



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

**DE**

**GEOTECNIA**

**HOJA DE MONITORIO**

**Nº 16~~6~~ (19-9)**



**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

## I N D I C E

1 INTRODUCCION

2 CARACTERISTICAS DE AREAS Y ZONAS

2.1 Area A<sub>1</sub>

2.2 Area A<sub>2</sub>

2.3 Area A<sub>3</sub>

2.4 Area A<sub>4</sub>

## 1 INTRODUCCION

De acuerdo con las directrices formuladas por el I.T.G.E., y siguiendo las características geotécnicas de los terrenos de nuestra hoja a estudio, se ha confeccionado un informe y un plano geotécnico a escala 1:100.000.

La sistemática utilizada para su elaboración ha sido dividir la superficie en áreas de comportamiento geotécnico similar y posteriormente subdividir cada área en zonas.

Para la determinación de dichas áreas, el criterio utilizado ha sido fundamentalmente geológico basado en aspectos litológicos, estructurales, morfológicos e hidrológicos, los mismos que hemos usado en la confección de la hoja y que nos refleja para cada zona un comportamiento geotécnico diferente respecto a las posibles obras que se puedan realizar (excavaciones, rellenos, etc.). Para la confección de las zonas nos hemos basado en criterios estrictamente litológicos, por lo que puede haber zonas litológicamente iguales en áreas distintas: Ejemplo, zona 1, litología calizas y dolomías común en las áreas A1, A2, A3. Se ha hecho la valoración cualitativamente, estimándose una serie de parámetros como son, permeabilidad, drenaje, ripabilidad y riesgos geológicos que pueden afectar a los materiales descritos en la hoja. Con todo esto podemos establecer:

AREAS	ZONAS	LITOLOGIA	UNIDAD CARTOGRAFICA
A1 (Triásico, Jurásico Cretácico, R. Volcá- nicas).	1	Calizas y dolomías	3, 5, 7, 11, 13, 15
	2	Margas y calizas	5, 10
	3	Arcillas	2, 6
	(3')	Ofitas	1
	4	Margas	4, 12, 14
	7	Arenas	6, 8, 8', 7 (F.Utrillas Weald)
	A2 (Terciario del Duero)	1	Calizas y dolomías
3		Arcillas	20
4		Margas	17, 23 (F. Dueñas)
5		Conglomerados	16
6		Conglomerados y arcillas	18, 21 (F. Alar del Rey)
A3 (Terciario de La Bureba)		1	Calizas y dolomías
	2	Alternancias de ar- cillas y/o margas con caliza-arcillas	28 (F. Carcedo)
	3	Arcillas	27 (F. Bureba)
	5	Conglomerados	26 (F. Bureba)
	A4 (Cuaternario)	8	Arcillas, arenas gravas

## **2 CARACTERISTICAS DE AREAS Y ZONAS**

### **2.1 AREA 1**

Agrupamos dentro de este área a todos los depósitos del Mesozoico de la Cantabrica que afloran en la hoja (Triásico, Jurásico, Cretácico), ocupando aproximadamente su mitad. Son un conjunto de depósitos plegados, con unas direcciones estructurales marcadas (NO-SE) y que forman los relieves más altos de la hoja.

#### **Zona 1**

##### **Características litológicas**

Están constituidos por depósitos carbonatados (calizas, dolomías y carniolas) a veces fosilíferas, siendo los más extensos en toda el área. Los materiales más a techo de la zona correspondientes al intervalo Cenomanense-turonense forman plataformas estructurales.

##### **Características hidrológicas**

Son permeables, cuyo drenaje se realiza por infiltración.

##### **Características geotécnicas**

Son duros y poco erosionables.

No son ripables, por lo que será necesario usar explosión en excavación.

El principal riesgo geológico son los desprendimientos de bloques en taludes escarpados y en menor medida todos los deslizamientos relacionados con la estratificación, familias de diaclasas y plegamiento.

