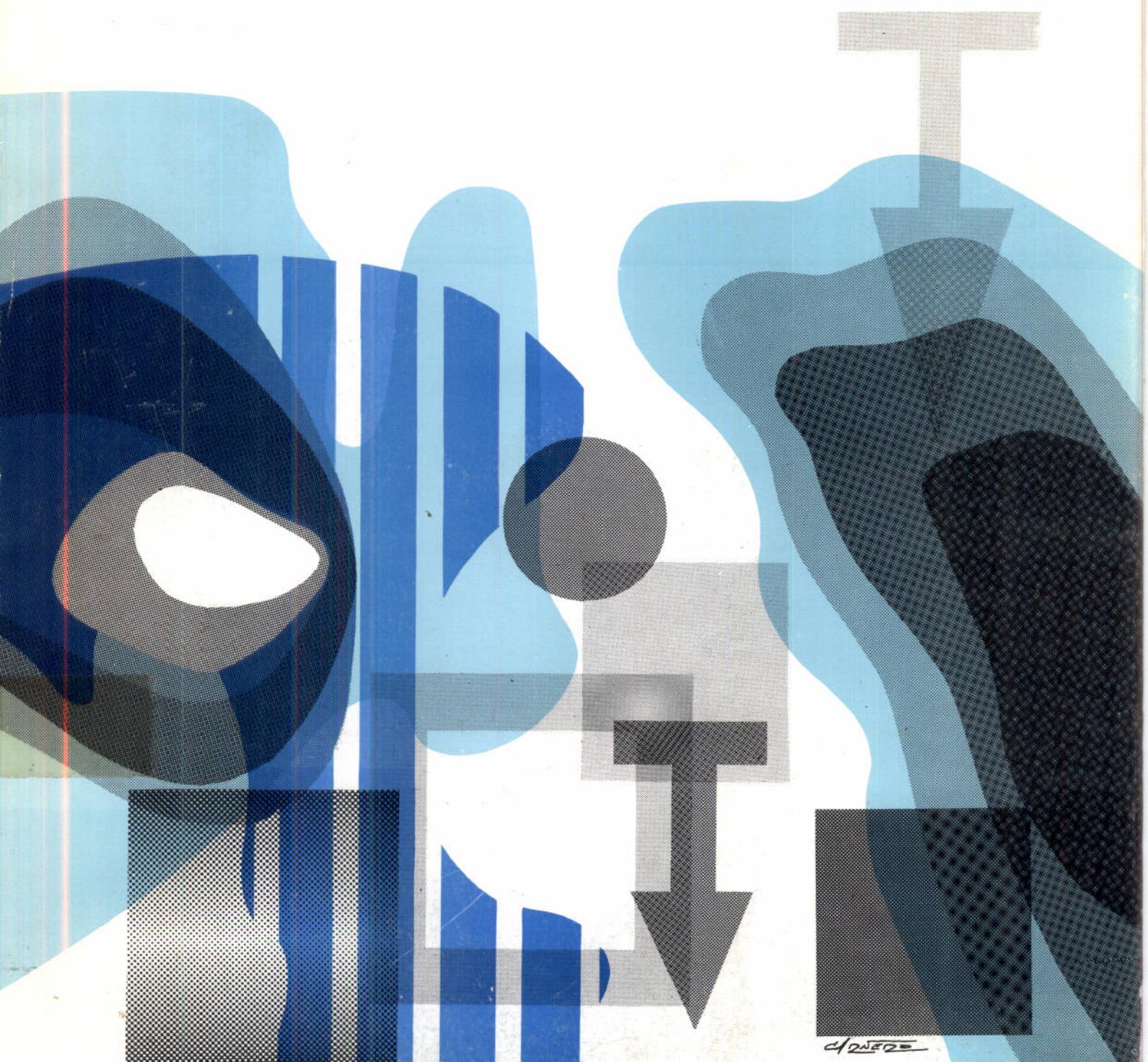


00241

MAPA GEOTECNICO GENERAL

AVILES



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOTECNICO GENERAL
E:1/200.000**

AVILES

HOJA 3-1/2

**SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA**

El presente estudio ha sido realizado por la
Empresa Nacional ADARO de Investigaciones
Mineras, S.A. (ENADIMSA), en régimen de con-
tratación con el Instituto Geológico y Minero de
España.

SERVICIO DE PUBLICACIONES — Claudio Coello, 44 — MADRID - 1

Depósito Legal: M. 20495 — 1.973

INDICE

1.- INTRODUCCION	1
2.- DESCRIPCION DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTECNICA	3
2.1.- Características fisico-geográficas	3
2.2.- Bosquejo geológico	6
2.3.- Criterios de división. Características generales de las Areas.	8
2.4.- Formaciones superficiales y sustrato	12
2.5.- Características geomorfológicas	19
2.6.- Características hidrologicas	22
2.7.- Características geotécnicas	27
3.- INTERPRETACION GEOTECNICA DE LOS TERRENOS	29
3.1.- Terrenos con condiciones constructivas favorables—aceptables.	29
3.2.- Terrenos con condiciones constructivas desfavorables	30
BIBLIOGRAFIA	31

1.— INTRODUCCION

El estudio del comportamiento mecánico del subsuelo constituye hoy una técnica muy desarrollada, investigadora de las tensiones y deformaciones que el suelo experimenta bajo estados de carga. No puede decirse lo mismo de la cartografía geotécnica, ya que, dada la complejidad de los posibles problemas a considerar, resulta difícil su representación en un número limitado de documentos gráficos. Esta es la razón por la que no se ha llegado a establecer en el mundo una sistemática para la confección de mapas geotécnicos.

Ante esta situación ha sido preciso establecer una metodología para la confección de mapas geotécnicos en nuestro país, en la que se han tenido presente los resultados de los análisis de dos estudios:

- Cartografía geotécnica que se realiza en el mundo, sus finalidades, sus métodos y sus resultados.
- Problemas geotécnicos derivados del desarrollo inmediato en nuestro país.

Se han establecido los criterios de clasificación de los terrenos. Dado que esta clasificación hay que obtenerla a partir de innumerables datos de tipo geológico y mecánico, se ha establecido el tratamiento que es necesario dar a aquéllos para llegar a resultados utilizables.

Se consideran factores principales, para la confección de mapas de aptitud de terrenos, la topografía y morfología; las formaciones litológicas blandas y consolidadas, así como sus características mecánicas; niveles freáticos y posibilidades de drenaje. Los factores secundarios serán los que se refieren a la climatología, sismología y la existencia o no de recursos naturales (agua, vegetación, arbolado, materiales rocosos para construcción).

La cartografía geotécnica es, pues, aquella rama de la geotecnia que mediante estudios de investigación de la estructura tectónica de la corteza terrestre, composición de las rocas que forman la parte más superficial de la misma, análisis de los fenómenos geológicos actuales —aguas subterráneas y geomorfología—, y con las experiencias habidas en otras zonas geológicas y geográficas similares, establece una distribución de las condiciones geotécnicas de la corteza terrestre, explica el carácter zonal y regional de la distribución de los procesos y fenómenos geotécnicos, descubre los factores que rigen las condiciones geológicas para la construcción, y predice los cambios que en las condiciones geotécnicas pueden producir esas construcciones.

Los mapas geotécnicos serán mapas geológicos en los que se incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras industriales y urbanas, diferenciándose de aquéllos por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

El fin de estos mapas será determinar las propiedades técnicas de cada unidad de clasificación y su límite extensional, según los cambios de las mismas.

Los mapas "Generales" facilitarán, dentro de las limitaciones que impone la escala 1:200.000, las características físicas, y mecánicas de los terrenos y sus límites de variación, según cambien sus condiciones geológicas, hidrogeológicas, geomorfológicas, geodinámicas y geotécnicas.

Los resultados obtenidos durante la realización de los mismos se incluyen de forma sintetizada en el presente documento, quedando el conjunto de datos barajados para su elaboración archivados, de forma sistemática, en este organismo, encargado, aparte de esta primera fase de confección, de su actualización en el tiempo a medida que se perfeccionen las técnicas de investigación, valoración y representación.

2.- DESCRIPCION DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTECNICA

2.1.- CARACTERISTICAS FISICO-GEOGRAFICAS

ASPECTOS FISIOGRAFICOS

Se analizan generalmente las siguientes facetas: situación, relieve y red fluvial.

— La Hoja número 3-1 se halla situada en el borde septentrional de la Península Ibérica, quedando encuadrada geográficamente por las siguientes coordenadas:

Longitud W: $7^{\circ} 11' 10''$ 1 y $5^{\circ} 51' 10''$ 0

Latitud N: $44^{\circ} 00' 04''$ 0 y $43^{\circ} 20' 04''$ 2

referidas al meridiano de Greenwich.

— Orográficamente, la zona es montañosa. Las mayores altitudes (superiores a los 1.200 mts.), se alcanzan en sierras de Tineo, Bobia y Buseco, en la zona sur de la hoja y a distancia relativamente corta del mar.

Las alturas descienden progresivamente hacia el mar, determinándose en la plataforma costera una zona bastante llana, conocida por "rasa".

A parte de esta zona, únicamente en los valles de los ríos se encuentran áreas llanas.

— La red hidrográfica de la hoja pertenece en su totalidad a la Cuenca Cantábrica, vertiendo sus aguas al mar a través de ríos de curso rápido y corto.

Las cuencas principales de la zona son las del Nalón, Navia, Eo y Esva. También existen multitud de pequeños arroyos costeros que vierten sus aguas directamente al mar.

CLIMATOLOGIA Y METEOROLOGIA

El estudio climático de la Hoja se ha basado, fundamentalmente, en los datos recogidos en las estaciones termopluviométricas de Gijón y Lugo, así como en las referencias oficiales insertas en las publicaciones de los Ministerios de Obras Públicas y del Aire.

Los datos generales que a continuación se reseñan han sido desglosados en cuatro apartados: Temperaturas, Vientos, Precipitaciones e Índices climáticos.

a) Temperaturas.

La temperatura media anual oscila en torno a los 13–14°C.

Las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 8 y 18°C, datos que demuestran las características poco extremas de la región.

Así pues, la región disfruta de un clima templado, sin grandes oscilaciones, de índole estacional.

b) Vientos.

Las direcciones dominantes de los vientos que afectan a la región estudiada se concentran en las orientaciones NE. y SW, tomando como base los datos proporcionados por la estación meteorológica de Gijón, elaborados estadísticamente entre 1926 y 1950.

Es interesante resaltar que la distribución anual de estos vientos dominantes está estrechamente relacionada con la temperatura ambiental.

Las temperaturas más elevadas (diaria o estacional) se corresponden con la dirección NE. del viento, mientras que las más bajas lo son hacia la SW.

La distribución anual de las frecuencias de direcciones del viento dominante arroja los siguientes resultados: NE. 19,8 por ciento; SW. 12,6 por ciento; W. 7,3 por ciento; ENE. 7,2 por ciento y NW. 6,9 por ciento; las direcciones de los vientos menos frecuentes son: SSE. 0,5 por ciento; SE. 0,8 por ciento y ESE. 1 por ciento.

