



estudio  
previo  
de  
terrenos



# autopista del Cantábrico

TRAMO : UNQUERA - OVIEDO

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

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

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

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

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

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

**M.O.P.**

**DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES**

**DIVISION DE MATERIALES**

## **ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS**

**AUTOPISTA DEL CANTABRICO**

**TRAMO: OVIEDO - UNQUERA**

**CUADRANTES:**

Hoja n.º 29 — Cuadrante II

Hoja n.º 30 — Cuadrantes II y III

Hoja n.º 31 — Cuadrantes I, II, III y IV

Hoja n.º 32 — Cuadrantes II, III y IV

Fecha de ejecución: DICIEMBRE 1971

## INDICE

	pág.
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
1.1 Area objeto de estudio .....	2
1.2 División del tramo en zonas .....	2
<b>2. DESCRIPCION GENERAL DEL TRAMO</b> .....	<b>4</b>
2.1 Geomorfología general .....	4
2.2 Estratigrafía general .....	7
2.3 Tectónica general .....	11
2.4 Geotecnia general .....	15
<b>3. ZONA I. FORMACIONES TERCIARIAS DE POLA DE SIERO Y ARRIONDAS</b> .....	<b>17</b>
3.1 Geomorfología .....	17
3.2 Grupos geotécnicos .....	18
3.3 Resumen de la zona .....	27
<b>4. ZONA II. FORMACIONES CRETACICAS DE LECENES Y LOS RIOS PILONA Y SELLA</b> .....	<b>25</b>
4.1 Geomorfología .....	25
4.2 Grupos geotécnicos .....	27
4.3 Resumen de la zona .....	33
<b>5. ZONA III. FORMACIONES DE VEGA DE SARRIEGO - CABRANES</b> .....	<b>36</b>
5.1 Geomorfología .....	36
5.2 Grupos geotécnicos .....	38
5.3 Resumen de la zona .....	41
<b>6. ZONA IV. FORMACIONES CARBONIFERAS CENTRALES Y MERIDIONALES</b> .....	<b>43</b>
6.1 Geomorfología .....	43
6.2 Grupos geotécnicos .....	45
6.3 Resumen de la zona .....	51
<b>7. ZONA V. FORMACIONES RIBADESELLA - LABRA - PARRES</b> .....	<b>53</b>
7.1 Geomorfología .....	53
7.2 Grupos geotécnicos .....	57
7.3 Resumen de la zona .....	66
<b>8. ZONA VI. FORMACIONES DE LLANES - ALEVIA - UNQUERA</b> .....	<b>67</b>
8.1 Geomorfología .....	67
8.2 Grupos geotécnicos .....	68
8.3 Resumen de la zona .....	77
<b>9. ESTUDIO DE YACIMIENTOS</b> .....	<b>79</b>
9.1 Canteras .....	79
9.2 Yacimientos granulares .....	79
9.3 Préstamos .....	79
<b>10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>80</b>
<b>CUADROS RESUMENES DE YACIMIENTOS Y CANTERAS</b> .....	<b>81, 82, 83 y 84</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>85</b>

## 1. INTRODUCCION

La presente Memoria tiene por objeto el Estudio Geotécnico del Tramo Unquera—Oviedo, correspondiente a la Autopista del Cantábrico. Consta de los Cuadrantes referidos a las Hojas del Mapa Topográfico Nacional a E 1/50.000 que a continuación relacionamos:

Hoja nº 29 – Cuadrante II  
Hoja nº 30 – Cuadrantes II y III  
Hoja nº 31 – Cuadrantes I, II, III y IV  
Hoja nº 32 – Cuadrantes II, III y IV.

La realización de los trabajos que nos ocupan, fueron encomendados a GEORENA S.L., quien procedió, en primer lugar, al estudio analítico del material bibliográfico, con objeto de efectuar, una cartografía geológica objetiva que nos sirviese de base para una posterior labor de confrontación de los trabajos existentes. A continuación se comprobaron sobre el terreno, los resultados obtenidos.

En la realización de los trabajos efectuados, se ha procedido de acuerdo con las normas dictadas por la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES. División de Materiales. Asimismo, nos hemos atendido en todo momento al Pliego de Prescripciones Facultativas, que rige las normas a que han de sujetarse este tipo de Estudios Previos de Terrenos.

Se efectuó una primera cartografía fotogeológica mediante la interpretación de los fotogramas procedentes del Vuelo Nacional, efectuado en 1957, realizados a una escala aproximada 1/33.000

De la visión estereoscópica de los pares correspondientes y de la comprobación sobre el terreno de los datos recogidos, se obtuvieron una serie de conclusiones cartográficas que, una vez elevadas a definitivas, pasaron a constituir la base cartográfica a E 1/25.000, correspondiente a los fotoplanos del Tramo.

Posteriormente, se confeccionaron los planos litológicos a E 1/50.000, mapas geotécnicos, geológicos y croquis a diversas escalas; adjuntos a la Memoria.

La cartografía geológica del tramo representa las formaciones existentes dentro del área estudiada, así como los principales accidentes tectónicos y consideraciones geotécnicas observadas.

A continuación relacionamos el personal técnico que ha intervenido en la realización del presente trabajo, a la vez que agradecemos su valiosa colaboración el Equipo Técnico de la División de Materiales. Servicio de Prospecciones.

Por la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

D. Antonio Alcaide Pérez..... Dr. Ingeniero de Caminos  
Srta. Concepción Bonet Muñoz..... Dra. en Ciencias Geológicas

Por GEORENA S.L.

D. Francisco Sacristán Gárate ..... Ingeniero de Caminos  
D. Jesús Balmaseda Guerrero ..... Geólogo  
D. Escolástico Medina Fernández ..... Geólogo  
D. Juan del Río y Aragón ..... Ingeniero de Minas  
D. Antonio Hurtado Fernández ..... Geólogo

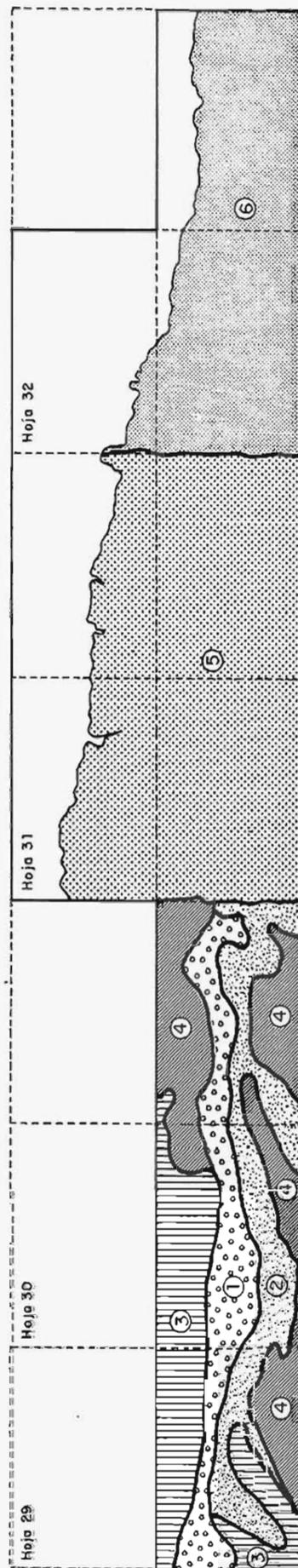
#### **1.1 AREA OBJETO DE ESTUDIO**

Comprende la zona NE. de la Región Cantábrica, constituida por los extremos septentrionales de la Cuenca Carbonífera Central replegada; cubierta, en algunas zonas, por formaciones mesozoicas y terciarias.

#### **1.2 DIVISION DEL TRAMO EN ZONAS**

Con el fin de exponer de forma más clara los datos obtenidos, hemos dividido el tramo en una serie de zonas, ateniéndonos a criterios geológicos, estructurales y geotécnicos, según puede verse en el croquis adjunto.

FIGURA 1  
 ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE ZONAS  
 ESCALA = 1 : 400.000



- 1 Formaciones terciarias entre Pola de Siero y Arriondas
- 2 Formaciones Cretácicas de Lecenes y Ríos Piloña y Sella
- 3 Formaciones de Vega de Sariego - Cabranes
- 4 Formaciones Carboníferas Centrales y Meridionales
- 5 Formaciones de Ribadesella - Labra - Parres
- 6 Formaciones Llangres - Alevia - Unquera

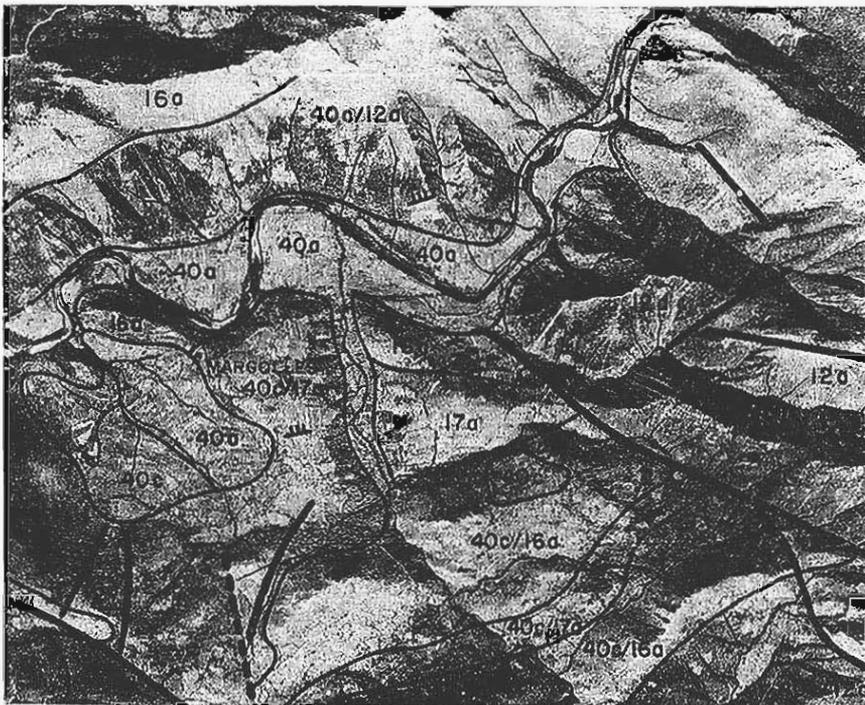
## 2. DESCRIPCION GENERAL DEL TRAMO

### 2.1 GEOMORFOLOGIA GENERAL

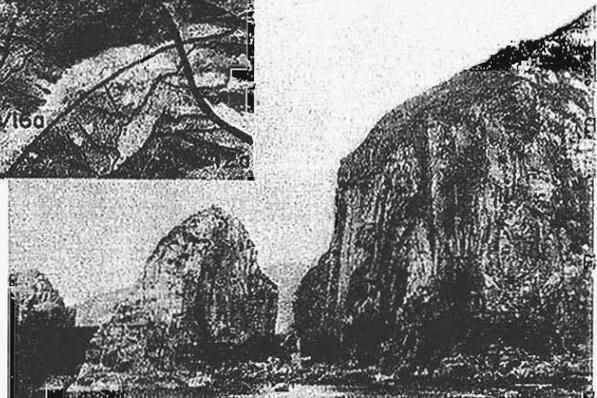
La zona objeto de estudio puede calificarse como topográficamente muy abrupta, con diferencias de cota relativa, próxima a los 1000 metros, en puntos equidistantes entre sí uno 6000 metros.

La densa red hidrográfica que cubre la zona, se halla en su totalidad encajada en formaciones litológicas resistentes a la erosión, dando lugar a típicos valles de sección en ángulo muy agudo. Por otra parte, la compleja tectónica de las formaciones existentes, condiciona de forma clara la geomorfología general del conjunto, contribuyendo a darle una mayor complejidad.

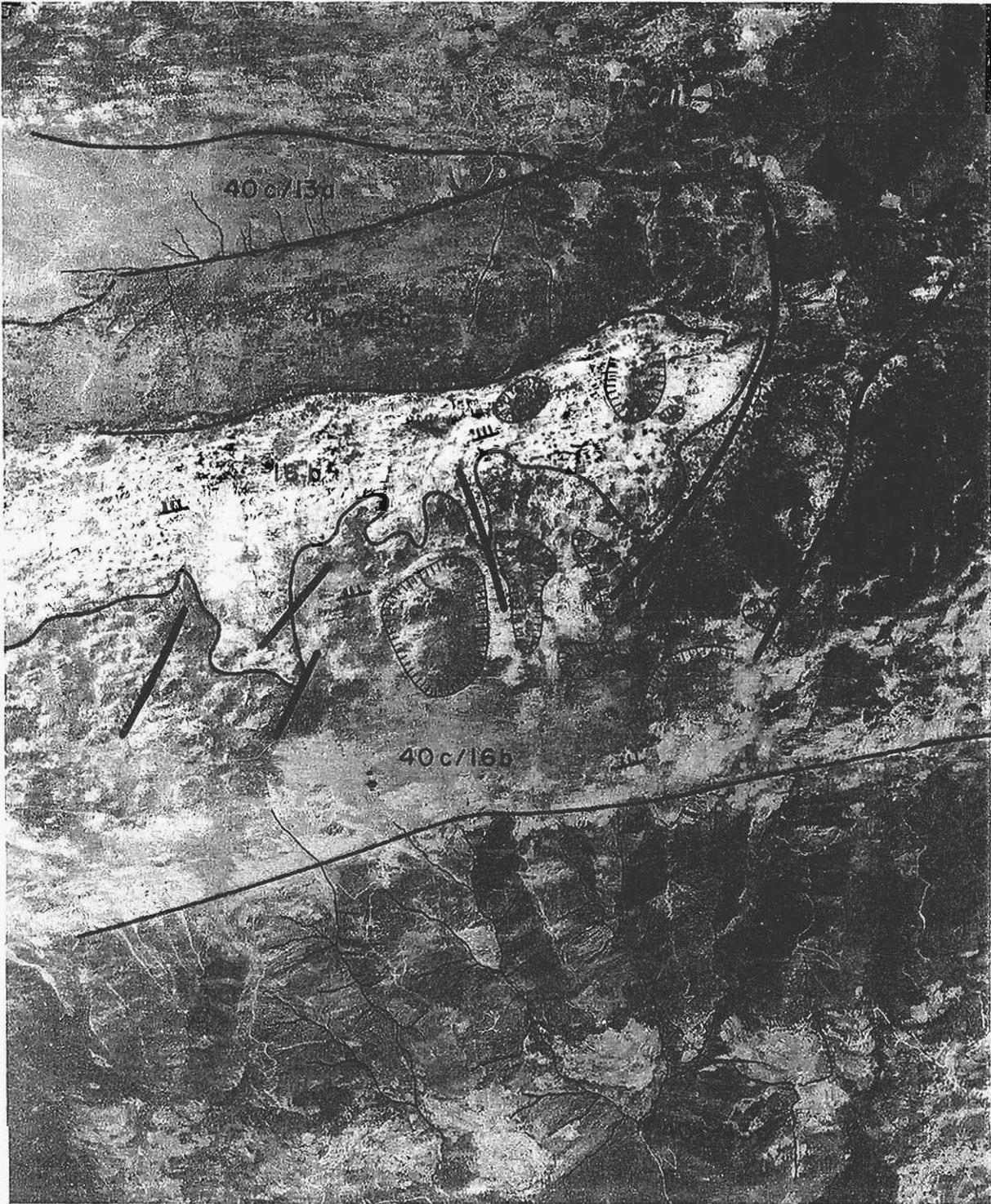
Unicamente en las zonas costeras, y donde los materiales calcáreos son más fácilmente erosionables y susceptibles de alteración química, se encuentran zonas de topografía suave a suavemente ondulada, ocasionalmente con aspecto de plataforma.



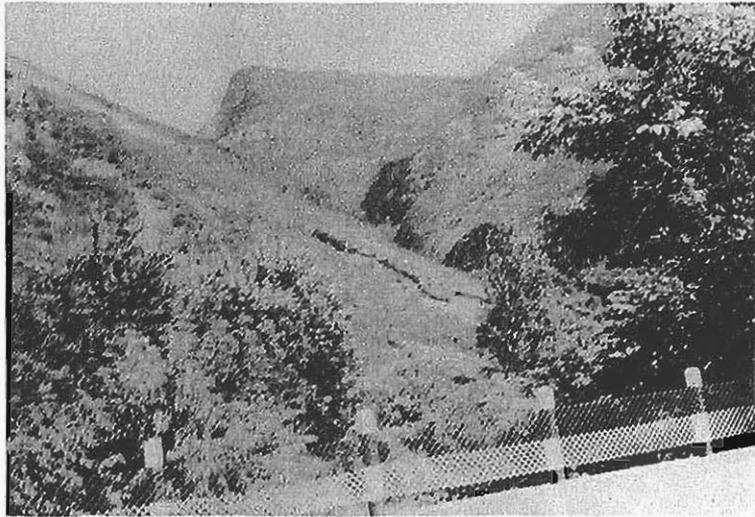
Formaciones paleozoicas y cuaternarias próximas a Margolles



Calizas carboníferas con figuras de erosión típicas



Tectónica de fallas y figuras de erosión de las calizas magnesianas.



**Vista lateral de un río de montaña encajado en las formaciones calizas. Se observan pequeños deslizamientos de las formaciones coluviales.**



**Valle aluvial de las proximidades de Nueva.**

Las superficies planas son muy reducidas, ocupando únicamente una banda paralela a la costa, en la que se observan diferencias de cota relativa de unos 100 m., como término medio.

El tramo está surcado por numerosos ríos y torrentes que cruzan la zona, adaptándose a la estructura geológica de la región, en dirección predominante E-W, o atravesándola de N. a S., como en el caso de los Ríos, Sella, Cabras y Arroyo Acebo.

Las alineaciones montañosas más importantes, están constituidas por materiales paleozoicos fuertemente tectonizados y litología generalmente resistente a la erosión, dando lugar a altitudes de 1.113 m., en la Sierra de Cuera. En las zonas costeras, se observan formaciones de altitud constante, con ligero descenso hacia el Oeste, como ocurre con las Sierras Planas.

Las áreas ocupadas por los materiales mesozoicos y terciarios, alojados en una fosa tectónica, presentan, en general, estructuras de plegamiento, ofreciendo topografía ondulada y cotas próximas a los 500 metros.

## 2.2 ESTRATIGRAFIA GENERAL

En el tramo que nos ocupa, están representadas formaciones litológicas cuyas edades van desde el Cámbrico hasta el Cuaternario.

Los materiales Cámbricos adquieren poco desarrollo y, salvo en casos muy concretos, no son cartografiables. estando constituidos por pizarras verdosas y areniscas glauconíticas, observadas en las proximidades de Gangas de Onís, con una potencia total superior a los 100 metros.

Superpuesto a las formaciones cámbricas encontramos un nivel de cuarcitas blancas, compactas, con un espesor medio de unos 300 m., frecuentemente denominadas "Cuarcitas Armoricanas", de edad Ordoviciense. Sobre la formación de cuarcitas, se encuentran paquetes de pizarras negruzcas de unos 140 m. de espesor, si bien, localmente, dicho nivel no existe y aparece, en su lugar, una formación de pizarras nodulosas alternando con niveles de areniscas, cuyo espesor total puede rebasar los 300 m. A continuación se encuentran formaciones calizas de color oscuro y potencia no superior a los 20 m., sobre las que descansan pizarras oscuras con monograptus, de edad silúrica, de aspecto muy hojoso y frecuentes niveles de areniscas. Ocasionalmente, las areniscas adquieren una potencia considerable y presentan frecuentemente, niveles ferruginosos.

El Carbonífero está representado por formaciones potentes de calizas negruzcas, fétidas, de unos 300 m. de espesor, posiblemente del Namuriense. Sobre la Caliza de Montaña descansan formaciones de pizarra y areniscas de potencia variable, entre 300 y 100 m. sobre la que se superpone una formación de caliza gris masiva, ocasionalmente blanca, con un espesor medio de unos 150 m. Sobre ellas descansan formaciones de pizarras grisáceas y areniscas, con frecuentes bancos de calizas, presentes en las proximidades de Ribadesella. Al conjunto de materiales que descansan sobre las calizas de montaña, puede atribuírsele una edad Westfaliense.

Sobre el Carbonífero, aparece una serie de materiales margo-arenosos, con un espesor medio de unos 20 m., sobre los que se apoya una formación conglomerática, cuya potencia total no es superior a los 30 m., su edad probable es pérmica.

La sucesión triásica, está representada por formaciones de areniscas rojas y conglomerados poligénicos, sobre los que se depositan formaciones margocalizas, atribuíbles al Muschelkalk.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA GENERAL			
COLUMNA LITOLOGICA	MATERIALES	EDAD	ESPESOR MEDIO APROXIMADO
	SUELOS	CUATERNARIO	15 m
	CONGLOMERADOS	TERCIARIO	400 m
	ARENAS		
	MARGAS		
	MARGOCALIZAS	CRETACICO	300 m
	CALIZAS ARENOSAS		
	ARENAS Y ARCILLAS		
ARCILLAS ARENOSAS			
CONGLOMERADO BASE			
	MARGAS	JURASICO	150 m
	ARENISCAS		
	MARGOCALIZAS	LIASICO	
	CONGLOMERADOS		
	MARGOCALIZAS	PERMO-TRIAS	200 m
	ARCILLAS		
	CONGLOMERADOS		
	ARCILLAS		
	PIZARRAS, ARENISCAS Y CALIZAS	CARBONIFERO	600 m
	CALIZA MASIVA Y PIZARRAS		400 m
	CALIZA DE MONTAÑA		
	CALIZA GRIOTTE	DEVONICO	150 m
	PIZARRA SUEVE		
	CUARCITAS ARENOSAS	ORDOVICICO	400 m
	CUARCITA ARMORICANA	CAMBRICO	30 m
	ROCAS FILONIANAS	300 m	
	ROCAS PLUTONICAS		



Caliza de montaña y cuarcita armoricana.

Los materiales superiores de la serie triásica, los constituye un conjunto de margas abigarradas cuyo espesor total sobrepasa los 180 metros. Frecuentemente, siguen unas calizas que presentan aspecto karniolar, con algunas intercalaciones de arcillas. Continúa la serie por unas calizas de color oscuro, algo fétidas, con una potencia media de 70 m. El conjunto puede considerarse como la formación caliza liásica de la zona, ya que un cambio batimétrico experimentado en el medio de sedimentación, dio lugar a una sucesión de materiales margosos de potencia variable, a lo largo de sus afloramientos, entre 200 y 20 metros.

A la facies caliza (ocasionalmente margosa) sucede una serie detrítica formada por cantos cuarcíticos y cemento arenoso, que pasa lateralmente a una formación de areniscas rojizas. A continuación aparece una serie margosa más o menos rítmica de arcillas arenosas, alternando con areniscas, con un espesor medio de unos 150 metros.

El Cretácico se encuentra, generalmente, en contacto mecánico con las formaciones subyacentes.

En la costa, la serie cretácica comienza con un conglomerado cuarcítico sobre el que se apoya una formación arcillo-arenosa, cuya potencia total no sobrepasa los 20 m. Sobre estos materiales aparece una caliza arenosa con restos de lamelibranchios. La serie continúa con unas calizas y arenas sobre las que descansa una formación de calizas compactas con rudistas.

Al N. de la Sierra de Cuera, existe un importante afloramiento cretácico, con características análogas a las descritas anteriormente, pero presentando niveles de calizas con orbitolinas, equínidos y corales. La potencia total observada es de unos 400 m.

En las zonas del interior, el Cretácico comienza por un conglomerado silíceo de base, sobre el que se apoyan una sucesión de margas y calizas. Encima se encuentran margas rojizas, que pasan a arenas amarillentas o blancas con frecuentes lentejones de conglomerados, posiblemente atribuibles al Albense. Sobre las arenas se superpone una formación calcárea algo margosa, correspondiente al Cretácico Superior y que, hacia arriba, se hace arenosa hasta dar lugar a una molasa de color gris oscuro con Rudistas. La serie cretácica, termina con formaciones margosas y margoarenosas, y alternancias de calizas y areniscas.

El espesor de la serie Cretácica es variable, si bien, puede estimarse su potencia media en unos 300 metros.

Las formaciones terciarias, apoyadas en discordancia erosiva sobre los materiales cretácicos, de las proximidades de Arriondas, son de naturaleza lacustre o continental.

El tramo inferior está constituido por una sucesión de arcillas irisadas y calizas arcillosas blanquecinas, típicamente lacustres con intercalaciones aisladas de formaciones yesíferas.

Sobre las formaciones antedichas, descansan margas arenosas, areniscas, calizas oscuras y finalmente, margas y areniscas terciarias, con una potencia muy considerable.

En el borde Norte de la Cuenca, cerca de Posadas, aparece un conglomerado poligénico de pudingas, con predominio de cantos calizos que, lateralmente, pasa a materiales finos del interior de la cuenca. Esta formación puede llegar a adquirir una potencia próxima a los 100 m. y su edad probable es oligocena.

En Colombres, existe un afloramiento terciario constituido por formaciones de calizas con Nummulites, seguida de una serie de calizas fosilíferas, especialmente lamelibranquios, que representan al Luteciense medio. La formación oligocena, termina en un conjunto de calizas arenosas y margas. El espesor total de la serie calcárea de Colombres tiene una potencia del orden de 500 m.

Los depósitos cuaternarios existentes en el área objeto de estudio son de carácter muy diverso. En la zona de Colombres, se han observado formaciones marinas, sobre las que descansan depósitos de ladera en cotas superiores a los 100 m., independientemente de formaciones de suelos y turberas distribuidos por la zona.

(Véase Columna Estratigráfica General, Página 10)

Los coluviones se depositan, preferentemente, a favor de laderas y están genenarlmente constituidos por cantos y pizarras, areniscas y cuarcitas con fracción fina de limos, arcillas y limos arcillosos.

Adquieren cierta importancia los suelos marismales, formados en la desembocadura del Río Sella, constituidos por materiales limosos y arcillas. Este río, da lugar a la formación de terrazas, constituidas, fundamentalmente, por gravas heterométricas englobadas en una matriz arenosa, con proporciones variables de finos.

Los depósitos marinos se localizan en las playas, dando lugar a yacimientos de arenas y gravas, cuyas características varían con las condiciones físicas y el grado de acción del oleaje a que están sometidas.

(Véase Figura 2, Página 11)

### 2.3 TECTONICA A GENERAL

Las estructuras que se encuentran dentro del Tramo, cobran toda su significación si se consideran dentro de un marco Regional. Pueden distinguirse, de forma general, dos zonas diferentes: 1) *La Zona Oriental Paleozoica*, que representa el extremo Norte de la Región de Mantos 2) *Area Mesozoica*, que ocupa gran parte de la mitad occidental de la Zona, aunque hay además, materiales mesozoicos en otros puntos.

(Véase Figura 3, Página 12)

Como se ha indicado, esta zona no cobra todo su significado si no se considera conjuntamente con la zona inmediatamente al S. Se trata de una serie de escamas, que describen un arco entre Cangas de Onís y Ribadesella, De N. a S. se pueden distinguir las siguientes unidades:

- a) *Escamas del Sueve*, que constituyen el borde cabalgante de la Cuenca Carbonífera Central, y que son, por tanto, la prolongación de la Escama de Laviana (o de la Escama de Laviana y la del Río Seco).

