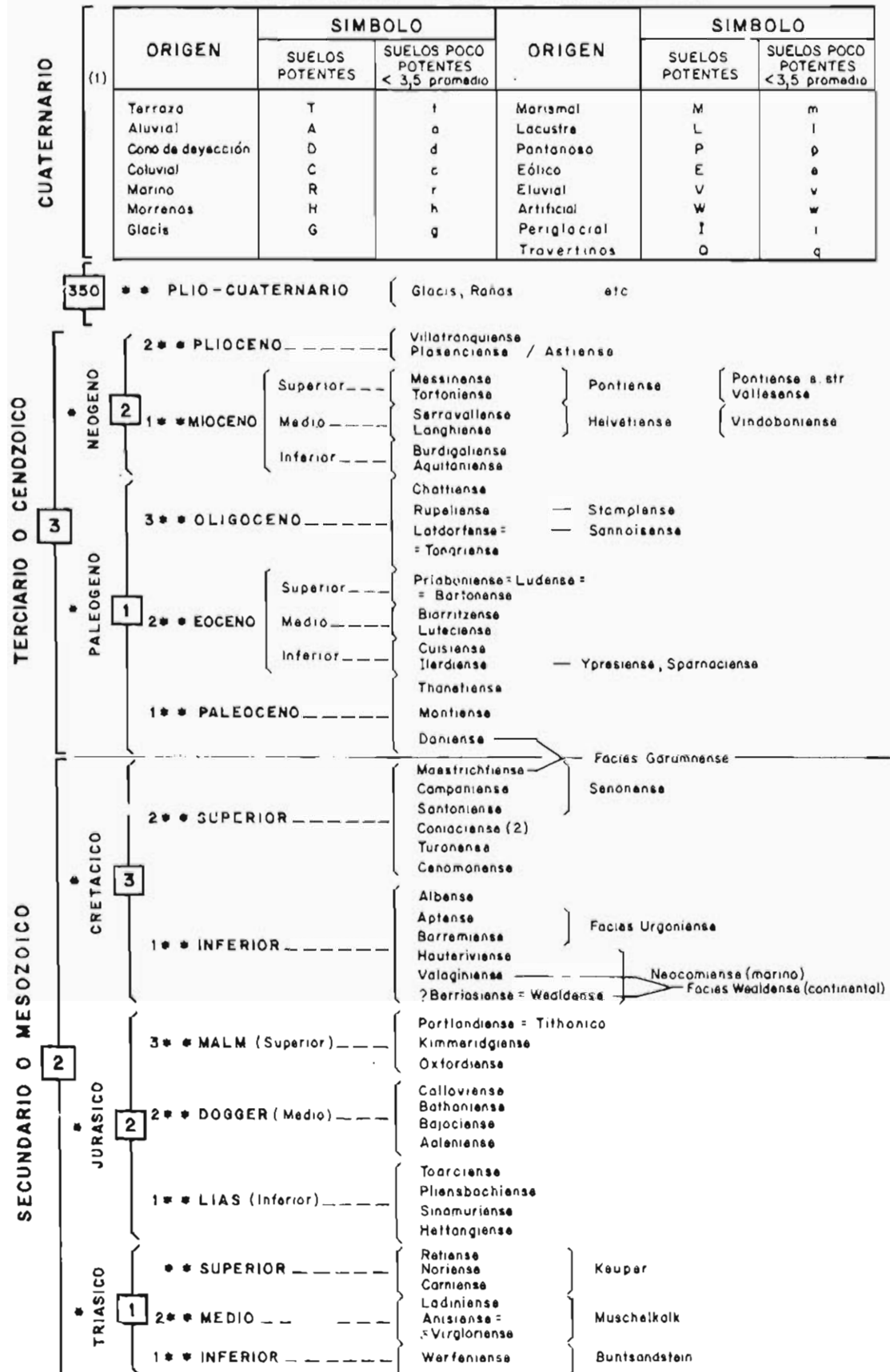
- CAPOTE, R., GUTIERREZ ELORZA, M. y VEGAS, R. (1971).— «Observaciones sobre la tectónica de las series precámbricas y paleozoicas del Este de la provincia de Cáceres». Boletín Geológico y Minero, tomo 82, fasc. 2.
- CORRETGE, L.G. (1971).— «Las rocas graníticas y granitoides del Macizo Ibérico». Libro Jubilar J.M<sup>a</sup>. Ríos —Geología de España, Tomo 1, pp. 569-592. I.G.M.E.
- DE PEDRAZA GILSANZ, J. (1976).— «Algunos procesos morfogenéticos recientes en el valle del río Alberche (Sistema Central español). La depresión de Aldea del Fresno-Almorox». Boletín Geológico y Minero, tomo 87, fasc. I, pp. 1-12.
- DIEZ BALDA, M<sup>a</sup>. A. (1982).— «El Complejo Esquisto-Grauváquico, las series paleozoicas y la estructura hercínica al Sur de Salamanca». Tesis doctoral Universidad de Salamanca.
- GARCIA DE FIGUEROLA, L.C. (1971).— «La existencia de pliegues en el Complejo Esquisto-Grauváquico de la provincia de Salamanca». Acta Geológica Hispánica, tomo V, pp. 105-108.
- I.G.M.E. (1970).— «Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. Hoja nº 43. Plasencia».
- I.G.M.E. (1982).— «Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. Hoja nº 44. Avila».
- I.G.M.E. (1987).— «Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. 2ª Serie. Hoja nº 598. Plasencia».
- I.G.M.E. (1988).— «Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. 2ª Serie. Hoja nº 575. Hervás».
- PARGA, J.R. (1969).— «Sistema de fracturas tardihercínicas del Macizo Hespérico». Trabajos de Lab. de Lage, nº 37, pp. 1-15.
- PARGA, J.R. y VEGAS, R. (1971).— «El Precámbrico en el Cinturón Hercínico de la Península Ibérica». Real Sociedad Española de Historia Natural. Volumen extraordinario del primer centenario. Tomo I (1891-1971).
- PEREZ GONZALEZ, A., BASCONES ALVIRA, L., MARTIN HERRERO, D. y CARBALLEIRA, J. (1984).— «El Terciario continental de Extremadura». Libro Jubilar J.M<sup>a</sup>. Ríos —Geología de España— I.G.M.E.
- RODRIGUEZ ALONSO, M<sup>a</sup>. D. (1985).— «El Complejo Esquisto-Grauváquico en el área de Las Hurdes-Sierra de Gata (Prov. de Salamanca-Cáceres, España)». Cuadernos de Geología Ibérica, nº 9.
- SANZ DONAIRE, J.J. (1979).— «El corredor de Béjar». C.S.I.C. Instituto de Geología Aplicada.
- UGIDOS, J.M<sup>a</sup>. (1974b).— «Metasomatismo y granitización en el complejo metamórfico de Béjar-Barco de Avila-Plasencia. Petrogénesis de los granitos de tendencia alcalina». Studia Geológica, nº 8, pp. 27-46.
- UGIDOS, J.M<sup>a</sup>. (1981a).— «Sobre el metamorfismo de los sectores occidentales de Gredos». Cuadernos Lab. xeol. de Laxe, nº 2, pp. 117-122.
- VEGAS, R., ROIG, J.M. y MORENO, F. (1977).— «Significado del Complejo Esquisto-Grauváquico en relación con otras series «*prearenig*» de España Central». Studia Geológica, nº XII, pp. 207-215.

