ANEJO Nº 3

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

3.1- INTRODUCCIÓN

3.2.- GEOLOGÍA

3.3.- GEOTECNIA

APENDICES

1.- Hoja nº371 «Tordesillas» del Mapa del Instituto Geominero de España, a escala 1:50.000.

2.- Hoja 29 del Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

ANEJO Nº 3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.1.- **INTRODUCCIÓN**

La zona donde se programa la ubicación de la estación de servicio se encuentra en el sector central de la denominada Cuenca del Duero, de naturaleza asimétrica, grandes dimensiones y de complicada evolución, la cual se encuentra rellena de materiales del terciario y cuaternario.

Para el análisis geológico del ámbito de estudio se ha consultado la Hoja nº371 *«Tordesillas»* del Mapa del Instituto Geominero de España, a escala 1:50.000; la información extraída del mismo se ha complementado con la descripción de las series geológicas publicada por la Sociedad de Investigación y Explotación Minera de Castilla y León, S.A. (SIEMCALSA), en su Mapa Geológico y Minero de Castilla y León, a escala 1:400.000 y la inspección visual de campo realizada.

Por su parte, para el estudio geotécnico de la zona se ha consultado la información contenida en la Hoja 29 del Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

3.2.- **GEOLOGÍA**

Dada la naturaleza reciente de los materiales que conforman el territorio de Valladolid, provincia donde se programa la estación de servicio que se proyecta, desde el punto de vista estratigráfico las formaciones dominantes datan del Mioceno Medio y Superior, estando recubierta en algunas zonas puntuales por materiales del cuaternario. A continuación, se presenta el mapa geológico de la provincia de Valladolid, extraído del Mapa Geológico y Minero de Castilla y León en que se ha recogido la localización del Área de Servicio.

Mapa geológico de la provincia de Valladolid. Escala: Aprox. 1:800.000.

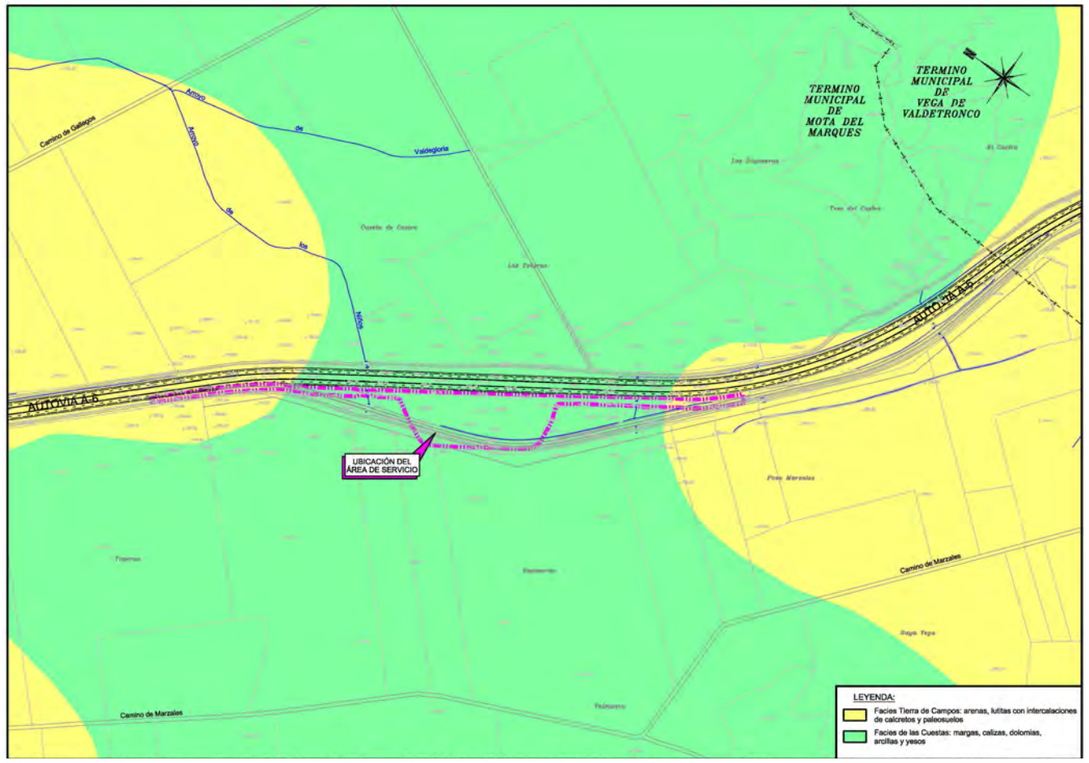
Por su parte, la geomorfología de la cuenca del Duero se encuentra definida por dos grandes dominios: las *"campiñas"*, que se caracterizan por estar modeladas sobre los materiales blandos del mioceno y tienen como rasgo general la horizontalidad que determina una topografía suave paradigma de plenitud destinada principalmente al aprovechamiento agrícola. El otro dominio lo constituyen los