Los vientos más violentos se concentran en las tres direcciones siguientes: NE, S. y W., superando difícilmente los 75 Km/h, y cuyas rachas representan el 0,1 por ciento de la media anual. Las velocidades más ampliamente representadas (50 por ciento) oscilan entre 6 y 25 km/h.

c) Precipitaciones.

El valor medio anual de precipitaciones en el período 1923 – 1950, oscila alrededor de los 1.000 mm, cifra que define a la zona como lluviosa. Estas precipitaciones se reparten entre unos 150 días de lluvia a lo largo del año (el 40 por ciento).

El número de días de helada, tomando como base los datos de la estación meteorológica de Gijón (más representativa en este ámbito costero que en la de Lugo), son muy escasos, del orden de 3 anuales y repartidos en los meses de Diciembre, Enero y Febrero. Estos valores se incrementan a medida que nos alejamos de la costa hacia el S.

El número de días al año con precipitaciones en forma de nieve es muy variable, siendo las sierras de mayores altitudes los puntos de cifras más altas. Los datos de la estación de Gijón señalan para esta localidad 2 días anuales, distribuidos, generalmente, entre Diciembre y Enero. La humedad relativa media es muy alta, oscilando entre un 77 por ciento en Enero y un 80 por ciento en Julio y Agosto.

d) Índices climáticos.

Se exponen a continuación los coeficientes medios anuales de reducción climatológica para cada clase de obra. Para ello se ha supuesto cada una de éstas repartida uniformemente a lo largo de los 365 días del año, y éstos repartidos en los 12 meses de acuerdo con la tabla siguiente, en la que se han tenido en cuenta los días festivos.

ENERO	0,0849	JULIO	0,0849
FEBRERO	0,0767	AGOSTO	0,0849
MARZO	0,0849	SEPTIEMBRE	0,0822
ABRIL	0,0822	OCTUBRE	0,0849
MAYO	0,0849	NOVIEMBRE	0,0822
JUNIO	0,0822	DICIEMBRE	0,0849

Multiplicando los valores de estos cuadros por los coeficientes de reducción correspondientes a cada mes, y sumando los productos parciales de los 12 meses, se han obtenido los siguientes coeficientes medios anuales:

Coeficientes medios anuales para la obtención del número de días útiles de trabajo, a partir del número de días laborables

	Hormigón	Explanaciones	Aridos	Riegos y Tratamientos	Mezclas Bituminosas
OVIEDO	0,883	0,766	0,905	0,934	0,583
LUGO	0,831	0,720	0,920	0,364	0,547

INTERPRETACION DE LOS DATOS CLIMATICOS

A modo de conclusión de los datos recogidos en los epígrafes anteriores, exponemos un resumen del clima de la zona.

Se trata de un clima templado y lluvioso, caracterizado por pequeñas oscilaciones de temperaturas diaria y estacional, elevada humedad relativa y con cielo frecuentemente cubierto.

La pluviosidad es abundante, con una distribución anual homogénea, ausencia de grandes precipitaciones en 24 horas y vegetación abundante que recubre en forma de praderías y bosques gran parte de la superficie de esta región.

Estas características climáticas determinan una amplia incidencia de los procesos de descomposición del sustrato rocoso por alteración química, mientras que los fenómenos de erosión mecánica, como las heladas, etc., actúan débilmente.

FENOMENOS DE ALTERACION.

Los factores orográfico y geomorfológico, en unión con el clima de la región, constituyen los elementos fundamentales en el desarrollo de los procesos de alteración del sustrato de la zona, constituido principalmente por rocas sedimentarias.

Dado el carácter de este trabajo y la escala de su elaboración, se analizarán por grupos litológicos los distintos fenómenos de alteración.

Alteración de rocas calcáreas

Las rocas calcáreas se presentan en niveles no muy extensos en la zona oriental de la hoja; en la occidental apenas si aparecen, quedando reducidos a niveles muy aislados de escasa potencia.

Las características del clima de la zona, al coincidir en una orografía intermedia a baja, originan una serie de procesos de alteración química, no manifestándose los de índole física (canchales, etc.). La decalcificación, por tanto, crea depósitos arcillosos de tonos rojizos, acompañados de una pequeña fracción compuesta por gravas, bloques y arenas.

b) Alteración de rocas pizarrosas.

Las rocas pizarrosas ocupan sobradamente la mitad de la superficie de la hoja de Avilés; su parte occidental cae dentro del dominio pizarroso del Anticlinorio del Narcea y Zona Asturooccidental-leonesa.

Las características climáticas de la región originan una alteración combinada de naturaleza físico-química, con predominio de esta última en zonas costeras. Esta alteración da lugar a la formación de suelos de evolución avanzada y de naturaleza arcillo-limosa, en el supuesto de que la roca madre esté exclusivamente constituida por pizarras.

c) Alteración de rocas silíceas.

Dentro de esta agrupación tienen cabida rocas tan heterogéneas como las cuarcitas, areniscas, conglomerados silíceos y arenas.

Las rocas predominantes en el área estudiada son las cuarcitas y areniscas, presentándose en escasa proporción las arenas y conglomerados silíceos en el borde oriental.

Los procesos de alteración de las rocas silíceas, en razón de su propia naturaleza, están regulados fundamentalmente por procesos físicos (termo-mecánicos), en tanto que los fenómenos de naturaleza química desempeñan un papel secundario.

Los suelos que se originan en la zona son de tipo coluvionar o arenoso.

d) Alteración de rocas arcillosas.

Los materiales arcillosos tienen una escasa representación en la zona. Los fenómenos de alteración de los mismos tienen un carácter químico, produciendo una disgregación, acompañada de cambios en la composición mineralógica.

e) Alteración de rocas ígneas.

Los afloramientos de rocas ígneas son de reducidas dimensiones, actuando sobre ellos alteraciones de tipo fundamentalmente químico (alteración de feldespatos).

Los suelos que originan son preferentemente arenosos.

2.2.- BOSQUEJO GEOLOGICO

El conocimiento de las características geológicas (litológia y estructura) de los materiales de una zona constituye la base de todo trabajo cuyo objetivo sea resaltar datos de índole geotécnico.

En el presente apartado se exponen, sucintamente, estos caracteres.

LAS ROCAS

Se hacen dos grandes agrupaciones de los materiales de la región, en base a su cronología.

Las rocas paleozoicas ocupan la mayor parte de la zona. Sus depósitos tienen las siguientes características y edades:

- a) Formación pizarrosa con algunos niveles de porfiroides. Ocupa la zona de Tineo, extendiéndose en una estrecha franja hacia el mar, al que alcanza en Cudillero.
- b) Conjunto de rocas formado por alternancias de pizarras, areniscas y cuarcitas, con algún nivel de rocas vulcanodetríticas, calizas y dolomías.
Estas rocas son de edad Cámbrica, Ordovícica y Silúrica, y ocupan toda la zona centro-occidental de la hoja.
- c) Grupo de rocas formado por un paquete inferior con predominio de depósitos calcáreos, y otro superior, eminentemente detrítico.
Aflora ampliamente en el sector oriental.
- d) Conjunto de materiales de edad carbonífera, constituido por tramos fundamentalmente calizos, en la zona inferior, y pizarroso-detrítico en la superior.
Se presentan en afloramientos reducidos en la zona oriental.

Los materiales Mesozoicos y Terciarios ocupan pequeños retazos en la zona centro-oriental de la hoja. Sus características son las siguientes:

- e) Arcillas, margas y areniscas rojizas con zonas yesíferas.
Ocupan el sector nororiental y son atribuibles al Permotriás.
- f) Grupo de materiales de edad Jurásica, integrado por un conjunto inferior calizo-dolomítico y margoso, y otro superior de naturaleza arcillo-detrítica.
Su distribución geográfica se centra en los alrededores de Avilés.
- g) Rocas detrítico-arenosas con frecuentes intercalaciones de margas, arcillas y bancos de caliza de diversa importancia. Atribuibles al Cretáceo.
Ocupan el borde suroriental de la hoja.
- h) Conjunto de rocas de naturaleza margoarcillosa, con intercalaciones de bancos calcáreos, conglomerados y yesos.
Atribuibles al Eoceno-Oligoceno-Mioceno.
Sus afloramientos se sitúan preferentemente en el ángulo suroriental, aunque también aparece alguno disperso en la zona de Tineo.

Las rocas ígneas tienen una importancia reducida, apareciendo un grupo de stocks de granitos en la zona de Salas y dos plutones de la misma roca en Boal y Salave.

LAS ESTRUCTURAS

Dentro de la presente hoja pueden distinguirse cuatro conjuntos estructurales diferentes: Zona oriental paleozoica, que constituye el extremo N. de la Región de Pliegues y Mantos; Zona precámbrica-cámbrica del Anticlinorio del Narcea; zona paleozoica Astur-occidental-Leonesa; y Área Mesoterciaria, que aparece en el extremo oriental de la hoja.

Los materiales paleozoicos de la zona oriental (Región de Pliegues y Mantos) se extienden desde el borde oriental de la hoja hasta el cabalgamiento de dirección NE-SW, que va desde la desembocadura del Nalón hasta las proximidades de la Espina.

Se caracteriza la zona por su estructura de pliegues, que hacia el sur va cambiando (límite de la hoja) a una estructura de mantos y escamas de despegue deformados por el plegamiento.

El anticlinorio del Narcea se sitúa al W. del cabalgamiento Nalón-La Espina, aflorando en su núcleo el Precámbrico. El resto del área está formada por varios pliegues en

materiales cámbicos y ordovícicos, bajo los cuales se hunde axialmente el Precámbrico. Su estilo tectónico es muy similar al de la zona Asturoccidental-leonesa.

La zona Asturoccidental-leonesa, que comprende toda la parte occidental de la hoja, está formada por materiales silíceos y pizarrosos de edad Cámbico-Silúrico.

Su estilo tectónico es de pliegues, que muestra hacia el E. un trazado axial NW-SE, trazado que va haciéndose N-S. hacia el W. Las vergencias van dirigidas hacia el E., tanto más marcadas cuanto más al W.

Estas estructuras están originadas por la orogénesis hercíniana, excepción hecha de los materiales precámbricos que ya habían sufrido una deformación anterior.

El Área Mesoterciaria se ve afectada por una red de fallas de direcciones NE-SE, NE-SW. y E-W.

En esta red de fallas se consideran de edad oligocena unas, y otras como hercínianas póstumas.

El Mesozoico y el Terciario se apoyan discordantemente sobre el Paleozoico, viéndose afectados por un conjunto de pliegues generalmente laxos.

2.3.- CRITERIOS DE DIVISION. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AREAS.

La región que nos ocupa está caracterizada por las siguientes condicionantes con implicaciones geotécnicas: a) es una región considerablemente montañosa; b) sus características climáticas son de tipo atlántico; c) es una zona de litología variada y estructura compleja; d) el dominio del suelo con cobertura vegetal intensa es muy amplio.

Teniendo en cuenta estas características, se exponen a continuación los criterios de división en Regiones y Areas.