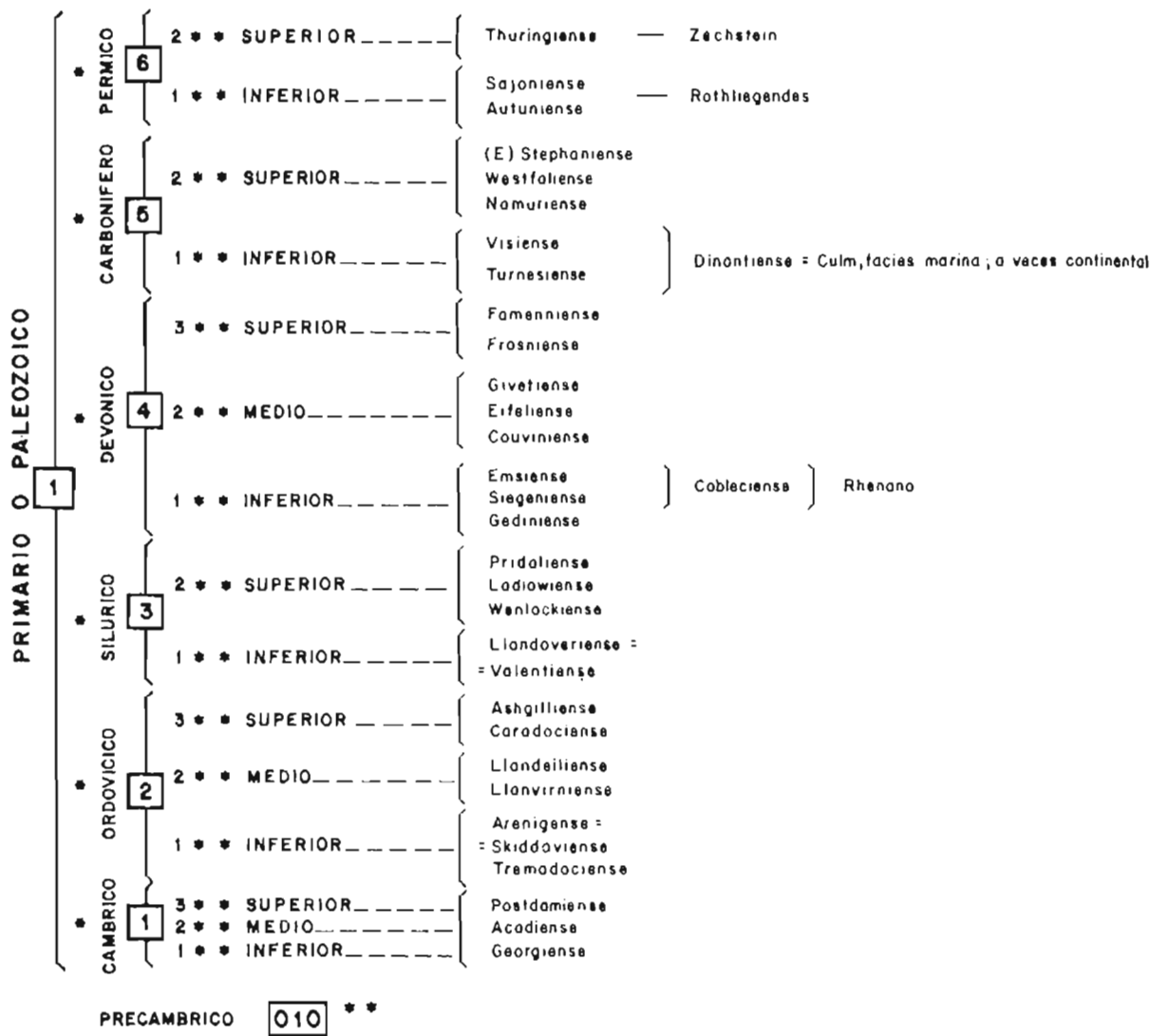
## 7. ANEJOS



7.1. ANEJO 1: SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LAS COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS

COLUMNA ESTRATIGRAFICA





- Los materiales cristalinos de edad indeterminada se denominarán (001) \* \* para rocas masivas y (002) para diques
- (1) Los materiales cuaternarios se cartografiarán con la letra correspondiente a su potencia o poca potencia.
  - (2) Es discutida la pertenencia del Coniaciense al Senonense.
    - \* Los grupos litológicos indeterminados estratigráficamente se denominarán con la primera cifra correspondiente a la era añadiendo dos ceros como signo de indeterminación para el periodo y época.  
En caso de indeterminación de la época, se denominarán los grupos litológicos con las cifras correspondientes a la era y periodo añadiendo un cero como signo de indeterminación.
    - \* \* Cuando existan varios grupos litológicos dentro de la misma época, se denominarán con el número estratigráfico correspondiente, al que se agregará la letra (a, b, c, ... etc) para diferenciarlos entre sí.

## 7.2. ANEJO 2: CRITERIOS UTILIZADOS EN LAS DESCRIPCIONES GEOTECNICAS

### INTRODUCCION

Con objeto de precisar, en lo posible, los conceptos más importantes utilizados en las descripciones geotécnicas de los materiales del Tramo, a continuación se exponen los criterios utilizados en lo que se refiere a parámetros del terreno tales como ripabilidad, estabilidad de taludes, capacidad portante, niveles freáticos, etc.

Para evaluar las características geotécnicas sólo se ha dispuesto de las observaciones de campo (datos sobre taludes naturales y desmontes, comportamiento geotécnico de los mismos, escorrentía de las aguas superficiales, permeabilidad de las formaciones, observaciones sobre el estado de los firmes de las carreteras existentes en la zona, alterabilidad y erosionabilidad de los materiales, etc.). Por tanto, sólo se puede dar una valoración cualitativa de dichas características.

### RIPABILIDAD

En lo que a ripabilidad de los materiales del Tramo se refiere, se han considerado los tres niveles o grados que a continuación se indican:

- a) Se considera ripable todo material (roca natural o suelo) que pueda ser directamente excavado con un ripper de potencia media, sin previa preparación del terreno mediante explosivos u otros medios. Cuando no se indica espesor ripable alguno, se considera que toda la masa es ripable, al menos en el espesor afectado por posibles desmontes en las variantes o modificaciones de un trazado.
- b) Se consideran de ripabilidad media a aquellos materiales que no son ripables utilizando maquinaria de potencia media, pero que sí lo serían empleando maquinaria de mayor potencia. Estos materiales son los «llamados terrenos de transición», que se encuentran en la mayor parte de las formaciones rocosas, y que son semirripables en su zona de alteración o ripables mediante una ligera preparación con voladuras.
- c) Se consideran no ripables aquellas formaciones que necesitan para realizar su excavación el empleo de explosivos u otros materiales violentos que produzcan su rotura.

### CAPACIDAD PORTANTE

En relación con la capacidad portante de los distintos materiales del Tramo, al no poder contar con resultados de ensayos «in situ», se ha adoptado el siguiente criterio:

- a) Capacidad portante alta o elevada es la que corresponde a una formación constituida por materiales compactos y preconsolidados, o bien a formaciones rocosas estables y resistentes, de excelentes características como cimiento de un firme de carretera o de una obra de fábrica.
- b) Capacidad portante media es la de aquellas formaciones constituidas por materiales compactos y preconsolidados, que tienen sus capas superficiales algo alteradas y que, por tanto, determinan un suelo en el que la aplicación de cargas moderadas superficiales (2 a 3 kg/cm<sup>2</sup>), produce asientos tolerables de las obras de fábrica. En este caso, la estabilidad del material considerado como explanada del firme es suficiente en general, sin que sea necesaria la mejora del suelo.
- c) Capacidad portante baja es la correspondiente a materiales de suelos desagregados en los que la aplicación de cargas moderadas produce asientos inadmisibles para las obras de fábrica con cimentación superficial. La ejecución de firmes en este tipo de materiales requerirá fuertes espesores estructurales, colocación de explanadas mejoradas, retirada de los suelos plásticos si son poco potentes o cimentación de las obras de fábrica en la formación subyacente.

## ESTABILIDAD DE TALUDES

La evaluación de la estabilidad de taludes se ha apoyado, exclusivamente, en las medidas y observaciones de campo realizadas sobre los taludes naturales y desmontes existentes en el Tramo. Esto confiere a los ángulos de estabilidad de los taludes, asignados a los distintos materiales del Tramo, un carácter puramente estimativo y expresa sólo el orden de magnitud de los taludes existentes en la zona y su comportamiento geotécnico. En cuanto a las alturas de los taludes, se ha seguido el criterio o clasificación que a continuación se indica:

- B : Bajos (0-5 m de altura)
- M: Medios (5-20 m de altura)
- A : Altos (20-40 m de altura)

Para indicar la inclinación de los taludes, salvo en los casos en que se especifica su valor, se han utilizado las palabras «subvertical» (ángulo de más de 65°) y «subhorizontal» (ángulo de menos de 10°).