“páramos”, que representan superficies llanas con una acentuada horizontalidad localizados en las cotas más altas, y se encuentran accidentados por la incisión en cuna de la cabecera de los valles. La interfase entre ambos, caracterizadas por su fuerte pendiente y que limitan los “páramos” lo constituirían las Cuestas.

Geológicamente, las formaciones que se encuentran en la margen derecha del río Duero corresponden también a materiales del terciario (Mioceno). En concreto, en el emplazamiento previsto aparecen tanto la Facies de las Cuestas como la Facies Tierra de Campos.

La Facies Tierra de Campos está constituida por arenas y lutitas de colores ocres y rojizos con intercalaciones de calcretas y paleosuelos. Se trata de una unidad silicicástica que ocupa una gran superficie de la cuenca del Duero aflorando de forma extensa en las zonas predominantes llanas, tal y como se puede observar en el plano geológico presentado anteriormente donde se puede observar grafiada toda esta Facies en color amarillo. Se apoya sobre las Series Rojas, pasando a techo a la Facies Cuestas, suscitado por un cambio oblicuo de facies o por un contacto con las margas suprayacentes. La edad atribuida a esta Facies es Aragoniense (Mioceno Medio)

En la Facies de las Cuestas, la litología dominante se encuentra constituida por margas y arcillas con yesos, calizas margosas y niveles calcáreos, comprende los materiales margoso-yesíferos situados entre los materiales detríticos de la Facies Tierra de Campos de las zonas llanas y los materiales calizos que sustentan los Páramos. Esta unidad cuenta con espesores de más de 70 metros en zonas bien conservadas, siendo la edad atribuida a esta Facies entre el Mioceno Medio y Superior, concretamente del Aragoniense superior al Vallesiense inferior.



Mapa geológico de detalle del ámbito de la ubicación. Escala: Aprox. 1:15.000.

Con las características geotécnicas de estos materiales y en base a la Instrucción 6.1, se considera a priori, y a la expensa de la realización de un estudio geológico-geotécnico más exhaustivo que corresponde a SUELOS INADECUADOS para explanada.

3.3.- **GEOTECNIA**

El análisis geotécnico del terreno en la zona donde se programa implantar la nueva área de servicio se centrará en los aspectos de estabilidad y capacidad de carga, indicando al mismo tiempo todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización como base para la sustentación de cualquier tipo de obra.

Los terrenos se encuentran litológicamente constituidos por materiales detríticos de variada granulometría. Su morfología es eminentemente llana o suavemente alomada con pendientes inferiores al 4%. Por lo general, se consideran materiales estables en condiciones normales. El área se considera en su conjunto como semipermeable, si bien presentan un drenaje deficiente sin casi escorrentía superficial. La capacidad mecánica de carga de estos suelos es baja, con asientos de magnitud media y un nivel freático elevado. Todas estas características, implican la necesidad de someter a los terrenos presentes en la zona de estudio a los correspondientes procedimientos de estabilización que permitan crear unas adecuadas condiciones constructivas.

APÉNDICES

1.- Hoja nº371 «Tordesillas» del Mapa del Instituto Geominero de España, a escala 1:50.000.

