



estudio
previo
de
terrenos



autopista
Madrid - Córdoba

TRAMO : PIEDRABUENA - CIUDAD REAL

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

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

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

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

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

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

M.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

DIVISION DE MATERIALES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

AUTOPISTA MADRID - CORDOBA

TRAMO PIEDRABUENA - CIUDAD REAL

Cuadrantes :

759-1-2	Piedrabuena
760-3-4	Daimiel
784-1	Ciudad Real
785-3-4	Almagro

Fecha de ejecucion: NOVIEMBRE 1.971

I N D I C E

Introducción	1
CAPITULO I	
1. Zonas de estudio.	3
2. Geología general del Tramo	6
2.1. Geomorfología general	6
2.2. Estratigrafía general.	8
2.3. Tectónica	10
2.4. Caracteres edafológicos.	10
CAPITULO 2	
3. Zona 1. Sierras de Casalobos	12
3.1. Descripción estructural y morfológica.	12
3.2. Grupos geotécnicos.	14
3.3. Características hidrogeológicas de la Zona	17
3.4. Resumen de la Zona	19
4. Zona 2. Malagón—Pozuelo de Calatrava.	21
4.1. Descripción estructural y morfológica.	21
4.2. Grupos geotécnicos	23
4.3. Características hidrogeológicas de la Zona	36
4.4. Resumen de la Zona	38
5. Zona 3. Ciudad Real	40
5.1. Descripción estructural y morfológica	40
5.2. Grupos geotécnicos	41
5.3. Características hidrogeológicas de la Zona	51
5.4. Resumen de la Zona	53
6. Zona 4. Almagro.	55
6.1. Descripción estructural y morfológica.	55
6.2. Grupos Geotécnicos.	57
6.3. Características hidrogeológicas de la Zona	65
6.4. Resumen de la Zona	67

CAPITULO 3

7. Canteras, graveras y préstamos	69
7.1. Canteras	69
7.2. Graveras	71
7.3. Préstamos.	72

AUTOPISTA MADRID—CORDOBA

MEMORIA DEL TRAMO PIEDRABUENA—CIUDAD REAL

INTRODUCCION.

El presente Estudio Previo de Terrenos corresponde al Tramo Ciudad Real—Piedrabuena (Autopista Madrid—Córdoba) y comprende los siguientes cuadrantes del M.T.N. a escala 1:50.000.

759-1-2	Piedrabuena
760-3-4.	Daimiel
784-1	Ciudad. Real
785-3-4.	Almagro

Este Estudio ha sido realizado por el Servicio de Geotecnia y Prospecciones de la Dirección General de Carreteras con la colaboración de Ibérica de Especialidades Geotécnicas, S.A. (IBERGESA).

Se iniciaron estos trabajos con la recopilación bibliográfica de los datos existentes sobre el Tramo y el correspondiente estudio fotogeológico; posteriormente se realizaron los estudios de Geología de Campo simultaneados con la toma de muestras de interés geotécnico y petrográfico. Con los datos obtenidos de los estudios antedichos se realizó una cartografía a escala 1:25.000 sobre fotoplanos, a partir de la cual se confeccionaron los siguientes mapas:

Litológico (Geotécnico—Estructural) a escala	1:50.000
Síntesis Geotécnica a escala	1:200.000
Síntesis de Suelos a escala	1:200.000
Síntesis Estructural a escala	1:300.000

Comprende esta Memoria un primer Capítulo en que se describe la división del Tramo en Zonas de acuerdo con sus caracteres litológicos y geotécnicos y una Geología General en que se describen sus características Morfológicas, Litológicas, Tectónicas y Edafológicas.

En el segundo Capítulo se describen los caracteres específicos de cada Zona con especial interés en los aspectos geotécnicos, geomorfológicos, estructurales y litológicos. En el tercer Capítulo se describen los yacimientos de Materiales Útiles estudiados en el ámbito del presente Tramo.

La simbología geotécnica y tectónica adoptada, corresponde a la inserta en el Pliego de Condiciones Facultativas para los Estudios Previos de Terrenos publicado por la Dirección General de Carreteras.

La clasificación tanto de Yacimientos Granulares como Canteras, es sólo estimada, y por tanto sólo posee carácter cualitativo, dado que en la presente fase de Estudios no se han realizado determinaciones con ensayos de Laboratorio.

Relación del personal que ha intervenido en la realización del presente Estudio Previo de Terrenos.

Dirección General de Carreteras. División de Materiales:

D. Antonio Alcaide Pérez. Doctor Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

D. Carlos León Gómez. Licenciado en Ciencias Geológicas.

IBERGESA

D. Adolfo Gonzalez Pérez. Doctor Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

D. Manuel Espejo Bueno. Licenciado en Ciencias Geológicas.

D. Carlos Campos Juliá. Ingeniero de Minas.

D. Juan Menduïña Fernández. Licenciado en Ciencias Geológicas.

CAPITULO 1

1.— ZONAS DE ESTUDIO.

En el ámbito del presente Tramo se han estudiado materiales de características Geotécnicas, Litológicas y Estructurales muy dispares, por lo que se considera oportuno, para su descripción, realizar divisiones en Zona, de acuerdo con las antedichas características.

Zona 1.— Sierras de Casalobos.

Afloran materiales eminentemente cuarcíticos con notable tectonización, todo lo cual da lugar a una abrupta topografía.