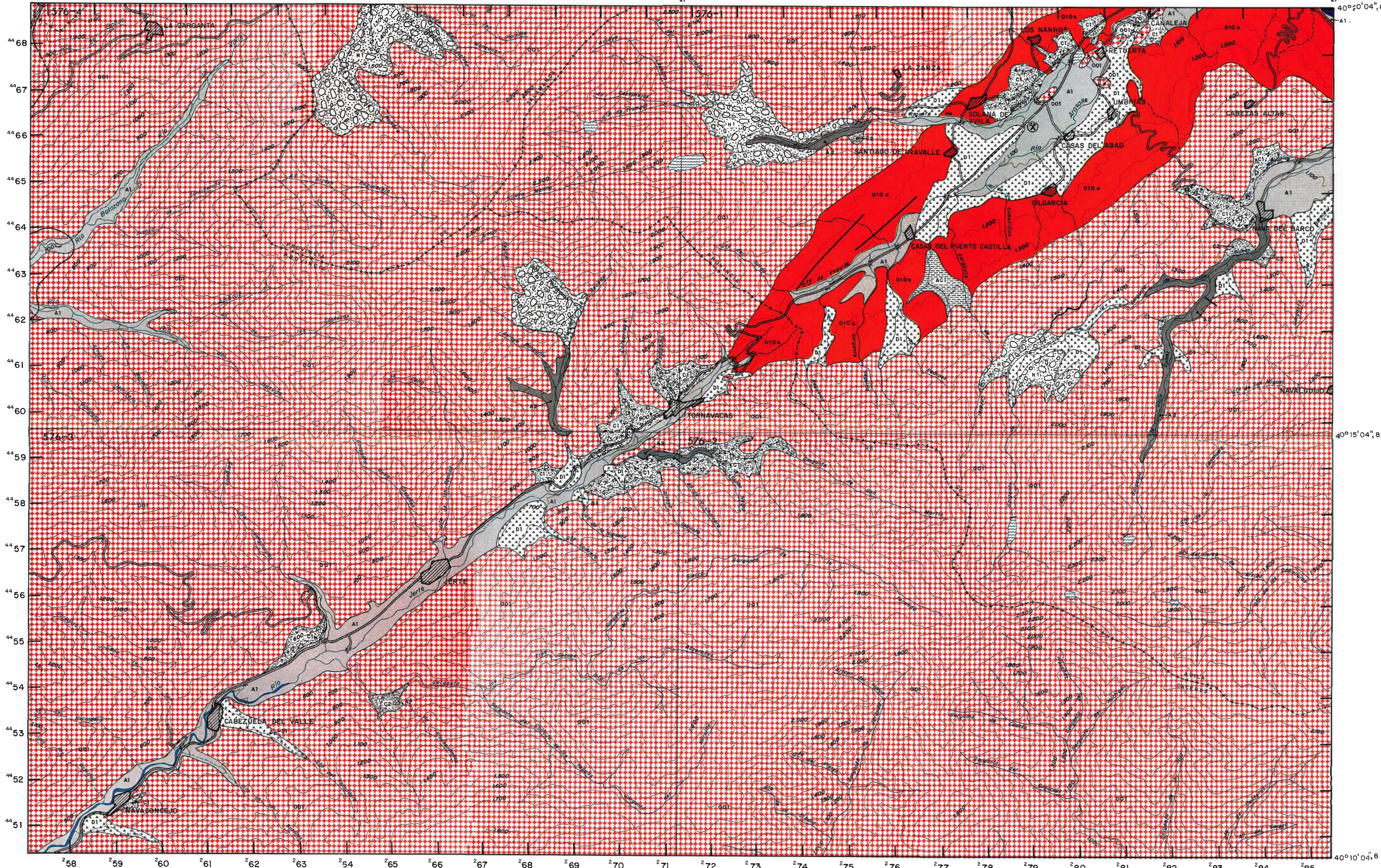
Se han considerado formaciones con problemas de estabilidad de taludes, aquéllas en las que bien sea porque el ángulo de estabilidad natural del material es muy tendido, bien porque la formación está integrada por materiales de diferente comportamiento geotécnico, pueden producirse derrumbamientos, desprendimientos o deslizamientos de ladera. En general, para cada material y talud, se indica el tipo de problemas que pueden presentarse.

## DRENAJE

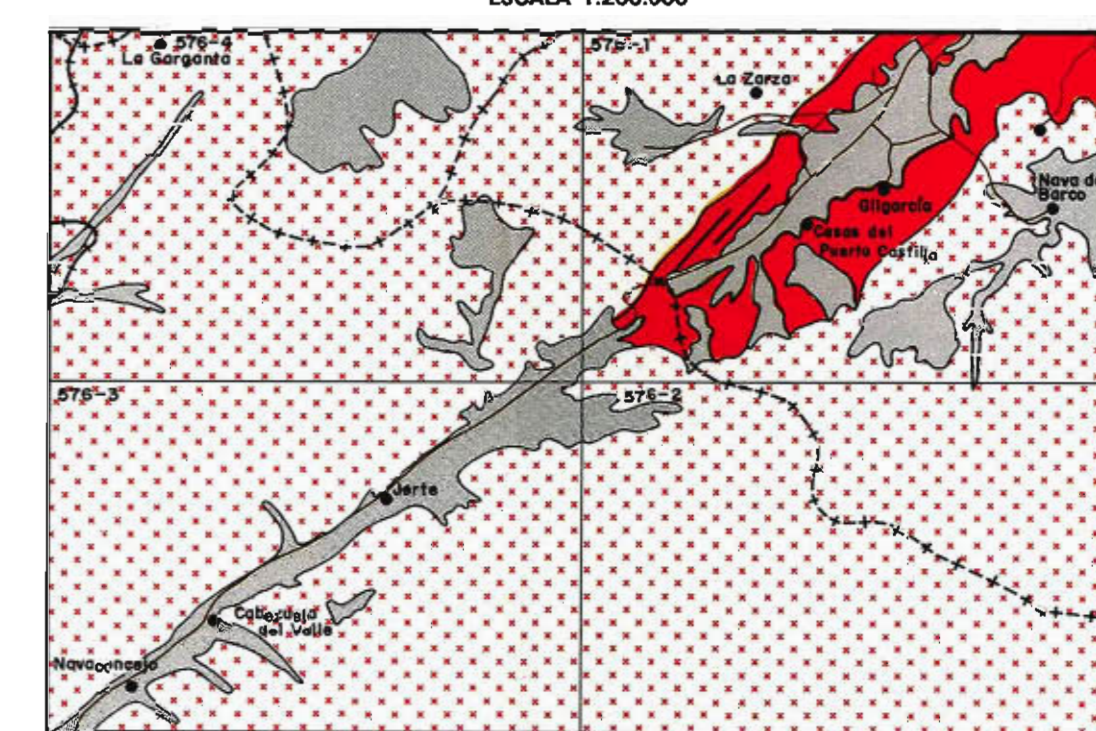
La escorrentía superficial y profunda de las aguas de lluvia, se reseña en la descripción de las distintas formaciones litológicas. Conviene resaltar que los datos disponibles para una correcta localización de los niveles freáticos del Tramo y sus periódicas variaciones en relación con las distintas épocas del año, son escasos. Las observaciones realizadas sobre el terreno han permitido dar unas ideas generales sobre el movimiento del agua a través de las formaciones.