El Mesozoico se ve afectado por una red de fallas, que se pueden sistematizar del siguiente modo:

- 1) Fallas de dirección NW-SE, de juego según la dirección de la superficie de falla. La más importante de este tipo es la llamada Falla de Ventaniella, que atraviesa toda la

FIGURA 2  
CORTE ESQUEMATICO DEL TRAMO

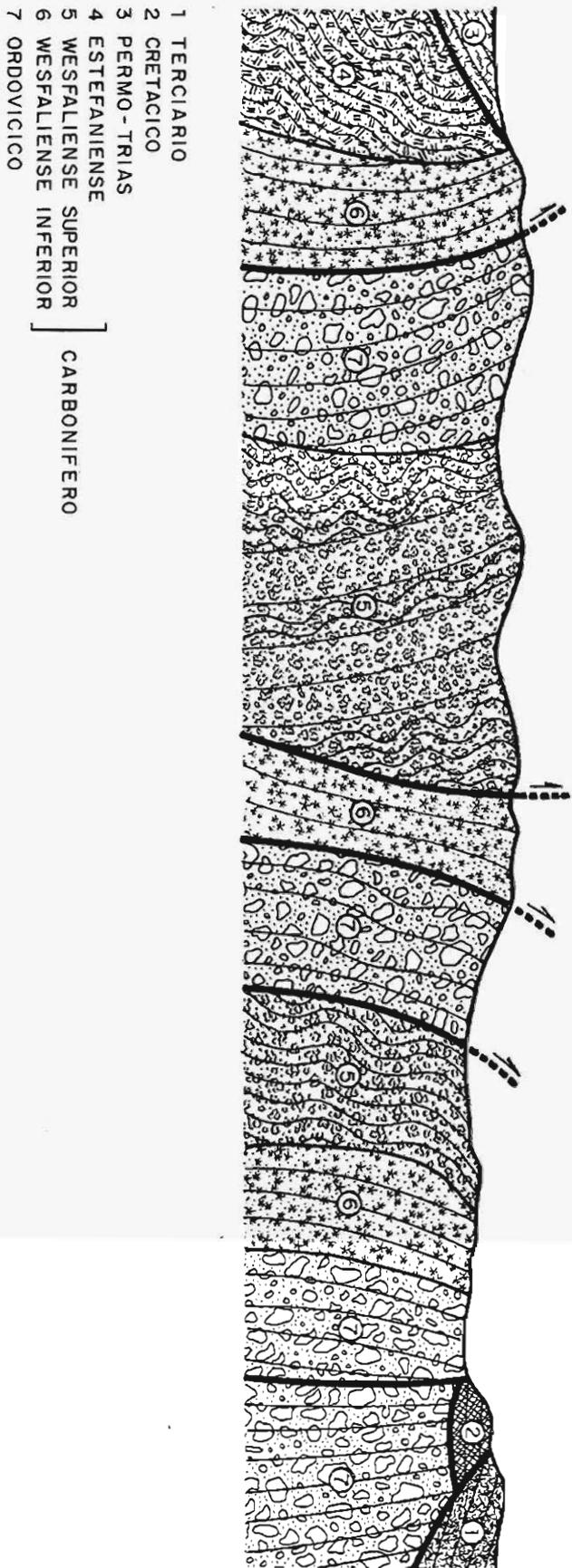
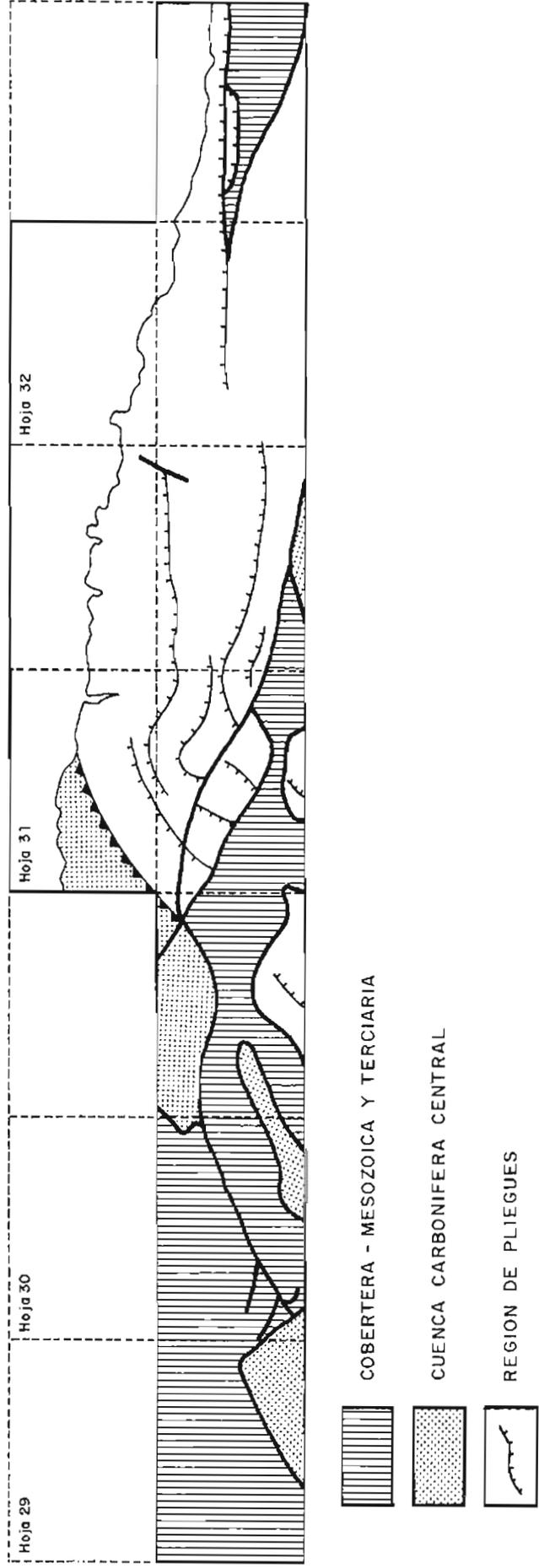


FIGURA 3

ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL TRAMO

ESCALA = 1:400.000



Cordillera Cantábrica y que cruza la Zona por su ángulo SW. Esta falla corta las estructuras hercinianas de un modo muy neto.

Otra falla de este tipo se encuentra al N. de Cangas de Onís, mostrando también un claro juego, según la dirección de la superficie de falla, y desplazando las diferentes escamas. Hacia el E., en cambio, donde afecta al Cretácico, se manifiesta como falla de desplazamiento principal, vertical.

Una falla paralela y próxima a esta, es la que limita el Cretácico entre Villamayor y Arriondas, por el N. Aunque se trata de una falla inversa postcretácica, se observa un cierto deslizamiento en las escamas paleozoicas, al N. y al S. de la franja cretácica, lo que sugiere un movimiento a lo largo de la superficie de falla.

- 2) Fallas NE–SW, resultado de un juego alpídico de frentes de cabalgamiento hercinianos, verticalizados durante la orogénesis herciniana. Tal es el caso de la falla que limita por el S. la Sierra de Ques y que coincide hacia el S. con el frente de una de las escamas hercinianas.
- 3) Fallas E–W. Con las mismas características que las anteriores. Son las fallas que limitan por el N. los afloramientos Cretácicos, del extremo E. de la Hoja.
- 4) Fallas E–W o ESE–WNW: Cortan las estructuras hercinianas, visibles en el sector de Arriondas a Infiesto, formando el límite N. de la franja cretácica de este sector. En parte, estas fallas pueden ser el resultado del rejuego de “décrochements” existentes.

Todas estas fallas descritas, forman un sistema que es el responsable, en buena parte, de la distribución de los materiales mesozoicos y terciarios. Este sistema está formado, principalmente, por las siguientes direcciones: a) Una alineación E–W, responsable de la franja Cretácica ya citada; b) Una alineación NW–SE que es la de los dos “décrochements” y otras que son rejuegos de frentes hercinianos, lo cual da un trazado en zig–zag a las fallas.



Cuarcitas muy tectonizadas y replegadas.

En cuanto a la edad, es difícil dar muchas precisiones. El movimiento principal de las fallas inversas debió ser terciario (Oligoceno) siendo la Pudinga de Posada, un sedimento correlativo de estos movimientos anteriores, por lo menos basculaciones (contacto disconforme y a veces ligero ángulo entre el "Ludiense" de Oviedo y el Cretáceo). Los movimientos según la dirección de la superficie de falla serían anteriores y podrían ser hercínios póstumos, aunque falta todavía un estudio a fondo de la falla de Ventaniella. Finalmente, hay que tener en cuenta la distribución de los materiales mesozoicos, en los que se observa una independencia entre Trías, Jurásico y Cretáceo. Al respecto, son de señalar, principalmente, los siguientes hechos; 1) El Jurásico se depositó al Norte de la línea de fractura que va de E a W (en la cuenca de Gijón—Villaviciosa) y no se encuentra al S. de esta línea; 2) Al S. de esta línea el Cretáceo se apoya directamente sobre el Paleozoico (o a veces sobre el Trías); 3) Separando estas dos áreas se encuentra la zona de fractura antes mencionada.

Hacia el E., esta tectónica de escamas, se hace menos clara, de modo que al E. de Mere—San Antolín parecen adquirir más importancia los pliegues. En todo caso la continuidad de las escamas queda, en parte, enmascarada.

Existen pocos datos objetivos en que apoyarse para establecer con alguna precisión la edad de las estructuras, originadas durante la orogénesis hercínica, ya que todos los terrenos aparecen concordantes hasta el Westfaliense, inclusive.

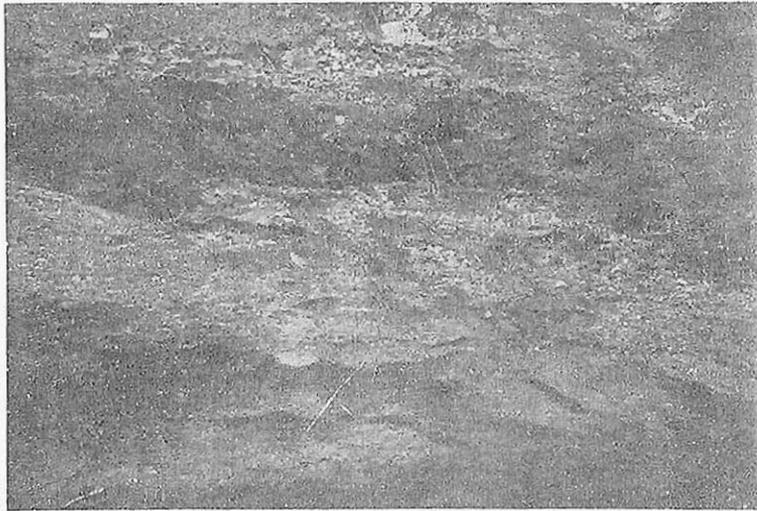
Los primeros signos de discontinuidad los proporcionan los sedimentos namurienses de tipo flysch, que se desarrollan en algunas localidades. De todos modos, se trata de una facies que no adquiere gran desarrollo y que ni siquiera es constante por encima de la Caliza de Montaña.

El primer material discordante que se encuentra, es el perteneciente al Westfaliense Superior, de la zona de Onís—Cabres. Estos materiales están, a su vez, deformados, aunque la discordancia es neta. Al parecer, la deformación más importante se habría producido con anterioridad al Westfaliense Superior. Dentro de la Zona no hay más elementos de juicio.

El Mesozoico, constituye una cobertera discordante sobre el Paleozoico y, por lo general, escasamente deformada. El Permo—Trías, al estar mal definido, no puede precisarse qué papel juega; pero, por lo menos provisionalmente, se le puede considerar como material de cobertera.

## 2.4 GEOTECNIA GENERAL

Salvo problemas de índole particular, relativos a grupos geotécnicos que más adelante definiremos, podemos decir que las formaciones paleozoicas, presentan problemas de estabilidad, debido, de una parte a la litología y de otra, al alto grado de tectonicidad a la que han sido sometidos. Asimismo, la naturaleza soluble de las calizas y permeable de las cuarcitas y areniscas carbóníferas muy diaclasadas, frecuentemente alternantes son formaciones pizarrosas, hacen que en las superficies de contacto, impregnadas por las aguas filtradas (a favor de las formaciones permeables) se desarrollen superficies de despegue que originan los deslizamientos de los materiales suprayacentes.



**Corrimientos observados en el contacto entre niveles pizarrosos; de marcada incompetencia frente a las formaciones cuarcíticas.**



**Deslizamientos producidos por zonas de mal drenaje interior, en las pizarras carboníferas.**

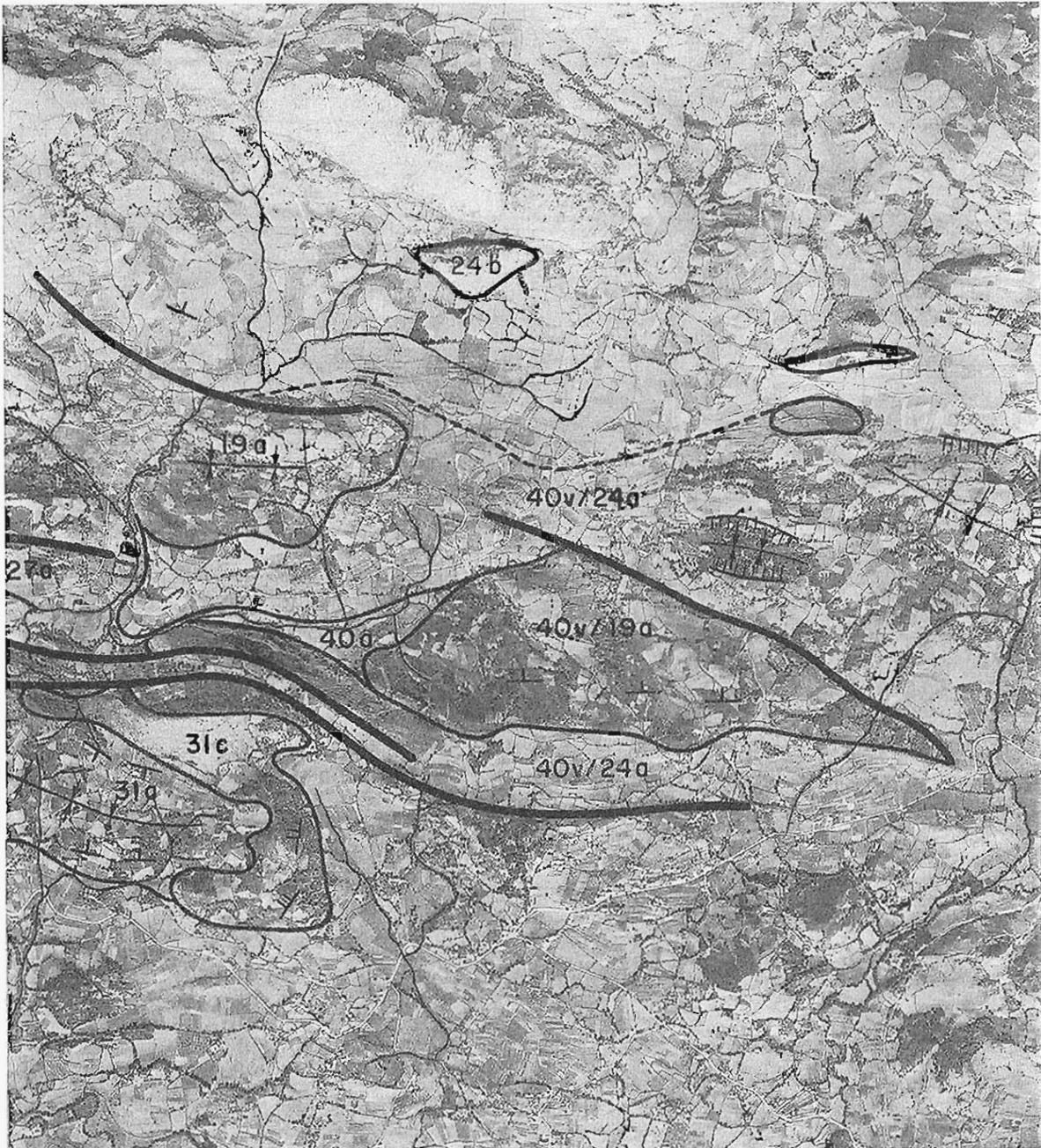
Por otra parte, los materiales secundarios, con su carácter de cobertera, afectados por numerosas fallas, y de naturaleza litológica muy variada, presentan problemas de orden geotécnico, cuya naturaleza específica analizamos por separado.

En general, el tramo presenta los problemas característicos de las series de cabalgadura y grandes escamas, afectadas por movimientos tectónicos de los diferentes sistemas de fallas, atenuados por la naturaleza litológica, elástica, de los materiales constituyentes.

### 3. ZONA I. FORMACIONES TERCIARIAS DE POLA DE SIERO – ARRIONDAS

#### 3.1 GEOMORFOLOGIA

Constituida por los dominios Centro–Septentrionales de las Hojas Topográficas a E 1/50.000 núms. 29 y 30, en sus cuadrantes II y III respectivamente. Corresponde a una depresión tectónica que aloja los materiales terciarios que, en nuestro caso, dada la naturaleza de los elementos componentes y la estructura y tectónica del subyacente, ocupan cotas importantes, como la del Cerro Castiello, con una altitud próxima a los 500 m. y la formación de arenas y conglomerados existentes al NE de Miyares con una cota de 554 m.

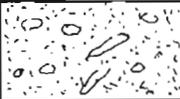
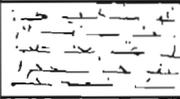
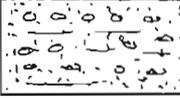
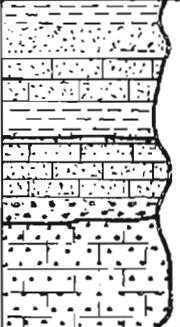


Formaciones de conglomerados terciarios.

La red hidrográfica es poco importante, y se desarrolla con tendencia a cortar las estructuras. Presenta una red dendrítica bien definida, según se desprende de la interpretación geomorfológica del par estereoscópico esquematizado.

En general, la zona presenta una topografía abrupta y las escasas zonas llanas corresponden a valles aluviales de poco desarrollo.

El Cuaternario está muy poco desarrollado, y salvo escasas excepciones en que han podido observarse algunas formaciones de espesores máximos de 4 metros, carece de interés.

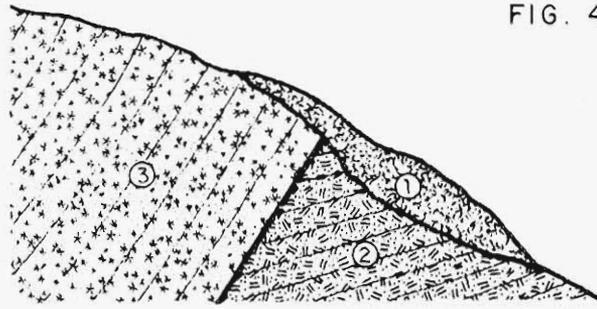
COLUMNA LITOLOGICA				
COLUMNA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD
	E = 1: 25.000	LITOLÓG.		
	CGM	40 c	Coluvial de cantos de cuarcitas, calizas y pizarras con limos	CUATERNARIO
	VGM	40 v	Eluviales limo-arcillosos	
	TGM	40 a	Aluviales con gravas y limas	
	Ar <sup>IV</sup> +Dr Qc (Qc')	31 a	Arcillas y arenas calcáreas con intercalaciones de calizas muy arenosas	OLIGOCENO
	Ar <sup>IV</sup> .Dr Qc/ D''c	31 b	Arcillas y arenas calcáreas sobre conglomerados	
	Dc''	31 c	Conglomerados calizos	

### 3.2 GRUPOS GEOTECNICOS

= Coluviales del Sur de Arriondas = (40 c)

*Litología:* Gravas constituidas por cantos heterométricos cuarcíficos, calcáreos y pizarrosos, con limos de coloración parda. La fracción gruesa está constituida por materiales de tamaños medianos a grandes, con arenas limosas o arcillosas, poco cementadas, que dan al conjunto textura poco coherente.

FIG. 4



- 1 Coluvial
- 2 Arcillas, areniscas y conglomerados
- 3 Calizos

*Estructura:* Ocupan las superficies de ladera de relieves relativamente fuertes.



Coluvión con bolos de caliza y cuarcita.

*Geotecnia:* Se observan pequeños deslizamientos de ladera, pero la escasa potencia de este tipo de formaciones les resta importancia. Carentes de interés como yacimiento granular. Drenaje mediano y estabilidad escasa.

= Suelos eluviales = (40 v)

*Litología:* Arenas silíceas y limos de coloración parda, con algo de arcilla roja. La fracción gruesa la constituyen gravas y cantos calizos. El conjunto es un material heterogéneo con desarrollo variable y de acuerdo con la naturaleza de la roca madre.

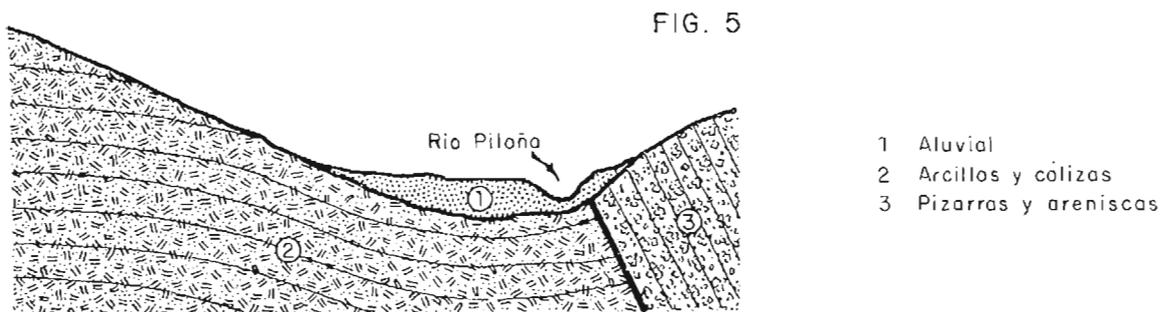
*Estructura:* Son suelos formados sobre los materiales terciarios. Presentan escaso desarrollo.

*Geotecnia:* Su interés, desde el punto de vista geotécnico, es el de presentar un drenaje interno malo, dando lugar a frecuentes deslizamientos, a consecuencia de la plasticidad del conjunto.

= Terrazas de gravas y finos = (40 a)

*Litología:* Constituidos, fundamentalmente, por gravas y cantos heterométricos y limos algo arcillosos, formando conjuntos entremezclados, de escaso desarrollo.

*Estructura:* Los materiales descritos, dan lugar a depósitos aluviales mal definidos, limitados a las terrazas del Río Nora y los depósitos de sus afluentes.

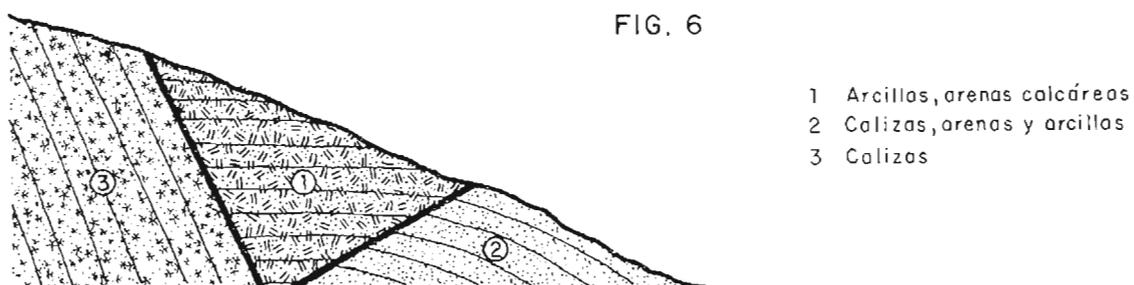


*Geotecnia:* Escasa estabilidad, drenaje mediano a bueno y únicamente interesante como yacimientos granulares, aunque limitados por su poco desarrollo y por la dificultad de los accesos, desde los lugares de utilización. En general, es un conjunto fácilmente ripable.

= Arcillas y arenas calcáreas de El Collado con intercalaciones de calizas muy arenosas = (31 a)

Constituye un grupo bien definido, que ocupa cierta extensión dentro de la zona, que se extiende desde Pola de Siero a El Collado.

*Litología:* Está constituido por arcillas de colores variables, entre amarillentos y rojizos, pasando por tonalidades rosadas. Según avanzamos en la serie, encontramos niveles de areniscas calcáreas, en bancos de potencia variable, sin constituir, en ningún caso, serie rítmica. Los niveles calcáreos, generalmente algo margosos, y ocasionalmente yesíferos, se presentan sin orden de continuidad y su coloración es blanquecina con algunas tinciones rosadas. Frecuentes intercalaciones de calizas arenosas.



*Estructura:* Presenta un conjunto de escaso buzamiento y relieves ondulados con figuras de erosión pronunciadas, a favor de los niveles arcillosos. Relieves suaves, en general. Pueden encontrarse intercalaciones de niveles calizos, con una potencia no superior a los 2 m. El espesor total medio de este grupo, es del orden de los 110 metros. Se presenta en contacto mecánico con el Secundario y Paleozoico.

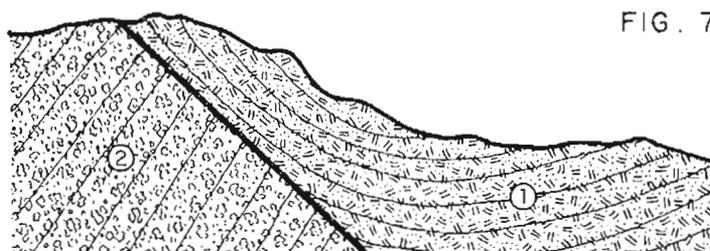
*Geotecnia:* Grupo geotécnico de escasa estabilidad, con frecuentes deslizamientos producidos a favor de los niveles arcillosos. Zonas de encharcamiento en los planos de contacto de las arcillas y las arenas. Drenaje condicionado al desarrollo de los materiales detríticos y limitado por las formaciones arcillosas, en general de mayor potencia.

Escaso interés como material canterable.

Arcillas y arenas calcáreas, con intercalaciones irregulares de conglomerados y margas, próximos a Pola de Siero (31 b), con esporádicos niveles yesíferos.

*Litología:* Materiales arcillosos, de tonos asalmonados a rojo ladrillo, con paso gradual hacia la base a niveles de conglomerados silíceos y calizos, poco cementados y de escaso desarrollo. En los niveles superiores, es frecuente la existencia no rítmica de arenas calcáreas, poco cementadas y algunos niveles de calizas y margocalizas de tonos rosados, con niveles de margas yesíferas.

- 1 Arcillas, arenas y conglomerados
- 2 Pizarras y areniscas



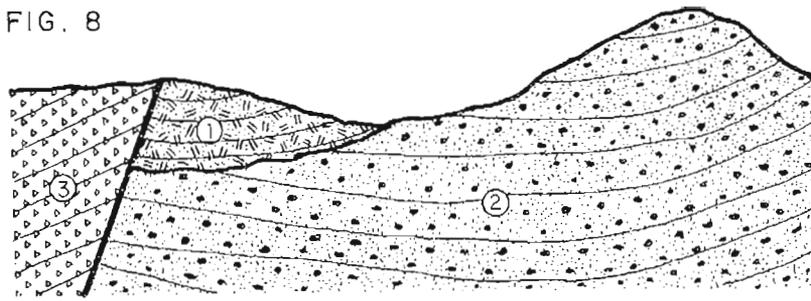
*Estructura:* Los materiales así agrupados, dan lugar a relieves suaves con escasos resaltes, producidos por niveles calizos. Las arenas calcáreas están bien compactadas y dan lugar a horizontes de espesor variable. El conjunto ofrece ligeros buzamientos, variables entre los 10° y 20°. El espesor total del grupo puede estimarse en unos 80 m. Ocupan una extensión considerable, siguiendo una dirección aproximada E-W. La naturaleza arcillosa de los materiales componentes da lugar a formas de erosión típicas de barrancos y pronunciada red detrítica. En contacto mecánico con formaciones paleozoicas.

*Geotecnia:* El grupo es inestable, debido a los numerosos deslizamientos producidos a favor de las arcillas, causantes de frecuentes encharcamientos. La presencia de margas yesíferas agrava los problemas geotécnicos a que puede dar lugar el grupo. El drenaje interno, se favorece a favor de los niveles de conglomerados.

= Conglomerados de las proximidades del Castillo = (31 c)

*Litología:* Constituidos por cantos calizos redondeados a subredondeados heterométricos, cemento calcáreo; ocasionalmente se presentan en forma de fanglomerados. Los cantos pueden alcanzar diámetros de hasta 0,35 m.

FIG. 8



Arcillas y arenas	1
Conglomerados	2
Arcillas y areniscas	3

*Estructura:* Los materiales componentes, dan lugar a relieves positivos o masas resistentes a la erosión, si bien los niveles de conglomerados con intercalaciones arcillosas, producen formaciones de ladera sueltas. A veces se presentan en masas subhorizontales de hasta 50 metros de espesor. Constituyen la formación basal del terciario y ocupan pequeñas extensiones, reducidas a veces, a finos niveles conglomeráticos con intercalaciones de arcillas.

*Geotecnia:* En general, presentan buena estabilidad y excelente drenaje interno, únicamente interrumpido por la presencia ocasional de arcillas. Debido a su alto grado de cementación no son utilizables como material de préstamo sin previa trituration y clasificación.

### 3.3 RESUMEN DE LA ZONA

Las formaciones cuaternarias representadas por los grupos (40 c) y (40 v), presentan problemas de inestabilidad, según se desprende de los deslizamientos de ladera y zonas de encharcamiento observadas. No obstante, el escaso desarrollo de estas formaciones, reduce los problemas planteados a soluciones de saneamiento y estabilización de taludes de poca envergadura.

En lo que al grupo (40 a) se refiere, puede proporcionar materiales granulares de buena calidad; se encuentra limitado a las terrazas de los Ríos Nora y Seco, y a los escasos depósitos aluviales aislados.

Los grupos (31 a) y (31 b) debido a su naturaleza litológica, en la que son frecuentes los niveles arcillosos e incluso margo-yesíferos, presentan frecuentes deslizamientos como los observados al N. de Lodena y en la Blanca. Únicamente ofrecen interés los horizontes de arenas calcáreas, de potencia superior a los 6 metros, cuya explotación en cantera puede aportar materiales granulares de buena calidad.

El grupo (31 c) presenta estabilidad buena y drenaje superficial aceptable, pero su escasa extensión reduce su interés desde el punto de vista geotécnico.



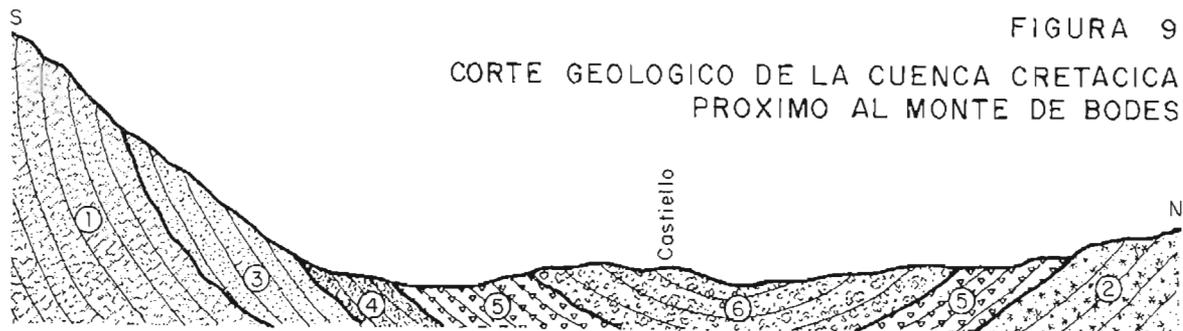
#### 4. ZONA II. FORMACIONES CRETACICAS DE LECENES Y LOS RIOS PILOÑA Y SELLA

##### 4.1 GEOMORFOLOGIA

La Zona II está integrada por las formaciones cretácicas del interior del tramo, de naturaleza litológica variable; se encuentran en contacto mecánico con las formaciones paleozoicas, rellenando las depresiones tectónicas producidas en ellas.