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

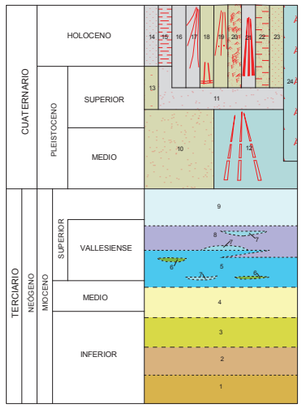
Instituto Geológico y Minero de España

TORDESILLAS

371

15-15

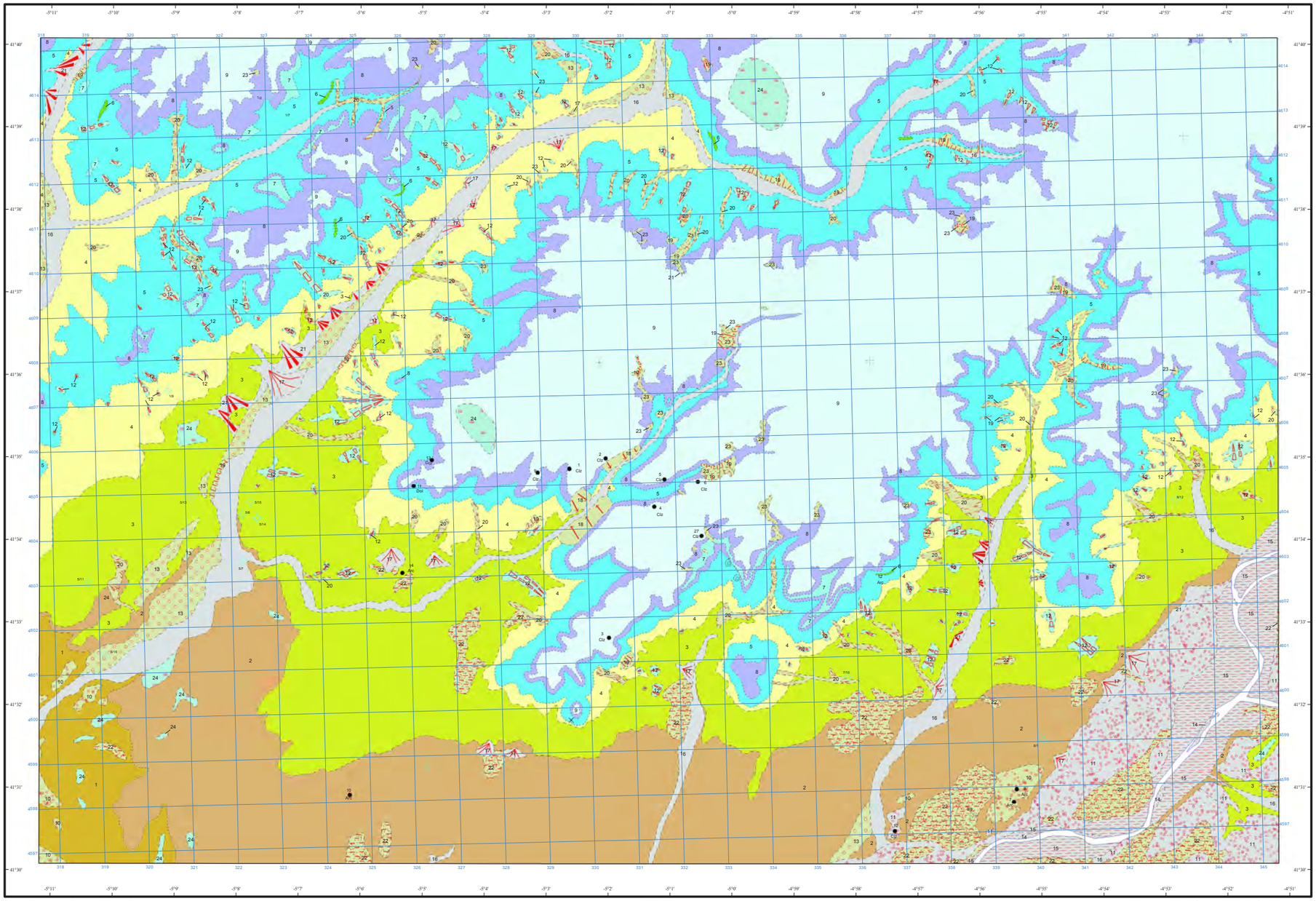
LEYENDA



24 Arcillas y limos. Depósitos endorréicos y de fondo de dolinas
23 Limos: Loess
22 Arenas bien clasificadas. Manto eólico y dunas
21 Lutitas, arenas, grava y cantos. Glacis subactual
20 Lutitas arenosas con gravas calcáreas. Rellenos de vaguada, aluvial-coluvial
19 Lutitas, arenas, grava y cantos. Coluviones
18 Grandes bloques de calizas y margas. Deslizamientos
17 Lutitas arenosas con gravas calcáreas. Abanicos aluviales
16 Lutitas arenosas con gravas calcáreas. Depósitos de fondo de valle
15 Limos, arenas, cantos y gravas. Depósitos de llanura de inundación
14 Arenas, cantos y gravas. Barras de canal
13 Gravas y cantos calcáreos subredondeados. Terrazas de los ríos Bajoz y Hornija de Peñaflor
12 Gravas y cantos calcáreos angulosos. Glacis
11 Cantos y gravas con algunas arenas. (Terrazas bajas del Duero)
10 Cantos y gravas con algunas arenas. (Terrazas medias del Duero)
9 Calizas con gasterópodos
8 Calizas, margocalizas, margas y arcillas
7 Calizas y margocalizas
6 Limos ocres
5 Limos y arcillas grises
4 Limos ocres con paleocanales de areniscas
3 Fangos arcósicos gris verdosos y pardos, con niveles de arcosas gruesas
2 Arcosas fangosas rojizas y gris verdosas, con cementación variable, y frecuentes niveles de gravas de cuarcita y costras calcáreas
1 Conglomerados cuarcíticos y limos rojos y arenas amarillentas