## PLANOS

**MAPA LITOLOGICO-ESTRUCTURAL**  
ESCALA 1:50.000

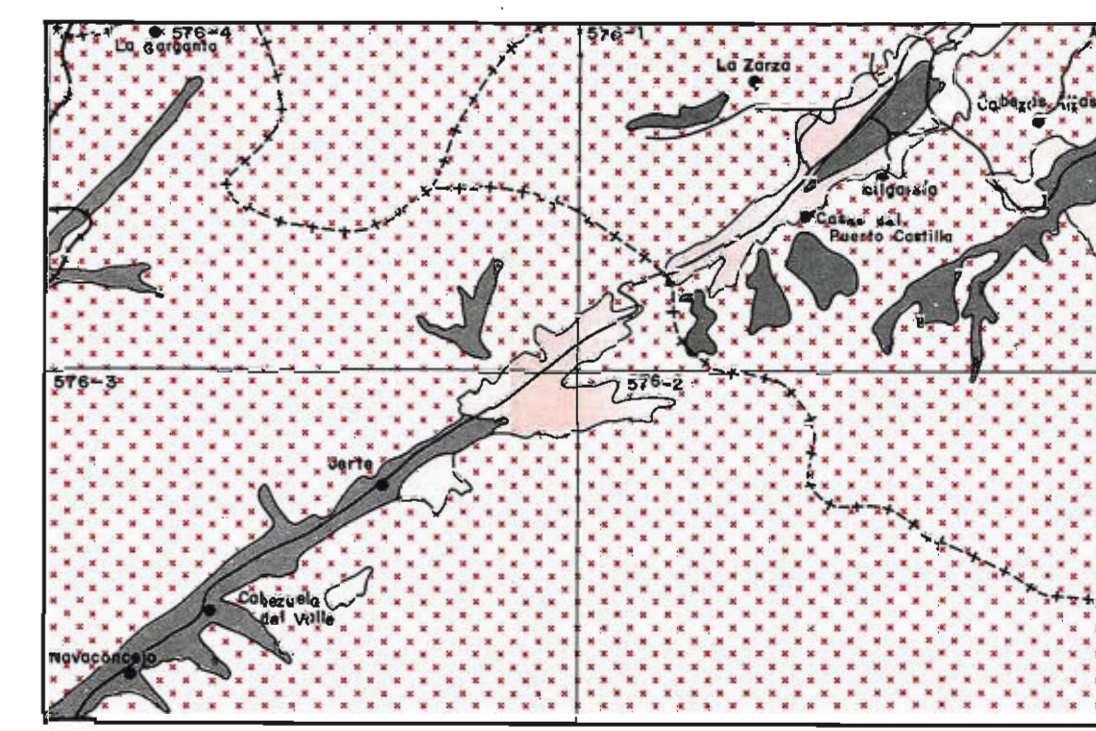


**ESQUEMA GEOLOGICO**  
ESCALA 1:200.000



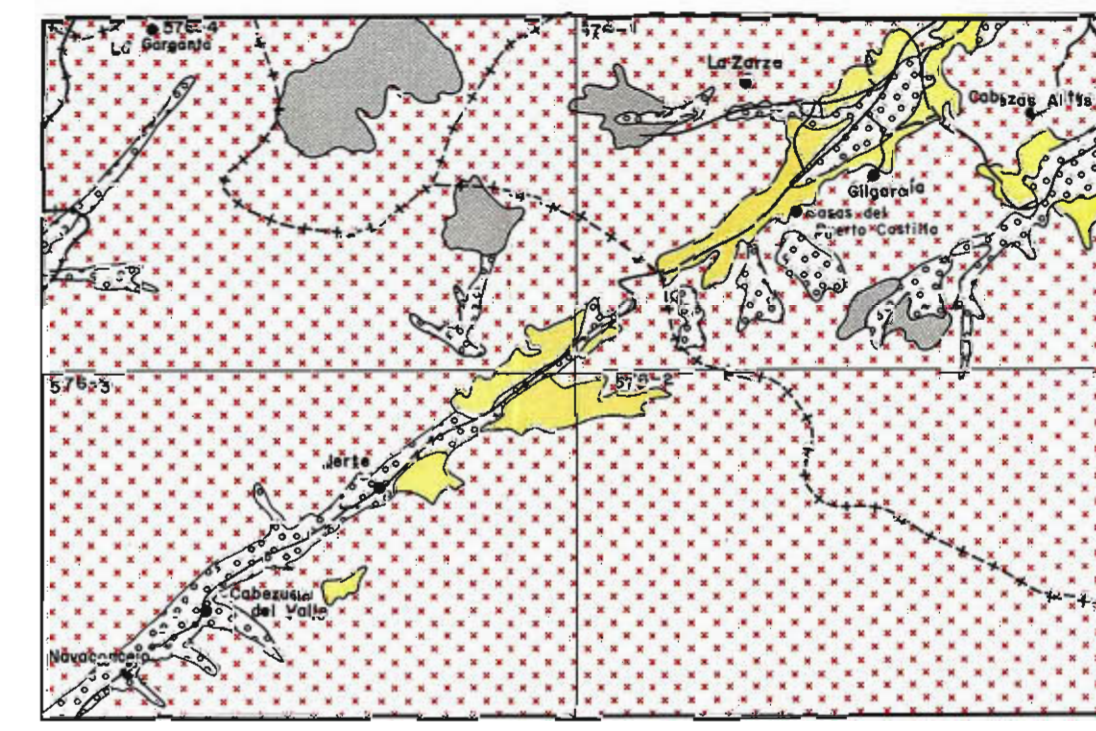
- Cueternario
- Precámbrico
- Granito
- Contacto litológico
- Falla
- Límite de provincia
- Ferrocarril

**ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR**  
ESCALA 1:200.000



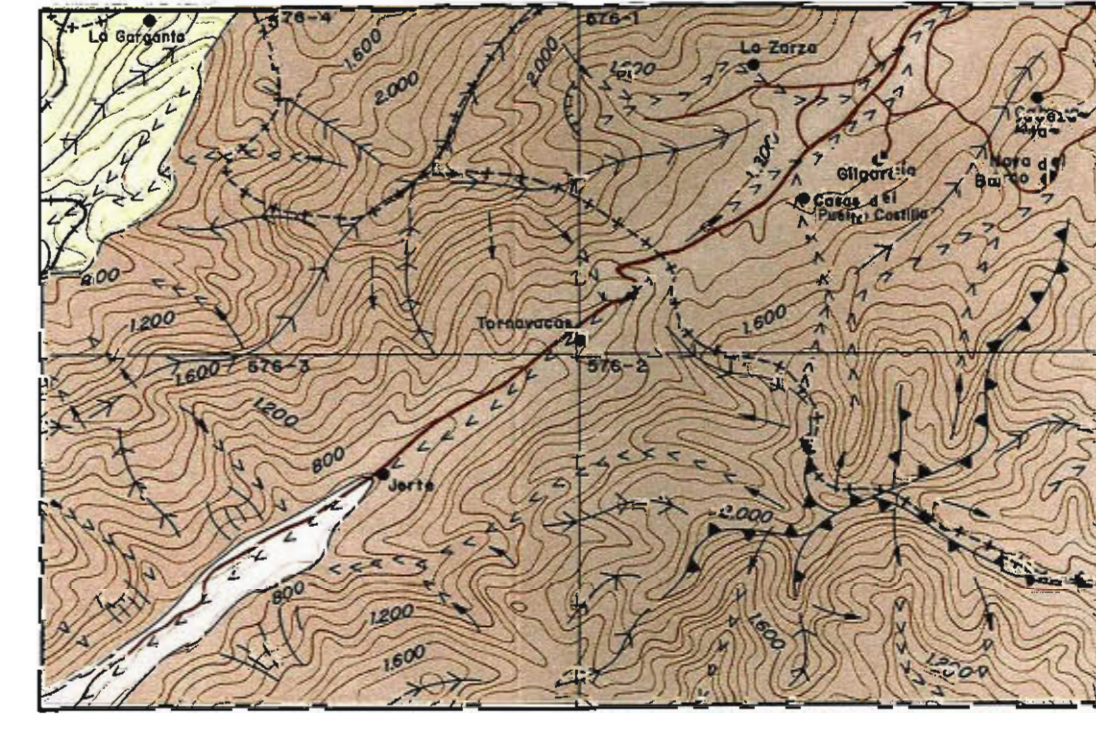
- Suelos dispersos con fracción detritica gruesa y media, desarrollados sobre rocas ígneas y metamórficas de alto grado. Densidad media o Rojo. Materiales no cementados. Permeabilidad media.
- Suelos dispersos sobre depósitos cuaternarios y terciarios, formados predominantemente por arenas y proporciones variables de arena y cantos. No cementados, blancos y con permeabilidad media-alta.
- Coluviones y aluviales de escaso desarrollo, formados por cantos graníticos y gneissos, con escasa matriz arenosa. Materiales no cementados y con densidad Rojo. Permeabilidad alta.

**ESQUEMA GEOTECNICO**  
ESCALA 1:200.000



- Rocas ígneas y metamórficas de alto grado. No ripables. Sin problemas reales de estabilidad.
- Depósitos de morena glacial. Materiales con grandes bloques, difícilmente ripables y con problemas locales de estabilidad gravitacional.
- Depósitos coluviales y de conos de deyección. Materiales suaves, fácilmente ripables y con problemas locales de estabilidad gravitacional.
- Materiales cuaternarios detríticos, blancos, ripables y sin problemas de estabilidad.

**ESQUEMA GEOMORFOLOGICO**  
ESCALA 1:200.000



- ZONA DE RELIEVE MONTAÑOSO
- ZONA DE RELIEVE MODERADO
- ZONA DE RELIEVE LLANO
- Divisoria fluvial en cresta
- Divisoria fluvial alomada
- Valle en "u"ve
- Incisión de torrentes
- Circo glaciar
- Derrubios de ladera