Se pueden usar como áridos y préstamos, no obstante las principales canteras que se asientan en el Cenomanense-Turonense se utilizan como roca ornamental.

## Zona-2

### Características litológicas

Están constituidas por calizas, calcarenitas y margas, peor representadas que las de la zona 1.

### Características hidrológicas

Son materiales de permeabilidad variable dependiendo si son calizas (permeables) o margas (impermeables). Se ha observado en el contacto entre estos materiales surgencias en taludes artificiales (Cenomanense). El drenaje se realiza por infiltración o escorrentía.

### Características geotécnicas

Son materiales poco erosionables aunque puede haber fenómenos de erosión diferencial (duras/blandas).

No son totalmente ripables debido a la presencia de materiales más duros (calizas) por lo que será necesario usar explosivos en excavación, en algunas áreas.

No presentan riesgos geológicos significantes, algún desprendimiento y asentamientos diferenciales.

En parte se podrían usar como áridos o material de préstamo.

### Zona 3 y (3')

#### Características litológicas

Están constituidas por arcillas del Keuper (Triásico), arcillas y arenas con niveles de conglomerados del Malm (Jurásico). Los afloramientos son escasos quedando reducidos a pequeñas manchas al Oeste de la hoja.

#### Características hidrológicas

Son materiales muy impermeables en general, cuyo drenaje se realiza en escorrentía superficial.

### Características geotécnicas

Son generalmente blandas y bastante plásticas, son fácilmente ripables pudiendo efectuarse la excavación por medios mecánicos.

No existe un riesgo geológico significativo, debido a sus escasos afloramientos y presentarse en zonas deprimidas.

Hay que considerar unos materiales de origen volcánico clasificados como ofitas (3'), escasamente representados en la hoja pero que tienen mucho interés pues suelen usarse como cantera de balasto para el ferrocarril o como compuesto para la capa de rodadura de las carreteras. En el área a estudio afloran a lo largo del valle del río Urbel y zonas próximas, y que pueden producir en taludes artificiales algún pequeño deslizamiento por desprendimiento sobre todo en contacto con los materiales del Keuper.

### Zona 4

### Características litológicas

Están constituidas por materiales margosos, bien los situados sobre las calizas del Jurásico inferior (Lias), o sobre las calizas del Santoniense (Cretácico superior), o más a techo (Santoniense superior). Son poco extensos en la hoja.



### Características hidrológicas

Son unos materiales impermeables cuyo drenaje se realiza por escorrentía superficial, pudiendo producirse rezumes las calizas superiores en contacto con las margas del Santoniense.

### Características geotécnicas

Estos materiales son erosionables, sobre todo las margas del Santoniense que se llegan a acarcavar.

Son ripables pudiéndose efectuar la excavación por medios mecánicos.

Los riesgos geológicos más significativos se producen en las margas amarillentas del Santoniense, los otros materiales por su escasa potencia y afloramiento no se suelen considerar. Estas margas amarillentas están coronadas por las calizas de Lacazinas (Santoniense) formando los típicos paisajes en cuestas con pendientes bastante suaves (30-35°). En ellas se pueden producir aparte de algunos deslizamientos en laderas, desprendimientos de bloques suprayacentes por basculamiento.

## Zona 7

### Características litológicas

Los materiales agrupados en esta zona están constituidos por arenas, areniscas conglomerados silíceos y arcillas rojas a muro y son las unidades "Weald" y "Utrillas". Con una extensión media-baja en la hoja aflorando al Oeste.

### Características hidrogeológicas

Se consideran materiales permeables o semipermeables, con un drenaje por escorrentía o infiltración.

### Características geotécnicas

Generalmente son materiales erosionables llegando a veces a formar cárcavas (F. "Utrillas"), no obstante existen zonas con arenas y conglomerados (F. "Weald-Utrillas") más compactas, por lo tanto son materiales ripables aunque localmente pueden presentar zonas con mayor dificultad de excavación.

Presentan unos relieves suaves con pendientes inferiores a 45°, formando los típicos paisajes en frente de cuestas.