CRITERIOS DE DIVISION GEOTECNICA

Existen dos regiones claramente definibles en la zona, si bien la primera de ellas ocupa la casi totalidad de la superficie de la hoja.

Región I

Comprende el dominio paleozoico hercínico. Abarca la mayor parte de la superficie de la hoja y representa la zona más montañosa de la misma.

Los materiales que la integran son de edad Precámbrica y Paleozoica (Cámbico, Ordovícico, Silúrico, Devónico y Carbonífero), hallándose muy plegados y fracturados. En conjunto contrastan fuertemente con los de la otra Región estudiada.

Toda la Región está sometida a un clima atlántico, con gran pluviosidad, régimen de nieves en invierno (en las zonas más altas) y temperatura estacional.

La cobertura vegetal es importante y los suelos tienen, generalmente, un desarrollo acusado.

Orográficamente la Región tiene un gran relieve, especialmente en las zonas separadas del litoral.

El conjunto dominante está constituido por el sustrato, apareciendo las formaciones superficiales en menor extensión. Unicamente alcanzan estas últimas una cierta entidad en la plataforma costera de la zona occidental.

El número de áreas determinadas dentro de esta Región se ajusta a estas características, apareciendo las formaciones superficiales agrupadas en una sola área.

Las áreas diferenciadas han sido cuatro:

- I₁ Repartida a lo largo de toda la hoja. Comprende las zonas de pizarras y areniscas del Cámbrico y los niveles de cuarcitas y pizarras del Ordovícico y Silúrico (cuarcita armónica). También engloba plutones graníticos.
- I₂ Sus afloramientos ocupan la mitad occidental de la zona. Comprende la serie pizarroso y muy esquistosa de edad ordovícico-silúrica. En ella queda integrado el plutón granítico de Boal.
- I₃ Su mayor extensión se da en el área centro-oriental de la hoja. Comprende las series detrítico-pizarroso-calcáreas del Devónico y Carbonífero y el conjunto pizarroso compacto y bastante esquistoso del Precámbrico. Integra algunos stoks graníticos de pequeñas dimensiones.
- I₄ Formada por materiales de recubrimiento. Se encuentran dispersos en diversos puntos de la región, pero con preponderancia en la zona costera.

Región II

Comprende el dominio geotectónico de la cuenca Mesoterciaria de Asturias. Se trata de una zona con cierto relieve, pero indudablemente menor que el de la Región I.

Los materiales dominantes son de edad permotriásica, jurásica, cretácica y terciaria, presentándose ligeramente ondulados.

El clima y desarrollo del suelo y vegetación es del mismo tipo que en la Región I.

El conjunto dominante está constituido por el sustrato, apareciendo en una proporción mínima las formaciones superficiales.

En esta Región se han definido cinco áreas:

- II₁ Comprende la zona eminentemente calcárea, correspondiente a niveles cretácicos, jurásicos y terciarios.
- II₂ Área eminentemente detrítica, integrada por materiales jurásicos y cretácicos.
- II₃ Zona con abundantes arcillas y presencia de bancos calcáreos, conglomerados y yesos. Materiales de edad terciaria.
- II₄ Sector margoarcilloso-yesífero, determinado por los materiales permotriásicos. Presencia de bancos de areniscas y rocas volcánicas.
- II₅ En la misma se agrupan los afloramientos de materiales que constituyen el recubrimiento. Aparecen escasamente representados.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AREAS

Área I₁

Se encuentra ampliamente representada en la zona. Ocupa zonas eminentemente montañosas y alcanza alturas considerables.

Los materiales del sustrato están formados por alternancias de areniscas cuarcíticas con pizarras, atribuibles al Cámbrico. También aparecen cuarcitas ordovícicas ("cuarcita armónica") y niveles poco potentes de pizarras ordovícicas y silúricas.

Ocasionalmente contienen afloramientos graníticos.

La morfología de la zona es bastante característica.

El relieve es importante y las formas muy variadas.

Dominan los aspectos morfológicos de régimen mixto climático y estructural. Existen canchales de cantos de areniscas y lajas de pizarras.

El régimen hidrológico es fluvial (nival en ocasiones) bastante desarrollado. La acción torrencial se encuentra medianamente desarrollada.

Los depósitos de carácter superficial tienen un desarrollo medio. La vegetación arbustiva y herbácea tiene bastante importancia.

Las pizarras se utilizan en muros y como material de "techar" y las areniscas en las construcciones lugareñas y como áridos.

Área I₂

Los materiales que forman este área aparecen representados en la mitad occidental de la hoja. Determinan zonas de relieve medio a alto.

Están formados por pizarras, con algún nivel cuarcítico y zonas graníticas.

La morfología de la zona es bastante característica; aunque determina relieves considerables son siempre con formas suaves y onduladas. Son frecuentes los canchales de lajas de pizarra en las zonas altas, coluviones y gran cantidad de deslizamientos de carácter superficial, en la mayor parte de los casos.

El régimen hidrológico es fundamentalmente pluvial (ocasionalmente nival, en las zonas altas). El subterráneo está muy poco desarrollado. La acción torrencial tiene un desarrollo medio, incrementándose de la costa al interior.

Los depósitos superficiales, de relativo desarrollo, son predominantemente de tipo coluvionar y eluvionar.

Las rocas pizarrosas compactas constituyen los materiales habitualmente utilizados en las construcciones rurales (muros y tejados).

Área I₃

Se encuentra ubicada en la zona centrooriental de la hoja. Comprende un ámbito montañoso diverso y complejo.

Los materiales constituyentes del sustrato son muy variados. En la zona occidental predominan las pizarras esquistosas (Precámbrico) y en la oriental las pizarras, dolomías, calizas y areniscas del Devónico y Carbonífero. Aisladamente, también engloba afloramientos de cuarcita armoricana de pequeñas dimensiones y stoks de rocas graníticas.

La morfología es muy contrastada. En el dominio pizarroso existen formas climáticas y cíclicas; el dominio oriental, con litología más compleja, se caracteriza por la presencia de formas estructurales y dominios cársticos de importancia.

La hidrología superficial está bien desarrollada y diversificada. En la zona oriental adquiere una importancia notoria la cárstica subterránea. La acción torrencial es importante. Los depósitos superficiales tienen una importancia media, apareciendo con cierta frecuencia.

Los materiales calcáreos son utilizados como áridos y piedras de construcción, y los pizarrosos como préstamos en caminos.

Área I₄

Constituye una agrupación litológica que abarca los depósitos cuaternarios de cierto relieve. Rocas detríticas y arcillosas son sus principales constituyentes.

Está repartida irregularmente por toda la Región I, pero con mayor representatividad a lo largo de la costa.

Su topografía es bastante plana, respondiendo generalmente a zonas aluviales o depósitos de plataforma costera.

Su vegetación es abundante, tendiendo a un predominio de los cultivos y elementos arbustivo y arbóreo.

En las zonas eminentemente detríticas se presenta una hidrología freática activa, muy influida por las características fluviales.

Se utilizan industrialmente los materiales de tipo aluvionar para construcción, y los depósitos arcillosos por la industria cerámica.

Área II₁

Ocupa una pequeña porción del borde oriental de la hoja; topográficamente origina relieves con una cierta entidad.

Los materiales que la forman son, fundamentalmente, calcáreos o calcáreo-detríticos, con algunas intercalaciones margosas o margoarcillosas; la edad de estos materiales es jurásica, cretácica y oligocena.

La hidrología superficial está bien desarrollada, apareciendo también zonas con presencia de fenómenos cársticos.

La vegetación es abundante y los depósitos superficiales alcanzan cierto desarrollo.

Los materiales que se aprovechan industrialmente son las calizas y dolomías para la industria de la construcción y fundentes.

Área II₂

Tiene una distribución geográfica paralela a la anterior; los relieves que forman son ondulados a planos, con escarpes en los contactos con otras formaciones.

Sus materiales son eminentemente detríticos, conglomerados silíceos, arenas y areniscas, aunque también aparecen niveles y lentejones margoarcillosos y algún tramo calcáreo. La edad de estos materiales es jurásica y cretácica.

La hidrología superficial está bien desarrollada, al igual que la subterránea freática.

La vegetación es abundante aunque menos intensa que en otras áreas de la zona. Los depósitos superficiales tienen poco desarrollo.

Se aprovechan industrialmente los conglomerados silíceos y arenas para áridos, y las arcillas, para cerámica.

Área II₃

Está representada por la terminación occidental del Terciario de Oviedo, por el Terciario de Grado y el de Tineo. Sus dimensiones son reducidas, quedando su repartición geográfica circunscrita a la mitad oriental de la hoja.

Los materiales que la forman son arcillosos, con intercalaciones calizas, detríticas, conglomerados y yesos, todos ellos de edad terciaria.

La hidrología superficial está bien desarrollada, no existiendo apenas circulación subterránea (algunos acuíferos ligados a bancos calizos y conglomeráticos).

La vegetación es abundante, alcanzando los depósitos superficiales cierto desarrollo.

Los materiales aprovechables industrialmente quedan, prácticamente, reducidos a las arcillas como material cerámico.

Área II4

Presenta una distribución geográfica similar al área II1. Topográficamente origina zonas de media ladera y fondo de valle.

Está formada litológicamente por areniscas, conglomerados cuarcíticos, pizarras arcillosas y yesos, conjunto de tonalidad rojiza característica. La edad de los mismos es Permo-Bunt en los niveles inferiores, y Keuper en los superiores.

La red hidrográfica superficial está bien desarrollada; no así la subterránea, que únicamente encuentra zonas parcialmente permeables en los niveles areniscosos inferiores.

La vegetación es abundante, alcanzando los depósitos superficiales cierto desarrollo.

Se aprovechan industrialmente las arcillas del Keuper para su utilización como material cerámico.

Área II5

Está reducida a los depósitos cuaternarios de la ría de Avilés y a algún aluvial de pequeña importancia.

Agrupa los depósitos detríticos y arcillosos más recientes integrados en las formaciones superficiales situadas en la Región II; en este área el predominio de los materiales finos sobre los groseros es notoriamente superior al de I₄.

Su relieve es bastante plano, respondiendo generalmente a zonas aluviales o depósitos costeros.

La vegetación es abundante y de tipo arbóreo.

En zonas detríticas existe una hidrología freática activa e influida por las corrientes fluviales.

De entre sus materiales se aprovechan industrialmente los depósitos detríticos para áridos, y algunos arcillosos para cerámica.

2.4.– FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

Dentro del ámbito estudiado se han distinguido dos grandes unidades. En la primera, bajo la acepción de "formaciones superficiales" se agrupan todos aquellos materiales incoherentes o semicoherentes que configuran depósitos de distribución geográfica anárquica y de formas irregulares.

En la segunda, con la denominación de "sustrato", se engloban los distintos tipos de rocas que integran el basamento de la zona analizada.

Cada una de estas grandes unidades ha sido desglosada en otras de orden inferior, al objeto de poder precisar en cada caso sus particularidades físicas, mecánicas, etc.