**LEYENDA**

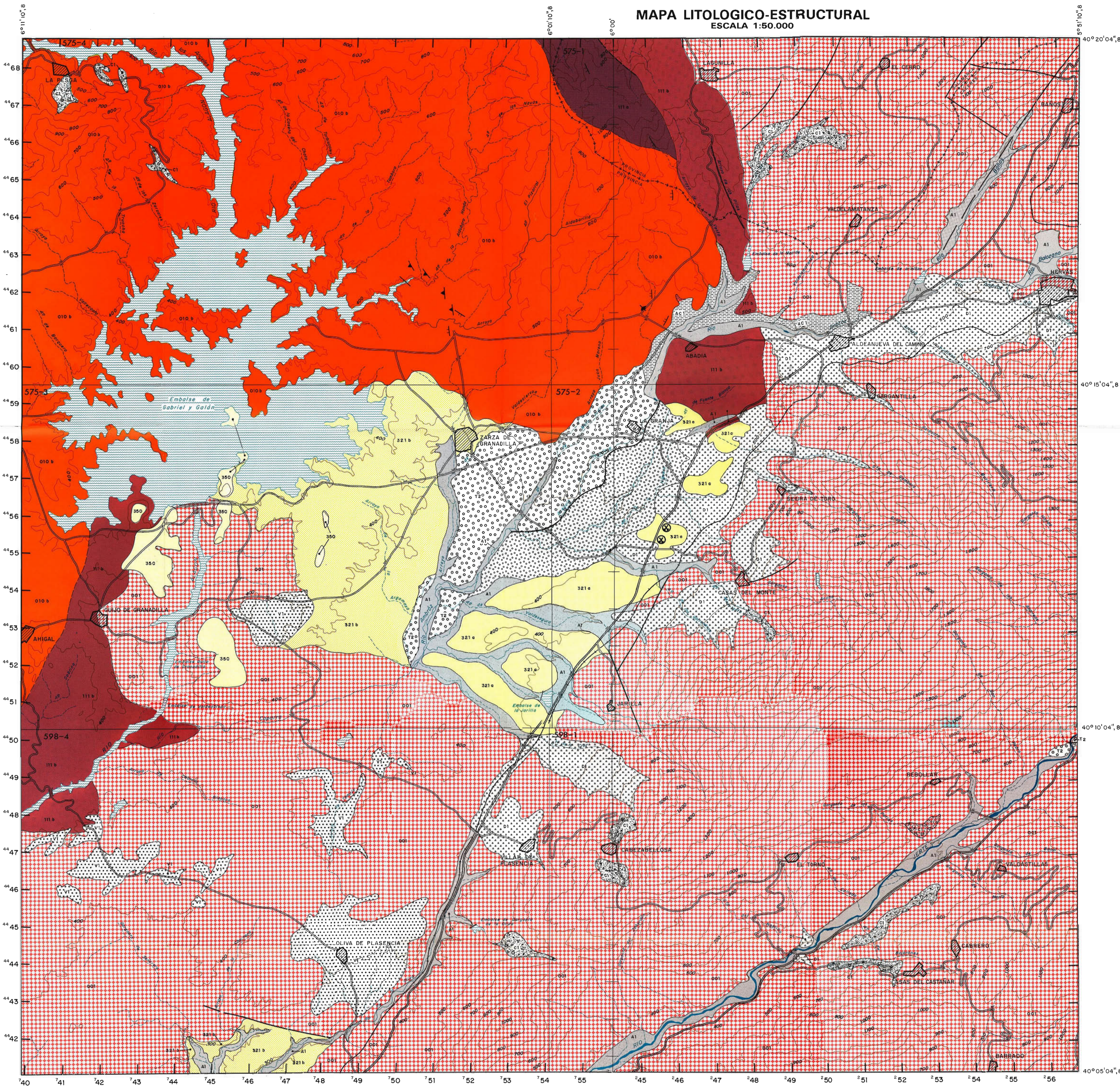
- DEPOSITOS RECIENTES**
- A 1** Aluvial constituido por gravas polimétricas, redondeadas y subredondeadas, con tamaños comprendidos entre 1 y 30cm y con escasa o nula matriz arenosa de grano grueso. Su disposición es caótica y depende de la inclinación de las laderas sobre las que se deposita. Material erosional, fácilmente ripable y altamente permeable. La escorrentía superficial es muy deficiente debido a la permeabilidad tan alta que por penetración tienen estos materiales. Presenta una capacidad portante baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a.: >2m).
  - A 2** Aluvial constituido por gravas subredondeadas y bloques de granito y mármol, empacados por una matriz arenosa, de grano grueso y de color marrón. Disposición caótica, sin orientación interna alguna. Material erosional, altamente permeable y fácilmente ripable. Niveles freáticos altos. La capacidad de carga es baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No han sido observados taludes de interés. (Cuaternario, P.a.: >2m).
  - A C 1** Aluvial coluvial constituido por gravas heterométricas de granito y mármol, redondeadas y subredondeadas, y trabadas por una matriz arenosa, de grano medio a grueso y de color marrón. Localmente aparece un nivel de limos pardos que recubre a esta formación. Disposición horizontal o levemente inclinada. Material erosional, fácilmente ripable y permeable. Localmente inundable en épocas de avenidas y con niveles freáticos altos. El drenaje superficial es deficiente a causa de las suaves pendientes topográficas que presenta, y el drenaje en profundidad es adecuado. Presenta una capacidad de carga baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a.: >2m).
  - C 1** Coluvial constituido por cantos y bloques angulosos de granito, mármol y pizarra, empacados por una matriz arenosa, de grano grueso y de color marrón. Su disposición es caótica y está en función de la inclinación de las laderas sobre las que se deposita. Material altamente erosional, fácilmente ripable y medianamente permeable. La escorrentía superficial está en función de las pendientes topográficas que presenta, y el drenaje en profundidad es de tipo medio-alto. La capacidad de carga es baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a.: >5m).

- C 2** Coluvial constituido por cantos angulosos de granito, con tamaños comprendidos entre 1 y 30cm y con escasa o nula matriz arenosa de grano grueso. Su disposición es caótica y depende de la inclinación de las laderas sobre las que se deposita. Material erosional, fácilmente ripable y altamente permeable. La escorrentía superficial es muy deficiente debido a la permeabilidad tan alta que por penetración tienen estos materiales. Presenta una capacidad portante baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. Taludes naturales inestables A-30°. (Cuaternario, P.a.: >2m).
- D 1** Cono de deyección constituido por arenas de composición granítica, de grano grueso a fino, y por cantos dispersos de granito, heterométricos y heterométricos. Disposición ligeramente ondulada y adaptada a la superficie sobre la que se deposita. Material fácilmente ripable y altamente erosional y permeable. Localmente puede sufrir inundaciones y cabe la posibilidad de que tenga niveles freáticos altos. La capacidad portante es baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. Taludes naturales estables A-15°-20°. (Cuaternario, P.a.: >3m).
- H 1** Morrena glacial constituida por cantos y bloques de granito (unos tamaños oscilan entre unos pocos cm y varios metros de diámetro), trabados por una matriz arenosa, de grano grueso y color marrón. Disposición masiva, caótica y en orientación interna alguna. Material altamente permeable, erosional y con una ripabilidad muy variable dependiente del tamaño de los bloques. El drenaje principal es alveado y la escorrentía superficial se ve dificultada por la permeabilidad de este material. La capacidad portante es elevada, y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. Taludes naturales inestables A-60°. (Cuaternario, P.a.: 100 a 150m).

- GRUPO ESQUISTO-NEISICO**
- Q10** Neises grisescos, de grano fino a medio, sin glándulas de feldespato y con una foliación muy marcada. En las zonas de borde pasan progresivamente a granitos de transformación. Presentan pequeños enclaves de migmatitas, de tonos claros y gruesos oscuros, y tectura fluida. Conjunto muy plagiado, fracturado y metamorfizado. Grupo no ripable, no erosional y no alterable. Permeabilidad baja, por fisuración, y escorrentía superficial condicionada por las pendientes topográficas que presenta la formación, que normalmente son pronunciadas. La capacidad portante es elevada, y los asentamientos serán muy pequeños. Riesgo de deslizamientos de bloques y caídas en los taludes. Taludes artificiales semiestables B-85° y taludes naturales estables A-30°-40°. (Precámbrico, P.a.: indeterminada).
- GRUPO IGNEO**
- Q01** Granitos de grano fino, medio y grueso, con texturas equigranulares, inequigranulares y porfídicas, y constituidos por cuarzo, plagioclasa, ortosa, biotita, moscovita y cordierita. Presentan enclaves de rocas migmatíticas y de acumulaciones de minerales ferromagnesianos, que constituyen los denominados "tableros". Estructura masiva, con un sistema complejo de diaclasas. Conjunto no ripable, no erosional y no alterable. Permeabilidad baja, por fisuración, y escorrentía superficial fácil a causa de las pendientes topográficas fuertes que presentan. Sin afloramientos. Riesgo de deslizamientos de bloques y caídas en los taludes. Taludes artificiales estables B-50° y A-30°. (Post-oroducivo, P.a.: indeterminada).