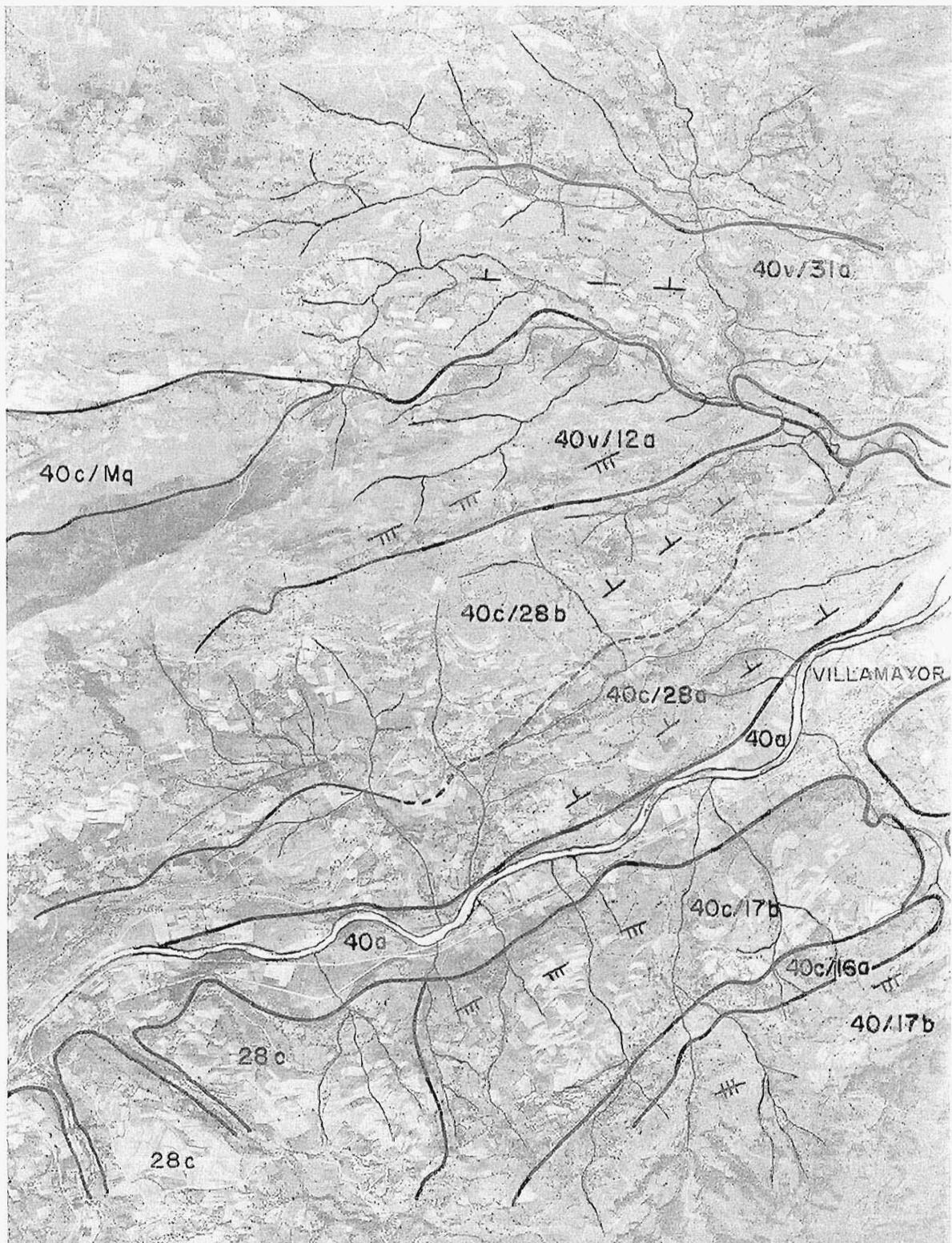
Adquieren su mayor desarrollo en la zona meridional del tramo, ocupando una extensión considerable del mismo.

La diversidad de materiales constituyentes y la variación del relieve del subyacente con su típica estructura de plegamiento, influyen de forma notable en el modelado de las formaciones, dando lugar a una topografía ondulada, en la que se dan diferencias de cota, de unos 300 m. de altitud, entre los materiales aptenses y turonenses.



- 1 Cuarcitas
- 2 Calizas de Montaña
- 3 Arenas aptenses con niveles bituminosos
- 4 Arenas arcóscicas albenses
- 5 Calizas y margas cenomanenses
- 6 Calizas turonenses

La red hidrográfica surca la zona, adaptándose a las estructuras entre las que discurre. Merecen especial mención los Ríos Sella y sus afluentes Piloña y Güeña, estos últimos circulan en dirección E—W, paralelos a la estructura general de las formaciones más orientales de la zona. La red dendrítica es compleja y debido a las pendientes de los perfiles longitudinales de los arroyos constituyentes, a la permeabilidad de los materiales y a las diaclasas, se produce un rápido drenaje superficial de la zona.



Formaciones de la cuenca del Río Piloña.

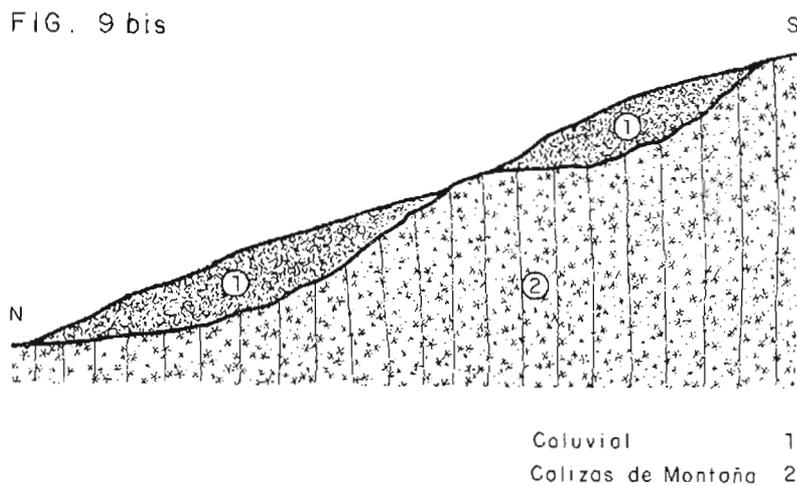
La zona presenta una tectónica de fallas cuyas direcciones fundamentales fueron descritas en la parte general y cuyos movimientos resultantes han dado lugar a desplazamientos laterales.

## 4.2 GRUPOS GEOTECNICOS

= Suelos coluviales = (40 c)

*Litología:* Constituidos por cantos, gravas, arenas, limos y arcillas. Coloración rojiza a parda. Escaso desarrollo en superficie y espesor textura incoherente, poco cementada.

*Estructura:* Se presentan constituyendo depósitos de ladera o formando reducidos conos de deyección. Es un grupo de poca extensión que forma taludes sobre los materiales inferiores, dando lugar a estructuras inestables, próximas al perfil de equilibrio.



*Geotecnia:* Frecuentes deslizamientos a pequeña escala, pero debido a su escasa potencia no presentan problemas serios. Permiten un fácil drenaje interno y pueden utilizarse como material de préstamo.

= Suelos eluviales = (40 v)

*Litología:* Acúmulo de materiales limo—arcillosos, de coloración variable y naturaleza plástica. La fracción gruesa es muy escasa y cuando está presente, la forman gravas y arenas. Los finos son, fundamentalmente, limos y arcillas. Su textura varía con la naturaleza y proporción de finos frente a las arenas y escasos niveles de gravas.

*Estructura:* Presentan horizontes de suelos con humus característicos de este tipo de suelos, sobre materiales finos, originados por la alteración química de la roca madre. En general, presenta escaso desarrollo vertical y horizontal.

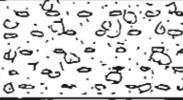
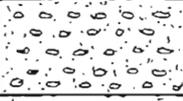
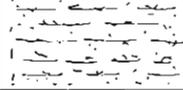
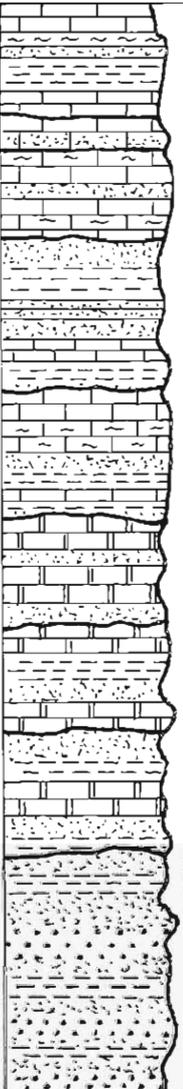
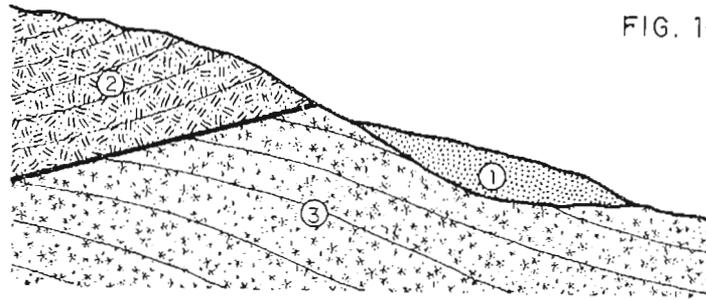
COLUMNA LITOLOGICA				
COLUMNA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD
	E = 1:25.000	LITOLOG.		
	CGM + SM	40 c	Suelo coluvial de gravas, arenas, limos y arcillas	CUATERNARIO
	TGP	40 a	Suelos aluviales de gravas y arenas	
	V6	40 v	Suelos eluviales limo-arcillosos plásticos	
	$Qc^{IV}(Qm + Dr' + Ar''')$	28 a	Calizas con intercalaciones de margas, arenas y arcillas	CRETACICO SUPERIOR
	$Qc^{IV}(Dr)$	28 b	Calizas con intercalacion arenas	
	$Qc^{IV} + QcQm(Dr')$	28 c	Calizas y calizas margosas con intercalaciones de arenas	
	$Dr' + Ar'' + Da''/Dr' + Ar''(Qc''')$	28 d	Arenas, arcillas y areniscas sobre arenas y arcillos con intercalaciones de caliza	
	$Qc''' + QcQm/Dr' + Ar''(Qc''')$	28 e	Calizas y calizas margosas sobre arenas y arcillas con intercalaciones de calizas	CRETACICO INFERIOR
	$Qc'''(Dr')$	27 a	Calizas con intercalaciones de arenas	
	$Qc'''(Dr' + Ar''')$	27 a'	Calizas con intercalaciones de arenas y arcillas	
	$Dr' + Ar''(Qc''')$	27 b	Arenas y arcillas con intercalaciones de calizas	
	$Dr(Ar')/Dc'(Dr + Ar''')$	27 c	Arenas con intercalaciones de arcillas sobre conglomerados con intercalaciones de arenas y arcillas	

FIG. 10



- 1 Eluvial arcillo - limoso
- 2 Arcillas y arenas
- 3 Calizas

*Geotecnia:* Presentan mal drenaje superficial debido a la alta proporción de materiales arcillosos, de naturaleza impermeable. Se han observado deslizamientos de escasa importancia, en zonas de pendientes pronunciadas.

= Suelos aluviales y terrazas del Río Sella = (40 a)

*Litología:* Los componentes fundamentales son gravas y arenas de naturaleza silícea, en general mal graduadas. Los elementos finos se presentan en escasa proporción o no existen.

*Estructura:* El espesor de las formaciones varía según los materiales por los que discurre el Río Sella que, junto con las características topográficas, condicionan el desarrollo de los depósitos, cuyo espesor llega a alcanzar los 7 metros.

*Geotecnia:* Grupo con buena estabilidad y drenaje interno aceptable, ofreciendo interés económico como yacimientos granulares. En ocasiones, el aumento de la fracción fina disminuye la coherencia del conjunto, como ocurre en las proximidades de Cangas de Onís, donde el río atraviesa, consecuentemente, formaciones pizarrosas.

= Calizas con intercalaciones de margas, arenas y arcillas, próximas a Traspando = (28 a)

*Litología:* Este grupo, da lugar a los niveles superiores del Cretácico y está constituido por paquetes calizos de colores variables, entre ocre, grises y blanquecinos. Frecuentemente las calizas son arenosas con intercalaciones de finos niveles de arenas amarillentas, margas grisáceas y arcillas rojizas.

*Estructura:* Buzamientos suaves, dando lugar a algunos pliegues de escasa curvatura. Las calizas se presentan formando delgados niveles individualizados, que originan relieves positivos. Los niveles calizos se presentan con espesores del orden de los 30 cm. y se observan frecuentes cambios laterales de espesor y buzamiento. La potencia es variable, pudiendo estimarse como promedio en unos 38 metros.

*Geotecnia:* El conjunto ofrece buena estabilidad y drenaje, no habiéndose observado desprendimientos. Los niveles de arcilla existentes deben tenerse en cuenta, especialmente en

zonas replegadas. Interesante como material canterable. El drenaje interno se produce a favor de las diaclasas y de los niveles arenosos.

= Calizas con intercalaciones de arenas de Villamayor = (28 b)



Calizas con intercalaciones de margas, arenas y arcillas.

*Litología:* Bancos de calizas de coloración variable, grises, azuladas, blanquecinas y ocre. A veces arenosas y margosas, con intercalaciones de finos niveles de arenas amarillentas y blancas.

*Estructura:* Constituyen paquetes de calizas en bancos de hasta 4 metros de espesor, con frecuentes cambios de potencia. Presenta intercalaciones de arenas, cuyo espesor varía de 1 a 3 m. El grupo ofrece buzamientos subhorizontales y un espesor estimado en 35 metros.

*Geotecnia:* Gran estabilidad y excelente drenaje superficial por diaclasado, no habiéndose encontrado deslizamientos importantes en la extensa zona de sus afloramientos.

La buena calidad de las calizas, hacen del grupo una importante fuente de materiales canterables.

= Calizas y calizas margosas con intercalaciones de arenas de las inmediaciones de Traspando = (28 c)

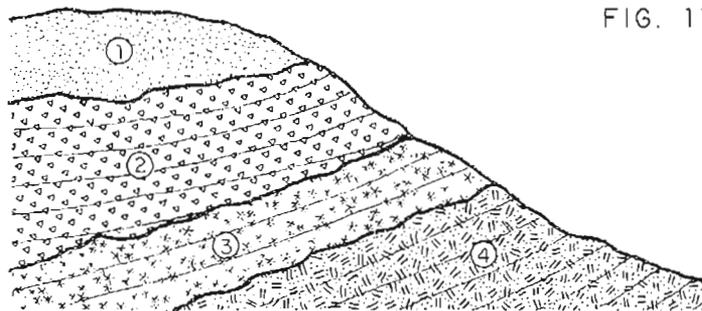
*Litología:* Calizas grises y ocre, a veces algo arenosas, y calizas margosas de coloración grisácea o amarillenta, que se hacen nodulosas, con frecuentes intercalaciones de arenas silíceas en finos niveles.

*Estructura:* Las calizas se presentan en paquetes, de 0,20 m. hasta 1 m. de espesor, en los que se intercalan finos niveles de arena de unos 30 cms. de potencia. El grupo da lugar a relieves suaves y redes de drenaje dendríticas espaciadas. El espesor medio del conjunto se ha estimado en 45 metros.

*Geotecnia:* Mediano drenaje interno; el superficial es aceptable. Ocasionalmente puede producirse algún desplome a favor de los niveles más margosos. No se han observado deslizamientos ni derrumbamientos de importancia, y, debido a las características litológicas de los materiales componentes, el grupo debe ser tenido en cuenta como canterable.

= Arenas, arcillas y areniscas sobre arenas y arcillas con intercalaciones de calizas, próximas a Feleches y Lieres = (28 d)

*Litología:* Arenas silíceas de color blanco o asalmonado y arcillas grisáceas con frecuentes bancos de areniscas de color cremoso, descansando sobre paquetes de arenas blancas y arcillas rojas con finos niveles de calizas azuladas algo margosas.



- 1 Arenas
- 2 Areniscas y arcillas
- 3 Arcillas y calizas
- 4 Arenas y arcillas

*Estructura:* El grupo ofrece relieves poco acusados. Los estratos presentan buzamientos inferiores a los 20°. Potencia total estimada; 8 metros. Los afloramientos observados son escasos y de poco desarrollo.

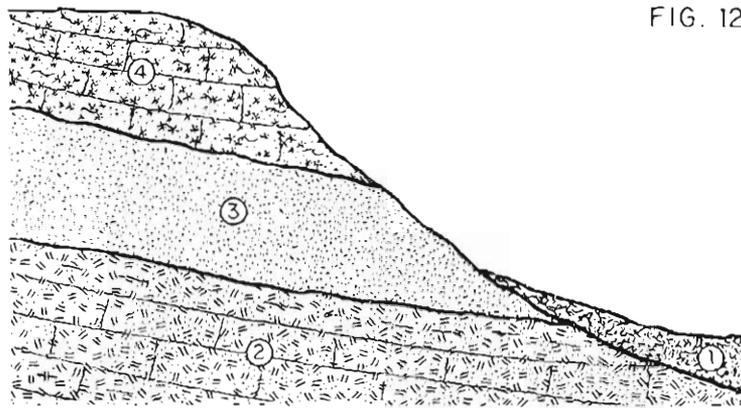
*Geotecnia:* Estabilidad escasa, por los frecuentes deslizamientos observados. Las arenas pueden ser interesantes para su utilización en carreteras. El conjunto ofrece un drenaje superficial e interno aceptables, debido a la semi—permeabilidad del conjunto.

= Calizas y calizas margosas sobre arenas y arcillas con intercalaciones de calizas (proximidades de Nava) = (28 e)

*Litología:* Calizas tableadas de color azulado y margas grisáceas, algo nodulosas, con algunos lechos margosos verde—azulados. Bajo esta formación, arenas de tonos claros y arcillas rojizas, con frecuentes intercalaciones de niveles calizos algo arenosos.

*Estructura:* Paquetes de espesor variable, constituidos por finos niveles de materiales plásticos y arcillosos, que dan lugar a estructuras caóticas. Escaso desarrollo superficial y potencia del orden de los 20 m.

FIG. 12



- 1 Coluvial
- 2 Arcillos
- 3 Arenas
- 4 Calizas algo arenosas

*Geotecnia:* Constituyen un grupo inestable, de frecuentes deslizamientos y zonas de mal drenaje superficial. Pueden explotarse las arenas como yacimiento granular.

La diferente permeabilidad de los materiales constituyentes de este grupo, favorece la sugerencia de las aguas filtradas a través de los niveles calcáreos fisurados.

= Calizas con intercalaciones de arenas, próximas a Monte Castiello = (27 a)

*Litología:* Calizas de coloración variable, en tonos grises y ocre, con calizas margosas nodulares, de color azulado, con frecuentes niveles de arcillas rojizas y arenas amarillentas.

*Estructura:* El grupo se presenta plegado en estructura sinclinal muy abierta y ocupa extensiones considerables dentro de la zona. Relieves generalmente uniformes poco pronunciados y una potencia media de unos 50 metros.

*Geotecnia:* Se han observado algunos problemas de deslizamiento, especialmente en las zonas de mayor abundancia de arcillas. Drenaje interno deficiente y escaso valor como yacimiento granular.

El grupo 27 a' se describirá en la Zona VI

= Arenas y arcillas con intercalaciones de calizas, del Sur de Pola de Siero = (27 b)

*Litología:* Arenas poco compactadas de colores amarillentos y arcillas plásticas de color gris azulado, con intercalaciones de calizas algo arenosas y coloración variable grano grueso y fractura irregular.

*Estructura:* Se presenta formando pliegues de escasa curvatura y formando mesetas subhorizontales. Adquieren gran desarrollo, especialmente en las zonas de Pola de Siero, Tiroco y Quintana. Es un grupo litológico de estructura variable, en lo que a potencia relativa de los niveles constituyentes se refiere. Los bancos calizos de potencia variable de 1 a 8 m. de espesor, están bien estratificados.

El conjunto no sobrepasa los 60 metros de potencia y presenta estructura sinclinal de dirección NE–SW.

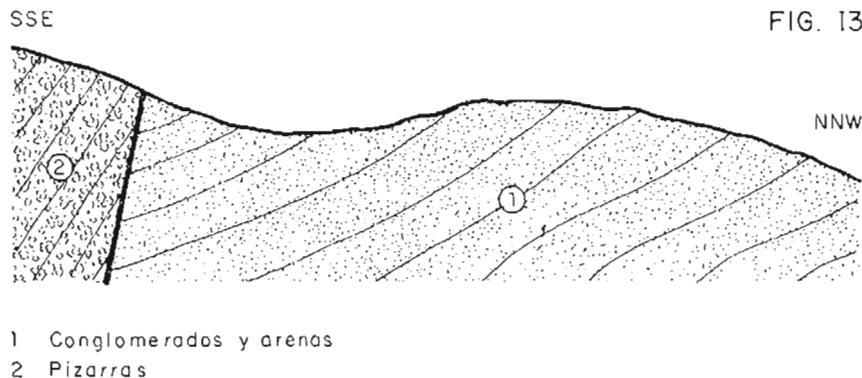
*Geotecnia:* Presenta buena estabilidad y drenaje interno bueno. No se han observado, en los afloramientos cartografiados, deslizamientos ni fenómenos geotécnicos de interés, si bien en las zonas en que los niveles arcillosos, de naturaleza plástica, adquieren desarrollo, pueden producirse corrimientos.

= Arenas con intercalaciones de arcillas sobre conglomerados con intercalaciones de arenas y arcillas, próximos a Ullaga = (27 c)

*Litología:* Representan el nivel detrítico de base del Cretácico Inferior. Los conglomerados están constituidos por cantos redondeados de cuarcita, heterométricos, con matriz arenosa de colores claros, poco compactados, con niveles intercalados, de arenas de color vinoso y arcillas de coloración verdosa.

*Estructura:* Se presentan en afloramientos de considerable extensión, plegados en estructura sinclinal de dirección NE–SW, según se ha observado en Ubierza, siendo destacable la faja que se extiende desde Valdesoto a Santa Eulalia de Vigie. La potencia se estima en unos 60 metros.

*Geotecnia:* Es un grupo que no presenta problemas geotécnicos. Estabilidad buena, no habiéndose observado deslizamientos ni hundimientos. El drenaje es aceptable y su interés estriba, fundamentalmente, en sus cualidades como yacimiento de arenas con reservas ilimitadas. La naturaleza permeable del conjunto, permite un fácil drenaje interior de las zonas en que aflora este grupo.



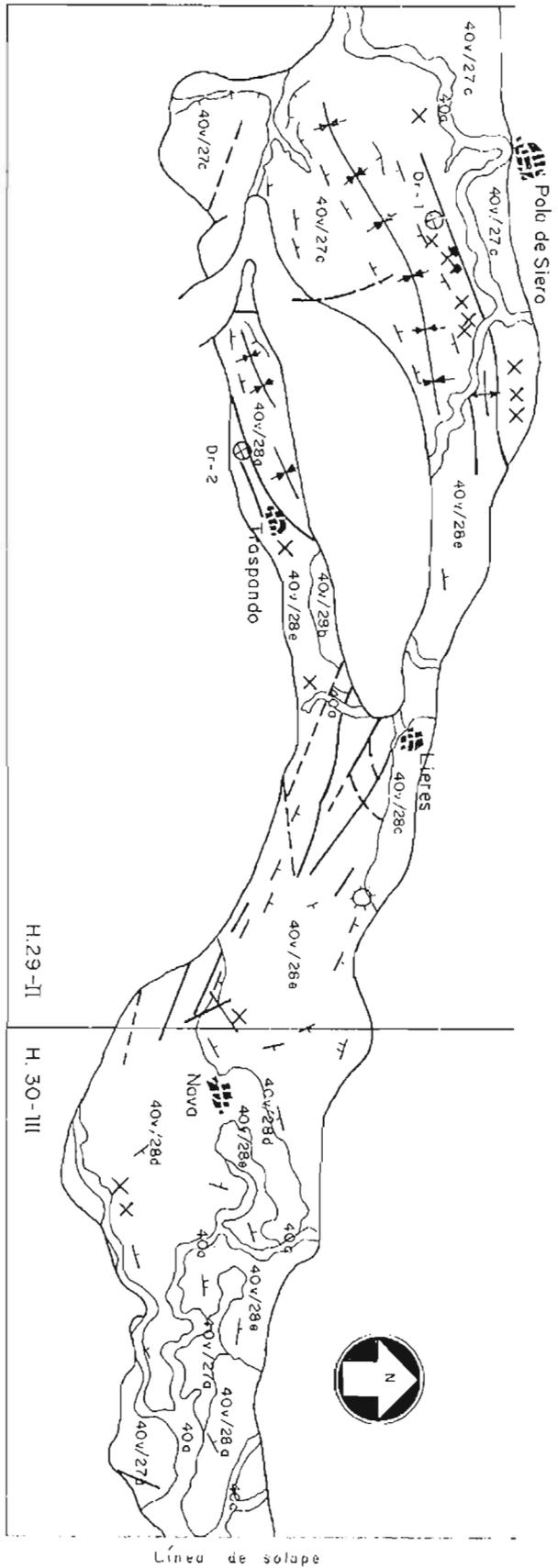
#### 4.3 RESUMEN DE LA ZONA

La zona presenta algunos problemas de orden geotécnico, especialmente en las áreas con materiales incoherentes o donde están presentes aquellos grupos que incluyen materiales arcillosos. No obstante, existen extensas zonas donde la estabilidad es aceptable para permitir trazados sin problemas serios, teniendo en cuenta las cotas en que nos movemos.

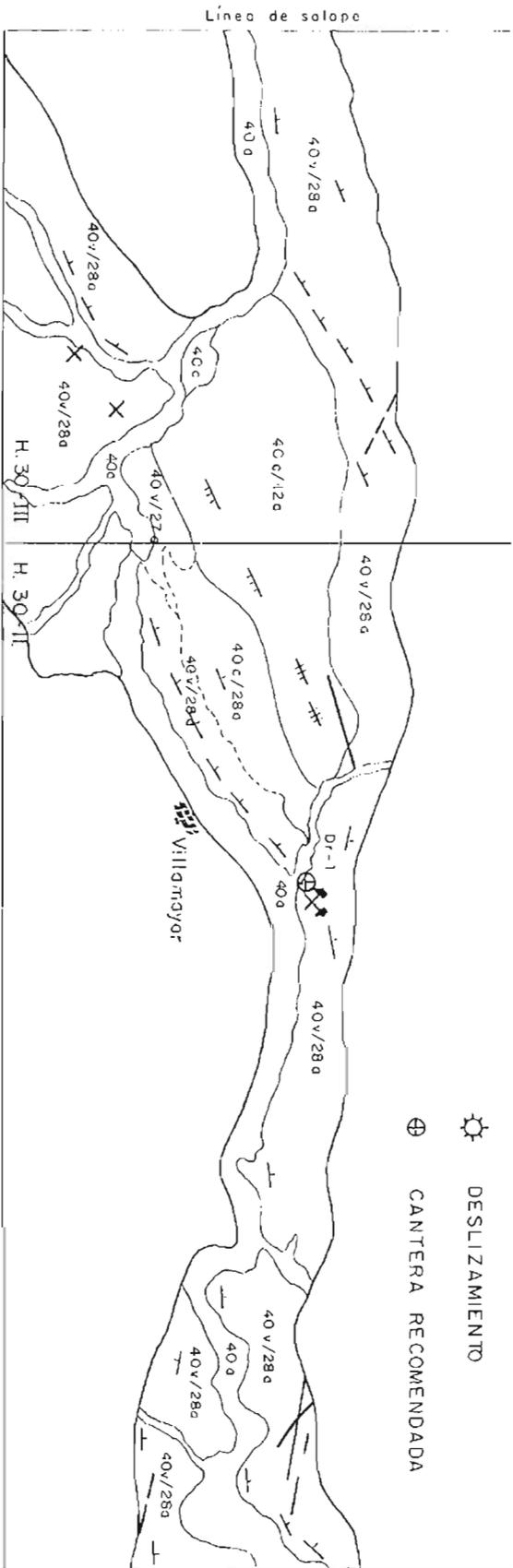
Los drenajes internos son aceptable, y gran parte de los materiales presentes, pueden ser objeto de explotación, de forma rentable, para los fines que nos ocupan.

Los grupos litológicos que pueden presentar problemas más acusados, si exceptuamos los relativos a las formaciones cuaternarias de escaso desarrollo, son únicamente aquellos como el (28 c), (28 d) y (27 b) que, por presentar niveles margosos, algo plásticos, producen frecuentes deslizamientos y dan lugar a zonas de drenaje superficial deficiente.

En general, todos los grupos presentan estabilidad mediana o buena. Los grupos (28 b), (27 d) se recomiendan como canteras y yacimientos granulares en los puntos Qc-4, Dr-1, Dr-2, Dr-3, Dr-4, respectivamente.