Esta subdivisión está basada en criterios diferentes en cada caso; en las formaciones superficiales atiende a un criterio genético, de acuerdo con el proceso que ha originado los distintos depósitos, y en el sustrato responde a un criterio combinado litológico–estratigráfico. Ambas divisiones se han hecho con un criterio de síntesis, teniendo en cuenta la escala de trabajo y la heterogeneidad litológica y cronológica de la zona.

FORMACIONES SUPERFICIALES

a) Cuaternarios fluviales – Qf

El origen de estos depósitos se encuentra ligado a los fenómenos de erosión, transporte y sedimentación de la red fluvial.

Su composición es heterogénea; si bien dominan los elementos detriticos, bolos, gravas y arenas, existen importantes zonas con predominio de la fracción arcillo-limosa. Ocasionalmente, se presentan también depósitos orgánogenos.

Su distribución geográfica es dispersa, aunque siempre aparecen conectados a la red fluvial.

Estos materiales se aprovechan con fines industriales. Dan áridos de dureza media o elevada y calidad media a baja, requiriendo en ocasiones un tratamiento previo de lavado.

Su explotación racional presenta un mayor interés en la zona occidental de la hoja, dado que se trata de una región prácticamente carente de fuentes naturales de áridos de calidad aceptable.

b) Cuaternarios coluviales – Qe

Depósitos originados por disgregación de los macizos rocosos y reforzados generalmente por pendientes acusadas.

Su composición se caracteriza por una gran heterogeneidad; sus constituyentes dependen, naturalmente, del dominio litológico en que estén enclavados. En zonas pizarrosas la fracción principal estará constituida por lajas de pizarra, a la que acompañará un contenido muy variable de arcilla y limo, procedente de la disgregación de la fracción gruesa primitiva. En áreas cuarcíticas y detriticas, en general, los depósitos coluviales estarán formados por bloques, bolos y gravas, acompañados de una proporción variable de fracción arena.

Su distribución geográfica queda localizada en la zona sur de la hoja, entre la Sierra de la Bobia y el Río Narcea, aproximadamente.

Los posibles aprovechamientos industriales de estos materiales están ligados a su empleo circunstancial como áridos de baja calidad y como materiales de relleno susceptibles de compactación, previa selección.

c) Cuaternarios marismales – Qma

Depósitos originados en las zonas de rías, por acción combinada fluvial-marina.

Están formados por arcillas de plasticidad media, que se van enriqueciendo en arena a medida que nos acercamos a la desembocadura.

Aparecen en la Ría de Avilés, Ría de S. Esteban de Pravia, Ría de Navia y Ría de Ribadeo, en sentido E.-W.

Estos materiales no tienen utilidad industrial.

d) Cuaternario de la plataforma costera – Que

En este apartado se han agrupado los depósitos cuaternarios situados sobre la rasa costera.

Se trata en realidad de suelos coluviales y eluviales (de arrastre y alteración), compuestos por arcillas, arenas y conglomerados.

Tienen aprovechamiento industrial las arcillas, que son frecuentemente caoliníferas.

e) Cuaternario de playa – Qm

Depósitos originados por erosión marina en las rocas de la costa.

Son depósitos arenosos y de gravas, que se disponen naturalmente a lo largo del litoral. En algunas zonas aparecen dunas.

El aprovechamiento industrial de estos materiales va ligado a su empleo circunstancial como áridos.

SUSTRATO

a) Terciario superior – T_{2/5}

Su situación queda circunscrita a la zona de Tineo, apareciendo en afloramientos dispersos y de reducidas dimensiones.

Está constituido por un conjunto arcilloso con presencia de niveles de conglomerados, generalmente cuarcíticos. En la formación arcillosa es frecuente la presencia de cantos de naturaleza silícea y pizarrosa.

En conjunto, es una formación fácilmente erosionable, aunque en zonas de pendiente reducida no se efectúe una erosión rápida.

Se aprovechan industrialmente las zonas arcillosas para cerámica.

b) Terciario inferior – T_{12,5}

Se presenta en la mitad oriental de la hoja, formando el borde W. de la Cuenca terciaria de Oviedo, la Cuenca de Grado y algún retazo disperso de pequeñas dimensiones.

Está constituido por niveles arcillosos y margosos, alternando con bancos calizos, de conglomerados y algunas arenas. Existen niveles y bolsadas dispersas de yesos.

En conjunto, es una formación fácilmente erosionable, aunque por no presentar pendientes acusadas no se efectúe una erosión rápida.

Se aprovechan industrialmente los tramos arcillosos para cerámica.

c) Cretácico calizo – S₁₂

Aparece en pequeños afloramientos en el borde oriental de la hoja.

Está formado por calizas y calizas arenosas de colores amarillentos y grisáceos, que ocasionalmente presentan algún nivel detrítico.

En líneas generales, se trata de una formación poco atacable por los agentes erosivos.

Las calizas se pueden emplear como áridos, así como los niveles arenosos.

i) Carbonífero medio – P_{11,18}

Aparece en afloramientos aislados de dimensiones medias, en la zona oriental de la hoja.

Está constituido por una alternancia de areniscas y pizarras, en la que se intercala esporádicamente algún banco calizo. El conjunto presenta una tonalidad dominante pardamarillenta.

Su aprovechamiento industrial dentro de la hoja es nulo. Al sur de la misma existen capas de carbón, que son objeto de explotación.

j) Carbonífero inferior – P₁₂

Unidad escasamente representada en el tercio oriental de la hoja.

Se trata de una formación calcárea de carácter masivo y homogéneo, conocida con el nombre de "caliza de montaña"; localmente presenta zonas irregulares dolomitizadas. En la base aparecen unos reducidos niveles de tonos rojizos, constituidos por calizas tableadas y pizarras, conocidos habitualmente con el nombre de "Caliza griotte".

Estos últimos materiales son relativamente erosionables, tanto por su composición como por la fuerte mecanización que suelen presentar.

Los niveles calcáreos rojizos se explotan como piedra de ornamentación y revestimiento; la caliza de montaña es objeto de explotación para áridos de calidad, bloques para pedraplenes y escolleras, etc.

k) Devónico detrítico – P_{8,11}

Ocupa buena parte del tercio oriental de la hoja. Litológicamente se caracteriza por una alternancia irregular de areniscas y pizarras de tonos pardos, grisáceos y rojizos.

Constituye un conjunto bastante resistente a los fenómenos erosivos.

El conjunto no presenta gran interés en cuanto a aprovechamiento industrial; únicamente se han explotado, esporádicamente, hierros oolíticos incluidos en las areniscas basales.

l) Devónico calcáreo – P_{12,11}

Materiales que ocupan zonas del mismo sector que el grupo anterior, apareciendo en forma de niveles aislados.

Constituye una serie, eminentemente calcárea, con abundantes e irregulares intercalaciones de niveles dolomíticos, pizarrosos y margosos. De tonalidades variadas, dominando los tonos grisáceos y rojizos.

Conjunto de materiales de variado comportamiento frente a los procesos erosivos.

Algunos tramos calcáreos presentan amplias posibilidades para aprovechamientos industriales, tales como fuentes de áridos de media y alta calidad, piedra de revestimiento, etc.

m) Ordovícico-Silúrico – P_{11,5}

Unidad ampliamente representada en la mitad occidental de la hoja, en forma de

d) Cretácico detrítico – S_{2/3}

Ocupa una situación geográfica similar a S₁₂, ya que aparece concordante, bajo los niveles calizos.

Está constituido por bancos de arena con intercalaciones y bolsadas de arcilla.

Forman un grupo parcialmente erosionable por los efectos del agua.

Son materiales muy interesantes desde el punto de vista de su aprovechamiento industrial; las arenas son muy utilizadas como áridos, y los materiales arcillosos ampliamente usados como material cerámico.

e) Jurásico detrítico – S_{7,8}

Ocupa el ángulo NE de la hoja, en las inmediaciones de Avilés.

Litológicamente está formado por conglomerados cuarcíticos con matriz arenosa (piedra fabuda).

Estos niveles ofrecen una cierta resistencia a la erosión.

Se aprovechan industrialmente para explanadas y subbases y como áridos para hormigón, previo tratamiento.

f) Jurásico calizo – S_{12,5}

Su distribución geográfica es similar a la del grupo anterior, ya que aparece cronológicamente bajo el mismo.

Se trata de niveles calizos y dolomíticos, con algunas intercalaciones margosas.

En líneas generales se trata de una formación poco vulnerable a los agentes erosivos.

Los niveles calcáreos y dolomíticos son objeto de aprovechamiento como material de revestimiento y mampostería, o como áridos y fundentes.

g) Permotrías – S₅

Materiales que ocupan el borde NE de la hoja.

Representada por una serie rojiza de areniscas, argilitas, pizarras arcillosas y arcillas y margas con yesos.

Conjunto muy sensible a la erosión, siendo el agente fundamental la presencia del agua, cuya acción se traduce en la aparición de frecuentes deslizamientos.

Las formaciones arcillosas son objeto de parcial aprovechamiento para industrias cerámicas.

h) Carbonífero superior – P_{7,8}

Sus materiales aparecen representados en un pequeño afloramiento en las proximidades de Tineo, en el límite sur de la hoja.

Se trata de areniscas y pizarras con lechos de carbón. La tonalidad predominante del conjunto es la pardoamarillenta.

Los aprovechamientos industriales se centran en la extracción de carbón, pero fuera ya de los límites de la hoja.

bandas continuas. En ella se incluye la totalidad de los materiales silúricos y los eminentemente pizarrosos, dentro de los ordovícicos.

Los materiales predominantes son las pizarras, apareciendo niveles de pizarras hojas negras y otros de pizarras compactas. Esporádicamente se intercalan niveles de areniscas cuarcitas.

Son materiales relativamente resistentes a la erosión, que generan en la zona relieves intermedios.

Su aprovechamiento industrial está ligado a su utilización como material de techar.

n) Ordovícico – P₁₇

Los materiales del Ordovícico inferior aparecen en el tercio oriental de la hoja, formando frecuentemente alineaciones que determinan sierras alargadas.

Se trata de un conjunto cuarcítico potente que presenta, interestratificados, niveles de pizarras arcillosas, que localmente se convierten en horizontes caoliníferos.

Son materiales muy resistentes a la erosión, que originan formas morfológicamente destacadas.

Los niveles de cuarcita y los canchales de ladera, creados a expensas de las mismas, son fuentes de áridos de gran dureza. Los niveles caoliníferos tienen destacado interés, siendo objeto de intensa explotación en la zona.

n) Cámbrico superior – P_{17,11}

Sus materiales aparecen en una amplia zona, formando franjas alineadas en sentido N.-S. Ocupan los dos tercios occidentales de la hoja.

Litológicamente se trata de una unidad constituida por una alternancia irregular de niveles de pizarras, de tonos verdosos y bancos de areniscas cuarcitas pardo-amarillentas o blanquecinas.

Conjunto de elevada resistencia a la erosión, configurando una topografía variante entre montañosa y abrupta.

El interés industrial de estos materiales se centra en la utilización de las areniscas cuarcíticas como árido de elevada dureza. Algunas pizarras se han empleado en las construcciones rurales.

o) Cámbrico medio – P_{12,13}

Los materiales de esta edad están representados por niveles de calizas y dolomías, de escasa potencia, y que se extienden en dirección N.-S. Aparecen dispersos y con poca frecuencia en la zona occidental de la hoja.