- Contacto litológico
- Falla
- Deslizamiento
- Canteras

MAPA LITOLOGICO-ESTRUCTURAL  
ESCALA 1:50.000

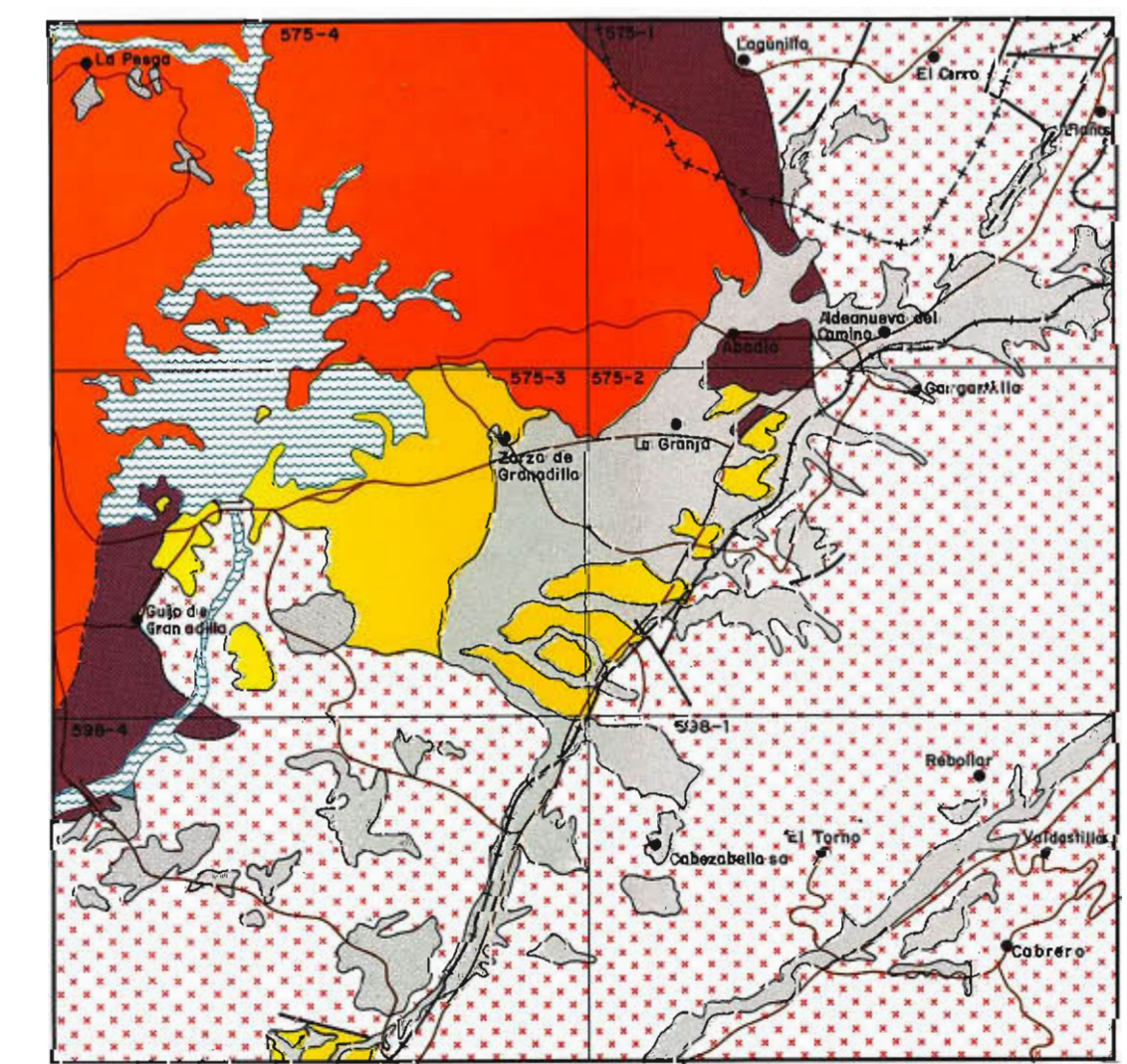


- DEPOSITOS RECIENTES**
- A1 Aluvial constituido por gravas polimórficas, redondeadas y subredondeadas, con tamaños comprendidos entre 2 y 10 cm, y empaquetadas por una matriz arenosa, de grano medio a grueso y de color marrón. Localmente este material se halla recubierto por un nivel de limas de color marrón-grisáceo. Disposición horizontal o subhorizontal. Contorno erosional, fácilmente ripable, muy permeable y con niveles frías-altos. El drenaje en profundidad es elevado y la escorrentía superficial deficiente. Es inestable en épocas de crecida. La capacidad portante es baja y los asentamientos pueden dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a. >2 m).
  - AC1 Aluvial-coluvial constituido por gravas heterométricas de granito y reia, redondeadas y subredondeadas, y trabadas por una matriz arenosa, de grano medio a grueso y de color marrón. Localmente aparece un nivel de limas pardas que recubre a esta formación. Disposición horizontal o ligeramente inclinada. Material erosional, fácilmente ripable y permeable. Localmente inestable en épocas de crecidas y con niveles frías-altos. El drenaje superficial es deficiente y a causa de las suaves pendientes topográficas que presenta, y el drenaje en profundidad es elevado. Presenta una capacidad de carga baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a. >2 m).
  - C1 Coluvial constituido por arenas y bloques angulosos de granito, reia y pizarra, empaquetados por una matriz arenosa, de grano grueso y de color marrón. Su disposición es caótica y está en función de la inclinación del terreno. Material altamente erosional, fácilmente ripable y medianamente permeable. La escorrentía superficial está en función de las pendientes topográficas que presenta, y el drenaje en profundidad es de tipo medio-alto. La capacidad de carga es baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a. >2 m).
  - T1 Terrazas constituidas por gravas gruesas polimórficas, de formas redondeadas, empaquetadas por una matriz arenosa, de color rojo y grano fino-medio. Frecuentemente están gravemente recubiertas por un nivel de limas de color grisáceo. Disposición horizontal o subhorizontal. Contorno erosional, fácilmente ripable y altamente permeable. La escorrentía superficial es deficiente, presenta niveles frías-altos y es localmente inestable en épocas de avenidas. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a. 1 a 4 m).
  - T2 Terrazas constituidas por gravas gruesas polimórficas, de formas redondeadas y esféricas, trabadas por una matriz arenosa, de grano fino-medio y de color marrón. Disposición horizontal y subhorizontal. Contorno erosional, fácilmente ripable y altamente permeable. Presenta niveles frías-altos y es localmente inestable en épocas de avenidas. La capacidad portante es baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a. 1 a 4 m).
  - D1 Cono de elevación constituido por arenas de composición granítica, de grano grueso a fino, y por cantos dispersos de granito, heterométricos y heterométricos. Disposición ligeramente ondulada y subhorizontal. La escorrentía superficial es deficiente, presenta niveles frías-altos y es localmente inestable en épocas de avenidas. La capacidad portante es baja y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. Taludes naturales estables A-15-20°. (Cuaternario, P.a. >3 m).
  - V1 Eluvial constituido por arenas graníticas de textura gruesa, grano medio-grueso, y compuestos mineralogicamente por cuarzo, feldespato y mica. Es frecuente la presencia de arcillas finas que constituyen un cemento que impide totalmente el desmenuzamiento. Estructura masiva, o bien, pueden mantener la estructura original del granito del que proceden. Contorno erosional, altamente permeable. La capacidad portante y los asentamientos que pueden dar lugar son muy variables, y sus valores están en función del grado de meteorización que presenten estos materiales. El drenaje en profundidad es elevado y la escorrentía superficial es deficiente. Taludes artificiales estables B-50°. (Cuaternario, P.a. 0,2 a 15 m).