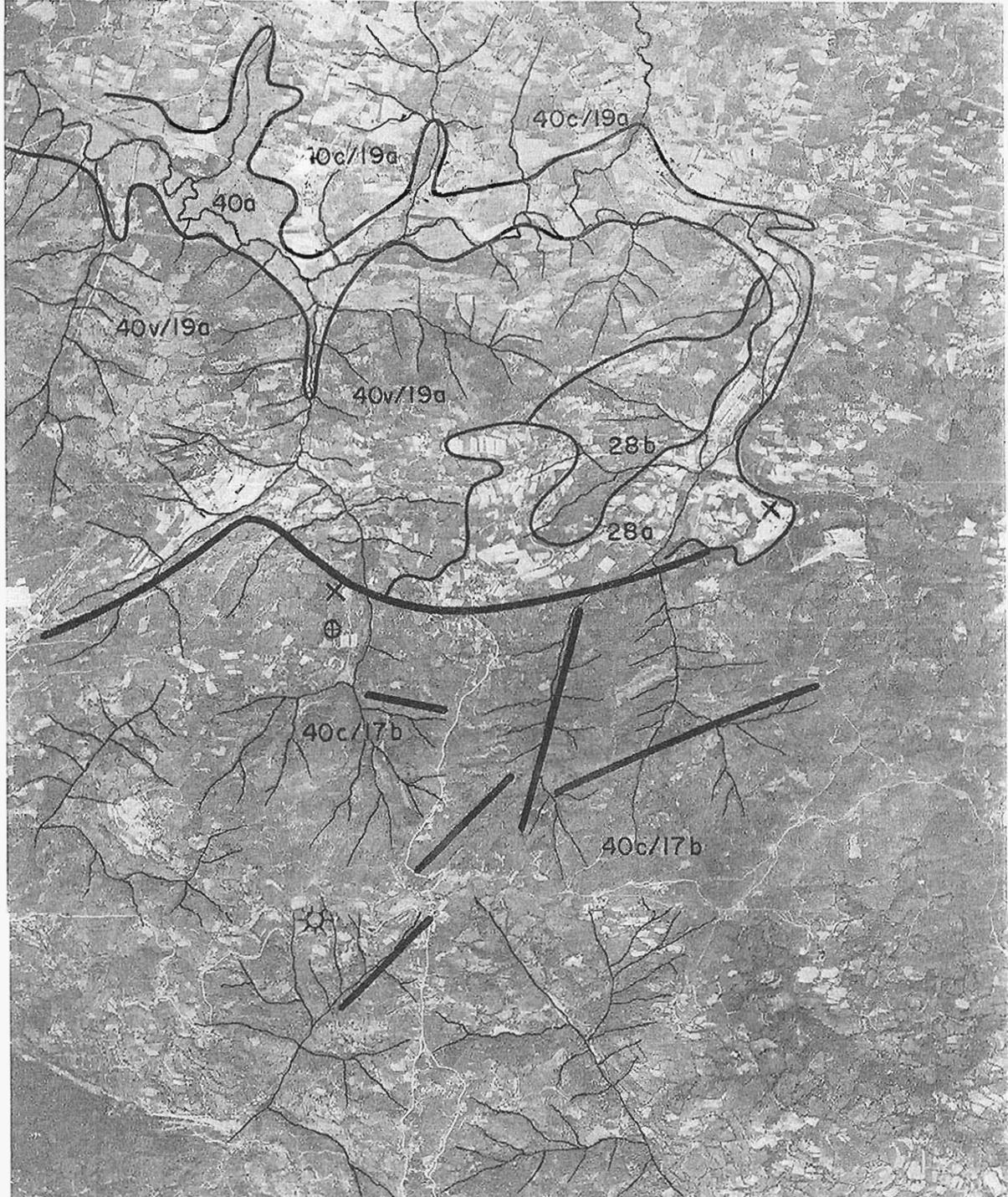
ESQUEMA RESUMEN DE LA ZONA



## 5. ZONA III. FORMACIONES DE VEGA DE SARRIEGO-CABRANES

### 5.1 GEOMORFOLOGIA

La constituyen los afloramientos Liásicos y Permotriásicos existentes en las Hojas Topográficas números 29 y 30, en sus cuadrantes II y III, respectivamente.

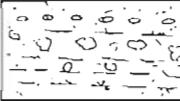
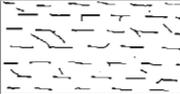
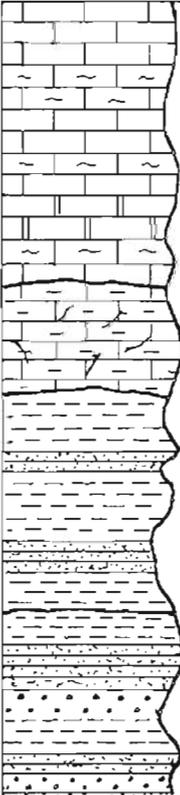


Materiales del Permotriás y Carbonífero.

Presenta una morfología característica de las formaciones triásicas, con las típicas figuras de erosión de las margas y arcillas y acusados relieves de las formaciones de areniscas y conglomerados, más resistentes a la erosión; y frecuentes estructuras sinclinales.

Los materiales existentes están surcados por ríos que atraviesan las formaciones, cortando las alineaciones estructurales o adaptándose a ellas, dependiendo esta circunstancia de la tectónica y la naturaleza litológica de los materiales.

La red dendrítica hidrográfica está muy desarrollada, en especial la correspondiente al Río Nora, que forma un notable valle aluvial.

COLUMNA LITOLOGICA				
COLUMNA	REFERENCIA		DESCRIPCION	E DAD
	E = 1: 25.000	LITOLOG.		
	VG + 6	40 v	Suelo eluvial con cantos, gravas y arcillos limosas	CUATERNARIO
	V6	40 v'	Suelo arcilloso muy plástico	
	AGP	40 a	Aluviales de gravas y arenas silíceas	
	Qc'' (Qc Qm) Qc'	24 a	Calizas con intercalaciones de calizas margosas y calizas	LIAS
	Qc''	24 b	Calizas tableadas con calcita	
	Ar' + Da'	20 a	Arcillas con intercalaciones de areniscas	TRIAS
	Da' + Ar' / Da' + Ar' (Dc')	20 b	Arcillas y areniscas sobre areniscas y arcillas con intercalaciones de conglom	PERMO-TRIAS

La tectónica general de las formaciones existentes corresponde a una adaptación del zócalo, afectado por un juego de bloques.

## 5.2 GRUPOS GEOTECNICOS

= Suelos aluviales = (40 v)

*Litología:* Suelos constituidos por materiales limo-arcillosos de naturaleza plástica y colores rojizos o grisáceos. Los elementos gruesos son escasos y, cuando existen, están representados por cantos poligénicos de granulometría variable entre pocos milímetros y 30 cm.

*Estructura:* Son formaciones depositadas en diferentes horizontes, como consecuencia de la alteración, in situ, de formaciones conglomeráticas y arcillosas, dando lugar a formaciones de ladera, de trazado más o menos circular que marca zonas de hundimiento.

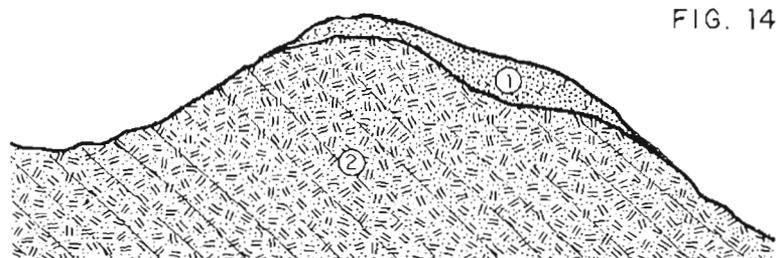


FIG. 14

- 1 Suelo eluvial
- 2 Arcillas, areniscas y conglomerados

*Geotecnia:* Es un grupo inestable, en el que se han observado frecuentes hundimientos. Puede dar lugar a corrimientos y deslizamientos por plasticidad. Mal drenaje interior, debido a la presencia de arcillas que hacen de este grupo un conjunto impermeable.

= Terrazas aluviales del Río Nora = (40 a)

*Litología:* Formado por gravas cuarcíticas, generalmente mal graduadas, con arenas y limos arcillosos de colores rojizos.

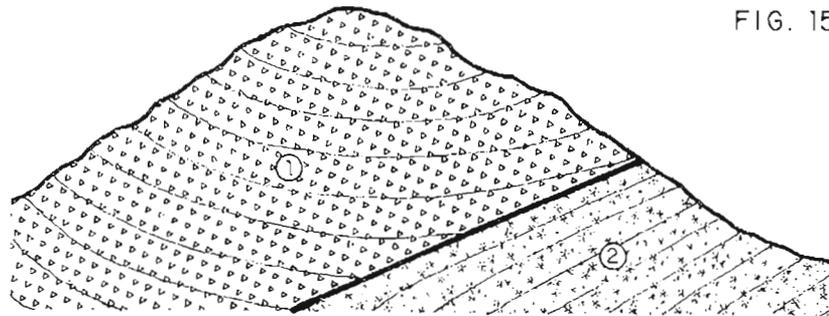
*Estructura:* Presentan una seriación de materiales por tamaños, si bien llegan a confundirse e incluso mezclarse los horizontes. La terraza está cubierta por un suelo vegetal muy desarrollado. Su estructura se adapta a los valles fluviales del Río Nora y sus afluentes.

*Geotecnia:* Debido a la incoherencia y disposición de los materiales componentes, este grupo presenta cierta inestabilidad, reduciéndose su interés a su utilización como fuente de materiales granulares.

El grupo (40 v'), es de análogas características al (40 v) ya descrito en la Zona II, con la única diferencia de presentar aquel mayor proporción de arcillas.

= Calizas con intercalaciones de calizas margosas y calizas del N. de San Maimo = (24 a)

*Litología:* Se trata de una formación de calizas de color gris claro, parda u ocre, con intercalaciones de calizas margoarenosas, con estratificación clara; que se superponen a las formaciones de calizas tableadas de tonos oscuros, con niveles de calcita.



- 1 Calizas y calizas margosas
- 2 Calizas carboníferas

*Estructura:* Se presentan formando pliegues sinclinales de dirección E–W, ocupando zonas topográficas de cotas medianas, afectadas por fracturas, que dan lugar a desplazamientos laterales del conjunto. Este grupo presenta discontinuidad, en lo que a potencia se refiere, pudiendo estimarse la media en unos 30 m.

*Geotecnia:* Ofrecen estabilidad aceptable y buen drenaje, y no se han observado en el grupo problemas geotécnicos dignos de mención. Presenta interés como fuente de materiales granulares.

= Calizas grises = (24 b)

*Litología:* Calizas de tonos oscuros, grises o azulados, con frecuentes lechos margosos de tonos grises y escaso desarrollo. Fractura irregular, grano fino y algunas vetas de calcita, con niveles de conglomerados cuarcíticos, heterométricos en la base.

*Estructura:* Se presentan en bancos de escasa potencia, variables entre pocos centímetros y 1 metro de espesor.

Suelen presentar estructuras plegadas, afectadas por numerosas fracturas. La potencia total media se puede estimar en unos 30 m.

*Geotecnia:* En general, es una formación estable con buen drenaje superficial e interno y escasos problemas geotécnicos. Suceptible de explotación en cantera mediante el empleo de explosivos.

= Arcillas y areniscas próximas a Vega de Sariego = (20 a)

*Litología:* Arcillas abigarradas de tonos verdosos muy plásticas y areniscas rojas y pardas.

*Estructura:* Se presenta en estructuras de dirección predominantemente E—W, afectadas por fracturas. Ocupan una gran extensión, pudiendo estimarse su potencia media en unos 20 mts.



Arcillas y areniscas del Trias.

*Geotecnia:* Debido a la gran plasticidad de los materiales arcillosos, que producen frecuentes deslizamientos de magnitud mediana, puede considerarse como un grupo inestable, con drenaje superficial muy deficiente, debido a la naturaleza impermeable de las arcillas.

= Arcillas y areniscas sobre areniscas y arcillas con intercalaciones de conglomerados del Sur de Anayo = (20 b)

*Litología:* Grupo constituido por areniscas y arenas más o menos compactadas, grano grueso y coloración pardo amarillenta y arcillas pizarrosas de color grisáceo. A medida que se asciende en la serie, el conjunto anterior toma coloración rojiza y presenta intercalaciones poco potentes de conglomerados de cantos poligénicos y heterométricos.



- 1 Arcillos y areniscas
- 2 Arenas, arcillas y conglomerados

*Estructura*: Extensión considerable; buzamientos suaves a medianos. El conjunto se encuentra formando estructuras de dirección NE–SW, afectadas por fallas. Potencia media de unos 40 m.

*Geotecnia*: Conjunto inestable, con frecuentes deslizamientos y zonas mal drenadas. Se han observado numerosos deslizamientos y hundimientos producidos por el carácter plástico de las arcillas, intensificados por las aguas de escorrentía. El drenaje interno se produce a favor de los niveles de conglomerados, pero la naturaleza impermeable de los materiales arcillosos, da lugar a zonas encharcadas.

### 5.3 RESUMEN DE LA ZONA

Debido a la naturaleza de los materiales componentes, son muy numerosos los desplazamientos observados, debiendo, en consecuencia, evitarse en lo posible su utilización como asentamiento de cualquier obra de fábrica e infraestructura de carreteras. Malos drenajes superficiales. La utilización de los materiales detríticos componentes carece de interés, debido a la presencia de materiales plásticos.

Los grupos (20 a) y (20 b) son de naturaleza plástica, dando lugar a hundimientos de magnitud considerable.

Como grupos canterables, recomendamos el (24 a) en el punto Qc–2 y el grupo (24 b) en el punto Qc–3.

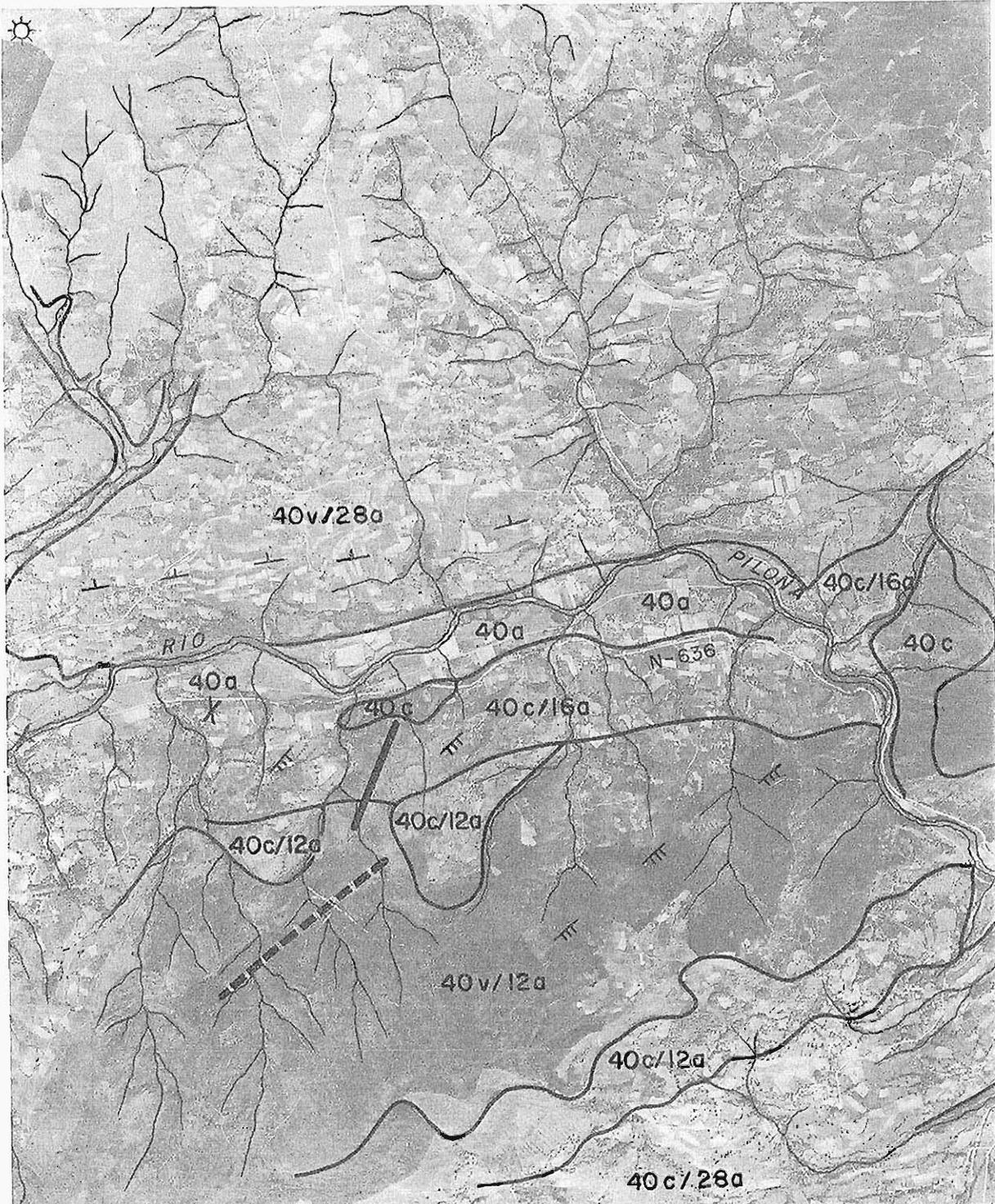
En general, la zona presenta numerosos problemas geotécnicos, originados por la naturaleza plástica de las arcillas triásicas, con frecuentes deslizamientos y zonas encharcadas. Esto, unido a la escasez de yacimientos granulares, aconseja evitar, en lo posible, el trazado de vías de comunicación, cuyo soporte afecte a los materiales arriba descritos.



## 6. ZONA IV. FORMACIONES CARBONIFERAS CENTRALES Y MERIDIONALES

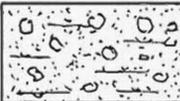
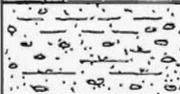
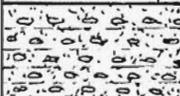
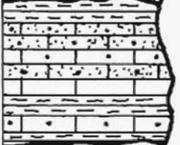
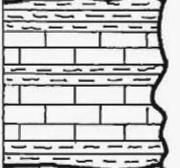
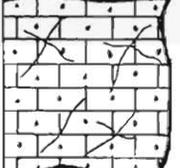
### 6.1 GEOMORFOLOGIA

Integrada por las formaciones paleozoicas más meridionales del tramo. Geomorfológicamente se caracterizan por presentar relieves muy acusados, de modelado típicamente apale-



Formaciones coluviales sobre cuarcitas armoricanas y calizas de montaña, de la Sierra de Ques.

chiense, siguiendo alineaciones estructurales NE–SW. Fuerte contraste de relieve entre estas formaciones y las de zonas descritas anteriormente, constituidas por materiales secundarios y terciarios. Su morfología está condicionada a las típicas estructuras de movimientos de bloques, así como el modelado diferencial de los distintos materiales del conjunto.

COLUMNA LITOLOGICA				
COLUMNA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD
	E = 1: 25.000	LITOLÓG.		
	CGP	40 v	Suelos eluviales de gravas mal graduadas con arenas y limos.	CUATERNARIO
	CGM	40 c	Suelos coluviales de gravas con arcillas y limos	
	T (GP + SP)	40 a	Terrazas aluviales de gravas y arenas mal graduadas	
	(Da' + Mp' + Qc'')	18 a	Areniscas, pizarras y calizas	CARBONIFERO SUPERIOR
	(Mp. Da Mq) + Mq' (Qc)	17 a	Pizarras alternando con areniscas cuarcíticas con intercalaciones de cuarcitas y calizas	CARBONIFERO MEDIO
	Mp (Qc) + Qc	17 b	Pizarras con intercalaciones de calizas	
	Qc	16 a	Caliza de Montaña	
	Mp' + Qc'	16 b	Caliza griote y pizarras	CARBONIFERO INFERIOR
	Mq	12 a	Cuarcita Armoricana	ORDOVICICO
	Mp'' + Mq + Da'	11 a	Pizarras, areniscas y cuarcitas	CAMBRICO
	04		Rocas Porfídicas	DEVONICO
	03		Rocas Filonianas	

Por otra parte, la red fluvial existente está prácticamente encajada en las formaciones paleozoicas y presenta valles muy cerrados. Los drenajes se producen con gran rapidez, a favor de las frecuentes diaclasas existentes en los materiales.

Los materiales constituyentes son de permeabilidad variable y están fuertemente afectados por los plegamientos hercínicos, presentando buzamientos superiores a los 45°. Sometidos a los diferentes sistemas de fracturas, permiten una fácil y rápida penetración de aguas que, frente a formaciones más impermeables, o a ciertos fenómenos tectónicos, pueden dar lugar a surgencias.

## 6.2 GRUPOS GEOTECNICOS

= Suelos eluviales = (40 v)

*Litología:* Constituidos por una fracción gruesa de cantos de cuarcita, pizarras, areniscas y arenas algo arcillosas, de coloraciones variables. La fracción fina está formada por limos y arcillas de naturaleza plástica.

*Estructura:* Adquieren escaso desarrollo y, generalmente, ocupan cotas elevadas, adaptándose a las formaciones paleozoicas, a las que recubren y enmascaran, merced al desarrollo de una densa vegetación.

*Geotecnia:* Carecen de interés y únicamente se han observado deslizamientos de escasa importancia.

= Suelos coluviales = (40 c)

*Litología:* Fracción gruesa de bolos, gravas y arenas de origen poligénico y finos constituidos por limos y arcillas, de tonos negruzcos y pardo-rojizos.

*Estructura:* Se localizan en laderas de formaciones cuarcíticas y de Calizas de Montaña, adaptándose a las fuertes pendientes de los mismos. Presenta potencias considerables del orden de los 8 a 10 metros de espesor.

*Geotecnia:* Es un grupo inestable, debido a la poca cohesión de sus materiales y a los fuertes taludes a que dan lugar y a la influencia de las aguas de escorrentía que contribuyen a disminuir la compacidad del conjunto. El drenaje interior es mediano a bueno y los materiales pueden utilizarse como préstamo.

= Formaciones aluviales del Río Fuensanta = (40 a)

*Litología:* Gravas heterométricas, arenas y limos arcillosos de coloración muy variable.

*Estructura:* Se encuentra formando depósitos de magnitud y potencia variable en los valles formados por los ríos Sella, Fuensanta y sus afluentes. El espesor de los materiales varía pocos centímetros y cuatro metros.

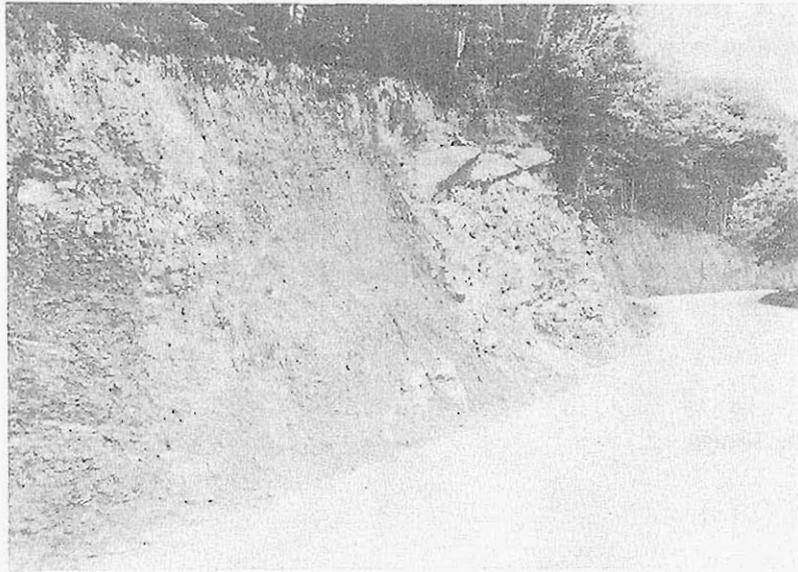
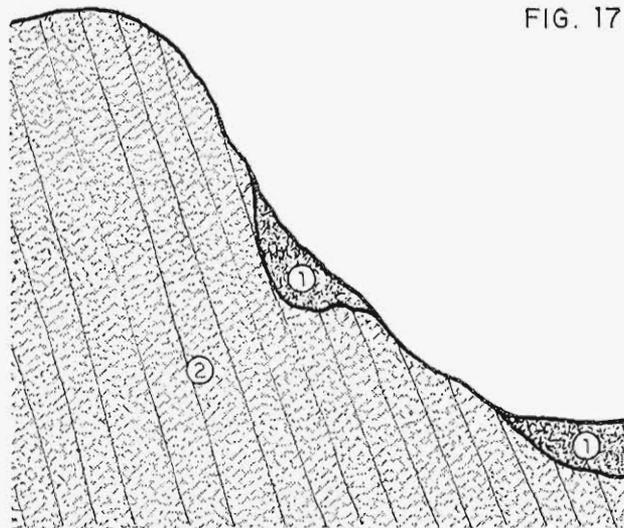


FIG. 17



- 1 Coluvial
- 2 Cuarcitas

Desplome de formaciones coluviales.

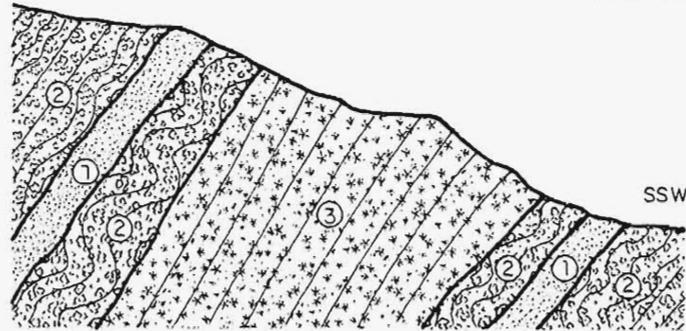
*Geotecnia:* Presentan interés desde el punto de vista de yacimientos granulares, de calidad aceptable para su utilización como yacimientos granulares utilizables en subbase. La naturaleza permeable del conjunto permite un rápido drenaje interno.

= Areniscas, pizarras y calizas, de Abamie = (18 a)

*Litología:* Areniscas de tonos blanquecinos a rojizos, de compacidad variable con el grado de tectonización, alternando con pizarras de tonos grisáceos, algo micáceas y arcillosas. Son frecuentes los niveles de calizas oscuras, generalmente fétidas.

NNE

FIG. 18

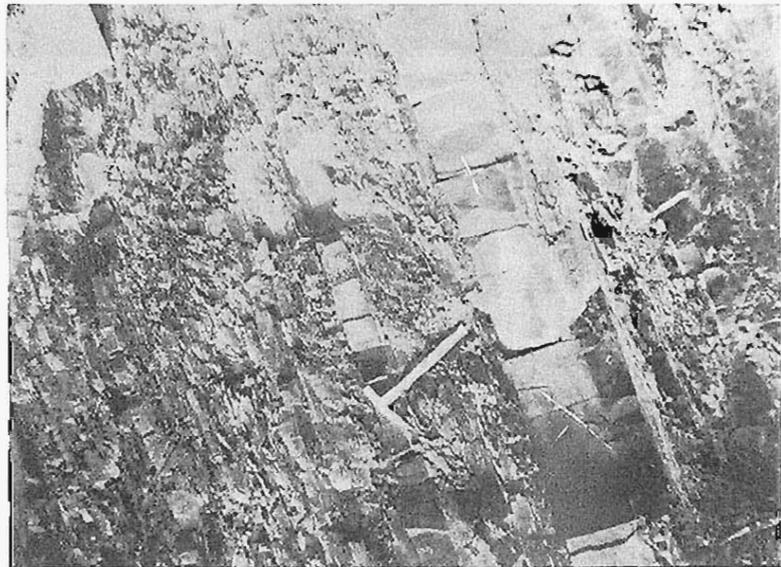


- 1 Areniscas
- 2 Pizarras
- 3 Calizas

*Estructura:* Debido al alto grado de tectonización a que ha sido sometido el grupo, los materiales se presentan entremezclados, haciéndose difícil la separación de los niveles componentes. Presentan estructuras de dirección predominante NE-SW, y buzamientos superiores a los  $45^\circ$  y potencias del orden de los 100 m.

*Geotecnia:* Presenta serios problemas de deslizamientos en las zonas en que la tectónica ha producido dislocaciones dando lugar a problemas de inestabilidad y mal drenaje interno, únicamente practicable a favor de las diaclasas y planos de contacto. La pendiente de las formaciones existentes favorece la escorrentía. Carece de interés como grupo canterable.

= Pizarras alternando con areniscas cuarcíticas con intercalaciones de cuarcitas y calizas, próximas a Cofiño = (17 a)



Flychoide de la alternancia de pizarras y areniscas.