El relieve que originan estas bandas calizas es muy diverso.

Su aprovechamiento industrial está ligado a su utilización como árido, en especial por constituir el único material calizo de la zona occidental de la hoja.

p) Cámbrico Inferior – P_{11,17}

Se presenta en la zona centrooriental de la hoja, en las proximidades de Cudillero.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS LITOLOGICAS
I	I ₁	Constituida por una alternancia irregular de niveles de pizarras compactas y bancos de areniscas, localmente cuarcitas. Presencia de bancos calizos. En superficie predominan los depósitos detríticos de areniscas, acompañados de una fracción arcillo-limosa. Zonas graníticas.
	I ₂	Masas pizarrosas potentes, de carácter hojoso unas, y compactas otras; con intercalaciones esporádicas de areniscas cuarcitas. Superficialmente existen depósitos arcillo-limosos con cantos de pizarras. Zonas graníticas.
	I ₃	Litológicamente cabe distinguir dos unidades: detrítico-pizarroso-calcárea la primera y eminentemente pizarroso la segunda. Superficialmente los depósitos son de composición muy variable, con predominio de la fracción arcillo-limosa. Pequeños asomos graníticos.
	I ₄	Unidad constituida por materiales heterogéneos, fundamentalmente detríticos y arcillosos. Localmente, contienen cantidades importantes de materia orgánica.
II	II ₁	Conjunto de rocas calcáreas y dolomíticas. Presencia de bancos de conglomerados calcáreos, calizas arenosas y arenas. En superficie predominan los depósitos limo-arcillosos.
	II ₂	Zona eminentemente detrítica, formada por conglomerados silíceos y arenas. Presencia de niveles y lentejones margosarcillosos. En superficie predominan los depósitos arenosos y arenoso-limosos.
	II ₃	Conjunto arcilloso, con intercalaciones de bancos calizos, detríticos (conglomerados y arenas) y presencia de yesos. En superficie aparecen depósitos fundamentalmente arcillosos y arcillo-detríticos.
	II ₄	Constituida por margas y arcillas abigarradas, bancos de arenisca y argilita compactos, y pizarras arcillosas. Presencia de niveles de conglomerados y yesos. En superficie aparecen depósitos fundamentalmente arcillosos.
	II ₅	Formada por depósitos arcillo-limosos y detríticos. En superficie zonas de depósitos meteorizados organógenos.



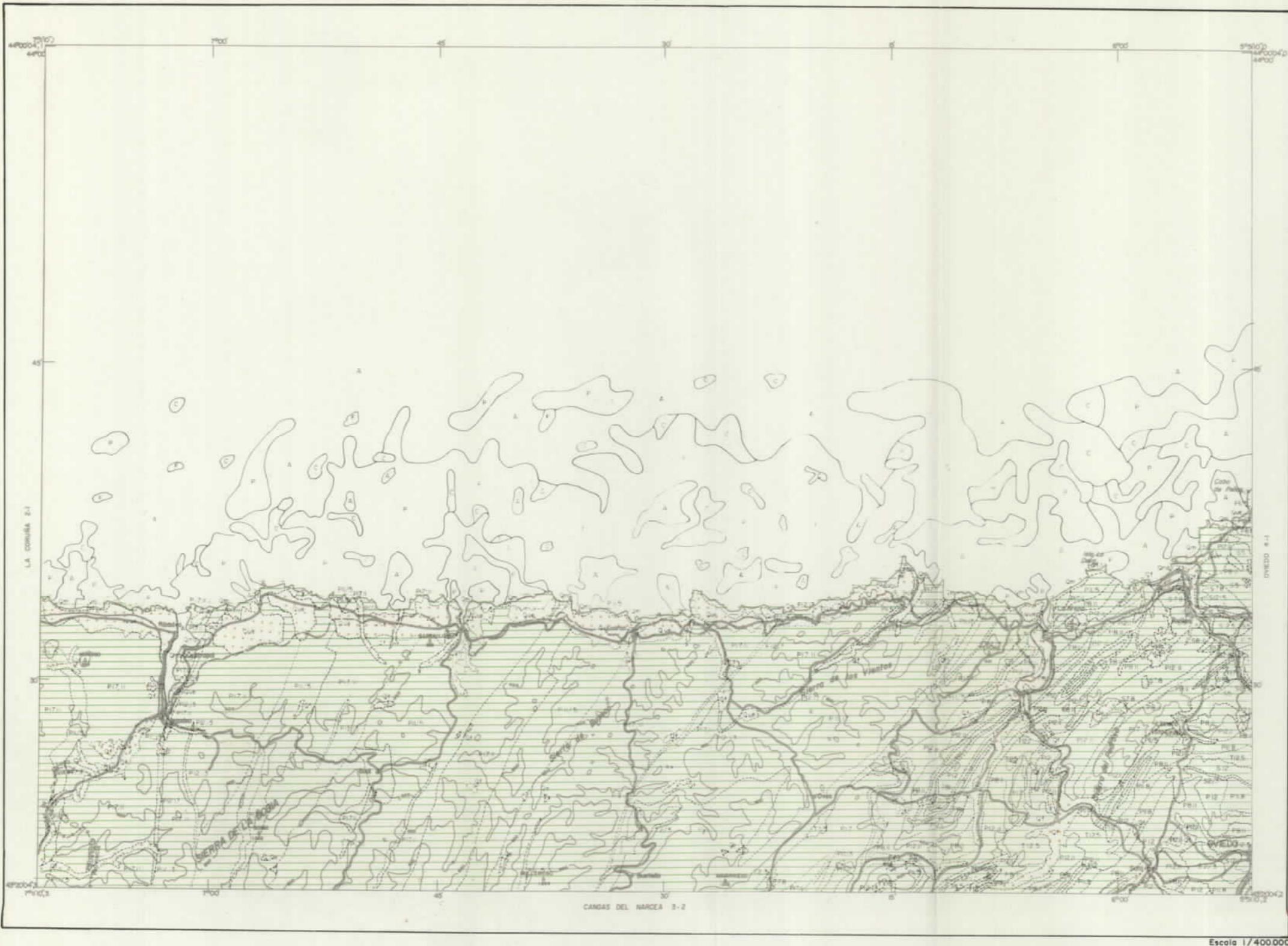
MAPA GEOTECNICO GENERAL

FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

AVILES

3-1

2



FORMACIONES SUPERFICIALES



Cuaternario de playa. Arenas finas y gravas.



Cuaternarios fluviales. Mezcla de gravas, arenas, limos y productos orgánicos.



Cuaternarios coluviales. Cantos, gravas, lajas, arenas y limos.



Depósitos marismales. Fangos, arcillas y arenas recubiertos periódicamente por el agua.



Depósitos cuaternarios en la plataforma costera. Arcillas, arenas y conglomerados.

FONDOS MARINOS

A

Fango eminentemente arenoso.

F

Acumulación de fango.

P

Fondo rocoso con grandes cantos y piedras.

C

Fondo de guijarros y conchuelas.

SUSTRATO

T2/5 TERCIARIO SUPERIOR. Niveles de conglomerados silíceos y arcillas. De tonalidades claras. Materiales erosionables. Relieve suave.

TII2,5 TERCIARIO INFERIOR. Alternancia de niveles calizos y arcilloso-margosos. Presencia de yesos y niveles de conglomerados. De tonos claros. Originando formas suaves a onduladas.

S1/2 CRETACICO CALIZO. Formado por niveles calizos de color amarillo-ocre. Relieve intermedio.

S2/3 CRETACICO DETRITICO. Constituido por arenas y areniscas con presencia de niveles arcillo-margosos y calizas arenosas. Color predominantemente amarillento. Fácilmente erosionable. Relieve intermedio.

S17,8 JURASICO DETRITICO. Conglomerados silíceos. Tonos amarillentos preferentemente. Relieves planos con escarpes.

S12,5 JURASICO CALIZO. Calizas, dolomías y margas. Tonos claros. Relieves planos.

S5 PERMOTRIAS. Arcillas y margas con bancos de areniscas. Presencia de yesos. Colores rojizos. Fácilmente erosionables.

P27,8 CARBONIFERO SUPERIOR. Pizarras, areniscas y carbón. Tonos pardo-amarillentos. Orografía intermedia.

P11,8 CARBONIFERO MEDIO. Alternancia de areniscas y pizarras con bancos aislados de calizas. Tonalidades pardas y grisáceas. Orografía intermedia.

P12 CARBONIFERO INFERIOR. Tramo constituido por calizas grisáceas. En la base presencia de calizas y pizarras tableadas de tonos rojizos. Morfología abrupta y montañosa.

P8i,II DEVONICO DETRITICO. Alternancia de arenas y pizarras, de tonos pardos, grisáceos y rojizos. Morfología de relieve medio.

P12,II DEVONICO CALCAREO. Predominancia de niveles calcáreos; frecuentes intercalaciones de pizarras, dolomías y calizas margosas. De tonalidades grisáceas, beige y rojizas. Morfología variada.

P11/5 ORDOVICICO-SILURICO. Pizarras hojas negras y pizarras compactas; intercalaciones esporádicas de arenas cuarcíticas. Relieve medio.

P11/7 ORDOVICICO. Niveles de cuarcitas con intercalaciones esporádicas de pizarras. De tonalidades blanquecino-amarillentas. Originan formas montañosas acusadas.

P17,II CAMBRICO SUPERIOR. Alternancia de pizarras y arenas. Tonalidad predominantemente verdosa. Morfología acusada.

P12,15 CAMBRICO MEDIO. Calizas y dolomías grises, calizas rojas nodulosas en la parte superior. Originan formas intermedias.

P11,17 CAMBRICO INFERIOR. Alternancia de pizarras y arenas cuarcíticas. Tonos pardo-amarillentos y verdosos. Originan formas montañosas.

PY II PRECAMBRICO. Pizarras metamórficas de tonos verdosos preferentemente. Esquistosidad acusada. Morfología variada.

Y ROCAS IGNEAS. Granitos de dos micas con megacristales y granitos calcoalcalinos con biotita.

Litológicamente está formado por alternancia de niveles de pizarras verdosas y bancos de areniscas cuarcíticas, de tonalidades pardoamarillentas.

Su resistencia a la erosión es buena, originando formas morfológicas acusadas.

Su interés industrial se centra en la explotación de niveles areniscosos cuarcíticos, con fines constructivos rurales o para obtención de áridos.

q) Precámbrico – Pr11

Aparece en la zona de Tineo, en el límite sur de la hoja, formando el núcleo del Anticlinorio del Narcea.

Está constituido por pizarras metamórficas verdosas esquistosas, entre las que se intercalan algunos niveles de porfiroides.

Son materiales de características erosivas variables y escaso interés industrial.

r) Rocas ígneas – γ

Los afloramientos de estas rocas se reducen a los plutones graníticos de Boal y Salave y a un grupo de stoks, del mismo material, en la zona de Salas.