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

	Contacto concordante		Contacto discordante
	Contacto discordante oculto		Estratificación subhorizontal
	Fósiles (invertebrados)		Fósiles (vertebrados)
	Manantiales o fuentes		Sondeo
	Indicios minerales		Línea/traza capa de caliza
Arc	Arcilla común	Clz	Caliza



Área de Sistemas de Información Geocientífica
Revisión vectorial: Yolanda Martín Ferrero

Escala 1:50.000

1.000 m 0 1 2 3 4 5 km

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 2000

Autores : A. Pineda Velasco (EPTISA)
E. Piles Mateo (EPTISA)
A. Salazar Rincón (EPTISA)
Dirección y supervisión : L.R. Rodríguez Fernández (IGME)
A. Martín-Serrano García (IGME)
F. Nozal Martín (IGME)

2.- Hoja 29 del Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

MINISTERIO DE INDUSTRIA

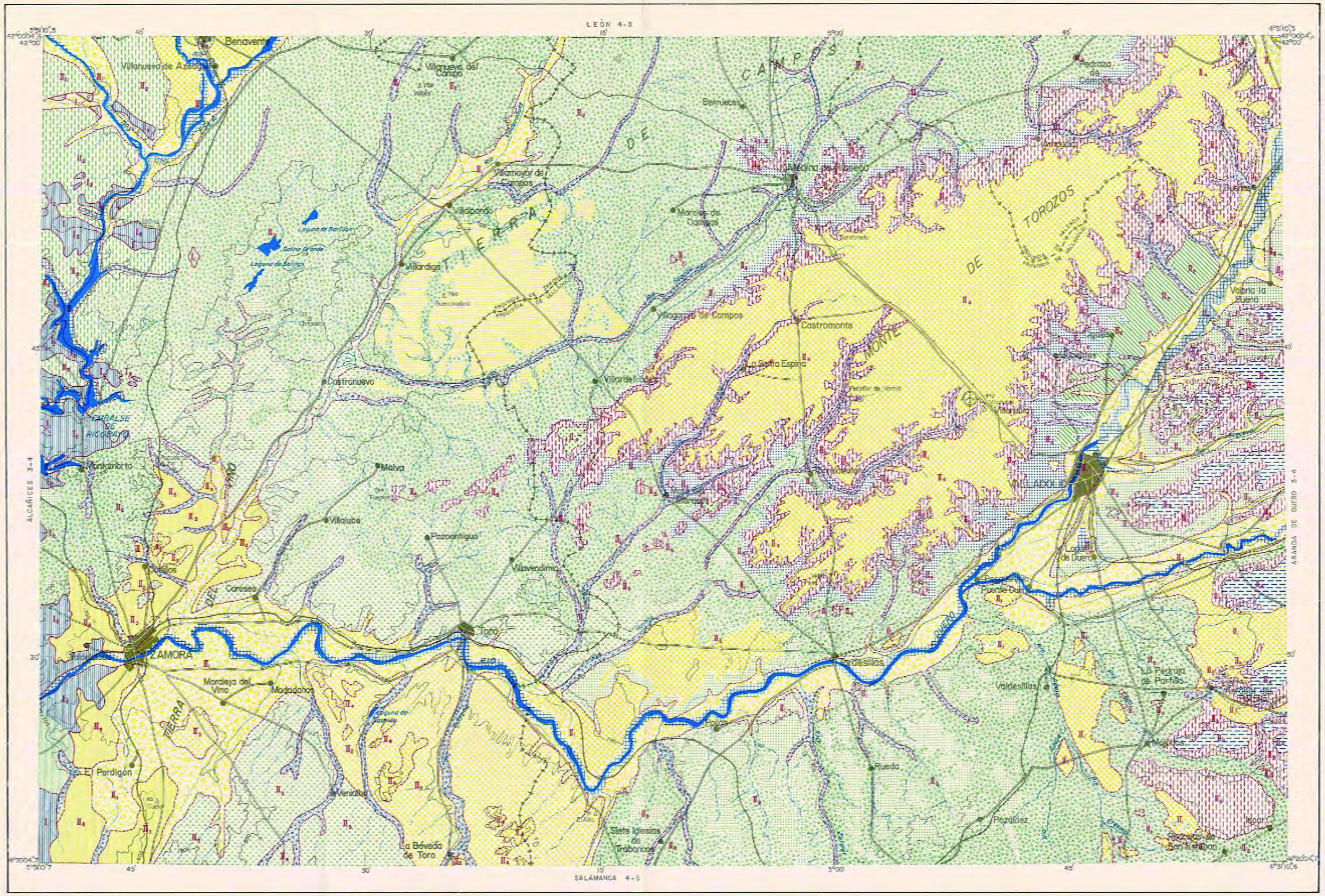
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