El principal riesgo geológico aparte de su erosionabilidad serán los posibles deslizamientos por reptaciones "creep" etc. o por posición estructural de las capas respecto los taludes.

Las arenas y gravas se pueden utilizar como áridos y material de préstamo.

## 2.2 AREA A2

Corresponden a materiales terciarios de la depresión del Duero. Sus afloramientos se reducen a una mancha en la SO. de la hoja, separada de los terciarios de la Bureba por una banda Cretácica. Se disponen horizontales o subhorizontales.

### Zona 1

#### Características litológicas

Son unos materiales compuestos por calizas y dolomías constituyentes del "Páramo inferior". Son los más ampliamente representados en el área.

#### Características hidrológicas

Aunque pueden tener una permeabilidad variable se consideran impermeables con un drenaje por infiltración.

### Características geotécnicas

Son duros y compactos por lo tanto no ripables, siendo necesario el uso de explosivos para excavarlos.

Se presentan con formas topográficas planas que dan superficies estructurales que coronan los terciarios.

El principal riesgo geológico son los desprendimientos de bloques.

Pueden ser utilizados como áridos o materiales de escollera.

### Zona 3

#### Características litológicas

Están compuestos por arcillas, arenas y conglomerados y constituyen la unidad "Tierra de Campos". Están muy poco representados en el área.

#### Características hidrológicas

Son permeables o semipermeables, con un drenaje por infiltración y escorrentía superficial.

### Características geotécnicas

Son generalmente blandas por lo tanto fácilmente ripables aunque algún nivel areno-conglomerático (canal) puede ofrecer dificultad al excavarlo.

Se presentan horizontales o subhorizontales formando relieves planos que forman las "tierras de labor".

El riesgo geológico más importante es su facilidad para erosionarse y todos los problemas que ello implica también pueden dar lugar a asentamientos diferenciales.

### Zona 4

### Características litológicas

Son materiales compuestos por materiales margosos con yesos e intercalaciones calcáreas que constituyen las unidades "Cuestas" y "Dueñas". Tienen una representación media en el área, sobre todo "Dueñas".

### Características hidrológicas

Se consideran materiales impermeables con drenaje por escorrentía superficial.

Se pueden producir oquedades o cuevas por disolución del yeso.

### Características geotécnicas

Son materiales erosionables, con tendencia al acaravamiento (F. "Dueñas" y "Cuestas").

Son ripables y su excavación se puede efectuar por medios mecánicos.

Topográficamente presentan relieves suaves formando los típicos paisajes en ladera o cuesta, de donde proviene su nombre, las inclinaciones de los taludes son menores a 45°.

Los riesgos geológicos más importantes serán todos los relacionados con su fácil alterabilidad y los problemas relacionados con los sulfatos como pueden ser agresividades al hormigón y los procesos relacionados con disolución (hinchamientos, hundimientos, etc.).

### Zona-5-y-6

Estas dos zonas se describen juntas dada la similitud de caracteres comunes.

### Características litológicas

Están compuestos por todos los materiales detríticos groseros que se encuentran en el "Terciario del Duero, y son generalmente conglomerados, areniscas y arcillas.

Están poco representados, sólo tienen buenos afloramientos los conglomerados de la unidad "Alar del Rey".

### Características hidrológicas

Se consideran impermeables o semipermeables realizándose el drenaje por escorrentía.

### Características geotécnicas

Son materiales erosionables que a veces se llegan a acaravar (F. "Alar del Rey").

Son ripables pudiéndose producir la excavación por medios mecánicos, aunque los niveles conglomeráticos precisarán el empleo frecuente de explosivos.

No presentan riesgos geológicos significativos al no ser todos los relacionados con su erosionabilidad, asentamientos diferenciales o caídas de cantos y bloques.

### 2.3 AREA A3

Corresponden a materiales pertenecientes al terciario de la "Bureba". Se sitúan en la hoja en su parte Oeste ocupando aproximadamente un 30% de ella.