Se trata de granitos de dos micas con megacristales en los plutones, y granitos calcoalcalinos con biotita en los stoks.

2.5.– CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS

En este apartado se trata de analizar la influencia que las circunstancias morfológicas, de nexo geológico, producen o pueden producir sobre el comportamiento del suelo y subsuelo más inmediato, cuando se debe actuar directamente sobre ellos.

Tal estudio solamente puede ser correctamente enfocado cuando se parte de dos supuestos básicos.

El primero supone el estudio meticoloso de las formas actuales desarrolladas sobre los distintos tipos de materiales, su extensión y particularidades genéticas. El segundo tiene en cuenta la estimación de la evolución y trascendencia que pueden tener éstas, cuando se cortan o destruyen, como consecuencia de las realizaciones ingenieriles diversas.

También es conveniente considerar las circunstancias excepcionales que pueden desencadenar procesos catastróficos.

Los resultados obtenidos, de acuerdo con los mencionados puntos de vista, se expresan relacionados con las diversas áreas y regiones en la ficha de características geomorfológicas.

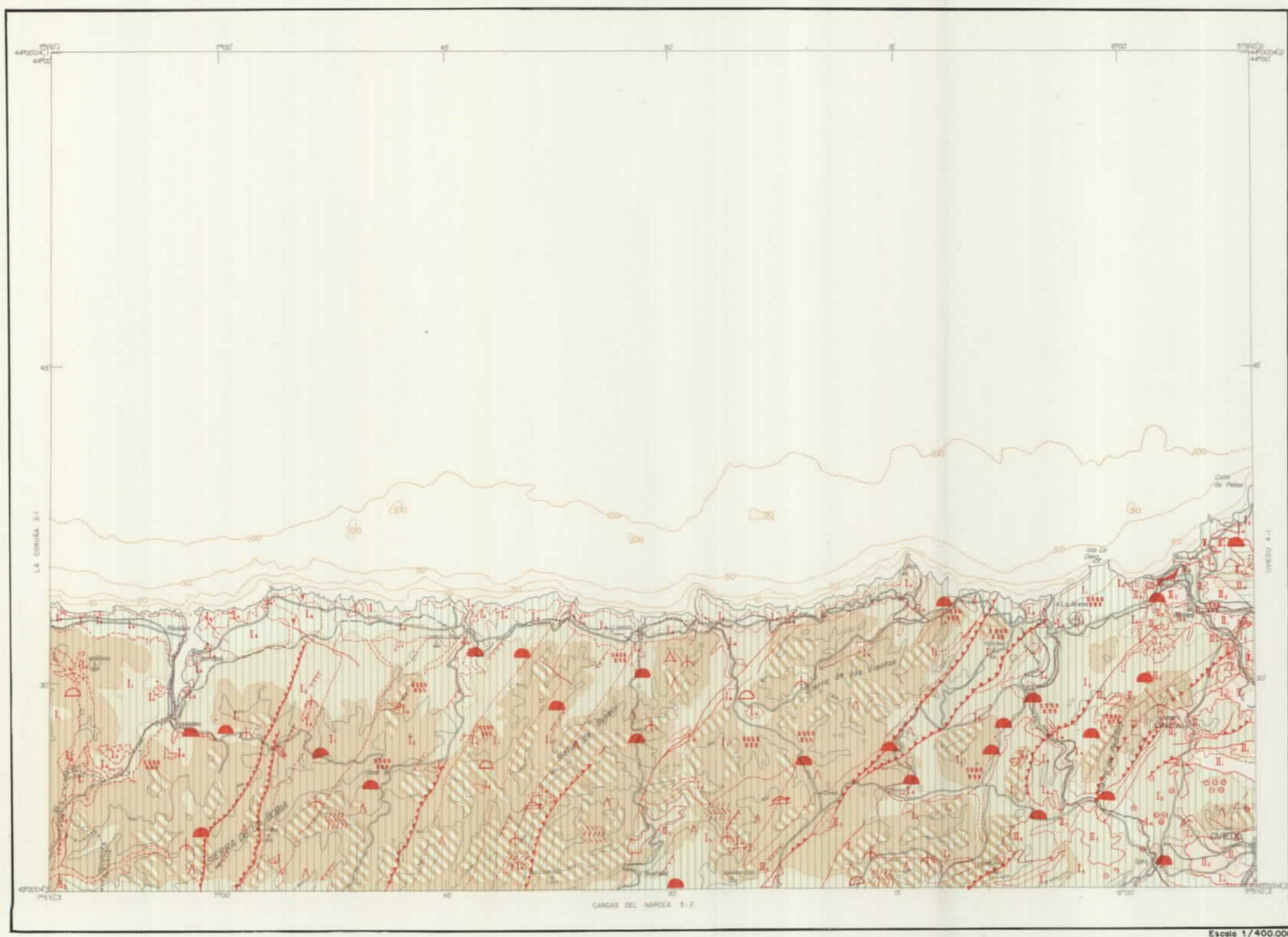
En el mapa geomorfológico adjunto se cifra la localización, extensión y circunstancias genéticas fundamentales, que condicionan las distintas incidencias geomorfológicas.

Las principales zonas o zonas-tipo geomorfológicas diferenciables, tomando como referencia fundamental los tipos genéricos de rocas sobre los que se desarrollan, son los siguientes: zona geomorfológica cuarcítica-esquistosa y calcárea; pizarro-esquistosa; pizarrosa-detrítica-calcárea; calcárea; detrítica; arcillosa; arcillosa-detrítica y granítica.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS
I	I ₁	Zona de relieves acusados y con presencia de aluviones y canchales de tipo pizarroso y cuarcítico. Muy influida por los fenómenos de microfracturación. Zona estable en condiciones naturales y bastante modificable bajo la acción del hombre. Deslizamientos frecuentes y fenómenos de desconchado térmico (destacable en las cuarcitas y areniscas).
	I ₂	Relieves ondulados, sobre los que tienen un cierto desarrollo los canchales de pizarras. La microfracturación es bastante intensa y la pizarrosidad muy desarrollada. Los deslizamientos son frecuentes, así como los fenómenos de desconchado térmico. Zona estable en condiciones naturales, pero muy modificable por la acción del hombre.
	I ₃	Presenta relieves muy diversificados y, en algunos puntos, muy acusados. En los afloramientos orientales los deslizamientos superficiales son muy frecuentes y los coluviones tienen una cierta importancia. En la zona occidental la estabilidad de taludes es mejor y la tectonización y microtectonización intensa.
	I ₄	Relieves planos coincidiendo en buen número de casos con valles aluviales y plataformas costeras. Existen zonas de erosión fluvial y algunos depósitos torrenciales. Zona estable en condiciones naturales y accidentalmente modificable por acción del hombre.
II	II ₁	Zona de poco relieve con algunos escarpes localizados. Presencia de fenómenos cársticos. Zona estable en condiciones naturales (localmente pueden presentarse deslizamientos); sólo modificable con acciones intensas del hombre.
	II ₂	Zona de poco relieve con algunos escarpes y zonas onduladas. Zona estable, salvo modificaciones intensas por acción del hombre.
	II ₃	Zona de relieves planos y ondulados. Algun fenómeno cárstico localizado. Zona estable en condiciones naturales, e inestable bajo la acción del hombre.
	II ₄	Zona de relieve medio, ocupando medianas laderas y fondos de valle. Presencia de deslizamientos frecuentes en zonas arcillosas. Zona estable en los tramos detríticos e inestable en los arcillosos y yesíferos. Muy modificable por la acción del hombre.
	II ₅	Relieves planos, coincidiendo con valles aluviales y depósitos marinos. Existen zonas de erosión fluvial. Zona estable en condiciones naturales y modificable por la acción del hombre.



CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS



I.- INTERPRETACION DEL MAPA TOPOGRAFICO.

Regiones planas de 0,00 a 7,00 por ciento.

Regiones intermedias de 7,00 a 15,00 por ciento.

Regiones abruptas de 15,00 a 30 por ciento.

Regiones montañosas >30 por ciento.

IV.- SEPARACION DE ZONAS DE ACUERDO A SU GRADO DE ESTABILIDAD.

Zonas estables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.

Zonas estables bajo condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre.

Zonas inestables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.

II - FENOMENOS GEOLOGICOS ENDOGENOS

- Falla o zona de falla.
- Falla con indicación de hundimiento.
- - - Falla o zona de falla supuesta.
- Zona influenciada por fracturas o fallas.
- ▲ Frente de cabalgamiento o manto de corrimiento. (Los dientes, apuntan hacia la parte cabalgante).
- Frente de cabalgamiento o manto de corrimiento supuesto.
- Dirección de pizarro sidad.

III - FENOMENOS GEOLOGICOS EXOGENOS

- Dirección supuesta de pizarrosidad.
- Deslizamiento en potencia a favor de la dirección de tectonización.
- Deslizamiento en potencia a favor de la pendiente.
- Deslizamiento activo.
- Deslizamiento en potencia.
- Acumulación de rocas sueltas.
- Deslizamiento en potencia a favor de la pendiente.
- Formas de relieve — muy acusadas.
- Laderas inestables.
- Ladera con un recubrimiento abundante por alteración.
- Taludes de material.
- Formas de relieve — acusadas.
- Areas cársticas.
- Areas de erosión muy activa.
- Dunas.
- Abarrancamiento.

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones
- - - Límite de separación de Areas
- I Designación de un Area

Zona geomorfológica cuarcítica-esquistosa y calcárea.

Ocupa una gran extensión en la hoja; representa aproximadamente la mitad de la superficie de la misma.

Los relieves son acusados, alternando las formas abruptas (zonas cuarcíticas y de areniscas cuarcíticas) con otras de cierta suavidad (zonas de pizarras). Los valles fluviales están siempre bien desarrollados, teniendo una dimensión vertical de media a alta, según nos sepamos de la costa. La circulación subterránea es reducida y localizada en zonas de fisuración o cársticas (estas últimas de pequeño desarrollo).

Las condiciones de estabilidad de las laderas suelen ser buenas, excepto en puntos localizados donde existe una tectonización intensa. Los cambios térmicos producen alteraciones superficiales (especialmente en zonas separadas de la costa), originando acumulaciones de bloques y canchales, que suelen ser deslizantes.

El suelo vegetal tiene un desarrollo superficial acusado y escasamente profundo.

Zona geomorfológica pizarrosa-esquistosa.

Aparece en la zona occidental de la hoja con una superficie bastante amplia.

Los relieves, aunque acusados, son bastante más suaves y ondulados que en la zona anterior; únicamente se tornan agrestes cuando aparecen bancos cuarcíticos intercalados.

Existen amplias zonas de lomas suaves. Los valles fluviales están bien desarrollados y, en ocasiones, encajados. La circulación subterránea es muy reducida, estando centrada en zonas de elevada tectonización.

Las condiciones de estabilidad de las laderas son buenas; aparecen con frecuencia coluviones pizarrosos.

Existen también fenómenos de solifluxión superficial relacionados con zonas de microfisuración. El suelo vegetal tiene bastante desarrollo superficial y escaso en profundidad.

Zona geomorfológica pizarrosa-detritica-calcárea.