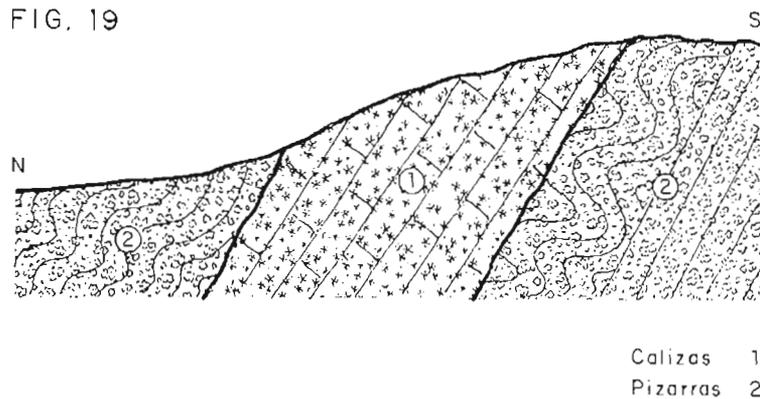
*Litología:* Las pizarras de tonos pardo-verdoso, alternan con niveles de areniscas de grano fino y niveles carbonosos.

*Estructura:* Las formaciones constituyentes de este grupo se presentan generalmente muy replegadas y tectonizadas, dando lugar a relieves redondeados y frecuentemente enmascarados por suelos potentes y vegetación frondosa. En ocasiones, los materiales constituyentes, presentan alternancia de finos niveles de areniscas de unos 15 cms. de espesor con ritmo de flysch. Presentan buzamientos superiores a los 50° y direcciones estructurales NE-SW. Potencia superior a los 50 m.

*Geotecnia:* El grupo ofrece drenaje superficial mediano, a favor del diaclarado intermedio, no habiéndose observado en la zona deslizamientos ni otros problemas geotécnicos que puedan diagnosticar su peligrosidad, para ser utilizados, como firme, en obras de ingeniería civil. Escaso interés como material canterable.

= Calizas carboníferas intercaladas en las formaciones pizarrosas de la zona próxima a Camparcál = (17 b)

*Litología:* Se trata de una serie de niveles calizos, de color oscuro, grano fino, algo fétidas, que dan lugar a formaciones calizas propiamente dichas o intercalaciones en pizarras y series de areniscas cuarcíticas. Las diaclasas de los niveles calizos, suelen estar rellenas de calcita.



*Estructura:* Se presentan formando potentes bancos bien definidos, o con aspecto masivo debido al alto grado de diaclasamiento y a la estratificación difusa. A veces, ofrecen superficies karniolares, producidas por fenómenos de erosión y disolución. Buzamientos pronunciados y espesor medio, superior a los 150 metros.

*Geotecnia:* Presentan gran estabilidad y, salvo en los desplomes de ladera y hundimientos de las cavernas producidas por disolución, no ofrecen ningún problema serio. De gran utilidad como grupo canterable.

El drenaje interno es muy rápido, debido a las numerosas cavernas de disolución practicadas en las calizas.



Calizas carboníferas intercaladas en formaciones pizarrosas.

= Caliza de Montaña de la Sierra de Suevo = (16 a)

*Litología:* Coloración gris a gris-negruzca, grano fino, fractura en planos irregulares. Al golpearle desprende olor fétido. Frecuentemente rellenos de espato calizo de las fracturas y diaclasas.

*Estructura:* Constituye gran parte de la Sierra del Suevo, con cotas próximas a los 1000 m. de altitud. Dan lugar a los relieves más acusados de la zona. La dirección predominante de esta formación es NE-SW, excepto el afloramiento del Sur de Savares, que presenta dirección casi E-W; posiblemente de origen alóctono. En general, la estratificación es clara y bien definida, si bien en ocasiones y debido probablemente al fuerte diaclasamiento, presentan aspecto masivo o karniolar. En general se halla buzando en ángulos superiores a los 40°, pudiendo estimarse su potencia media en unos 360 m.

*Geotecnia:* Grupo estable, en general, si exceptuamos los desplomes y pequeños deslizamientos de ladera observados, probablemente producidos como consecuencia de fenómenos de disolución y corrosión.

El drenaje superficial e interno se produce con rapidez a favor de la pendiente y de las numerosas fracturas y cavernas de disolución de las calizas.

Excelente grupo canterable.

≡ Serie griotte de SW de Cangas de Onís ≡ (16 b)

*Litología:* Es una serie que está formada por *radiolaritas*, pizarras rojas y calizas rosadas bien estratificadas. Presentan abundante fauna, especialmente conodontos.

*Estructura:* Es un grupo de escasa potencia (13 a 30 m.) y escaso desarrollo superficial, pero es bastante constante y suele encontrarse entre formaciones más competentes. Presentan fuerte buzamiento y afloran en las laderas de las alineaciones montañosas, más competentes.

*Geotecnia:* El conjunto ofrece plasticidad media y está muy mecanizado dada su situación estructural, lo cual puede crear problemas de orden geotécnico al ser cortado por excavaciones. Drenaje interno deficiente debido a la presencia de niveles pizarrosos de naturaleza impermeable.

= Cuarcitas de la Sierra de Ques y Ones = (12 a)

*Litología:* Se caracterizan por presentar tonos oscuros en superficie y color variable del pardo al blanco en fractura; con delgados niveles de pizarras de coloración parda a gris sobre niveles de conglomerados.

*Estructura:* Constituye formaciones de cotas elevadas, con relieves característicos, presentando gruesas murallas o paredes. Se presentan en potentes paquetes, que pueden llegar fácilmente a un espesor total de 6 m. En general, están muy tectonizadas y diaclasadas, presentando buzamientos superiores a los 50°. Ocupa afloramientos de extensión considerable, siguiendo direcciones predominantemente NE-SW. Aicazan potencias considerables, del orden de los 300 m.

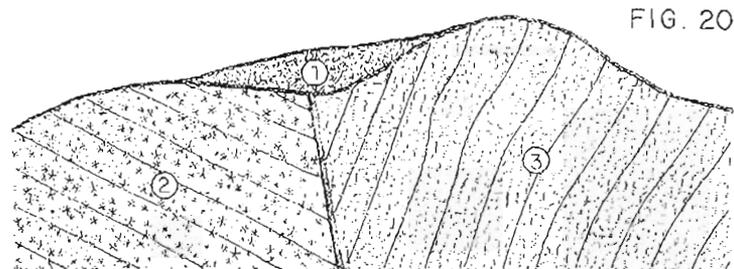


FIG. 20

- 1 Coluvial
- 2 Calizas, arenas y arcillas
- 3 Cuarcitas

*Geotecnia:* Dado el gran desarrollo y compacidad de los materiales componentes, es un grupo litológico que, salvo en los niveles superiores en que es relativamente frecuente la existencia de pequeños niveles pizarrosos, ofrece resistencia y material suficiente para su utilización en cualquier obra de Ingeniería Civil.

= Pizarras, areniscas y cuarcitas del Arroyo Roxo = (11 a)

*Litología:* Pizarras de tonos verdosos, areniscas pardas y cuarcitas glauconíticas. El conjunto va tomando carácter cuarcítico en el techo.

*Estructura:* Se presenta casi siempre en zonas de ladera, en contacto con las Cuarcitas Armoricanas. Generalmente se encuentran muy tectonizadas, con buzamientos fuertes, con potencias variables entre pocos metros y 120 metros.

*Geotecnia:* Debido a la presencia de niveles pizarrosos y al alto grado de tectonicidad, dan lugar a zonas de encharcamiento y fenómenos de deslizamiento, de magnitud considerable.

= Rocas Filonianas = (0.4)

*Litología:* Rocas de naturaleza vulcano—detrítica, de coloración variable, de verde al gris oscuro, constituidas por elementos ferromagnesianos, con cristales de cuarzo y feldespato; algo micáceas.

*Estructura:* Presenta un afloramiento de sección circular, muy alterado, aspecto masivo y potencia próxima a los 250 metros.

*Geotecnia:* Grupo inestable con deslizamientos observados, Mal drenaje superficial debido a la presencia de materiales arcillosos de origen secundario.

= Rocas Plutónicas = (0.3)

*Litología:* Rocas de coloración variable del gris al rojo ladrillo.

*Estructura:* Forma un dique de superficie muy alterada, de dirección EW y potencia de unos 250 m.; difícilmente cartografiable, debido al alto grado de alteración y a la espesa vegetación desarrollada.

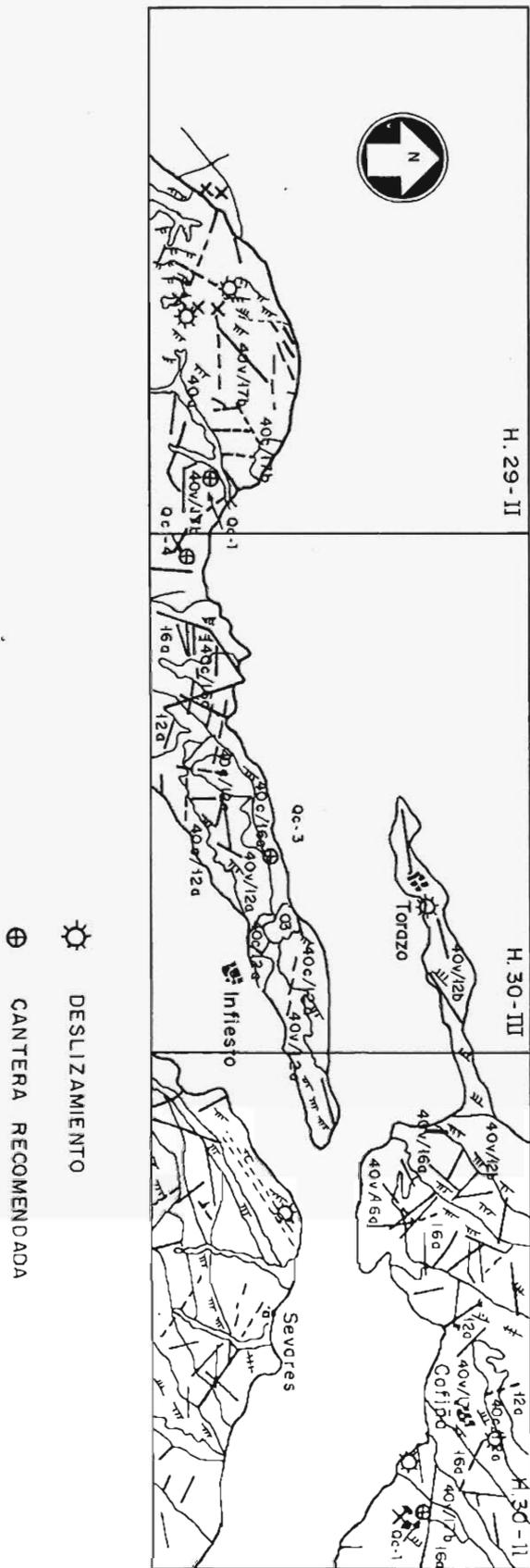
*Geotecnia:* Es un grupo poco coherente con drenaje interno malo y únicamente interesante como material de préstamo.

### 6.3 RESUMEN DE LA ZONA

Los grupos *18 a*, *17 a* y *16 a'*, con niveles pizarrosos fácilmente alterables por los agentes químicos, pueden dar lugar a problemas geotécnicos de deslizamientos y áreas mal drenadas.

Los materiales más resistentes y estables son los componentes de los grupos *16 a* y *17 b*, en los que son beneficiables los materiales calizos, mediante su explotación en cantera.

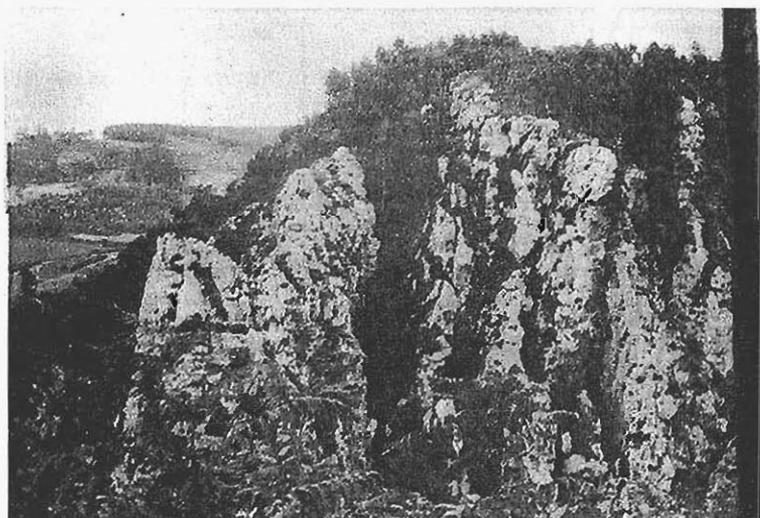
# ESQUEMA RESUMEN DE LA ZONA



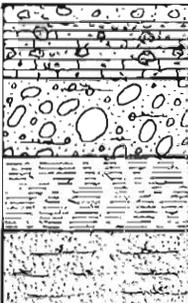
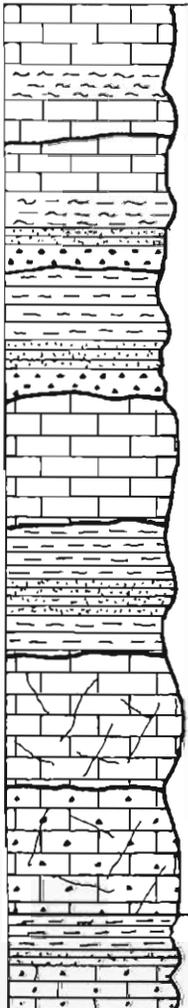
## 7. ZONA V. FORMACIONES DE RIBADESELLA – LABRA – PARRES

### 7.1 GEOMORFOLOGIA

Constituido por la totalidad de las formaciones existentes en la Hoja a E 1/50.000 n° 31. Orográficamente presenta dos zonas bien definidas. Por una parte, la Llanura Costera, que se extiende formando una faja más o menos paralela a la Costa, de unos 30 kms. de longitud y anchura variable entre 2 y 4 kilómetros, con una zona de plataformas cuaternarias levantadas por movimientos épirogénicos. Por otra, la zona montañosa situada al sur de la Llanura Costera, constituida por las cotas más altas de la región, donde los materiales existentes dan lugar a profundos valles y encrespados picos, cuyas altitudes superan los 1.000 metros.



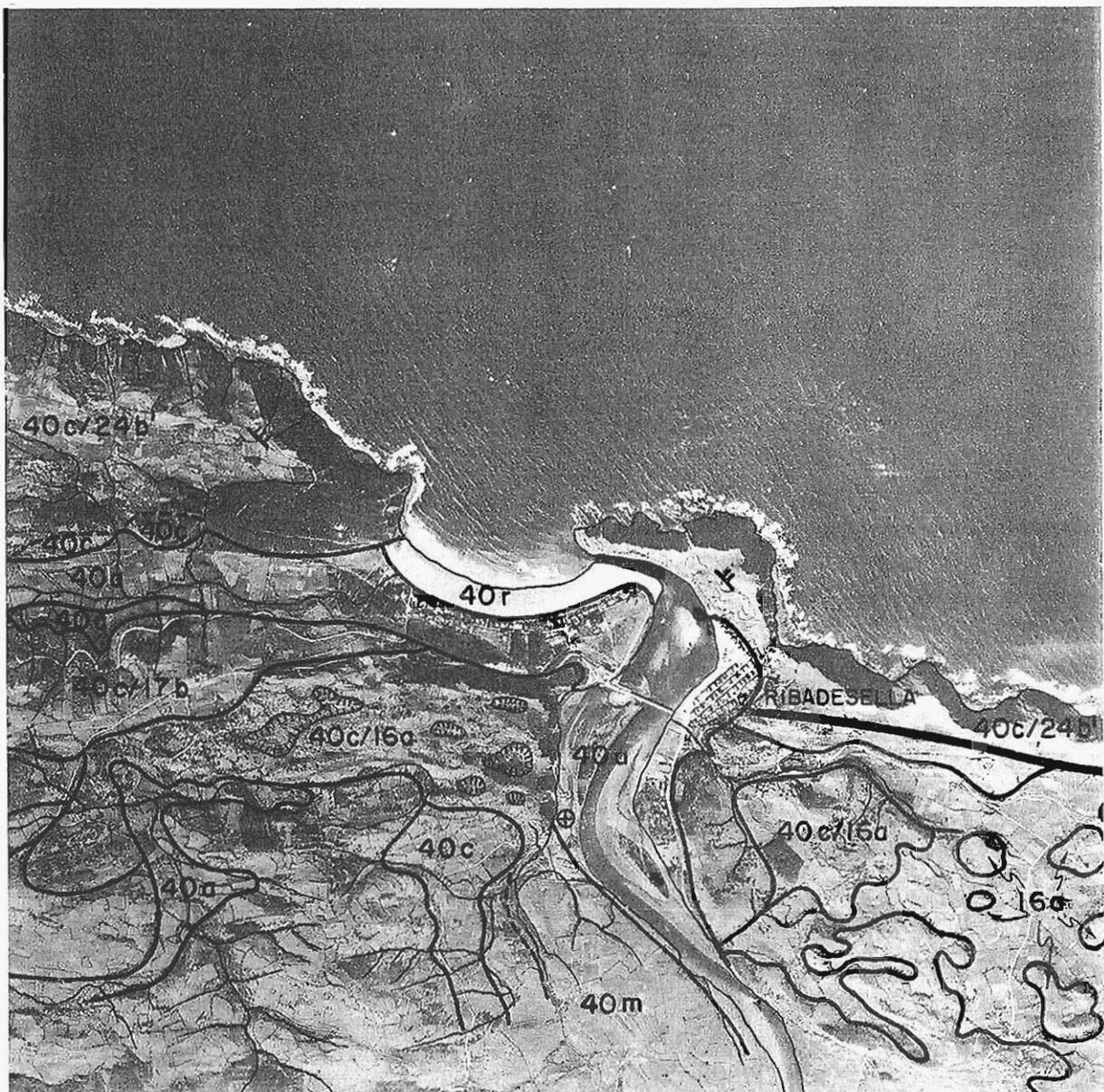
Calizas de montaña muy tectonizadas, practicamente verticales.

COLUMNA LITOLOGICA				
COLUMNA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD
	E = 1: 25.000	LITOLÓG.		
	CGM	40 c	Suelos coluviales de cantos de areniscas, calizas y cuarcitas con limos	CUATERNARIO
	TGS	40 a	Terrazas aluviales de gravas, arenas y limos	
	M6	40 m	Formaciones marismales de limos y arcillas	
	RSN	40 r	Depósitos de playa de arenas gravas y limos	
	Qc''(Qm)	24 a	Calizas y margas intercaladas	LIAS
	Qc''+Qm''+Da+Dc'	24 b	Calizas, margas pizarrosas, areniscas y conglomerados	
	Mp'+Da(Dc)	19 a	Pizarras, areniscas y conglomerados	PERMO-TRIAS
	Qc'(Mp)	17 a	Calizas claras y pizarras	CARBONIFERO
	Mp+Da	17 b	Pizarras y areniscas	
	Qc	16 a	Calizas de Montaña	
	Mq(Da)	12 a	Cuarcita Armoricana	ORDOVICICO
	Mp+Da'+Mq	11 a	Pizarras, areniscas y cuarcitas	CAMBRICO

Los numerosos ríos y arroyos que surcan la región se abren paso a través de las formaciones geológicas existentes, encajándose en profundos valles y gargantas, cuyos perfiles varían con la naturaleza litológica y estructural de los materiales que atraviesan.



Formaciones cretácicas de parres en contacto mecánico con el paleozoico.



Formaciones próximas a Ribadesella.

Entre los más importantes, citaremos los Ríos Sella, Nueva, Bedón, Purón y Cibra, que atravesando perpendicularmente las estructuras geológicas, drenan la plataforma costera y vierten sus aguas en el Cantábrico.

La tectónica de la zona se caracteriza por una serie de pliegues, desarrollados a favor de una superficie paralela al plano de estratificación del conjunto cabalgante, en relación con un nivel que despegue situado posiblemente en el Cámbrico Medio.

Las alineaciones fundamentales tienen dirección E-W y están afectadas por una tectónica de fallas que, cortando a las estructuras hercínicas, dieron lugar a un desplazamiento de bloques en sentido lateral y vertical.

## 7.2 GRUPOS GEOTECNICOS

Dada la gran diversidad de formaciones litológicas existentes en la zona, haremos una exposición de los mismos, ateniéndonos especialmente al grado de interés que pueden tener para los fines que nos ocupan, omitiendo la exposición de los grupos litológicos análogos a los descritos en zonas anteriores.



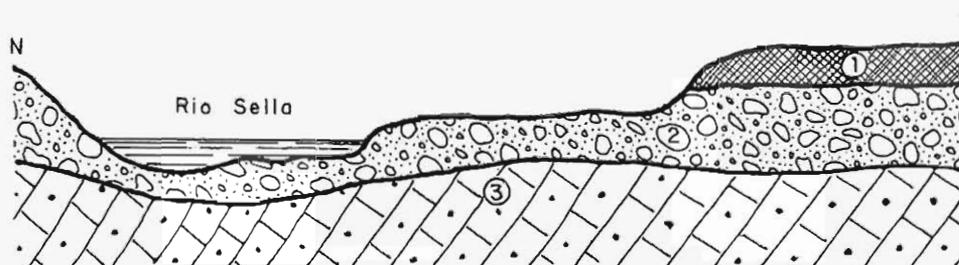
Formaciones aluviales del Río Sella.

= Suelos aluviales = (40 a)

*Litología:* Constituidos por materiales poligénicos, gravas, arenas y arenas limo-arcillosas, de coloración variable.

*Estructura:* Se encuentra en el fondo de valles muy cerrados, o dando lugar a niveles de terraza, como en el caso de los Ríos Sella al N. de Santianes, de considerable extensión y potencia variable entre 8 m. y pocos centímetros, en los valles aluviales poco desarrollados.

FIG. 21



- 1 Suelos
- 2 Terrazas de gravas y arenas
- 3 Cuarzitas

*Geotecnia:* Presenta drenaje interno aceptable y buena estabilidad, si exceptuamos aquellas formaciones de naturaleza arcillo-limosa. Ofrece especial interés como material granular.

= Suelos coluviales = (40 c)

*Litología:* Cantos de cuarcita, arenisca y caliza; heterométricos, con matriz limo-arcillosa y coloración pardo-rojiza.

FIG. 22



Suelo coluvial	1
Calizas	2
Cuarcitas	3
Areniscas y cuarcitas	4

*Estructura:* Profusamente difundidos por toda la zona, ocupan las superficies de ladera y pies de monte, a cuya estructura se adaptan. Presentan pendientes muy pronunciadas, dando lugar a formaciones inestables. Espesor medio de 3 a 8 m.

*Geotecnia:* Debido a su notable potencia y proliferación deben tenerse en cuenta, ya que por su deficiente drenaje interno dan lugar a deslizamientos de ladera. Escaso interés como fuente de materiales granulares.

= Suelos marismales = (40 m)

*Litología:* Están constituidos por limos precipitados por las aguas saladas, a favor de los elementos arcillosos en suspensión.

*Estructura:* Están localizados en la desembocadura de Ríos como Sella y dan lugar a depósitos en forma de delta abierto. Presentan estructuras fluidas y extensión limitada. Adquieren desarrollo vertical variable entre los 2 y 20 m.



Suelos marismales.

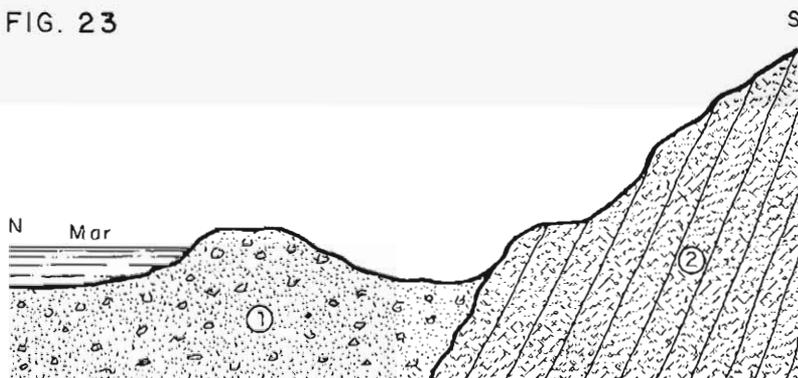
*Geotecnia:* Debido a la importante cantidad de sedimentos depositados y al alto grado de incoherencia y humedad de los mismos, pueden presentar serios problemas de cimentación. El drenaje interno es muy lento o no se produce.

= Depósitos de playa = (40 r)

*Litología:* Arenas y gravas de naturaleza silíceo o calcárea, de granulometría variable. A veces presencia de limos.

*Estructura:* La disposición de estas formaciones a lo largo de la costa, está condicionada a las características físicas de la playa y a la acción de las olas. Depósitos irregulares, presentando acumulaciones de volumen variable y cierta selección granulométrica apreciable.

FIG. 23



Arenas y gravas en zona de vendaval	1
Cuarcitas	2

*Geotecnia:* Forma un grupo litológico de interés como yacimiento granular, en función de la facilidad de acceso a los mismos. Fácil drenaje interno debido a la naturaleza permeable del conjunto.

= Calizas con intercalaciones de margas, próximas a La Vega = (24 a)

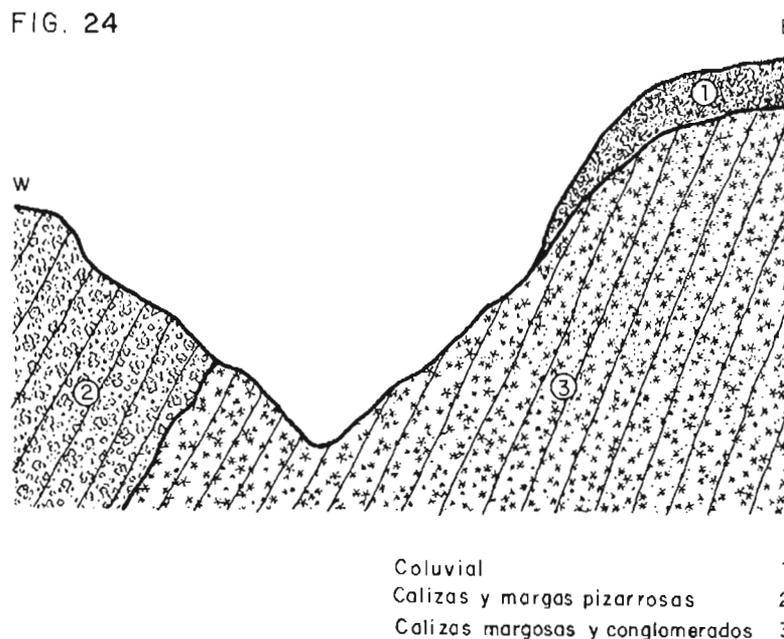
*Litología:* Calizas de color gris y grano fino, muy compactas, y margas grises a pardas con abundante fauna, especialmente belemnites y grammóceras.

*Estructura:* Ocupan una extensión muy pequeña al W de la Ría de Ribadesella, formando relieves muy suaves debido a la naturaleza blanda del conjunto. Presenta buzamientos próximos a los 60°. Aspecto kárstico, poca extensión, y potencia media estimada en unos 50 m. Dirección estructural variable entre NW–SW y E–W.

*Geotecnia:* Debido a su escaso desarrollo presenta poco interés geotécnico, si bien, ha de tenerse en cuenta el carácter poco estable del conjunto, debido a la plasticidad de las margas. Pueden beneficiarse mediante explotación en cantera los niveles calcáreos de excelente adhesividad.

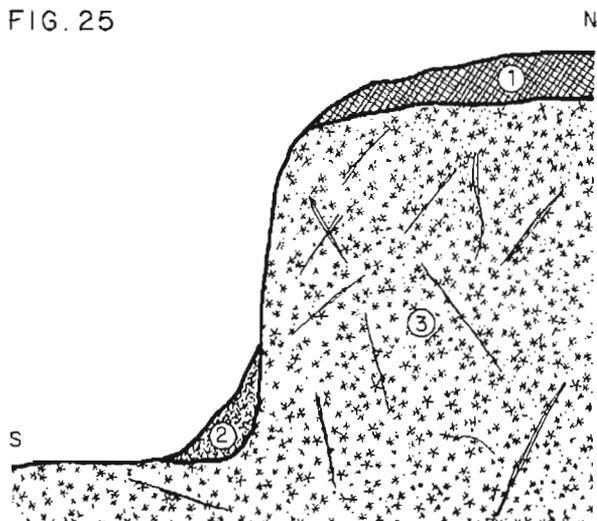
= Calizas, margas pizarrosas, areniscas y conglomerados de las cercanías de Terenes = (24 b)

*Litología:* Calizas margosas de tonos grises, algo arenosas, sobre formaciones de margas pizarrosas algo arenosas, con intercalaciones de capas carbonosas. Debajo se aprecian areniscas de grano fino, que descansan sobre conglomerados de cantos cuarcíticos.



*Estructura:* Ocupan la zona de llanura existente al N y NW de Ribadesella, observable en los escarpes costeros. Presentan fuerte buzamiento, siendo la potencia media atribuible al conjunto, próxima a los 100 m.

FIG. 25



Suelos	1
Coluvial	2
Calizas masivos y pizarras	3

*Geotecnia:* El grupo así constituido presenta inestabilidad, como consecuencia de la incompetencia y comportamiento mecánico de los materiales margosos y las capas carbonosas del conjunto, habiéndose observado desprendimientos en algunos lugares de sus afloramientos y frecuentes hundimientos de cuevas, desarrolladas en las calizas.

El drenaje es bueno y los niveles calizos susceptibles de explotación.