- GRUPOS DETRITICOS**
- 350 Depósitos de "roña" constituidos por gravas, bloques y bloques de cuarzo, de formas angulosas y subangulosas, trabados por una matriz arenosa de color rojo. La relación matriz/cantos es muy variable, y en zonas en que prácticamente no hay cantos, Disposición horizontal o subhorizontal. Contorno altamente erosional, fácilmente ripable y medianamente permeable. La escorrentía superficial es deficiente y puede dar lugar a asentamientos de valor medio-alto. Los asentamientos que pueden dar lugar son de valor medio-alto. Taludes artificiales estables B-50°. (Cuaternario, P.a. >2 a 5 m).
  - 321 a Arenas de grano fino, medio y grueso, con una matriz arcillosa de tonos rojos y grises. Presentan paleocanales con depósitos de gravas y bloques de granito, cuarzo y pizarra, de formas esféricas y redondeadas, y empaquetados por una matriz arenosa de tonos amarillos. Disposición horizontal, con una estructura progresivamente inclinada. Material erosional, fácilmente ripable y medianamente permeable. El drenaje en profundidad y la escorrentía superficial son de tipo medio. La capacidad de carga es de valor bajo-medio. Los asentamientos que pueden dar lugar son de magnitudes medio-altas. Taludes artificiales estables B-60°. (Cuaternario, P.a. >50 m).
  - 321 b Gravas de composición mayoritariamente cuarcítica, y en menor medida, de pizarra y granito, subredondeadas y heterométricas, empaquetadas por una matriz arenosa, de grano fino-medio y de color marrón. La matriz es muy abundante y frecuentemente aparecen niveles compactos de arenas y de limas de tonos marrones. Disposición horizontal, con una estructura progresivamente inclinada. Contorno erosional, fácilmente ripable y altamente permeable. El drenaje en profundidad es elevado, y la escorrentía superficial es deficiente. La capacidad portante es baja-medio, y los asentamientos que pueden dar lugar son de valor medio-alto. No se han observado taludes de interés. (Cuaternario, P.a. >100 m).
- GRUPOS PIZARROSOS**
- 111 a Pizarras de tonos grises, verdosos y negros, con niveles de pizarras más arenosas e intercalaciones de granitas y arenosas, de tonos oscuros y grano fino a medio, estratificadas en niveles de 0,5 a 1 m de espesor, y que pueden llegar a constituir hasta bancos de 15 m de potencia. Contorno irregularmente deformado y fracturado según una dirección general NO-SE. Grupo no erosional, no ripable, inestable en zonas muy fracturadas y/o aludadas. Permeabilidad baja, por fracturación y nequeización, y escorrentía superficial elevada. La capacidad portante es deficiente. Los asentamientos serán muy pequeños. Riesgo de deslizamientos de bloques y cuñas en los taludes. Taludes artificiales estables B-50°. (Cambriico Inferior, P.a. >300 m).
  - 111 b Alternancia irregular de pizarras grises y negras, ligeramente arenosas, y arenillas y gravas negras, de grano fino a medio. Estos últimos materiales aparecen estratificados en niveles de 0,5 a 1 m de espesor, y que pueden llegar a constituir hasta bancos de 15 m de potencia. Materiales fuertemente deformados y fracturados según una dirección general NO-SE. Grupo no erosional, no ripable, inestable en zonas muy fracturadas y/o aludadas. Permeabilidad baja, por fracturación y nequeización, y drenaje superficial elevado. Favorecido por las pendientes topográficas que presenta la formación. La capacidad portante es deficiente, y los asentamientos serán muy pequeños. Riesgo de deslizamientos de bloques y cuñas en los taludes. Taludes artificiales estables B-50°. (Cambriico Inferior, P.a. >200 m).
  - 010 b Pizarras lutíticas, de tonos grises oscuros y negros, y estratificadas en niveles de espesor centimétrico y decimétrico. Presentan intercalaciones de gravas negras, de grano fino y estratificadas en capas de 2 a 3 m de espesor. Contorno irregularmente deformado y fracturado según una dirección general NO-SE. Grupo no erosional, no ripable, y altamente aludado. Permeabilidad baja, por fracturación y nequeización, y drenaje superficial elevado. Los asentamientos serán muy pequeños. Riesgo de deslizamientos de bloques y cuñas en los taludes. Taludes artificiales estables B-60°. (Precámbrico Superior, P.a. >800 m).
- GRUPO IGNEO**
- 001 Granito de grano fino, medio y grueso, con texturas equigranulares, inequigranulares y porfíricas, y constituido por cuarzo, plagioclasas, ortosa, biotita, moscovita y cordierita. Presentan enclaves de rocas migmatíticas y de acumulaciones de minerales ferromagnéticos, que constituyen los denominados "cabezones". Estructura masiva, con un sistema complejo de diaclasas. Contorno no ripable, no erosional y no fracturado y/o aludado. Permeabilidad baja, por fracturación y nequeización, y drenaje superficial elevado. Favorecido por las pendientes topográficas que presenta la formación. Riesgo de deslizamientos de bloques y cuñas en los taludes. Taludes artificiales estables B-60°. (A-90°. (Pre-Ordovícico, P.a. indeterminada).

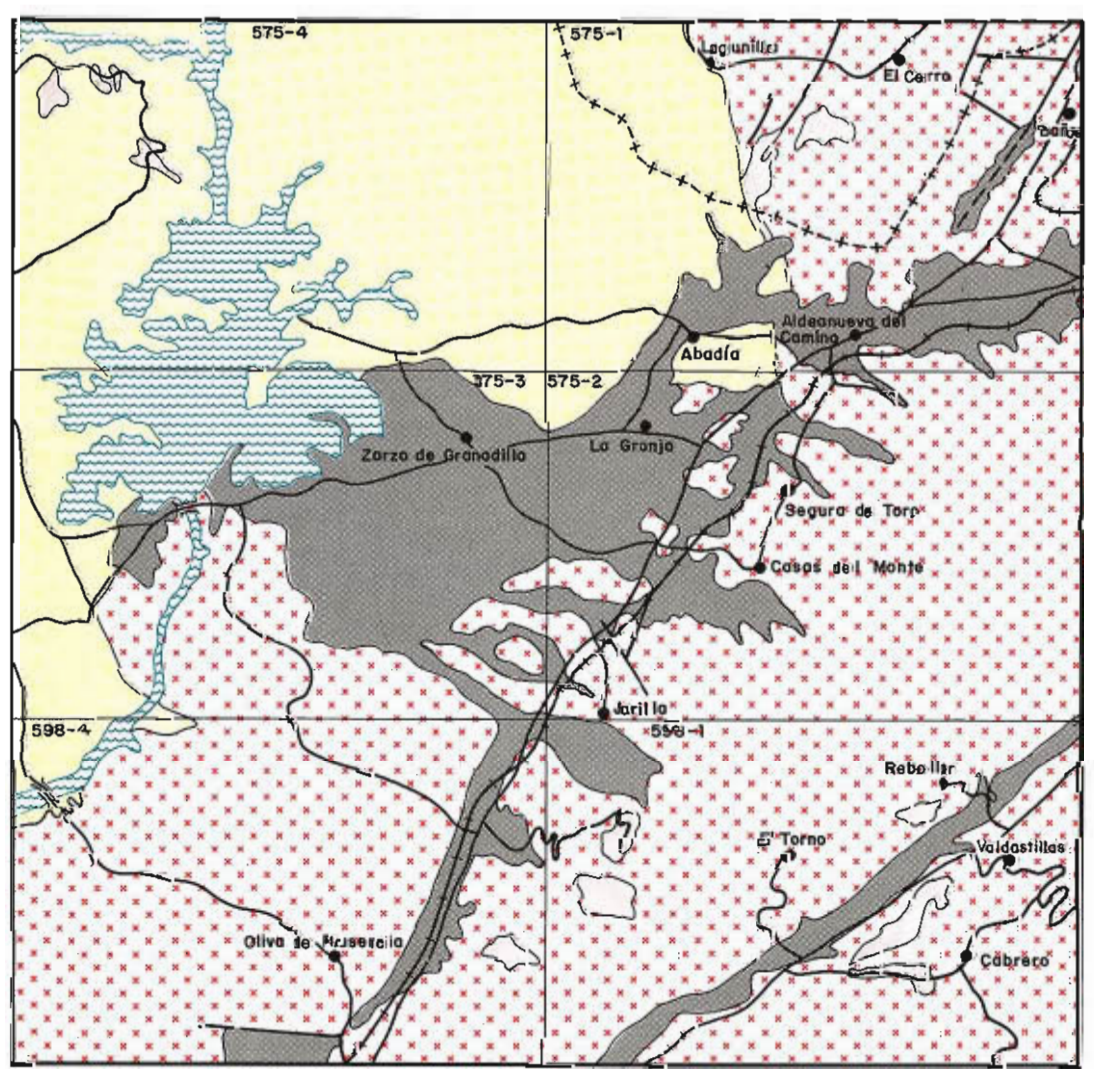
- Contacto litológico
- Contacto litológico supuesto
- Falla
- Falla supuesta
- Falla con indicación de labio hundido
- Dirección y buzamiento de la estratificación
- Dirección y buzamiento de la esquistosidad
- Esquistosidad vertical
- Cantera