Ocupa la zona nororiental de la hoja. Presenta relieves acusados y medianamente agrestes; la importancia del relieve se hace mayor a medida que nos sepamos de la costa, alcanzándose los máximos desniveles en la zona de Soto de los Infantes. Los valles fluviales son profundos, presentándose algunas angosturas a lo largo de su trazado. La acción térmica y de la vegetación determinan una degradación notable de las laderas. Aparecen, en el borde Sur de la zona, aluviones y canchales de diverso tipo. La circulación subterránea está desarrollada en zonas de tectonización elevada y dominios calizos (aparición de áreas cársticas).

La estabilidad de las laderas es deficiente, siendo muy frecuentes los deslizamientos superficiales, que pueden adquirir gran trascendencia. La transformación de aquélla por obras diversas suele tener amplia repercusión. No son infrecuentes zonas de tectonización, con incidencia negativa sobre las laderas.

Zona geomorfológica calcárea.

Está muy escasamente representada en la Hoja, apareciendo algunos retazos en el borde oriental.

Su pequeña extensión no permite definir para la misma una serie de características. Forma resaltes en el terreno y presenta formas cársticas abundantes. Sus condiciones de estabilidad están localmente influidas por la presencia de niveles arcillosos y agua, con lo que éstos pueden convertirse en planos de deslizamiento. Esta zona se extiende ampliamente por la vecina hoja de Oviedo.

Zona geomorfológica detrítica.

Se presenta en pequeñas áreas en el límite oriental de la hoja; en la de Oviedo se extiende con amplitud.

Los relieves que forma son ondulados, si la roca predominante es la arena, y planos con escarpes, en el caso de conglomerados silíceos.

La circulación hídrica subterránea se ve favorecida por la permeabilidad de las rocas. Las condiciones de estabilidad suelen ser buenas.

Zona geomorfológica arcillosa.

Aparece en áreas aisladas en la mitad oriental de la hoja.

Su relieve es ondulado, sin alcanzar en ningún caso grandes desniveles. La circulación hídrica subterránea es escasa, apareciendo ligada a los conglomerados y algún banco calizo.

La estabilidad natural es buena.

Zona geomorfológica arcillosa-detrítica.

Queda relegada a pequeñas áreas en el ángulo nororiental de la hoja.

Sobre la misma se desarrollan relieves de media ladera, con pendientes no muy acusadas. La circulación de aguas subterráneas es prácticamente nula.

Sus condiciones de estabilidad no son buenas, debido a la presencia de arcillas y yesos sometidos a una elevada pluviosidad.

Zona geomorfológica granítica.

Se presenta en pequeñas extensiones apareciendo englobada en las áreas I₁, I₂ y I₃.

Únicamente tiene trascendencia en superficie en el caso del Plutón de Boal, por hallarse los demás afloramientos muy recubiertos.

Su relieve es ondulado, con algunas zonas con la típica erosión en bolas (Alto de Penouta). La circulación hídrica subterránea está ligada a fenómenos de fractura o a zonas muy recubiertas (arena de alteración).

La estabilidad natural es buena.

2.6.- CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS.

En este apartado se analizan las características hidrológicas fundamentales, de los diversos materiales de la hoja.

El estudio de esta faceta tendrá como base la estimación de la permeabilidad de los diferentes grupos litológicos y sus correspondientes cualidades de drenaje.

La conjunción de ambos criterios permitirá obtener una idea de la incidencia de las facetas hidrológicas, en las características constructivas de cada grupo de materiales.

Los resultados obtenidos quedan reseñados en el mapa adjunto y en la correspondiente ficha resumen.

Se exponen a continuación las características hidrogeológicas fundamentales de los diferentes grupos litológicos.

a) Formaciones superficiales.

La litología de estos depósitos, detrítica con zonas arcillosas, hace definirlos como permeables; localmente en zonas muy arcillosas, puede presentar una permeabilidad deficiente.

Las condiciones de drenaje, de acuerdo con su litología, son excelentes. Esta apreciación se ve notablemente modificada por la morfología de estos depósitos, por las características de la roca que constituye el sustrato y por las condiciones de la red fluvial en cada momento.

De este modo tenemos que, en la práctica, el drenaje de estas formaciones se puede calificar de deficiente.

Desde el punto de vista constructivo, las características hidrológicas de estas formaciones son negativas, produciendo una marcada inestabilidad en las zonas de pendiente acusada y una sensible disminución de la capacidad portante de los materiales, bien por efectos de saturación o por modificaciones periódicas de acuerdo con las variaciones de nivel freático.

b) Rocas pizarrosas.

Los materiales pizarrosos son la unidad litológica más abundante de la hoja; aparecen como elemento fundamental y casi exclusivo en el área I₂ y ampliamente representados en I₁ y I₃. Atendiendo a su naturaleza, se trata de materiales impermeables, salvo pequeños aportes, directamente relacionados con la fisuración existente.

La circulación hídrica subterránea es prácticamente nula, restringida a zonas y alineaciones de fractura.

El drenaje superficial es variable, al verse afectado por la morfología del terreno y las características de permeabilidad de los materiales. En líneas generales, el drenaje en estas rocas oscila entre aceptable y deficiente.

En relación con este tipo de drenaje, se pueden calificar las condiciones constructivas, desde el punto de vista hidrológico, entre favorables y desfavorables.

c) Rocas silíceas.

Las rocas silíceas (cuarcitas, areniscas, conglomerados y arenas) forman, junto con los materiales pizarrosos, los elementos litológicos predominantes en la hoja. Figuran como elemento fundamental en el área I₁ y representado en II₂, II₄ y I₃.

Sus características de permeabilidad son muy variables según el tipo de roca; las cuarcitas son, por su naturaleza, impermeables, pero debido a la fracturación que pueden

presentar, se pueden considerar, en conjunto, como semipermeables. Las areniscas también pueden incluirse en el grupo de materiales semipermeables, en razón de su porosidad. Conglomerados y arenas, son fundamentalmente permeables, si bien en los primeros el grado de compactación disminuye notablemente esta característica.

La hidrología subterránea en el caso de cuarcitas, areniscas y conglomerados compactados es restringida, reduciéndose a zonas de fracturación o alineaciones tectónicas. Si se trata de arenas y conglomerados poco compactados, siempre que las condiciones geomorfológicas sean favorables, estos niveles se convierten en excelentes acuíferos.

El drenaje en este grupo de rocas puede considerarse entre favorable y aceptable.

Las condiciones constructivas de este grupo, desde el punto de vista hidrológico, pueden considerarse entre favorables y aceptables, salvo en puntos muy localizados.

d) Rocas calcáreas.

Los materiales calcáreos presentan escasa difusión en la hoja, en especial al W. de la línea de la desembocadura del Nalón a La Espina. Sus afloramientos se concentran en las áreas II₁, I₃ y algunos niveles de la I₁.

Estas rocas son, por su naturaleza, impermeables; no obstante al encontrarse en la zona afectadas por fenómenos tectónicos (fisuras, diaclasas, fallas) o procesos químicos (fenómenos cársticos), deben considerarse en conjunto, como semipermeables.

El drenaje en los dominios calcáreos se considera como favorable, al existir, generalmente, una buena escorrentía superficial; la escorrentía interna presenta un carácter puntual en forma de surgencias localizadas.

Sus características constructivas, desde el punto de vista hidrológico, pueden considerarse como favorables, salvo en puntos muy localizados.

e) Rocas arcillosas.

Aparecen representadas en las áreas II₃ y II₄, en las que forman una buena proporción de los materiales aflorantes.

Estas rocas, en razón a su naturaleza, son prácticamente impermeables.

El drenaje en zonas arcillosas está determinado por la pendiente; en zonas planas será deficiente, produciéndose frecuentes encharcamientos, mientras que en las montañosas, con escorrentía activa, variará entre aceptable y favorable.

Desde el punto de vista constructivo, sus características hidrológicas pueden considerarse como aceptables, con la excepción de zonas planas (encharcamientos) o de pendiente muy acusada (posibilidad de deslizamientos).

f) Rocas graníticas.

Aparecen representadas en las áreas I₁, I₂ y escasamente en la I₃.

Las rocas graníticas son impermeables; no obstante, su permeabilidad está ligada a fenómenos de fisuración o a zonas alteradas (arena). En conjunto, puede considerárselas como semipermeables.

El drenaje en estas rocas (concretándose al plutón de Boal, única zona granítica medianamente amplia) es favorable, impuesto por la pendiente existente.

Las condiciones constructivas de estas rocas, desde el punto de vista hidrológico, pueden considerarse entre aceptables y favorables.

CONTAMINACION

El problema de la contaminación está adquiriendo, a escala universal, caracteres alarmantes.

En la zona de estudio también deja sentir sus efectos, aunque en amplias áreas, por hallarse bastante despobladas, se mantiene un medio sin polución.

Contaminación del aire.

En la zona de Avilés-Castrillón, con los altos hornos de Ensidesa y el resto de las industrias allí ubicadas, se produce un elevado contenido en elementos tóxicos en la atmósfera.

También la zona de Trubia tiene sus problemas, aunque el grado de contaminación sea más bajo.

Contaminación de la tierra.

El empleo de abonos minerales en grandes dosis, sin la simultánea incorporación de materia orgánica, destruye profundamente la estructura y fertilidad del suelo.

Los insecticidas son aún más peligrosos, ya que sus efectos residuales son capaces de actuar, tanto sobre los insectos como sobre los animales superiores de sangre caliente.

Contaminación de los ríos.

El río Nalón, con los residuos de lavado de carbones e industrias de la cuenca minera asturiana, constituye el cauce fluvial más contaminado de la provincia.

Alguno de sus afluentes, como el Nora y el Trubia, tienen un grado de polución apreciable, en especial el primero.

También existen pequeños arroyos contaminados, como consecuencia de lavados industriales empleando sus aguas.

Pero incluso el fenómeno se manifiesta en ríos de aguas claras y con gran riqueza piscícola; tal es el caso del Narcea, donde los residuos vertidos (zona de Cangas del Narcea, fuera de la hoja) hacen peligrar su fauna.

En 1970 se manifestaron cuatro enfermedades distintas en los peces, producidas por virus, bacterias y hongos, que amenazaron seriamente la vida de los peces de agua dulce.

Otro caso altamente preocupante, es la próxima puesta en funcionamiento de la papelera de Navia, donde, de no tomarse las medidas oportunas, la polución afectará seriamente al río Navia e incluso al mar.

Contaminación del mar.