= Pizarras, areniscas y conglomerados del N. de Rumanín = (19 a)

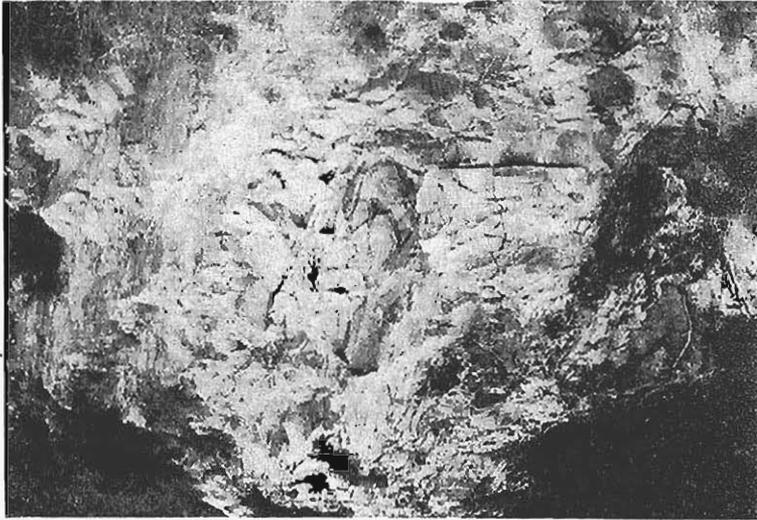
*Litología:* Pizarras grisáceas, areniscas de coloración clara y conglomerados calizos bien cementados de tamaños variables entre 0,2 cm. y 20 cms. de diámetro.

*Estructura:* Presentan cotas suaves, si bien los niveles de areniscas, más resistentes a la erosión que los otros materiales componentes, dan relieves positivos, que resaltan en la zona de afloramiento, próxima a la llanura costera, constituida por formaciones jurásicas. Dirección predominantemente NE-SW. Escaso desarrollo y potencia inferior a los 40 m.

*Geotecnia:* Drenaje interno mediano y escaso interés como posible yacimiento de materiales utilizables para los fines que nos ocupan. No se han observado hundimientos ni deslizamientos en los afloramientos cartografiados.

= Calizas con intercalaciones pizarrosas de la Playa de San Pedro = (17 a)

*Litología:* Se trata de una caliza de color gris de aspecto algo semejante a la caliza de Montaña, a veces de tonos muy claros que pueden hacerse casi blancos; aspecto masivo con frecuentes intercalaciones de pizarras. La fractura es concoidea y son frecuentes las secciones de fusulinas.



Calizas claras próximas a La Playa de San Pedro.

*Estructura:* Constituyen la casi totalidad de la llanura costera que se extiende desde Ribadesella hasta la Playa de San Antonio. Los buzamientos son pronunciados y el aspecto general, es el de caliza masiva, con fenómenos de karstificación. La potencia media es muy difícil de precisar, pero podemos estimarla en unos 300 m.

*Geotecnia:* Constituye un grupo de escasa estabilidad, debido a los deslizamientos producidos en los niveles pizarrosos. Puede ofrecer interés de explotación en cantera de los niveles calizos.

= Areniscas y Pizarras de Hontoria = (17 b')

*Litología:* Areniscas de coloración clara, grano grueso a medio, muy compactas y pizarras oscuras, ligeramente teñidas de óxidos de hierro, con frecuentes restos de fósiles.



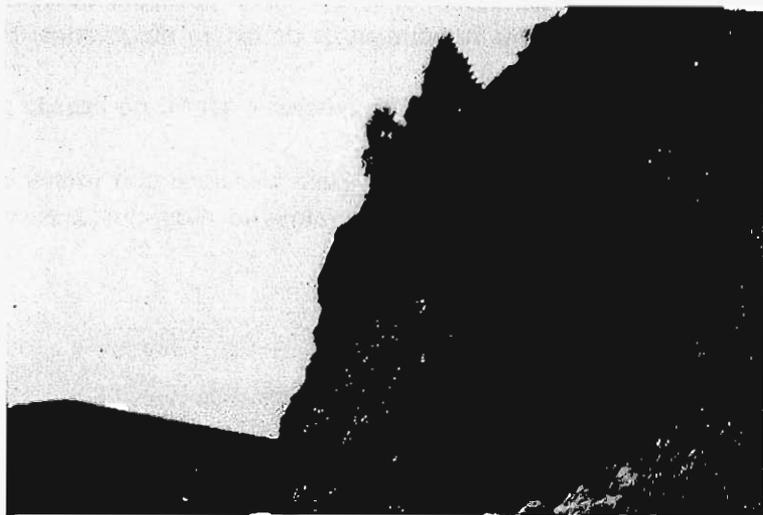
Deslizamiento Observado en el kilómetro 137 de la carretera Arriondas a Ribadesella.

*Estructura:* Constituyen el núcleo sinclinal de la plataforma costera, recubierta por una formación coluvial de potencia variable; de dirección aproximada E–W. Buzamientos muy pronunciados y espesor medio estimado en unos 200 m.

*Geotecnia:* La naturaleza blanda y de fácil erosión, unido al deficiente drenaje interno de las pizarras, hacen del grupo un problema geotécnico en lo que a estabilidad de taludes y obras de fábrica se refiere; habiéndose observado deslizamientos como el que reproduce la fotografía número 11.

= Caliza de Montaña al N. de Mere = (16 a)

*Litología:* Caliza de color gris oscuro a negro, grano fino, compacta, fractura irregular, desprende olor fétido al ser golpeada y presenta niveles de calcita rellenando fracturas y diaclasas.



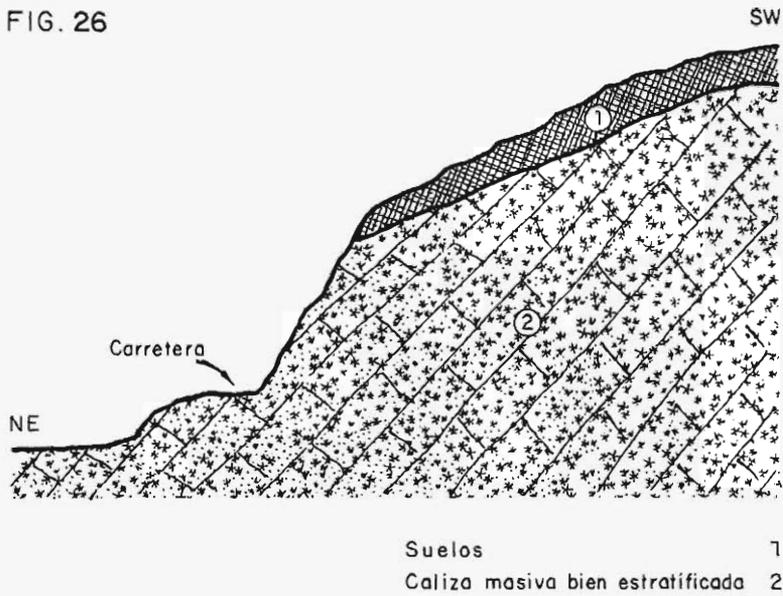
**Calizas de montaña, sobre ellas suelo eluvial.**

*Estructura:* Ocupa una gran extensión superficial dentro de la zona. Debido a sus caracteres litológicos y a su estructura de fuertes buzamientos, da lugar a los principales accidentes topográficos positivos de la zona, con altitudes próximas a los 900 metros.

Son frecuentes las estructuras de cabalgamiento a favor de las capas de despegue de las formaciones cámbricas. Buzamientos superiores a los 45°.

En ocasiones se presentan fenómenos de karstificación muy acusados que dan al conjunto un aspecto característico, siendo frecuentes las cuevas de considerable magnitud. Potencia media estimada en unos 300 m.

FIG. 26

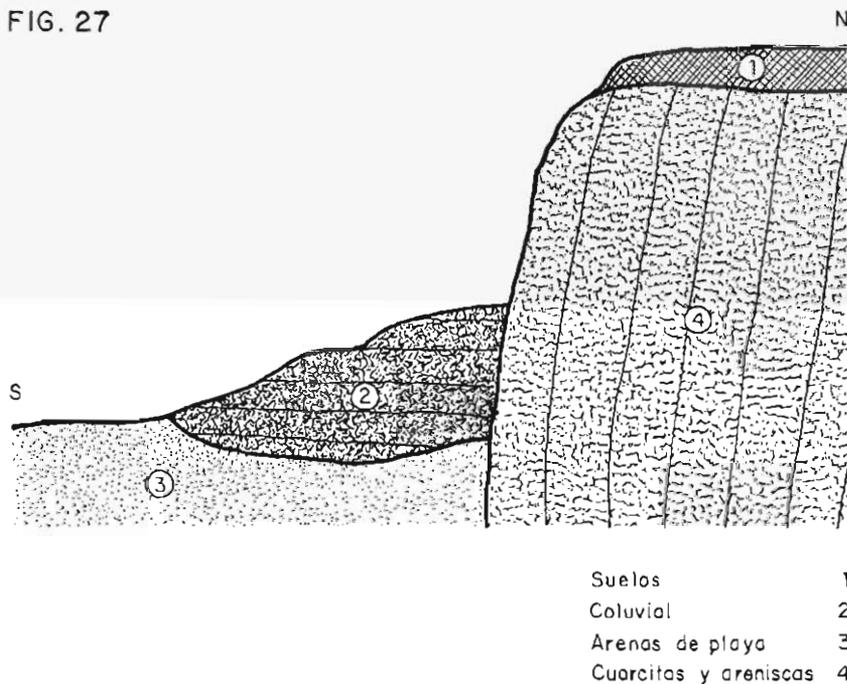


*Geotecnia:* Ofrece especial interés por su estabilidad, buen drenaje superficial e interno pero de tenerse en cuenta los hundimientos de ladera observados. Excelente como grupo canterable.

= Cuarcitas con intercalaciones de areniscas del N. de Posada = (12 a)

*Litología:* Cuarcitas de coloración clara a blanca, con intercalaciones de areniscas holométricas de color blanco o amarillento; generalmente muy duras, excepto en zonas muy tectonizadas, donde se hacen deleznales.

FIG. 27





*Estructura:* Constituyen, junto con el grupo (16 a) la unidad estructural más desarrollada y característica de la zona. Fuertemente replegada y fallada, con buzamientos casi verticales, dan lugar a cotas muy considerables. Toda la zona en que afloran, presenta recubrimientos de formaciones coluviales.

Generalmente, se presentan en una densa sucesión de cuarcitas y areniscas, con finos niveles pizarrosos. El espesor medio es 300 m.

*Geotecnia:* Salvo en zonas excesivamente tectonizadas, en que ha sido alterada la estructura del grupo, constituyen un conjunto muy estable capaz de servir de base a cualquier obra de ingeniería civil.

= Pizarras, areniscas y cuarcitas glauconíticas del SW de Santianes = (11)

*Litología:* Pizarras verdosas con fauna, areniscas, cuarcitas y areniscas con glauconita.

*Estructura:* Se presenta en delgados niveles replegados con estructura cabalgante sobre las formaciones cuarcíticas, a favor de un nivel de despegue. La potencia estimada para este grupo es inferior a los 40 m.

*Geotecnia:* Se han observado algunos deslizamientos de escasa envergadura. Su deficiente drenaje interno y el alto grado de tectonización a que está sometido este grupo, aconsejan evitarle en lo posible.

### 7.3 RESUMEN DE LA ZONA

Constituye un área de topografía muy accidentada, con valles encajados y considerables fenómenos tectónicos que han afectado a la casi totalidad de los grupos litológicos estudiados.

Se han señalado como yacimientos granulares de interés los denominados *TGS-1*, *RSN-1*, *RGG-1* en los grupos *40 a* y *40 r*, respectivamente; y como grupos canterables de excelente calidad, los puntos *Qc-6*, *Qc-7*, *Qc-8*, *Qc-1*, *Qc-2* y *Qc-3*, correspondientes a *17-a*, *24-a* y *16-a*, respectivamente.

Del análisis de las características geológicas, estructurales y geotécnicas, se desprende la necesidad de efectuar un estudio detallado de aquellas zonas en que la presencia de grupos geotécnicos ofrezcan problemas de inestabilidad, drenaje y cimentación.

## 8. ZONA VI. FORMACIONES DE LLANES-ALEVIA-UNOUERA

### 8.1 GEOMORFOLOGIA



Formaciones próximas a Llanes.

Constituida por las formaciones costeras que van desde Cabo Prieto hasta Unquera, y las formaciones de la Sierra de Cuera.

Los materiales constituyentes son: cuarcitas y areniscas silúrico—devónicas, formaciones de calizas y calizas magnesianas carboníferas y formaciones cretácicas secundarias, sobre las que se apoyan los materiales terciarios y cuaternarios.

La zona costera presenta llanuras de altitud variable entre 0 y 75 metros, con diferencias de cota más acusadas que en la zona precedente. Los relieves más fuertes corresponden a los materiales paleozoicos surcados por ríos encajados y torrentes de montaña que dan lugar a valles muy cerrados. Algunos ríos como el Purón, cortan las estructuras en dirección N—S hasta su desembocadura en el Cantábrico.



Suelo eluvial, sobre calizas carboníferas karstificadas.

Las formaciones carboníferas, constituidas por calizas, están muy karstificadas, y junto con los materiales cuarcíticos dan lugar a las alineaciones montañosas de la zona, con escarpes de paredes casi verticales, en la Sierra de Cuera.

## 8.2 GRUPOS GEOTECNICOS

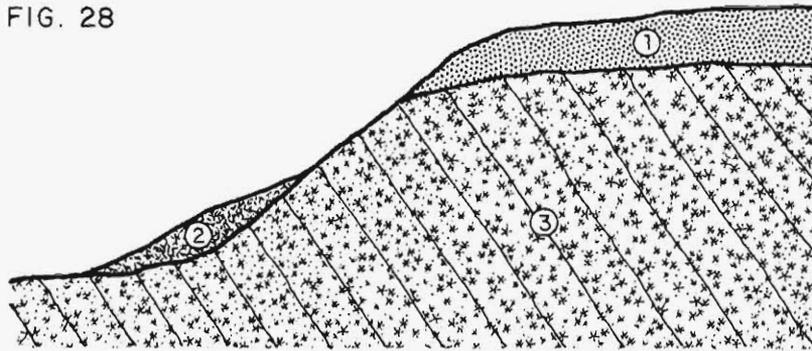
= Suelos eluviales = (40 v)

*Litología:* Constituidos por materiales heterométricos de cantos calizos y matriz arcillo—arenosa.

*Estructura:* Se encuentra recubriendo formaciones calizas, análogas a las existentes en las proximidades de La Franca. Su extensión queda reducida al valle comprendido entre las Sierras Planas y la Sierra de Cuera y en puntos aislados de las calizas de la banda litoral y en menor desarrollo en algunas cimas de las mencionadas Sierras Planas.

COLUMNA LITOLOGICA				
COLUMNA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD
	E = 1: 25.000	LITOLÓG.		
	T (GM + SM)	40 a	Gravas, arenas y limos	CUATERNARIO
	RSM	40 r	Depósitos de playa	
	CG + 6	40 c	Suelos coluviales de gravas y limos	
	VSM	40 v	Eluviales de cantos poligénicos, limos y arcillas	
	Ar''' + Am + Dr	31 a'	Arcillas, limos y arenas	OLIGOCENO
	Qc (Qc Qm)	31 b'	Calizas con intercalaciones de calizas margosas	EOCENO
	Dr (Dr Ar)	31 c'	Arenas con intercalaciones de arcillas arenosas	
	Qc <sup>IV</sup> + Qc Qm	28 a	Calizas y calizas margosas	CRETACICO SUPERIOR
	Qc. Ar Qm	28 b'	Calizas alternando con margas arcillosas	
	Dr. Ar Dr	27 a'	Arenas alternando con arcillas arenosas	CRETACICO MEDIO
	Qc. Qm Ar	27 b'	Calizas alternando con margas arcillosas	CRETACICO INFERIOR
	Qc <sup>15</sup>	27 c'	Calizas grises	
	Qc	16 a	Caliza de Montaña	CARBONIFERO
	Qk	16 b	Calizas magnesianas con intercalaciones de areniscas	
	Ma (Da)	13 a	Cuarcitas con intercalaciones de areniscas	DEVONICO

FIG. 28



Eluvial	1
Coluvial	2
Calizas	3

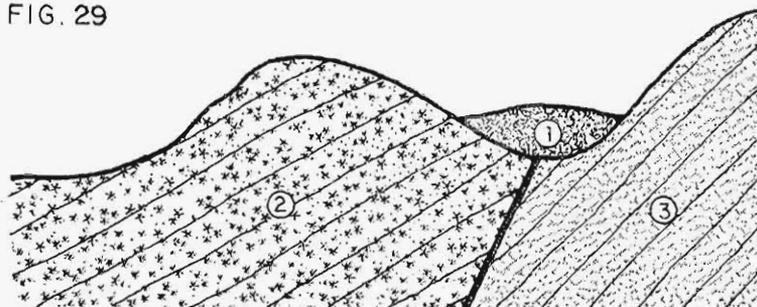
*Geotecnia:* Son suelos que, debido a su escasa compacidad, pueden presentar problemas de inestabilidad. Drenaje interno mediocre. Pueden ser interesantes como materiales de préstamo, si bien su escaso desarrollo resta interés a este grupo.

= Suelos coluviales = (40 c)

*Litología:* Los elementos componentes principales son los cantos de cuarcita y arenisca, heterométricos y con alto contenido de finos.

*Estructura:* Forman depósitos heterogéneos en las laderas de montaña o rellenando escarpes de falla, como puede verse en la figura adjunta. Estos suelos están limitados a la zona comprendida entre Sierras Planas y Sierra de Cuera. Potencias variables entre los 0,5 cm, y los 10 m.

FIG. 29



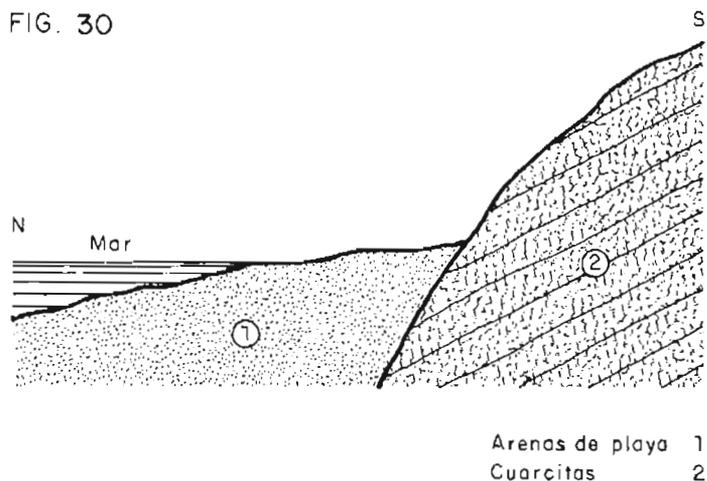
Coluvial	1
Calizas	2
Cuarcitas	3

*Geotecnia:* Pueden dar lugar a deslizamientos de ladera por su inestabilidad y mal drenaje. Su interés se reduce a su posible utilización como material de préstamo. Baja capacidad portante.

= Depósito de playa = (40 r)

*Litología:* Depósitos de arenas y limos con gravas en proporción inferior al 30%.

*Estructura:* Constituyen depósitos de gravas, arenas y limos, depositados en las playas de la zona. Su estructura está condicionada a las características de las mismas y su único interés estriba en su posible utilización como yacimiento granular.



= Depósitos aluviales, próximos a Panes = (40 a)

*Litología:* Depósitos de arenas y limos con gravas en proporción inferior al 30%.

*Estructura:* Dan lugar a terrazas de potencia y desarrollo mediano, de los valles fluviales. Presentan estructuras condicionadas a la configuración de los dos ríos más importantes de la zona, el Deva y el Cabra, constituyendo depósitos heterogéneos de arenas, gravas y bolos; si bien el mayor volumen corresponde a los elementos finos.

*Geotecnia:* Debido a la permeabilidad del conjunto presentan un fácil drenaje interno; puede ser utilizado como material de préstamo—Ripable, y capacidad portante mediana.

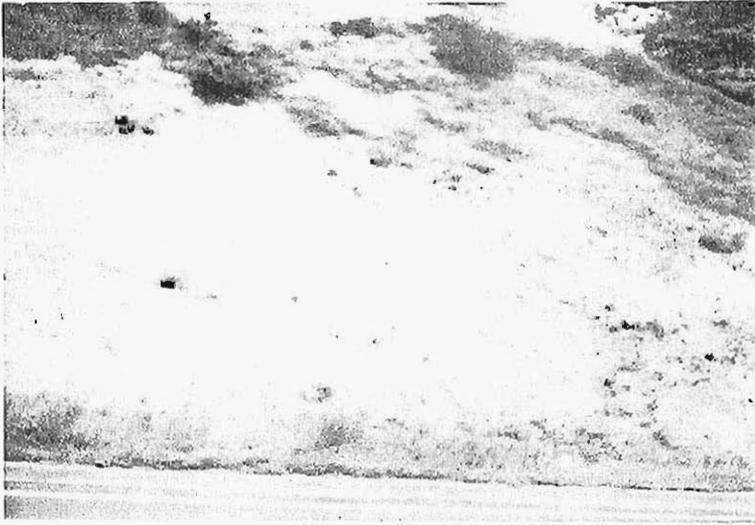
= Arcillas, limos y arenas del Molledal = (31 a)

*Litología:* Arenas silíceas de grano fino, arcillas blancuzcas y limos amarillentos.

*Estructura:* Presentan escaso desarrollo superficial dentro de la zona, y constituyen depósitos heterogéneos sin estructura apreciable. Forman alineaciones de dirección E—W y representan el nivel superior del Oligoceno. Relieves suaves y potencia total inferior a los 20 m.

*Geotecnia:* Grupo litológico inestable, con drenaje superficial deficiente. Escaso interés para considerarlo como posible yacimiento granular. Se han observado deslizamientos y encharcamientos.

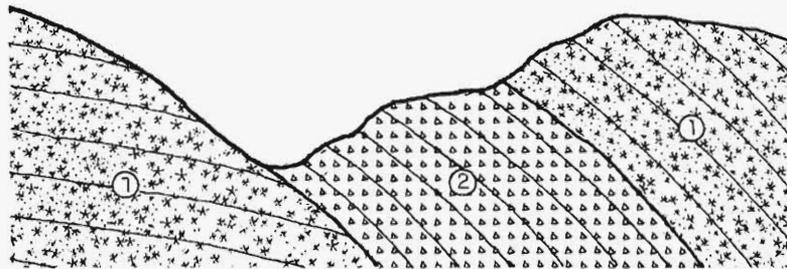
= Calizas con intercalaciones de calizas margosas del SE de Colombres = (31 b')



Arcillas arenosas y limos grises.

*Litología:* Calizas compactas, de grano fino, algo arenosas, con intercalaciones de margas amarillentas, y abundante fauna de alveolinas y nummulites.

FIG. 31



- 1 Calizas
- 2 Margocalizas

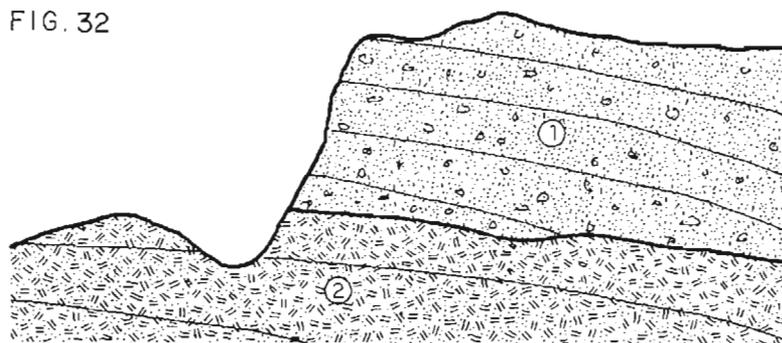
*Estructura:* Ofrecen buzamientos bastante acusados, presentándose en bancos bien definidos. El conjunto es fácilmente erosionable, pero su relieve destaca de las formaciones inferiores. En general, constituyen un banco de calizas compactas extendidas a lo largo de la margen derecha del Río Cabra con una potencia media estimada en unos 100 m. de espesor.

*Geotecnia:* Como consecuencia de las frecuentes filtraciones y el grado de plasticidad de las intercalaciones margosas, el conjunto presenta inestabilidad. Se han observado numerosos deslizamientos. Puede ser interesante como material canterable, beneficiándose los niveles calizos. Ripables en su casi totalidad.

= Arenas con intercalaciones de arenas arcillosas del SW de Colombres = (31 c')

*Litología:* Arenas silíceas de coloración amarillenta con alternancia de arenas arcillosas con niveles de grava. Las arenas son algo caoliníferas y las gravas presentan una granulometría media de 2 a 3 cms. de diámetro.

FIG. 32



Arenas y gravas 1  
Arenas y arcillas 2

*Estructura:* Se encuentran en bandas estrechas, bordeando los afloramientos del grupo anteriormente descrito. Buzamientos suaves y relieves poco acusados debido a la naturaleza poco consistente del conjunto. Las arenas pueden estar sueltas o ligeramente cementadas por niveles de arcillas. Forman una faja de una anchura aproximada de 220 m. y una potencia aproximada de 30 m.

*Geotecnia:* Drenaje interno bueno, poca estabilidad, con frecuentes deslizamientos observados. Excelente como yacimiento granular dadas las características de las arenas y el gran volumen disponible Ripables.

= Calizas alternando con margas y arenas arcillosas = (28 b')

*Litología:* Incluimos en este grupo un conjunto de materiales constituidos por bancos calizos de color ocre, algo arenosos, entre los que se intercalan margas oscuras y niveles de arenas arcillosas.

*Estructura:* Constituye un conjunto de subgrupos que se encuentran ocupando bandas paralelas y que, debido a sus diferentes grados de dureza, en función de la proporción de arcillas y margas, dan lugar a una serie de depresiones y resaltes que le hacen característico. La formación está fallada y pueden observarse desplazamientos laterales de los materiales constituyentes. La potencia total del conjunto podemos estimarla en unos 80 m.

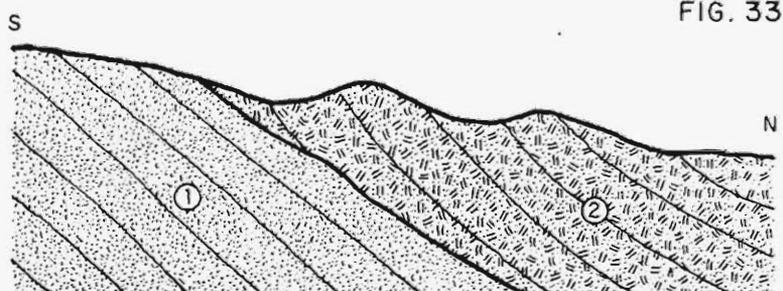
*Geotecnia:* Es un grupo de estabilidad media y drenaje interno aceptable; únicamente problemático en las zonas falladas. Escaso interés como material canterable.

= Alternancia de arenas y arenas arcillosas al E. de Puzón = (27 a')

*Litología:* Arenas amarillentas silíceas, algo ferruginosas, alternando con niveles de arenas arcillosas de coloración marrón-rojiza.

*Estructura:* Afloran a lo largo de una larga banda de dirección NW-SE con una longitud superior a los 10 Kms. y anchura media de 600 metros, con estructura cabalgante en su límite NW, sobre las formaciones paleozoicas. Ocupan depresiones entre materiales más competentes, dando lugar a relieves negativos en relación con los materiales circundantes. La potencia estimada para este grupo es de unos 60 m.

*Geotecnia:* El grupo ofrece gran inestabilidad y peligro, debido al mal drenaje interno del conjunto, originándose frecuentemente zonas encharcadas. No ofrece interés como material granular debido a la abundancia de arcillas, si bien podría utilizarse mezclado con materiales de mejor calidad.

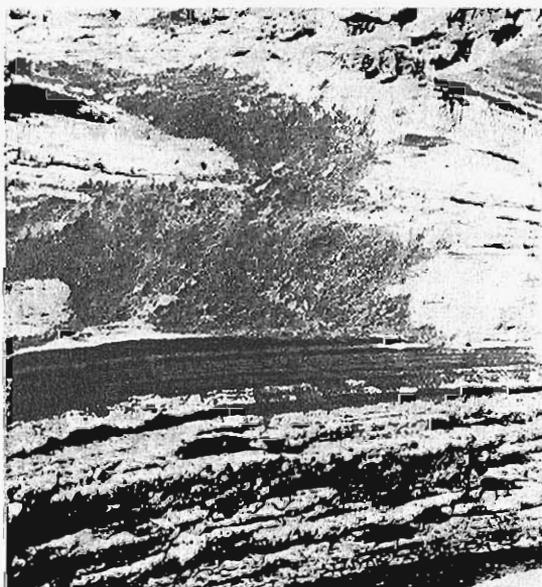


- 1 Arenas
- 2 Arenas y arcillas

= Calizas con intercalaciones de margas arcillosas = (27 b')

*Litología:* Calizas de color gris; grano fino y dureza considerable, con intercalaciones ocasionales de margas arcillosas de color gris azulado.

*Estructura:* Análoga a la de los grupos anteriores, pero debido a la mayor resistencia de las calizas, dan lugar a relieves más acusados. Los niveles calizos se presentan en bancos compactos, haciéndose deleznable en las zonas que se intercalan niveles margosos. Buzamientos suaves.



Calizas con intercalaciones de margas.

*Geotecnia:* La estabilidad y drenaje superficial del conjunto es aceptable, aunque hemos de hacer notar que en las zonas de contacto de los niveles calizos con los niveles margo-arcillosos, se producen deslizamientos. Escaso interés para su explotación en cantera.