No vamos a hacer una descripción por zonas pues son bastante similares a los terrenos de la "Depresión del Duero" aunque con sus oportunas diferencias, entre las que distinguiremos:

- Están más ampliamente representada que los terciarios de la "Depresión del Duero".
- Están compuestos por arcillas, arenas, conglomerados con algunas bancos calcáreos a techo (F. "Gris-blanca") aunque en menos proporción que en los terciarios del "Duero".
- Son materiales a excepción de las calizas muy blandos fácilmente erosionables y en cuanto presentan algo de pendiente se acarcavan con mucha facilidad (a excepción de los niveles calcáreos o conglomeráticos), por lo tanto son ripables, impermeables y con un drenaje por escorrentía superficial.
- Se disponen estratigráficamente horizontales o subhorizontales aunque en zonas de borde con los Mesozoicos se encuentran flexurados (30°).



- Entre los riesgos geológicos destacamos todos los relacionados con su fácil erosionabilidad agudizada por la flexura de los materiales en su zona de borde con los materiales mesozoicos.

#### **2.4 AREA A4**

Está compuesta por todo el conjunto de correspondientes Cuaternario entre los que podemos distinguir, terrazas, como de deyección y los fondos de valle así como depósitos actuales, se relacionan con materiales terciarios y en menos medida con Mesozoicos.

##### **Características litológicas**

Están compuestos por gravas y cantos poligénicos, arenas, arcillas travertinos y margas, reducidos sus afloramientos a los valles que surcan la hoja, más intensamente representados en los Terciarios.

##### **Características hidrológicas**

Son materiales muy permeables con un drenaje por infiltración.