El puerto industrial de Avilés constituye un foco de contaminación producido por

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS
I	I ₁	Zona considerada como semipermeable (zonas detríticas de permeabilidad media y pizarrosas prácticamente impermeables). La circulación en profundidad, de carácter puntual, está ligada a zonas de fisuración. La escorrentía superficial es activa. Definible como área de drenaje aceptable y de condiciones constructivas favorables, desde el punto de vista hidrológico.
	I ₂	Zona impermeable, salvo pequeños aportes por fisuración. La circulación hídrica subterránea puede considerarse nula, mientras que la superficial es activa. Área de drenaje aceptable y con características constructivas favorables, en relación con sus facetas hidrológicas.
	I ₃	Zona con características de permeabilidad variables, de impermeable en los dominios pizarrosos a semipermeable en los calcáreo-detríticos (en puntos localizados, elevada permeabilidad). La hidrología subterránea se concreta a zonas muy localizadas, ligada a la circulación cárstica. La circulación superficial es bastante activa. Definible como área de drenaje aceptable. Las condiciones constructivas, a efectos hidrológicos, son favorables, salvo puntos muy localizados.
	I ₄	Zona permeable, como corresponde a materiales detríticos. Localmente impermeable (zonas arcilloso-detríticas). La hidrología subterránea se halla ampliamente desarrollada, en especial en los depósitos aluviales, donde constituye importantes reservorios de aguas subárvreas. El drenaje superficial oscila entre nulo y deficiente con carácter estacional. Las condiciones constructivas pueden considerarse como deficientes.
II	II ₁	Zona semipermeable, en relación con las formas de absorción de origen cárstico y fracturas existentes. Existencia de circulación acuífera subterránea ligada a fenómenos cársticos. Drenaje superficial favorable con escorrentía superficial discreta. Las condiciones constructivas, desde el punto de vista hidrológico, son favorables, a excepción de puntos muy localizados.
	II ₂	Zona permeable, condicionada por la porosidad de los depósitos detríticos. Existencia de niveles acuíferos subterráneos. Drenaje superficial, favorable. Las condiciones constructivas, desde el punto de vista hidrológico, son favorables, a excepción de las zonas arcillosas.
	II ₃	Zona impermeable salvo en niveles muy localizados. La circulación subterránea es muy reducida, variando el drenaje superficial entre deficiente y aceptable. Las condiciones constructivas, desde el punto de vista hidrológico, oscilan entre deficientes y aceptables.
	II ₄	Zona impermeable en los tramos arcillosos superiores y con alguna permeabilidad en los detríticos inferiores. Circulación subterránea prácticamente nula. Drenaje superficial variable entre deficiente y aceptable, según la pendiente. Las condiciones constructivas, desde el punto de vista hidrológico, varían entre aceptables y desfavorables.
	II ₅	Zona permeable en los puntos de depósitos detríticos, y semipermeable en los de naturaleza arcilloso-detrítica. La hidrología subterránea está desarrollada, creando áreas de aguas subárvreas. El drenaje superficial oscila entre nulo y deficiente. Las condiciones constructivas, a efectos hidrológicos, se pueden considerar como deficientes.



CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS



EVALUACION HIDROLOGICA

[Light blue striped box] Zonas con drenaje deficiente

[Teal box] Zonas con drenaje aceptable

[White box] Zonas con drenaje favorable

Zonas con drenaje favorable

DIVISION ZONAL

[Red solid line] Límite de separación de Regiones

[Red dashed line] Límite de separación de Areas

[Red I] Designación de un Area

petróleos y gasolinas; afecta, no solamente a la ría, sino a la zona de costa próxima a la boca de aquélla.

La desembocadura del Nalón y el Puerto de San Esteban de Pravia, constituyen otro punto que afecta a una zona costera amplia, depositando residuos de carbón en gran número de playas del sector.

2.7.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS.

En este apartado se analizan las condiciones de comportamiento de los suelos, frente a aspectos relacionados con la actividad constructiva del hombre.

La capacidad de carga constituye el primero y más general de los aspectos que mencionamos. En este caso podemos decir que se trata de dar una apreciación general, basada en la observación de las cualidades intrínsecas de los materiales que constituyen el suelo considerado, o de las propias de la serie sedimentaria en las que se tienen en cuenta las acciones de la estratificación, fracturación y tectonización, de más amplitud.

Además, se debe acusar como factor importante el comportamiento experimental, observable en las construcciones, actualmente existentes.

La posibilidad de aparición de asientos, existencia de yesos, presencia de materia orgánica, etc., también son aspectos que se han considerado y se reflejan en el mapa y fichas de características geotécnicas.

Considerando este conjunto de datos con la debida discreción, se puede obtener una apreciación sobre el comportamiento portante de los terrenos, y siempre teniendo en cuenta la escala 1/400.000, a que vienen reflejadas dichas apreciaciones.

La reacción sísmica del terreno constituye un factor anormal, pero de decisiva importancia, para matizar en algunos casos las conclusiones anteriormente establecidas.

Tal eventualidad está reflejada, a escala nacional, en unas Normas sismorresistentes con un Mapa de zonas sísmicas, publicados y obligados para todo el territorio nacional.

En el mapa de características geotécnicas se refleja la intensidad sísmica que cae dentro del dominio de la hoja. Dicha intensidad resulta mínima, a escala nacional.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
I	I ₁	Capacidad de carga alta. Inexistencia de asientos, salvo en puntos muy localizados. Presencia de fenómenos de desconchado térmico y deslizamientos superficiales de carácter local. Condiciones constructivas favorables, modificadas por la topografía, microfisuración y carstificación.
	I ₂	Capacidad de carga alta. No existen asientos, salvo en zonas muy localizadas. Fenómenos de desconchado térmico y deslizamientos superficiales locales. Microfisuración y pizarrosidad acentuadas. Condiciones constructivas favorables, localmente modificadas por la topografía, microfisuración o presencia de deslizamientos.
	I ₃	Capacidad de carga media. En zonas muy reducidas pueden existir asientos diferenciados. En la zona oriental existen muchos deslizamientos superficiales y condiciones para que puedan desarrollarse algunos profundos; la carstificación está zonalmente desarrollada, al igual que el desconchado térmico. La topografía es de tipo medio. Las condiciones constructivas son favorables, variando de acuerdo con la morfología del terreno. La estratificación y tectonización tienen mucha importancia.
	I ₄	Capacidad de carga media-baja. Pueden existir zonas con asientos diferenciales. Existen aguas subárvreas. Condiciones constructivas aceptables a desfavorables, pasando, en el caso de las rías, a muy desfavorables.
II	II ₁	Capacidad de carga alta; carencia casi generalizada de asientos. Presencia de cavidades subterráneas y deslizamientos localizados. Condiciones constructivas favorables, modificadas fundamentalmente por la carstificación local.
	II ₂	Capacidad de carga alta a media. Posibilidad de asientos en zonas muy localizadas. Condiciones constructivas favorables, modificables localmente por presencia de arcillas.
	II ₃	Capacidad de carga media y localmente baja. Posibilidad de asientos. Posible presencia de yesos. Condiciones constructivas desfavorables a aceptables.
	II ₄	Capacidad de carga baja a media. Posibilidad de asientos y deslizamientos en los tramos superiores. Condiciones constructivas desfavorables en los tramos superiores y aceptables en los inferiores.
	II ₅	Capacidad de carga media-baja. En zonas de ría, muy baja. Pueden existir asientos. Condiciones constructivas aceptables, que pasan en las rías a muy desfavorables.



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS



SIMBOLOGIA

I. GRADO DE SISMICIDAD

- (A) Bajo $\leq VI$
- (B) Medio $VI \leq G \leq VIII$
- (C) Alto $> VIII$

— — — Límite de separación

Escala internacional macrosísmica (MSK)

II. CAPACIDAD DE CARGA

- (○) Muy alta
- (●) Alta
- (■) Media
- (●) Baja
- (■) Muy Baja

III. FACTORES GEOTECNICOS VARIOS

- (● ● ●) Elevado contenido de materia orgánica
- (↓) Posible aparición de asientos
- (Y) Presencia de yesos

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

Condiciones constructivas muy favorables

Condiciones constructivas aceptables

Condiciones constructivas muy desfavorables

Condiciones constructivas favorables

Condiciones constructivas desfavorables

— — — Límite de separación

DIVISION ZONAL

- — — Límite de separación de Regiones
- — — Límite de separación de Áreas
- 1₂ Designación de un Área

3.- INTERPRETACION GEOTECNICA DE LOS TERRENOS.

Las consideraciones examinadas a lo largo del estudio, deben conducirnos a poder constatar, de forma expresiva, las condiciones de las diversas partes de la región frente al problema de la actividad constructiva.

La escala de trabajo no permite sino establecer una nueva apreciación de índole exclusivamente cualitativa.

En síntesis, se pueden resumir así estas condiciones constructivas de la hoja.

3.1.- TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES-ACEPtables.

Región I

Consideramos, dentro de esta región, con condiciones constructivas favorables a las áreas I_1 , I_2 y I_3 , que cubren la mayor parte de la hoja.

No obstante, dentro de estas áreas existen puntos localizados, donde factores como la topografía, carst, coluviones, deslizamientos, etc., pueden modificar la condición de favorable dada al conjunto. El mayor número de problemas se presentará, generalmente, en el área I_3 .

Con condiciones constructivas aceptables se ha definido el área I_4 , que localmente puede pasar a desfavorable (zonas con asientos o con problemas hidrológicos, zonas de ríos, etc.).

Región II

Condiciones favorables en las áreas II₁ y II₂ y aceptables en puntos de la II₃.

Los problemas que surgen en estas áreas son de tipo geomorfológico (presencia de zonas escarpadas, carstificación, etc.) e hidrológico (drenajes deficientes, algunas zonas encharcadas, etc.).

3.2.- TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES.

Región I

Determinados por los depósitos de rías, en zonas del área I₄, con calificación de muy desfavorables.

Región II

Se han incluido en este apartado el área II₄, y puntos determinados de II₅.

En el área II₄, de poca extensión dentro de la hoja, las condiciones desfavorables se centran en los niveles superiores arcillosos y yesíferos. Los niveles inferiores detríticos tienen unas condiciones aceptables.

Dentro del área II₅ los puntos de condiciones constructivas muy desfavorables están constituidos por los depósitos marismales de las rías.

Los problemas que afectan a estas áreas son, fundamentalmente, de tipo litológico, hidrológico y geotécnico.

BIBLIOGRAFIA

- Inst. Geol. Min. Esp.: "**Mapa Geológico de España a E. 1:200.000. Hoja 2, Avilés**". Madrid (1971).
- Inst. Geol. Min. Esp.: "**Mapa de síntesis de Sistemas Acuíferos de España Peninsular, Baleares y Canarias**". Madrid (1971).
- Inst. Hidrog. de la Marina. "**Cartas marinas**". Cádiz.
- Martínez Alvarez, J.A. y Torres Alonso, M.: "**Mapa geológico del NW de España. E. 1:50.000**". Publ. Of. Reg. Proy. Oviedo (1966).
- Torres Alonso, M.: "**Estudio geotectónico general de la zona central de Asturias**". Tesis doctoral. Oviedo (1971) (en curso de publicación).
- Ministerio de Obras Públicas: "**Datos climáticos para carreteras**". Madrid (1964).
- Ministerio de Obras Publicas: "**Balance Hídrico**". Madrid.
- Ministerio de Obras Públicas: "**Estudio previo de terrenos**". Tramo Gijón-Avilés. Madrid.
- Presidencia del Gobierno: "**Norma Sismorresistente P.G.S-1. Parte A**". Madrid (1968).
- Datos facilitados por el Servicio Meteorológico Nacional de Gijón.