= Calizas próximas a la Franca = (27 c')

*Litología:* Se trata de una formación de calizas de color gris pardo; grano fino y fractura irregular, con frecuentes secciones de rudistas y gasterópodos.

*Estructura:* Constituyen formaciones paralelas a las descritas anteriormente. Están desplazadas por fallas con desgarre. Espesor medio 50 m. En general se presentan bien estratificadas, con buzamientos acusados.

*Geotecnia:* Es un grupo de escaso desarrollo que, debido al alto grado de tectonización a que está sometido, puede crear frecuentes problemas de incompetencia. Debido a la presencia de niveles margo-arcillosos no es aconsejable su explotación en cantera. No se han observado deslizamientos ni hundimientos en las formaciones cartografiadas.

= Calizas magnesianas con intercalaciones de areniscas de la Sierra de Cuera = (16 b)

*Litología:* Calizas magnesianas, de color oscuro, muy duras, grano fino, con intercalaciones de areniscas de coloración clara, grano fino y fractura concoidea.



Calizas magnesianas kastificadas.

*Estructura:* Aspecto masivo, relieves muy abruptos con cotas superiores a los 1.000 metros. Presenta numerosas torcas y dolinas y pronunciados escarpes. Constituyen las alineaciones montañosas de la Sierra de Cuera y alcanzan espesores próximos a los 400 m.

Ocupan gran extensión dentro de la zona y presentan estructuras de dirección E-W.

*Geotecnia:* Se han observado numerosos derrumbamientos, probablemente debidos a desplomes de grandes masas calizas, minadas por fenómenos de disolución que han dado lugar a las frecuentes cavernas existentes. Excelente material para ser explotado en cantera.

= Calizas de Montaña de la Sierra de Cuera = (16 a)

*Litología:* Calizas de color negruzco, aspecto masivo, muy compactas fractura concoidea, grano fino y olor fétido al partirlas. Presentan frecuentes rellenos de calcita en las fracturas.

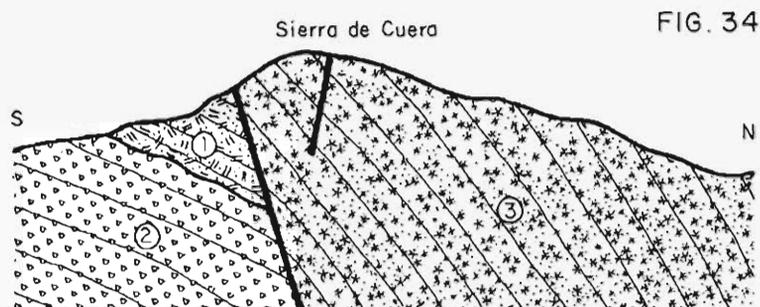


FIG. 34

- 1 Calizas y arcillas margosas
- 2 Arcillas y margas
- 3 Caliza de Montaña



Contacto entre cuarcitas y calizas de montaña.

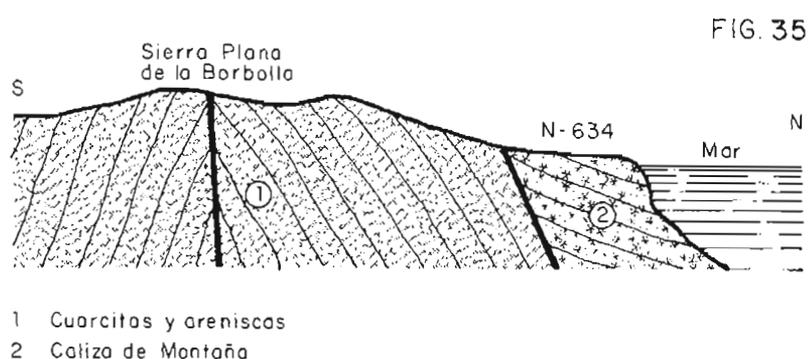
*Estructura:* Son, junto con el grupo anterior, los materiales constituyentes de la alineación montañosa de Sierra de Cuera. Presentan frecuentes karstificaciones y desplomes, especialmente observados en laderas. Presentan aspecto masivo y están muy fracturadas.

*Geotecnia:* Es un grupo de excelente drenaje superficial interno que ofrece especial interés para su explotación en cantera, si bien debe tenerse en cuenta la existencia de los derrumbes y deslizamientos observados.

– Cuarzitas y cuarzitas areniscosas del Sur de Pendueles = (13 a,

*Litología:* Cuarzitas de colores blancos, gris claro o rosadas, con intercalaciones de areniscas blanquecinas granuladas, con frecuentes mineralizaciones rellenando las diaclasas y fracturas. En general son muy compactas salvo en aquellos horizontes en que existe gran proporción de arenas.

*Estructura:* Se presentan en afloramientos de dirección E–W, a lo largo de toda la mitad norte de la zona. El conjunto forma un paquete fuertemente tectonizado y fracturado, hasta el punto de hacerse fácilmente deleznable. Las cuarzitas dan lugar a relieves de considerable altitud y alcanzan potencias próximas a los 300 m.



*Geotecnia:* Salvo en zonas muy tectonizadas, el grupo no ofrece problemas geotécnicos, excepto el hecho de ser necesario el uso de explosivos para su demolición o explotación en canteras.

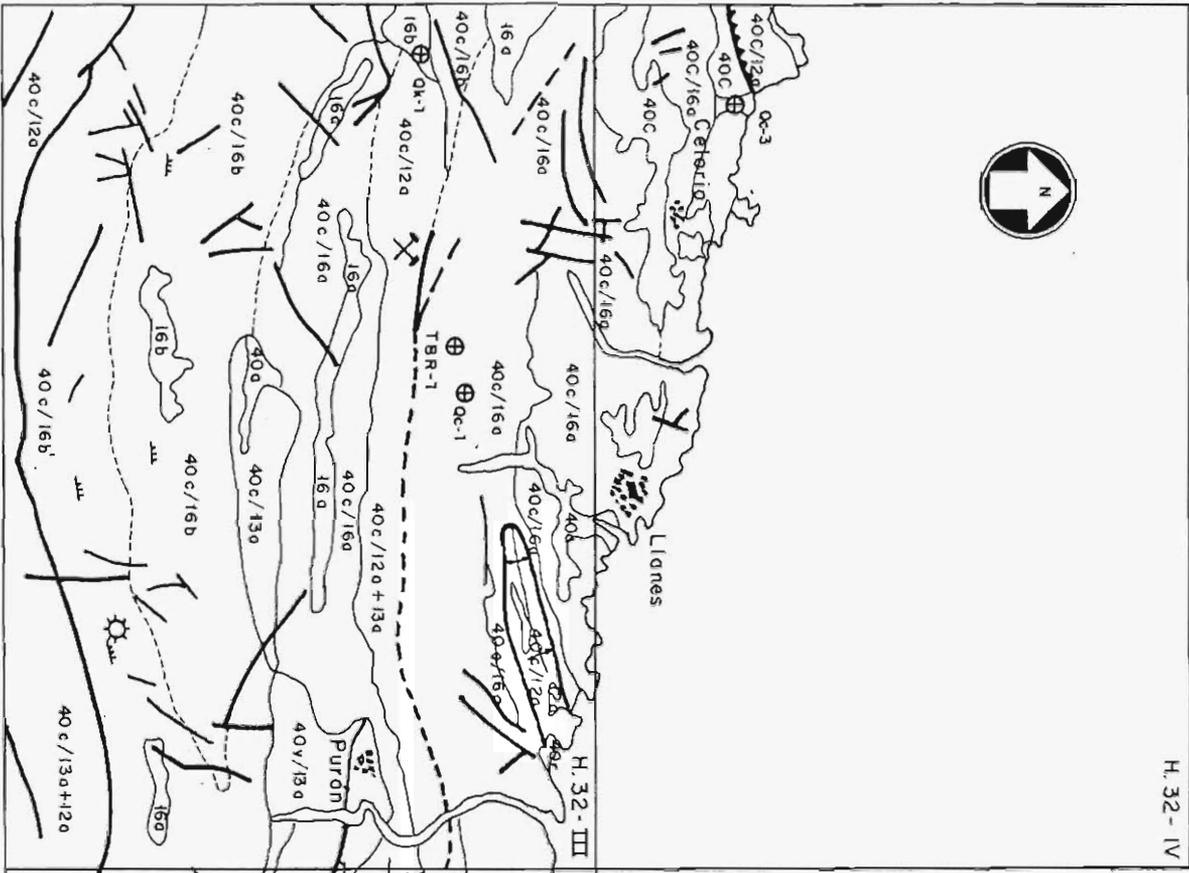
### 8.3 RESUMEN DE LA ZONA

Existe gran diversidad de grupos geotécnicos, estando presentes las formaciones oligocenas, en discordancia con el Cretácico, el cual, ocupa las fosas tectónicas originadas en las formaciones paleozoicas, responsables estas últimas de los principales accidentes tectónicos de la zona.

Se ha observado inestabilidad, con frecuentes deslizamientos en el grupo 31 b', pero puede ofrecer interés, desde el punto de vista de su explotación, con beneficio de los niveles arenosos.

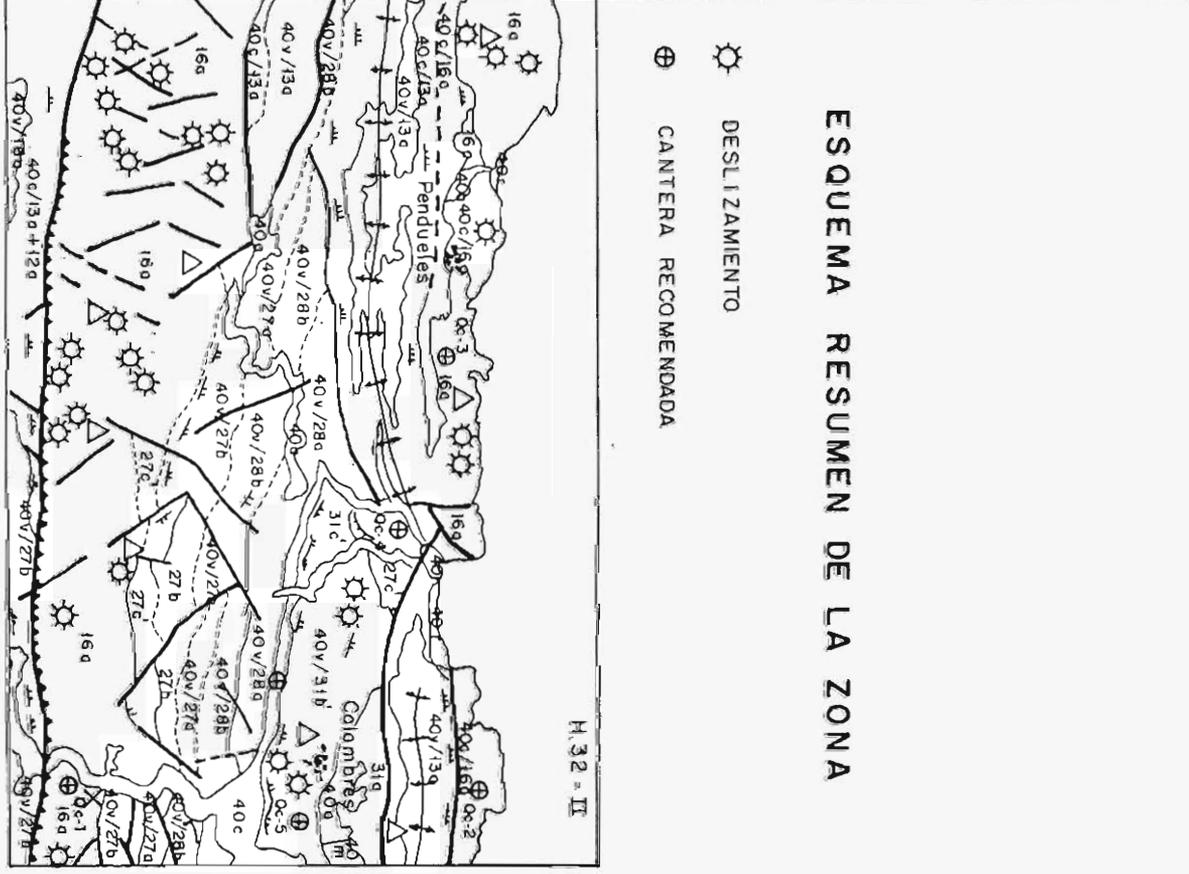
Las formaciones Cretácicas están fuertemente tectonizadas y afectadas por fallas de desgarre, debiendo tenerse en cuenta los problemas que puedan derivarse del deficiente drenaje interno y de la escasa consistencia de los grupos relacionados.

Por otra parte, las formaciones carboníferas presentan excelentes grupos canterables capaces de proporcionar materiales en cantidades ilimitadas, debiendo tener muy en cuenta los frecuentes deslizamientos y derrumbamientos causados por la intensa carstificación que presentan.



### ESQUEMA RESUMEN DE LA ZONA

- ☀ DESPLIZAMIENTO
- ⊕ CANTERA RECOMENDADA



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

### 9. ESTUDIO DE YACIMIENTOS

Independientemente de los cuadros adjuntos, en que se exponen de forma sucinta las principales características de los yacimientos considerados como interesantes para su explotación describiremos por separado los materiales canterables, yacimientos granulares y canteras.

#### 9.1 CANTERAS

La gran abundancia de rocas localizadas en zonas próximas al tramo Unquera—Oviedo, nos han permitido dejar en segundo término las formaciones cuarcíticas, por considerarlas de menor interés frente a la excelente calidad y volumen, prácticamente ilimitado, de los materiales calcáreos y margocalizos.

En las diferentes zonas del tramo, hemos señalado un total de veintidós canteras, cuya situación y características pueden verse en los cuadros adjuntos, en todas ellas el material beneficiable es la caliza.

#### 9.2 YACIMIENTOS GRANULARES

La gran abundancia de niveles arenosos y arcillo—arenosos de las formaciones cretácicas y terciarias, nos han permitido seleccionar un total de siete yacimientos de indudable interés económico, para la obtención de arenas silíceas de excelente calidad, con unas reservas superiores a los dos millones y medio de metros cúbicos (2.500.000 m<sup>3</sup>).

#### 9.3 PRESTAMOS

Hemos agrupado aquí un conjunto de materiales cuaternarios constituidos por gravas y arenas (40 a); arenas (40 c) y cantos, gravas y limos (40 v). De ellos, los más importantes son los depósitos de terraza y graveras existentes en los Ríos Sella, Cabras y Piloña; quedando en segundo término los depósitos de materiales coluviales y formaciones de playa, por las limitadas reservas y calidad de los primeros y por la dificultad de acceso a los segundos.

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Teniendo en cuenta la complejidad tectónica del tramo, la diversidad de materiales existentes en el mismo y la topografía abrupta por la que discurre el trazado del tramo UNQUERA—OVIEDO, creemos necesario un estudio más detallado de los materiales a que afecta dicho trazado y, en especial, de aquellas zonas constituidas por grupos litológicos formados por materiales cuya diferencia de coherencia y competencia relativa es muy acusada, ya que pueden dar lugar a problemas muy específicos en lo que a la excavación, drenaje y estabilidad de taludes se refiere.

Estimamos conveniente efectuar ensayos geotécnicos de los materiales constituyentes de los grupos *31 a', 31 b', 31 c', 27 a, 27 b, 28 a, 28 b, 24 a, 18 a, 17 a, 17 b*, por considerar que pueden presentar problemas de inestabilidad, por ser los más directamente afectados por el trazado del Tramo que nos ocupa.

Por otra parte, recomendamos la ejecución de Sondeos mecánicos de reconocimiento, en los puntos marcados en los resúmenes de la zona, encaminados a determinar la potencia y cohesión de los materiales cuaternarios y a determinar el alcance, en profundidad, de los materiales paleozoicos, especialmente pizarrosos, que presentan alto grado de alteración.

En aquellas zonas de ambiente marismal, por las cuales se ha proyectado el trazado de la Autopista, creemos necesario efectuar un conjunto de calicatas eléctricas, a tres penetraciones hasta una profundidad de 50 metros, complementados por perfiles geofísicos de sondeos eléctricos verticales (SEV), convenientemente distribuidos, con objeto de valorar la potencia de los sedimentos marismales, y de este modo poder proyectar de forma racional la ejecución de sondeos mecánicos, que nos permitan obtener muestras para su estudio, en laboratorio, de su comportamiento mecánico frente a los esfuerzos a que han de someterse.

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

YACIMIENTOS GRANULARES						
IDENTIFICACION	COMPOSICION	ENSAYOS DE LABORATORIO				CLASIFICACION CASAGRANDE
		EQUIVALENTE DE ARENA	PRESENCIA DE SULFATOS	MATERIA ORGANICA		
H-29-II Dr-1	Arenas con gravas y apreciable cantidad de finos	30	1	NO	SF	
H-29-II Dr-2	Arenas con gravas y apreciable cantidad de finos	26,6	1	NO	SF	
H-29-II Dr-3	Mezcla mal graduada de arena y grava con muchos finos	31,7	1	NO	GF	
H-29-II Dr-4	Arena con alguna grava y exceso de finos	25,9	1	NO	SF	
H-30-II Dr-1	Arenas con gravas y excesiva cantidad de finos	67,5	1	NO	SF	
H-32-II Dr-1	Arenas con algunas gravas y exceso de finos	100	1	NO	SF	
H-30-III Dr-2	Arenas con gravas y exceso de finos	28,4	1	NO	SF	
H-32-II RSS-1	Arenas bien graduadas sin finos	100	NO	NO	SW	

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

INVENTARIO DE CANTERAS									
DENOMINACION	MATERIAL	VOLUMEN APROX. en m <sup>3</sup>	SITUACION		COORDENADAS		EDAD		
			HOJA N°	CUADR. N°	LONGITUD	LATITUD			
LITOLOG.	FOTOPL.								
16 d	Qc-1	Calizas grises	200.000	29	II	1° 50' 40"	43° 20' 50"	CARBONIFERO	
20 d	Qc-2	Calizas tabledadas	> 500.000	29	II	1° 50' 45"	43° 25' 56"	LIASICO	
24 b	Qc-3	Calizas grises	> 600.000	29	II	1° 57' 50"	43° 24' 40"	LIAS	
28 b	Qc-4	Caliza gris y ocre	> 500.000	29	II	1° 55' 40"	43° 21' 30"	CRETACICO	
28 d	Dr-1	Arenas y gravas	> 800.000	29	II	1° 58' 15"	43° 22' 50"	CRETACICO	
20 b	Dr-2	Arenas y gravas	Ilimitado	29	II	1° 54' 55"	43° 21' 45"	PERMO-TRIAS	
20 d	Dr-3	Arenas y gravas	> 1.000.000	29	II	1° 58' 48"	43° 20' 40"	TRIASICO	
20 b	Dr-4	Arenas	60.000	29	II	1° 58' 05"	43° 24' 30"	PERMO-TRIAS	
16 d	Qc-1	Caliza gris negruzca	Ilimitado	30	II	1° 30' 20"	43° 24' 00"	CARBONIFERO	
16 d	Qc-2	Caliza gris blancuzca	Ilimitado	30	II	1° 38' 30"	43° 20' 10"	CARBONIFERO	
16 d	Qc-3	Calizas negruzcas	Ilimitado	30	III	1° 43' 00"	43° 21' 20"	CARBONIFERO	
16 d	Qc-4	Calizas grises	Ilimitado	30	III	1° 47' 40"	43° 20' 20"	CARBONIFERO	
28 d	Dr-1	Arenas con gravas	20.000	30	II	1° 36' 30"	43° 22' 20"	CRETACICO	
19 d	Dr-2	Arenas y gravas	> 300.000	30	III	1° 49' 20"	43° 23' 40"	PERMO-TRIAS	
40 r	RGG-1	Gravas	60.000	31	I	1° 11' 05"	43° 26' 27"	CUATERNARIO	
40 r	RGS-1	Gravas y arenas	100.000	31	I	1° 14' 53"	43° 27' 29"	CUATERNARIO	
40 d	TGG-1	Gravas	200.000	31	III	1° 29' 44"	43° 23' 12"	CUATERNARIO	
16 d	Qc-1	Caliza	Ilimitado	31	I	1° 11' 24"	43° 26' 33"	CARBONIFERO	
16 d	Qc-2	Caliza	Ilimitado	31	II	1° 12' 52"	43° 24' 00"	CARBONIFERO	
16 d	Qc-4	Caliza	Ilimitado	31	II	1° 18' 28"	43° 24' 34"	CARBONIFERO	
16 d	Qc-5	Caliza	Ilimitado	31	III	1° 27' 20"	43° 24' 27"	CARBONIFERO	
17 d	Qc-6	Caliza	800.000	31	III	1° 25' 00"	43° 23' 50"	CARBONIFERO	

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

INVENTARIO DE CANTERAS									
DENOMINACION		MATERIAL	VOLUMEN APROX. en m <sup>3</sup>	SITUACION		COORDENADAS		E D A D	
LITOLOG.	FOTOPL.			HOJA N°	CUADR. N°	LONGITUD	LATITUD		
40 a	TSN-1	Arenas	150.000	31	III	1° 29' 23"	43° 23' 46"		CUATERNARIO
16 a	Qc-10	Caliza	Ilimitado	31	IV	1° 22' 50"	43° 27' 32"		CARBONIFERO
40 a	TGS-1	Gravas	200.000	31	IV	1° 24' 16"	43° 25' 03"		CUATERNARIO
24 a	Qc-8	Caliza	500.000	31	IV	1° 26' 34"	43° 28' 02"		JURASICO
16 a	Qc-3	Caliza	Ilimitado	31	II	1° 13' 42"	43° 22' 48"		CARBONIFERO
16 a	Qc-7	Caliza	Ilimitado	31	IV	1° 27' 05"	43° 26' 33"		CARBONIFERO
40 r	RSN-1	Arenas	100.000	31	IV	1° 22' 32"	43° 27' 55"		CUATERNARIO
16 a	Qc-9	Caliza	Ilimitado	31	IV	1° 22' 20"	43° 25' 52"		CUATERNARIO
16 a	Qc-3	Calizas de color negroide	Ilimitado	32	II	0° 55' 50"	43° 23' 45"		CARBONIFERO
28 a	Qc-5	Calizas con margas	> 200.000	32	II	0° 50' 30"	43° 22' 20"		CRETACICO
31 c	Dr-1	Arenas con algunas gravas	430.000	32	II	0° 52' 00"	43° 22' 15"		TERCIARIO
40 r	RSS-1	Arenas bien graduadas	100.000	32	II	0° 53' 25"	43° 23' 35"		CUATERNARIO
16 a	Qc-1	Calizas	Ilimitado	32	II	0° 50' 30"	43° 20' 30"		CARBONIFERO
16 a	Qc-2	Caliza gris oscura	Ilimitado	32	II	0° 50' 50"	43° 23' 55"		CARBONIFERO
27 c	Qc-4	Caliza de color gris	450.000	32	II	0° 53' 50"	43° 23' 10"		CRETACICO
40 a	TBR-1	Gravas	60.000	32	III	1° 06' 17"	43° 23' 57"		CUATERNARIO
16 a	Qc-2	Caliza	Ilimitado	32	III	1° 05' 29"	43° 24' 18"		CARBONIFERO
16 a	Qc-1	Caliza	Ilimitado	32	III	1° 05' 50"	43° 24' 02"		CARBONIFERO
16 b	Qk-1	Karniola	Ilimitado	32	III	1° 09' 04"	43° 23' 18"		CARBONIFERO
40 r	RSN-4	Arena	120.000	32	IV	1° 08' 57"	43° 26' 06"		CUATERNARIO
16 a	Qc-1	Caliza	Ilimitado	32	IV	1° 08' 58"	43° 26' 10"		CARBONIFERO
40. r	RSN-3	Arena	200.000	32	IV	1° 07' 10"	43° 25' 57"		CUATERNARIO

## ENSAYOS EFECTUADOS EN MATERIALES ROCOSOS

CARACTERISTICAS FISICAS DE LA ROCA				ENSAYOS DE LABORATORIO									
IDENTIFICACION	MINERALES	POROSIDAD	TECTONICIDAD	PESO ESPECIFICO APARENTE	PESO ESPECIFICO REAL	ABSORCION H <sub>2</sub> O	DESGASTE "LOS ANGELES"		ESTABILIDAD Al SO <sub>4</sub> Mg	ADHESIVIDAD		COMPOSICION	
							A	C		% CUBIERTO	% DESCUBIERTO	CARBONATOS	SULFATOS
H-29- II Qc-1	Arcilla	0,02	2	2,63	2,66	0,50	20,6	13,4	8,1	100	0	99	1
H-29- II Qc-2	Arcilla	0,04	2	2,61	2,69	1,07	26,1	25,1	9,4	100	0	100	1
H-29- II Qc-3	Arcilla	0,02	2	2,66	2,71	0,80	22,6	21,6	8,9	84	16	100	1
H-29- II Qc-4	Cuarzo y arcilla	0,06	2	2,57	2,71	2,34	25,7	22,6	17,6	100	0	93,7	1
H-30- II Qc-1	Calcedonia y arcilla	0,01	2	2,68	2,70	0,36	24,2	22,4	8,6	100	0	100	NO
H-30- II Qc-2	Arcilla	0,02	2	2,64	2,68	0,65	46,8	44,8	13,5	98	2	100	NO
H-30- III Qc-3	Cuarzo y arcilla	0,02	2	2,64	2,68	0,60	38,9	35,9	8,1	94	6	97,2	0,03
H-30- III Qc-4	Arcilla	0,02	2	2,60	2,65	0,77	27,3	22,1	7,0	98	2	90,42	1
H-32- II Qc-1	Arcilla	0,02	2	2,64	2,69	0,67	21,1	20,0	6,3	98	2	100	1
H-32- II Qc-2	Arcilla	0,02	2	2,65	2,68	0,50	20,2	18,0	7,8	96	2	100	NO
H-32- II Qc-3	Arcilla	0,02	2	2,61	2,66	0,76	20,5	19,3	7,9	100	0	100	NO
H-32- II Qc-4	Cuarzo y arcilla	0,03	1	2,64	2,72	1,56	21,0	22,6	10,8	94	6	100	0,13
H-32- II Qc-5	Cuarzo, arcilla y glauconita	0,02	2	2,59	2,63	0,67	20,2	18,8	7,4	100	0	95,0	1

## 11. BIBLIOGRAFIA

*ADARO, L. (1914)*: Emplazamiento de sondeos para investigar la probable prolongación de los senos hulleros por bajo de los terrenos mesozoicos. Bol. Inst. Geol. Esp. T. 14 (1913) 2ª serie, pp. 9-79, 5 figs., 3 lámns. Madrid.

*ADARO, L. De & JUNQUERA, G. (1916)*: Hierros de Asturias. Min. Inst. Geol. Esp. Criaderos de Hierro de España. T. II. 1 Vol. texto, 610 pp. 35 figs., 12 lámns., 1 vol. lámns. Madrid.

*ALMELA, A., & RIOS, J. M. (1962)*: Investigación del Hullero bajo los terrenos mesozoicos de la Costa Cantábrica (Zona de Oviedo—Gijón—Villaviciosa—Infiesto). Empresa Nat. "Adaro" Inv. Min., 1 vol., 171 pp. 1 map. geol. E 1/50.000, 1 lám. cortes. Madrid.

*BARROIS, Ch. (1878)*: Mémoire sur le terrain crétacé du bassin d'Oviedo (Espagne) Ann. Soc. Geol. Nord. T. 4, pp. 397 y ss. Lille (Reproducido en Annal. Sc. Geol. T. 10, pp. 1—40).

*BARROIS, Ch. (1882)*: Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galicie. Mem. S. G. Nord. T. 2. n° 1, 630 pp, 20 lámns. Lille.

*BOUROZ, A. (1962)*: Sur la présence de Reticuloceras apucicrenulatum BISAT et HUDSON dans le Carbonifère du Nord de la province des Asturies (Espagne) C.R. Acad. Sc. T. 255 pp. 1968 — 1970. París.

*COMTE, P. (1934)*: Sur les couches intermédiaires entre Silurien et Devonien dans les Asturies C.R., Acad. Sc. T. 198, 1164 — 1166. París.

*COMTE, P. (1936)*: Le Dévonien Moyen et Supérieur du Leon (Espagne) C. R. Acad. Sc. París. T. 202 pp. 1198 — 1200. París.

*COMTE, P. (1959)*: Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique. Mem. Inst. Geol. Esp. T. 60, pp. 1—440, 6 fig., 1 map. Madrid.

*CRUSAFONT, M. (1961)*: El Cuaternario español y su fauna de mamíferos. Ensayos de síntesis. Rev. de la Fac. de C., Univ. de Oviedo. Vol. II (nueva serie) N° 2, pp. 181—199, 3 fig. Oviedo.

*CRUSAFONT, M., & VILLALTA, J. F. De (1952)*: Notas sobre Paleomastología del Pleistoceno en Asturias. Speleon. T. III n° 3, pp. 93—107, 2 láms. Oviedo.

*DELEPINE, G (1928)*: Sur l'âge des grés du Naranco (Asturias) C. R. Acad. Sc. T. CLXXXVII, pp. 239—241. París.

*DELEPINE, G. (1932)*: Sur la présence d'une faune givétienne en Asturias (Espagne). C. R. Somm, S. G. Fr., pp. 204—205. París.