ESQUEMA GEOLOGICO  
ESCALA 1:200.000



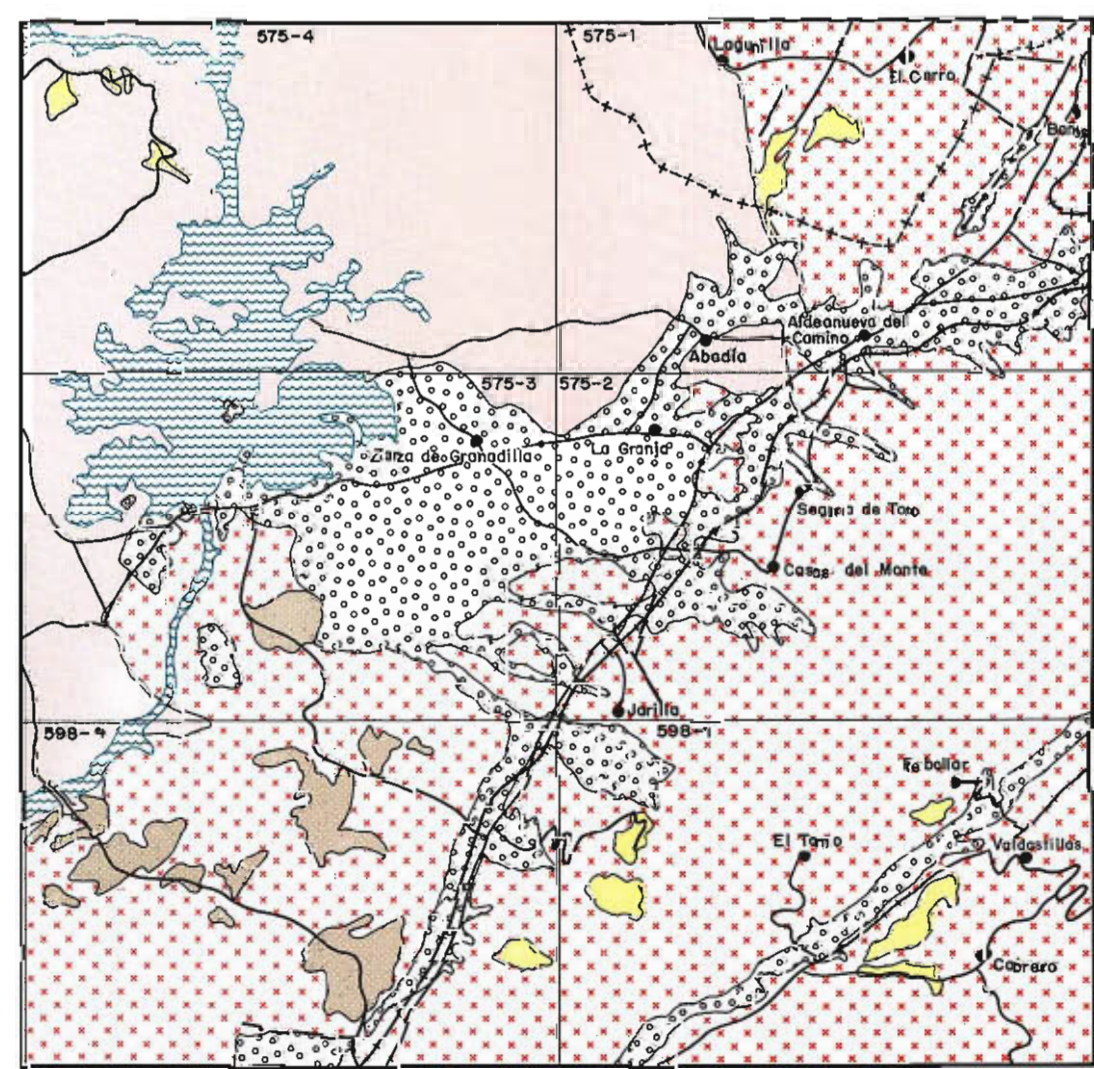
- Cuaternario
- Terciario
- Cámbrico
- Precámbrico
- Granito
- Contacto litológico
- Contacto litológico supuesto
- Falla
- Falla supuesta
- Límite de provincia
- Ferrocarril

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES DE PEQUEÑO ESPESOR  
ESCALA 1:200.000



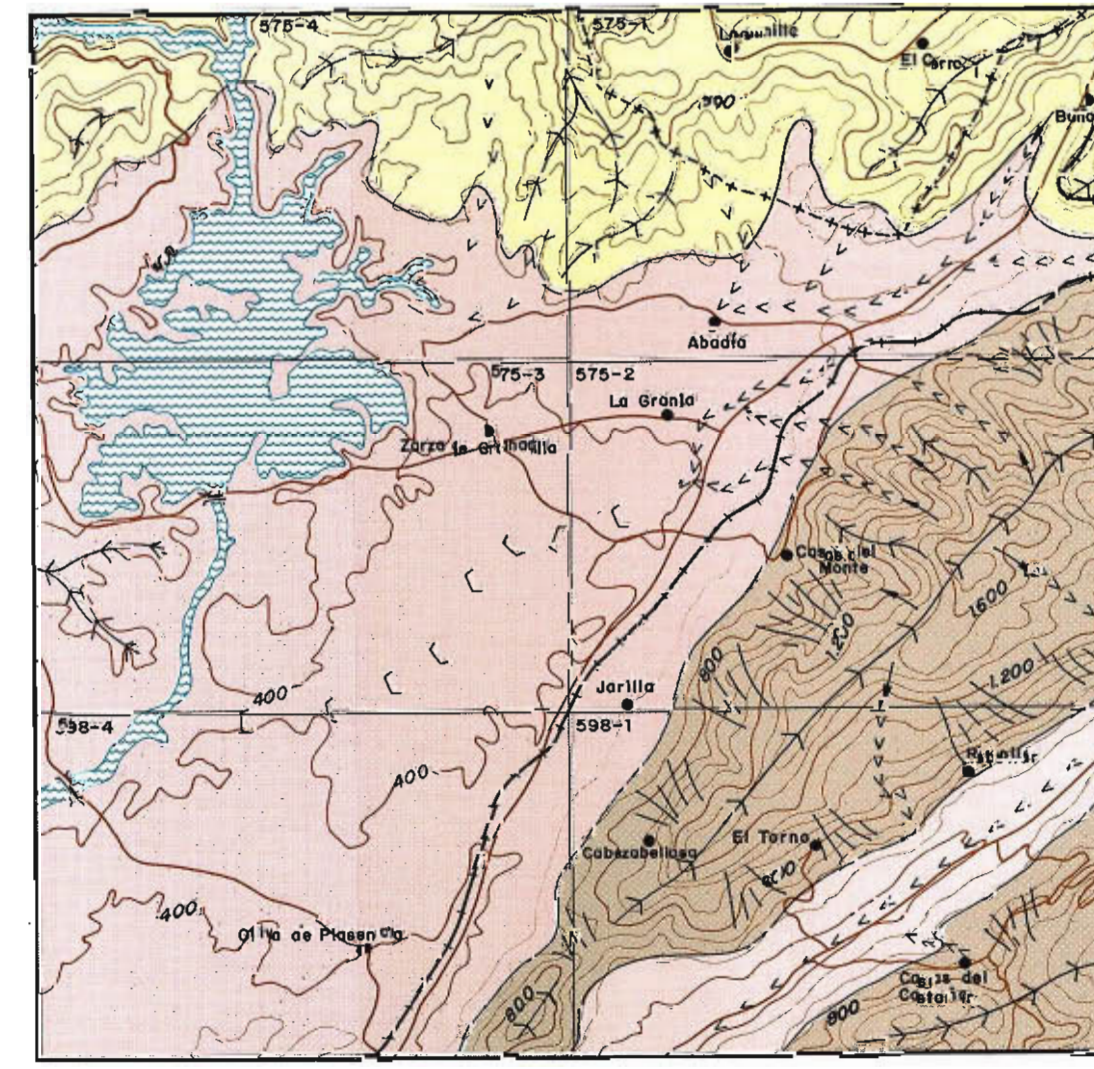
- Suelos dispersos con fracción detritica gruesa y media, desarrollados sobre rocas ígneas y metamórficas de alto grado. Drenaje medio a bajo. Materiales no cementados. Permeabilidad medio-alta.
- Eluviales de escasa entidad, formados predominantemente por limos arcillosos, sobre formaciones de pizarra y esquistos. Suelos cohesivos, no cementados y con drenaje medio a bajo. Permeabilidad media-baja.
- Suelos dispersos sobre depósitos cuaternarios y terciarios, formados predominantemente por limos arcillosos y arenas finas. Suelos cohesivos, no cementados y con drenaje medio a bajo. Permeabilidad media-baja.
- Coluviales y eluviales de escasa entidad, formados por cantos graníticos y pizarras, con escasa matriz arenosa. Materiales no cementados y con drenaje bajo. Permeabilidad alta.
- Carretera

ESQUEMA GEOTECNICO  
ESCALA 1:200.000



- Roques ligeros y metamórficos de alto grado. No ripables. Sin problemas respecto de estabilidad.
- Pizarras y granitas. Materiales duros, no ripables y con problemas locales de estabilidad granitocoral.
- Jalvas graníticas. Materiales blandos y en general ripables. Problemas locales de estabilidad por deslizamientos de bloques y cuñas y asientos diferenciales.
- Depósitos coluviales graníticos y pizarras. Materiales sueltos, ripables y con problemas de estabilidad granitocoral y asientos diferenciales.
- Materiales detriticos, blandos, ripables y sin problemas de estabilidad.

ESQUEMA GEOMORFOLOGICO  
ESCALA 1:200.000



- ZONA DE RELIEVO MONTAÑOSO
- ZONA DE RELIEVO MODERADO
- ZONA DE RELIEVO LLANO
- Divisoria fluvial alomada
- Valle en "u"vo
- Valle en artesa
- Inicio de torrentes
- Derrumbos de ladera