VALLADOLID	4–4
	29



CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I RECINTOS EMERGIDOS – RELIEVES REJUVENECIDOS ASTURICO-DURIENSES	I_1 FORMAS DE RELIEVE ABRUPTAS	Se incluyen en ella el conjunto de rocas ígneas y paleozoicas de textura granuda, que abarca la gama de los granitos y las cuarcitas. Muestran una morfología abrupta pero redondeada, con pendientes elevadas y abundantes resaltes sobre el terreno. Su permeabilidad en pequeño es nula, estando, en grande, favorecida por el grado de tectonización existente. Debido a su disposición topográfica, el drenaje superficial es muy activo, existiendo una marcada red de escorrentía. La posibilidad de encontrar acuíferos perfectamente definidos es nula, existiendo, en la zona de granitos, la probable aparición de agua ligada a depósitos de origen tectónico–falla y oquedades rellenas. La capacidad de carga de ambos tipos de rocas es muy alta, no existiendo posibles problemas de asentamientos.
	I_2 FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	Se incluyen en ella un conjunto de rocas metamórficas y paleozoicas, que comprenden esquistos, micaesquistos, gneises, pizarras y cuarcitas, en general, todas ellas rocas con textura orientada. Presentan formas de relieve acusadas, soterradas algunas veces bajo recubrimientos de tipo arcilloso para las tres primeras y silíceas para las dos últimas. En ambos grupos, es posible la aparición de fenómenos de deslizamiento a lo largo de las direcciones de tectonización, al incidir sobre ellas cargas y topografía favorable. Es toda ella prácticamente impermeable, estando el drenaje favorecido, en parte por la disposición topográfica y, en parte, por la facilidad del agua a crear redes de escorrentía sobre las direcciones de diaclasamiento. La posibilidad de encontrar en ella niveles acuíferos es nula. La capacidad de carga debe considerarse en toda el Area como alta, no existiendo en ella la posibilidad de aparición de problemas de asentamientos. Podrán surgir problemas geotécnicos, a parte de los anteriormente señalados, en zonas deprimidas en las que el agua haya alterado las rocas de base dando suelos arcillosos, plásticos y muy saturados.
II RECINTOS HUNDIDOS – SUBMESETA NORTE	II_1 FORMAS DE RELIEVE LLANAS (Altitud < 700 mts.)	Se incluyen en ella todos aquellos depósitos más o menos sueltos conectados, en la actualidad, o bien en épocas geológicamente anteriores a los cursos fluviales. Normalmente, están formados por gravas, arenas y arcillas, bien individualizadas, bien cementadas. Su morfología es eminentemente llana, existiendo, sin embargo pequeños desniveles, creados por la erosión, o por las posibles variaciones del cauce del río. El Area se considera en conjunto como semipermeable, actuando que dentro de ella aparecen zonas totalmente permeables y otras impermeables. La posibilidad de aparición de niveles acuíferos es alta, encontrándose en muchas zonas a escasa profundidad, lo cual dificulta el drenaje natural. La escorrentía es muy difícil. La capacidad de carga oscila entre baja y media, pudiendo aparecer asentamientos diferenciales y totales de tipo medio y alto. En general podrán aparecer problemas de encharcamiento y saneamiento en zonas de depresión, a la vez que deslizamientos a favor de las pendientes topográficas y grandes arrastres erosivos.
	II_2 FORMAS DE RELIEVE ONDULADAS	Se incluyen en ella todas aquellas formaciones de rocas poco cementadas, de materiales cohesivos (arcillas) y granulares (arenas y gravas), que presentan un relieve ondulado, si bien con la posibilidad de pasar a totalmente llano, o a ligeramente escarpado. Globalmente se considera como semipermeable, si bien, es impermeable en toda la parte N. de la Hoja y va ganando en permeabilidad al descender hacia el S. La escorrentía superficial es poco activa, así como el drenaje natural, lo que favorece la aparición de zonas de inundación y encharcamiento. En toda ella aparecen niveles acuíferos perfectamente definidos, dependiendo su profundidad de la naturaleza y potencia de las formaciones. Su capacidad de carga oscila entre baja y media, siendo de esperar asentamientos de tipo medio al S. y alto al N., las arcillas de esta última zona son normalmente plásticas.