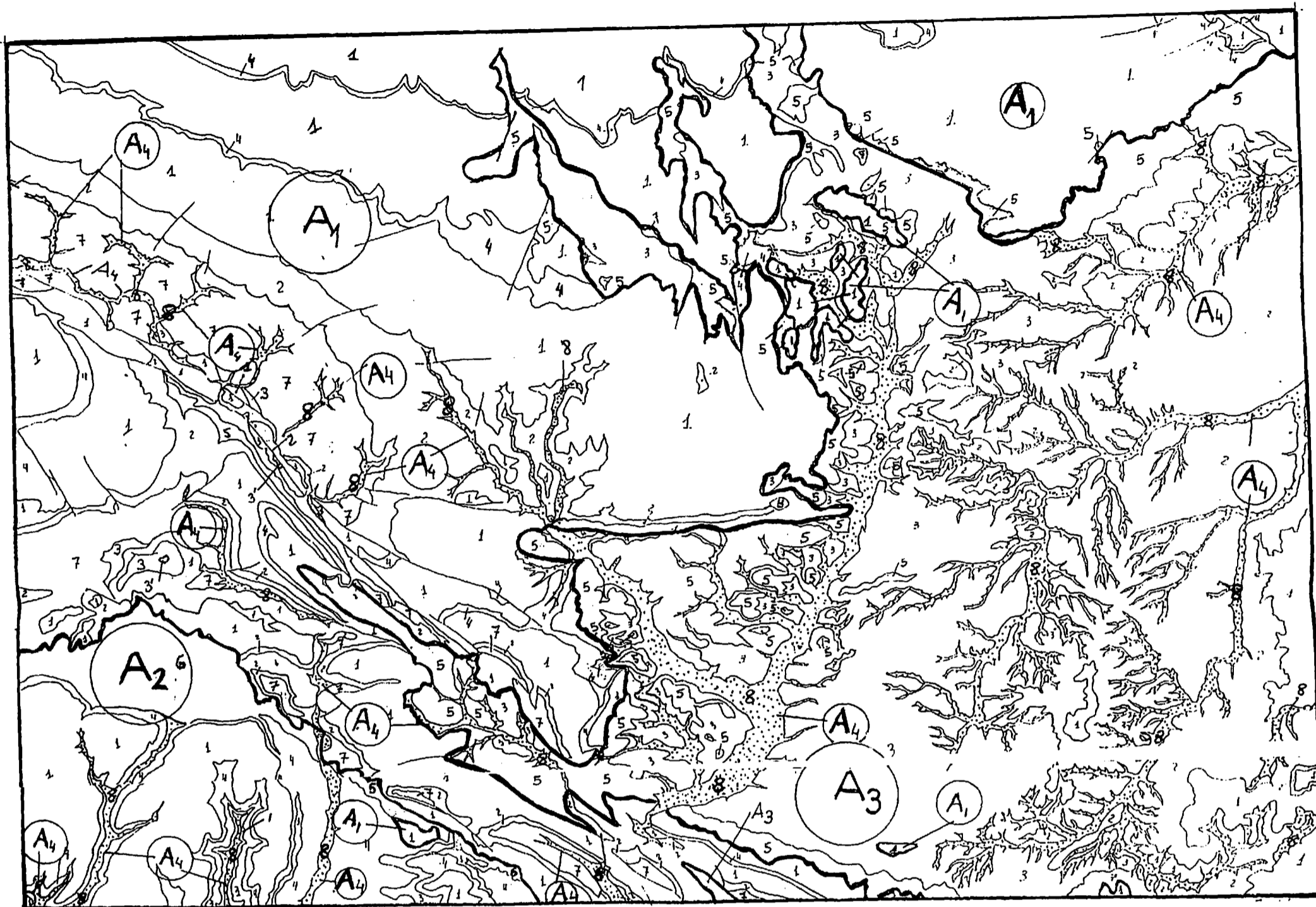
##### **Características geotécnicas**

Son blandos y fácilmente ripables pudiendo efectuarse una excavación por medios mecánicos.

Se suelen presentar morfologías planas o suavemente inclinadas.

El principal riesgo geológico son los encharcamientos por inundaciones y socavaciones en estructuras situadas a los bordes de los ríos, así como presencia de agua en excavación al captar el nivel freático y asentamientos diferenciales.

Las arenas y las gravas pueden ser utilizados como áridos.



**LEYENDA**

ESCALA 1:100.000

P = permeabilidad; p = permeable  
 Sp = semipermeable  
 i = impermeable  
 D = drenaje  
 i = infiltración  
 e = escorrentía  
 i/e = infiltración y escorrentía

Rb = ripabilidad; r = ripable  
 n.r = no ripable

R = riesgo geológico

— Límite de área  
 — Límite de zona

**LEYENDA**

AREA	ZONAS	LITOLOGIA	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD	ZONA	CARACTERISTICAS GEOTECHNICAS
A1	1	Calizas y dolomías	3, 7, 11, 13, 15	Triásico-Mesozoico	1	P = p D = I Rb = n.r R = Desprendimientos
	2	Margas y calizas	5, 10		2	P = variable (P/i) D = l/2 Rb = r/n.r R = Desprendimientos, asentamientos diferenciales
A2	3	Arcillas	2, 6	Terciario del Duero	3 (3')	p = i D = e Rb = r R = Erosionabilidad, deslizamientos
	4	Margas	17, 23 (F. Dueñas)		4	P = i D = e Rb = r R = Erosionables, sulfatos
	5	Conglomerados	16			
	6	Conglomerados y arcillas	18, 21 (F. Alar del Rey)			
A3	1	Calizas y dolomías	29 (F. Gris-blanca)	Terciario de la Duero	5	P = p D = i Rb = n.r R = Asentamientos, diferenciales
	2	Alternancias de arcillas y/o margas con caliza-arcillas	26 (F. Carcedo)		6	P = p D = I Rb = n.r R = Asentamientos, diferenciales caídos
	3	Arcillas	27 (F. Bureba)			
A4	5	Conglomerados	26 (F. Bureba)	Cuaternario	7	P = p D = i Rb = r R = Erosion, reptaciones
	8	Arcillas, arenas gravas	31, 32, 33, 34		8	P = p D = i Rb = r R = Inundaciones, socavaciones, etc.