*DELEPINE, G. (1943)*: Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne) (Apéndice sobre los Fusulinidos, por J. Gubler). Mem. Acad. Sc. Inst. France. T. 66, pp. 1–122, 15 figs., 6 lámns. París.

*DUBAR, G. (1925)*: Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. Mem. Soc. Geol. Nord. T. IX, 332 pp., 51 figs., 7 lámns. Lille.

*DUBAR, G. & MOUTERDE, R. (1958)*: Extensión del Kimmeridgiense marino en Asturias desde Ribadesella hasta Gijón, Brev. Geol. Ast. Año II, n° 1–2, pp. 9–12. Oviedo.

*DUBAR, G.; MOUTERDE, R. & LLOPIS, N. (1963)*: Première recolte d'une Ammonite de l'Héttangien inférieur dans les calcaires dolomitiques de la région d'Aviles (Esturias, Espagne du Nord) C. R. Acad. Sc. T. 257, pp. 2306–2308. París.

*GINDEL A. C. VAN (1965)*: Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain Part I. Spanish carboniferous fusulinids and their significance for correlation purposes. Leidse Geol. Meded. Vol. 34, part I, pp. 1–170, 1 fig., part II, pp. 173–225, 13 figs., 2 lámns. f. T., 5 apéndices (Ap. V, con 53 lámns. fósiles). Leiden.

*GOMEZ DE LLARENA, J. (1927)*: Algunos datos sobre el Terciario Continental de Oviedo. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Vol. 27, pp. 219–220. Madrid.

*GOMEZ DE LLANERA, J. (1929)*: Sobre la Pudinga de Posada. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Vol. 29, pp. 293–294. Madrid.

*GUILCHER, A. (1955)*: La plage ancienne de La France (Asturias). C. R. Acad. Sc. T. 241, pp. 1903–1605. París.

*HARLE, E. (1912)*: Ensayo de una lista de mamíferos y aves del Cuaternario conocidos hasta ahora en la Península Ibérica. Bol. Inst. Geol. Esp. T. XII, 2ª serie, pp. 135–162, 1 lám. Madrid.

*HERNANDEZ PACHECO, E. (1949)*: Las razas litorales de la Costa Cantábrica en su segmento asturiano. C. R. XVI Congr. Geogr. Int. Lisbonne, pp. 29–88, 9 figs., 13 lámns. Lisboa.

*HERNANDEZ PACHECO, E. (1957)*: Las rasas de la costa Cantábrica en el segmento oriental de Asturias. V Congr. Int. INQUA, 32 pp., 5 fig. Oviedo.

*HERNANDEZ-SAMPELAYO, P. (1942)*: El sistema Siluriano. Mem. Inst. Geol. Min. Esp. Explicación del nuevo mapa geológico de España. T. II; fasc. 1 texto, pp. 1–592, 43 figs. 27 lámns. 1 map. f. t.; fasc. 2º pp. 593–848. Madrid.

*HERNANDEZ-SAMPELAYO, P. (1944)*: Datos para el estudio de las Hojas del Mapa Geológico 1/50.000. Gijón (14), Oviedo (29). Inst. Geol. Min. Esp. 111 pp., 17 figs. 17 lámns. Madrid.

*HERNANDEZ-SAMPELAYO, P. (1948)*: Carbonífero de Viñón (Asturias) Est. Geol, n° 9, pp. 85–106 1 map. E 1/25.000. Madrid.

*HERNANDEZ-SAMPELAYO, P. (1949):* Fundamentos de una morfología asturiana. Estructura de pliegues de agrupación. Bol. Inst. Geol. Min. Esp. T. 62, pp. 351-359, 1 fig. 2 lámns. Madrid.

*HERNANDEZ-SAMPELAYO, P. (1954):* Fósiles de la zona carbonífera de Viñón y Torazo (Asturias). Un cuadro importante para la clasificación del Carbonífero. Estudios Geológicos n° 21, pp. 7-48, 1 fig., 12 lámns. Madrid.

*JULIVERT, M. (1960):* Estudio geológico de la Cuenca de Beleño, valles altos del Sella, Ponga, Nalón y Esla, de la Cordillera Cantábrica. Bol. Inst. Geol. Min. Esp. T. 71, pp. 1-346, 72 fig., 17 fotos, 1 map. Madrid.

*JULIVERT, M. (1965):* Sur la tectonique hercynienne à nappes de la Chaîne cantabrique (étude géologique de la région à l'Est du bassin central, Espagne) Bull. Soc. Géol. Fr. T. 7 (7<sup>a</sup> serie) n° 4, pp. 644-651, fig. París.

*JULIVERT, M.; MARCOS, A.; PHILIPOT, A. & HENRY, J.L. (1968):* Nota sobre la extensión de las pizarras Ordovícicas al E. de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias. Brev. Geol. Ast. Año 12, n° 4, pp. 1-4. Oviedo.

*KARRENBERG, H. (1934):* Die postvarische Entwicklung des Kantabro-asturischen Gebirges (Nordwestspanien) Beiträge zur Geologie der West. Mediterrangebiete, Berlín (trad. La evolución postvariscica de la Cordillera Cántabro-astúrica, Publ. Extr. Geol. Esp. T. III, pp. 104-224, 21 fig. 4 lámns. Madrid 1946).

*LYS, M. & SERRE, B. (1958):* Contribution à la connaissance des microfaunes du Paléozoïque. Etudes micropaléontologiques dans le Carbonifère marin des Asturies (Espagne). Rev. Inst. Fr. Petrol Vol. XIII. n° 6, pp. 879-916, 2 tab., 11 lámns. París.

*LLOPIS LLADO, N. (1950):* Mapa geológico de los alrededores de Oviedo E 1/25.000. Serv. Geol. I.D.E.A. Oviedo.

*LLOPIS LLADO, N. (1956):* Sobre el Cretáceo de los alrededores de Oviedo. Mem. Inst. Geol. Min. Esp. T. 57, pp. 257-300, 5 figs. Madrid.

*LLOPIS LLADO, N. (1957 a):* El Terciario continental de los alrededores de Oviedo. Estudios Geológicos T. 13, pp. 287-304. 4 fig., 1 lám., Madrid.

*LLOPIS LLADO, N. (1957 b):* La Costa Cantábrica. V. Congr. Int. INQUA. Guía Excursión N 2: El Cuaternario de la región Cantábrica, pp. 43-55. Oviedo.

*LLOPIS LLADO, N. (1961):* Estudio Geológico de la región de Cabo de Peñas (Asturias) Bol. Inst. Geol. Min. Esp. T. LXXVII, pp. 233-348, 22 figs., 10 lámns. 2 map. en color (Mapa Geol. de Asturias E: 1/25.000 Hojas números 1 y 2). Madrid.

*MALLADA L. (1904):* Explicación del mapa geológico de España T. 5. Sistemas Infracretáceo y Cretáceo. Mem. Com. Map. Geol. 515 pp., 103 figuras. Madrid.

*MARCOS A. (1967):* Estudio Geológico del rebord NO de los Picos de Europa (Región de Onís-Cabrales) (Cordillera Cantábrica). Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo. n° 1, pp. 39-46. 1 figs., 1 map. Oviedo.

*MARTINEZ ALVAREZ, J.A. (1965):* Rasgos geológicos de la zona Oriental de Asturias. Publ. Diputación Provincial Oviedo (I.D.E.A.), 132 pp., 8 figs., 5 cuadros, 11 lámns., 1 map. f.t. Oviedo.

*MARTINEZ ALVAREZ, J.A.; TORRES ALONSO, M.; & GUTIERREZ CLAVEROL, M. (1968):* Rasgos geológicos de los alrededores de Fijón. Esc. Técnica Sup. Ing. Minas. Oviedo.

*MENENDEZ AMOR J. (1950):* Las Turberas de la zona litoral oriental de Asturias, Las Ciencias, Año 15, n° 4. Madrid.

*PELLO, J. (1967):* Estudio Geológico de la prolongación del borde oriental de la cuenca minera central de Asturias (NO. de España) Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo, n° 1, pp. 27-38, 1 fig. 1 map. Oviedo.

*PELLO, J. (1968):* Nuevos datos sobre la estratigrafía y tectónica del borde NO. de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias. Bol. Geol. Min. 79, 2° fasc., pp. 1-15-1 map. 7. 1/68.000. Madrid.

*PELLO, J & Philippot A. (1967):* Sur la présence du Llanvirn au Puerto Sueve (zone orientale des Asturies. NO. de L'Espagne) C.R. Somm. Soc. Géol. France, fasc. 4 pp. 156-157, 1 fig. París.

*QUIROGA, F. (1887):* Noticias petrográficas An. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. 16, pp. 209-222, 2 fig. Madrid.

*RADIG, F. (1963):* Sur Stratigraphie des Devons in Asturien (Nordspanien). Geol. Rundschau, n° 51 (trad. por J. M. Ríos con el título: "Estratigrafía del Devónico en Asturias". Notas Com. Inst. Geol. Min. Esp., n° 72, pp. 105-127, 9 fig. Madrid. 1963).

*RADIG, F. (1966):* Eine Oberdevon-Fauna aus dem östlichen Asturien (Spanien) und die Schichtlücke unterden Khollenkalken des Visé. Zeitschir. Deutsch. Geol. Ges. T. 115 (1963) n° 2-3, pp. 515-523, 1 fig. Hannover.

**LEYENDA LITOLOGICA**

**Cuaternario**

- 40 a Gravas y arenas silíceas mal graduadas con elementos finos en pequeña proporción. Escaso desarrollo. Estabilidad aceptable y buen drenaje. (Cuaternario. P. a. 4 m.)
- 40 c Gravas de cantos calizos y cuarcíticos con limos arcillosos pardos, poco cementados. Estabilidad y drenaje interno medianos. (Cuaternario. P. a. 6 m.)
- 40 m Limos y arcillas de coloración variable formados a expensas de la precipitación, óxidos de arcillas en suspensión. Incoherentes con drenaje muy malo. (Cuaternario. P. a. 20 m.)
- 40 r Arenas y gravas poligénicas. Disposición de las formaciones a lo largo de la costa. Depósitos irregulares. (Cuaternario. P. a. 5 m.)

**Formaciones detríticas**

- 31 a Arcillas rojas y amarillentas con niveles de arenas calcáreas en serie rítmica. Estratificación buena y buzamientos suaves. Formación poco estable, en taludes, drenaje interno mediano. (Mioceno. P. a. 110 m.)
- 31 b Arcillas rosadas con yesos diseminados, con intercalaciones de conglomerados calcáreos y silíceos y niveles de arenas calcáreas. Taludes inestables y buzamientos suaves. Formaciones de escasa estabilidad y mal drenaje. (Mioceno. P. a. 90 m.)
- 31 c Conglomerados de cantos calizos subredondeados. Se presentan en capas subhorizontales de suave buzamiento. Buena estabilidad y drenaje externo e interno. (Mioceno. P. a. 20 m.)
- 31 d Arenas silíceas de grano fino, arcillas blancuzcas y limos amarillentos. Constituyen depósitos sin estructura apreciable. Drenaje interno deficiente y escasa estabilidad. (Mioceno. P. a. 20 m.)
- 31 e Arenas silíceas amarillentas alternando con niveles arcillo-arenosos y gravas. Buzamientos suaves; en bandas alargadas. Buen drenaje interno y escasa estabilidad. (Mioceno. P. a. 20 m.)
- 27 c Arenas y arcillas, con intercalaciones de caliza algo arenosa. Buena estratificación en bancos potentes y suaves buzamientos. Estabilidad buena y buen drenaje interno. (Cretácico. P. a. 60 m.)
- 27 d Arenas y arcillas arenosas y silíceas, algo ferruginosas de coloración rojiza. Presenta estructuras cabalgantes y se extienden en bandas alargadas. Marcada inestabilidad y mal drenaje interno. (Cretácico. P. a. 60 m.)
- 20 a Arcillas abigarradas, plásticas y arenas rojas. Estructuras heterogéneas afectadas por fracturas. Marcada inestabilidad y mal drenaje superficial. (Trias. P. a. 20 m.)
- 20 b Arcillas y areniscas de grano grueso poco cementadas con intercalaciones poco potentes de conglomerados. Buzamientos suaves y estratificación algo difusa. Estabilidad y drenaje interno deficientes. (Trias. P. a. 40 m.)

- 28 d Arenas silíceas claras, con intercalaciones de arcillas y finos niveles de calizas. Buzamientos suaves, buena estratificación. Escasa estabilidad y drenaje interno mediano. (Cretácico. P. a. 8 m.)
- 31 b' Calizas compactas algo arenosas con intercalaciones de margocalizas, buzamientos acusados. Taludes naturales inestables y drenaje mediano. (Mioceno. P. a. 100 m.)
- 28 a Calizas de coloración ocre a blanquecina con intercalaciones arenosas. Bancos potentes con cambios laterales de espesor y buzamiento. Buena estabilidad y drenaje. (Cretácico. P. a. 30 m.)
- 28 c Calizas grises y calizas margosas con intercalaciones de arenas. Se presentan en bancos de unos 20 cms. de espesor. Drenaje superficial aceptable. Buena estabilidad. (Cretácico. P. a. 45 m.)
- 28 e Calizas y calizas margosas sobre arenas y arcillas. Buena estratificación y buzamientos suaves. Mala estabilidad y deficiente drenaje interno. (Cretácico. P. a. 20 m.)
- 27 a Calizas de color ocre algo arenosas y arenas. Estructuras suavemente plegadas, ocupando bandas alargadas. Estabilidad mediana, drenaje interno aceptable. (Cretácico. P. a. 25 m.)
- 27 b Calizas grisáceas y calizas margosas nodulosas de color azulado. Estructuras anticlinales, bien estratificadas. Estabilidad mala y drenaje interno aceptable. (Cretácico. P. a. 50 m.)
- 27 b' Calizas con intercalaciones de margas arcillosas de color azulado. Los niveles calizas se presentan en bancos potentes. Estabilidad y drenaje interno aceptables. (Cretácico. P. a. 70 m.)
- 28 a' Calizas y calizas margosas compactas. Bien estratificadas. Buzamientos suaves. Estabilidad aceptable y buen drenaje. (Cretácico. P. a. 30 m.)
- 24 a Calizas de color gris claro con intercalaciones de margocalizas arenosas. Presentan clara estratificación, plegadas en sinclinal. Estabilidad y drenaje interno, aceptable. (Jurásico. P. a. 30 m.)
- 24 b Calizas de tonos grises oscuros con intercalaciones margosas. Estratificación clara, en bancos variables entre pocos cms. y 1 m. de espesor. Formación estable con buen drenaje interno. (Jurásico. P. a. 30 m.)
- 17 b Calizas oscuras de grano fino, algo fértidas con intercalaciones de pizarras y areniscas. Se presentan en bancos potentes, presentando en superficie fenómenos de disolución. Estabilidad aceptable y drenaje superficial excelente e interno. (Carbonífero. P. a. 150 m.)
- 28 b Calizas de coloración variable con finos niveles arenosos. Bancos potentes en buzamientos subhorizontales. Estabilidad buena y drenaje interno aceptable. (Cretácico. P. a. 30 m.)
- 28 b' Calizas de color ocre algo arenosas entre las que se intercalan margas y arcillas arenosas. Constituyen bancos bien definidos y están talladas y depósitos. Estabilidad mediana y buen drenaje interno. (Cretácico. P. a. 80 m.)

**Pizarras, areniscas y cuarcitas**

- 13 a Areniscas de tonos blanquecinos a rosados alternando con pizarras micáceas y niveles de calizas oscuras. Alto grado de tectonización. Buzamientos muy pronunciados. Estabilidad mediana y buen drenaje interno. (Carbonífero. P. a. 100 m.)
- 9 a Pizarras de coloración grisácea, areniscas y conglomerados calizos bien cementados. Fuertemente tectonizados con buzamientos medianos. Estabilidad aceptable y drenaje externo bueno. (Permiano. P. a. 40 m.)
- 17 a Pizarras pardo verdosas alternando con areniscas cuarcíticas y finos niveles calizos. Estructuras replegadas, en especial, los finos niveles de areniscas. Estabilidad y drenaje medianos. (Carbonífero. P. a. 150 m.)
- 11 a Pizarras areniscas y cuarcitas glauconíticas. Se presentan en delgadas niveles replegadas y fuertes buzamientos, estructuras de cabalgamiento. Drenaje deficiente y poca estabilidad. (Cambriico. P. a. 40 m.)

**Cuarcitas y areniscas**

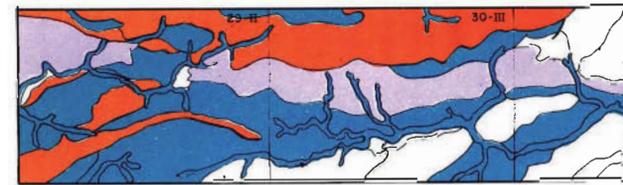
- 12 a Cuarcita armónica de coloración clara con intercalaciones de areniscas amarillentas. Fuertemente replegadas y tectonizadas. Buena estabilidad, en zonas excesivamente tectonizadas, y excelente drenaje externo e interno. (Silúrico. P. a. 300 m.)
- 12 b Coluvial sobre cuarcita armónica.
- 13 a Cuarcitas de color claro y areniscas blanquecinas de grano grueso. Paquetes muy tectonizados, con fuertes buzamientos. Buena estabilidad salvo zonas excesivamente tectonizadas, y excelente drenaje externo e interno. (Silúrico. P. a. 300 m.)

**Complejo vulcano detrítico**

- 04 Rocas filoníticas colores oscuros, constituido por elementos ferro-magnesianos. Estructura filoniana. Inestables con mal drenaje superficial. (P. a. 250 m.)
- 03 Materiales vulcano-detríticos, colores abigarrados. Estructuras de dique. Buen drenaje y mala estabilidad. (P. a. 250 m.)

**MAPA GEOTECNICO**

ESCALA 1:200.000

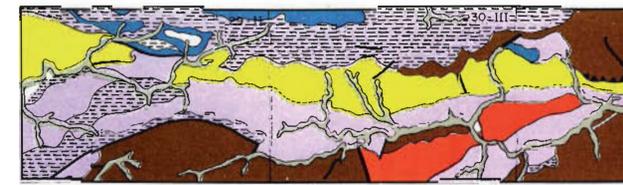


**LEYENDA**

- Formaciones marismales
- Facies Keuper. Arcillas plásticas que pueden dar lugar a problemas importantes
- Arcillas y arenas poco cementadas que pueden originar problemas medios
- Formaciones que por su grado de tectonización y alterabilidad puede causar problemas de poca importancia
- Formaciones sin problemas geotécnicos apreciables

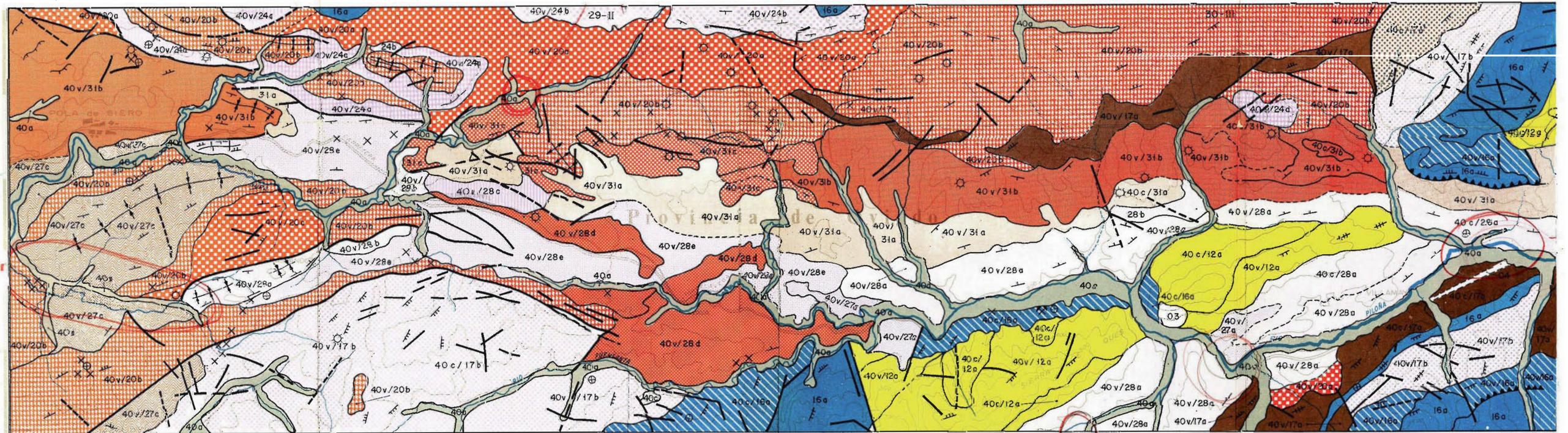
**MAPA GEOLOGICO**

ESCALA 1:200.000



**LEYENDA**

- CUATERNARIO
- TERCIARIO
- CRETACICO
- JURASICO
- PERMO-TRIAS
- CARBONIFERO
- ORDOVICICO
- VOLCANICO



**MAPA GEOTECNICO**

ESCALA 1:200.000

**MAPA GEOLOGICO**

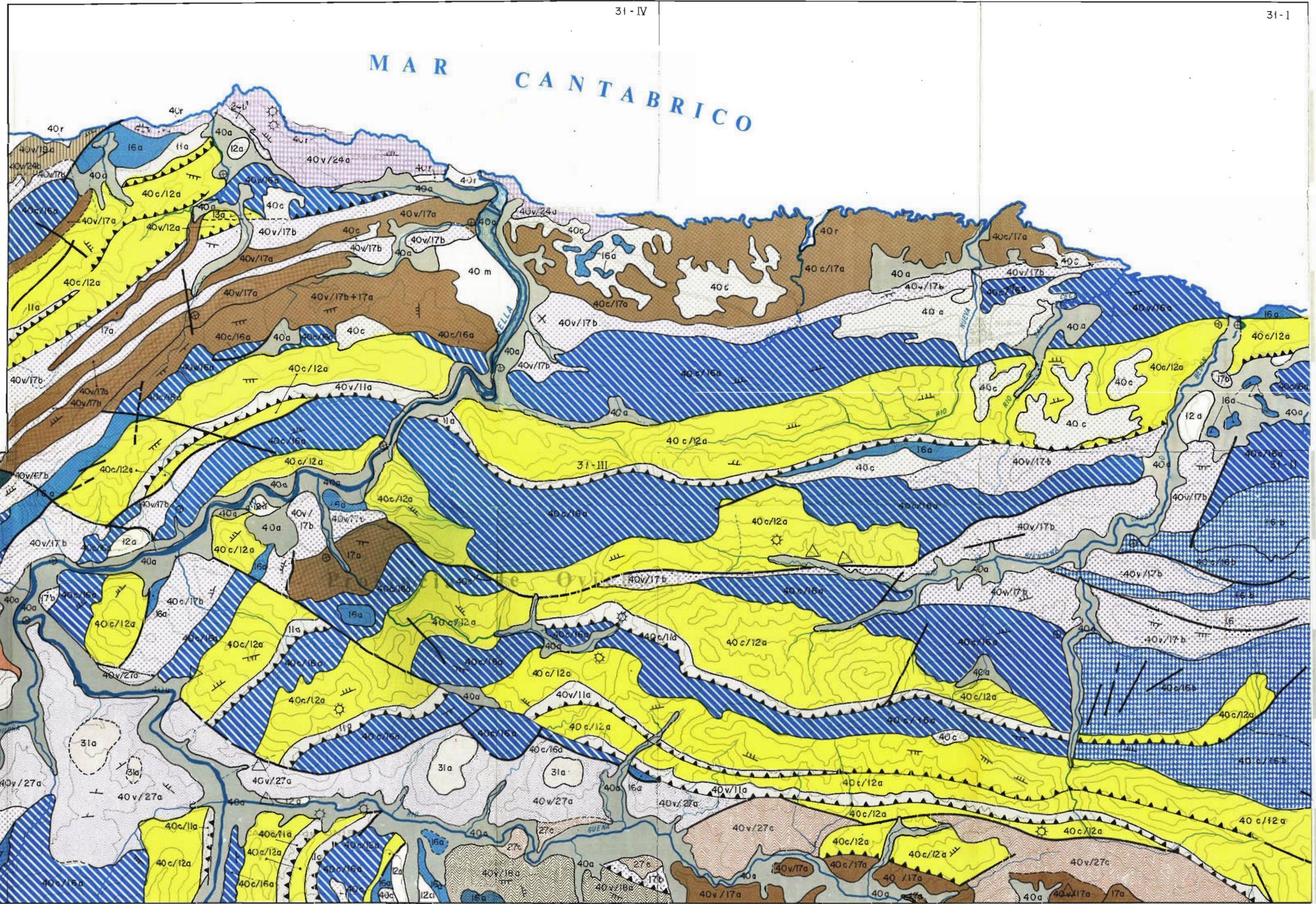
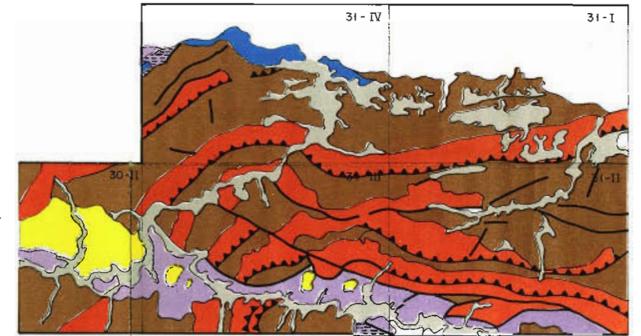
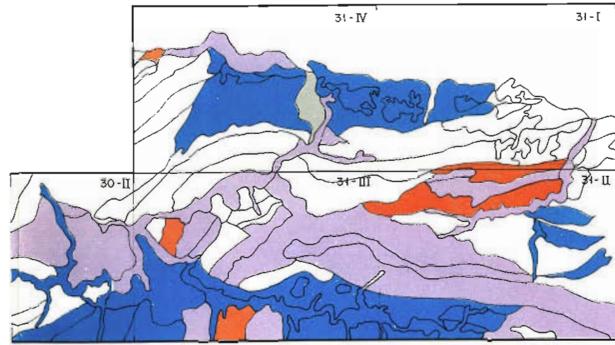
ESCALA 1:200.000

**LEYENDA**

-  Formaciones marismales
-  Facies Keuper. Arcillas plásticas que pueden dar lugar a problemas importantes
-  Arcillas y arenas poco cementadas que pueden originar problemas medios
-  Formaciones que por su grado de tectonización y alterabilidad puede causar problemas de poca importancia
-  Formaciones sin problemas geotécnicos apreciables

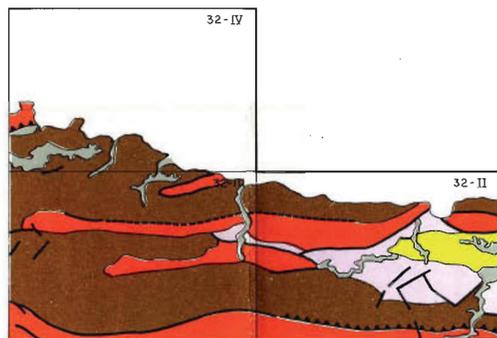
**LEYENDA**

-  CUATERNARIO
-  Terciario
-  CRETACICO
-  JURASICO
-  PERMO-TRIAS
-  CARBONIFERO
-  ORDOVICICO
-  VOLCANICO



**MAPA GEOLOGICO**

ESCALA 1:200.000

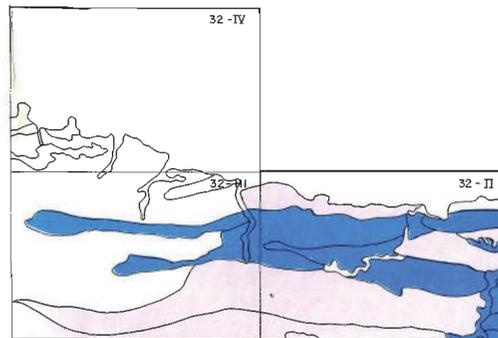


**LEYENDA**

- CUATERNARIO
- Terciario
- CRETACICO
- JURASICO
- PERMO - TRIAS
- CARBONIFERO
- ORDOVICICO
- VOLCANICO

**MAPA GEOTECNICO**

ESCALA 1:200.000



**LEYENDA**

- Formaciones marismales
- Facies Keuper. Arcillas plásticas que pueden dar lugar a problemas importantes
- Arcillas y arenas poco cementadas que pueden originar problemas medios
- Formaciones que por su grado de tectonización y alterabilidad pueden causar problemas de poca importancia
- Formaciones sin problemas geotécnicos apreciables



**SIMBOLOGIA**

- Contacto litológico supuesto o difuso
- Contacto litológico definido
- Límites de suelos poco potentes
- Escarpes y grandes cornisas
- Estratos horizontales
- Estratos ondulados
- Estratos plegados
- Rumbo y buzamiento de estratos
- Buzamiento vertical
- Cabalgamiento
- Diastemas
- Falla supuesta
- Falla observada
- Eje anticlinal
- Eje sinclinal
- Desprendimiento observado
- Deslizamiento observado
- Hundimiento observado
- Cantera en explotación
- Cantera abandonada
- Yacimiento o cantera a explotar
- Sondeo mecánico de comprobación recomendado
- Estación de observación con toma de muestras
- Estación de observación sin toma de muestras
- Diques
- Zona peligrosa
- Grupos litológicos que pueden dar origen a problemas geotécnicos
- Grupos litológicos que pueden dar origen a problemas geotécnicos muy acusados