	II_3 FORMAS DE RELIEVE ALOMADAS	Se incluyen en ella un conjunto de rocas de naturaleza silícea, por lo general bastante cementadas y que dan relieves llanos si bien con grandes desniveles con relación a las rocas que los rodean. Globalmente se consideran como permeables, pero en algunas zonas, muy planas, ligeramente deprimidas y recubiertas por depósitos de alteración, pueden aparecer problemas de encharcamiento y mal drenaje; en el resto, este, es aceptable, pasando a muy favorable en los bordes de la misma. La aparición de niveles acuíferos es factible a grandes profundidades no siendo normal su detección en las capas altas. La capacidad de carga oscila entre media y alta, no apareciendo problemas de asentamientos.
	II_4 FORMAS DE RELIEVE LLANAS (Altitud > 800 mts.)	Se incluyen en ella el conjunto de rocas de naturaleza calcárea, compacta y en disposición de "mesa" o "tabla". Su morfología es totalmente llana, apareciendo generalmente muy fisuradas y recubiertas por una capa de alteración, de naturaleza arcillosa. La permeabilidad de estos materiales, es en pequeño nula, estando favorecida por su grado de tectonización. La escorrentía es muy pequeña, se activa en grande en los bordes de la "tabla" a causa del desnivel existente. Dentro de ella es posible detectar niveles acuíferos a distintas profundidades. La capacidad de carga es en general alta y la posibilidad de aparición de asientos nula. Hay que destacar, que allí donde la potencia de la tabla sea pequeña, y descanse sobre formaciones margo–yesíferas, de fácil disolución, pueden surgir problemas de hundimientos bruscos.
	II_5 FORMAS DE RELIEVE EN PENDIENTE	Se incluyen en ella el conjunto de rocas margosas, calcáreas o yesíferas, que sirven de base al Area II_4. Presentan una morfología en "pendiente", sobre la que se talla una red de abarrancamientos muy marcada, y en la que, a causa de los fenómenos de erosión, pueden surgir pequeños deslizamientos. El Area se describe como impermeable presentando un drenaje superficial activo y la acusada red de escorrentía. Dentro de ella la aparición de niveles acuíferos es nula, si bien por su parte inferior puede existir a distintas profundidades. Su capacidad de carga es de tipo medio, existiendo el peligro de la aparición de asentamientos bruscos, por la progresiva y continua dilución de los yesos, a la vez que al ataque corrosivo de las aguas selenitosas, provinientes de ellos contra los aglomerantes hidráulicos de las estructuras construidas sin las debidas precauciones en este sentido.

CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS
Muy Favorables
Favorables
Aceptables
Desfavorables
Muy Desfavorables

PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES
Litológicos
Geomorfológicos
Hidrológicos
Geotécnicos (p.d.)

CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	
Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos
Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos
Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)

CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"
Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos
Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)
Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)

CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"
Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)

PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
De Capacidad de carga	
De Asientos	
Geotécnicos Varios	

LEYENDA

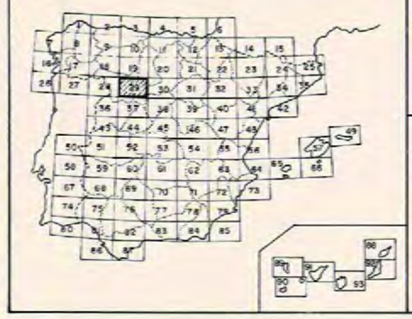
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológico y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológico y Geomorfológicos

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológico
Problemas de tipo Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico
Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)

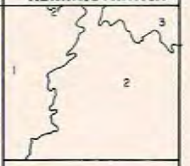
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Hidrológico
Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)

MAPA DE SITUACION



DIVISION ADMINISTRATIVA



1.- Zamora
2.- Valladolid
3.- Palencia