Zona 2.— Malagón—Pozuelo de Calatrava.

El predominio absoluto de materiales Pliocuaternarios favorece el desarrollo de un paisaje muy llano, drenado por el río Guadiana de caracteres pantanosos.

Zona 3.— Ciudad Real.

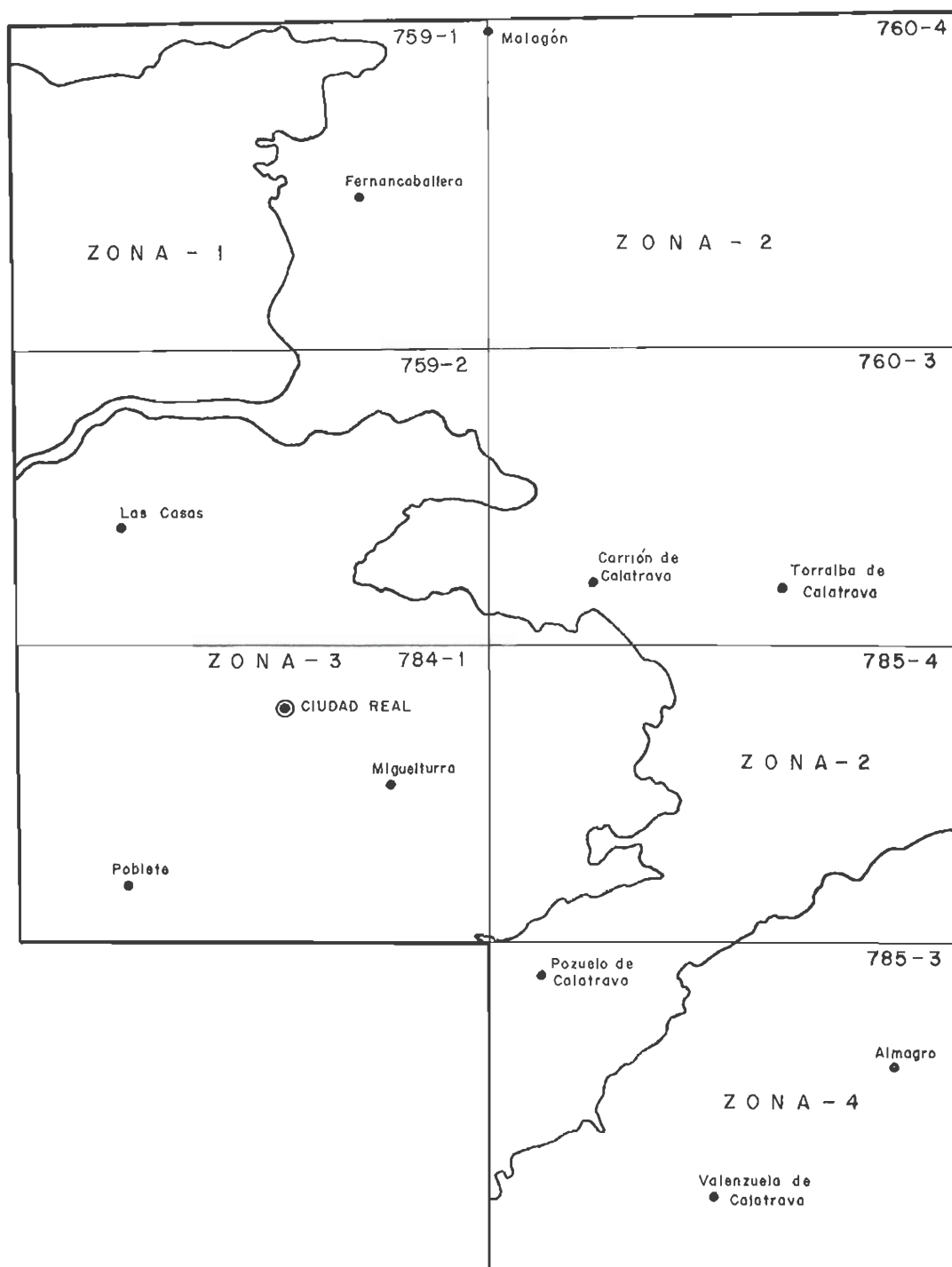
Caracteriza a la Zona un relieve algo más quebrado con gran desarrollo de los fenómenos de tipo volcánico.

Zona 4.— Almagro.

Corresponde a un gran anticlinal de flancos abruptos y núcleo arrasado subhorizontal y deprimido.

ESQUEMA DE SITUACION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

ESCALA APROXIMADA 1:200.000



Zona 1 Sierras de Casalobos

Zona 2 Malagón - Pozuelo de Calatrava

Zona 3 Ciudad Real

Zona 4 Almagro

2.— GEOLOGIA GENERAL DEL TRAMO

2.1.— GEOMORFOLOGIA GENERAL.

El Tramo que estudiamos abarca parte de las regiones naturales denominadas Campos de Calatrava y Montes de Toledo. En el dominio del Tramo se encuentran importantes núcleos de población, destacando Ciudad Real, Almagro y Malagón.

La monotonía del paisaje suave y subhorizontal de los Campos de Calatrava sólo resulta alterada ocasionalmente por algún resalte cuarcítico o volcánico. Únicamente en los sectores NW. y SE. del Tramo se encuentran abruptas sierras desarrolladas en tenaces materiales cuarcíticos. La altitud media de los Campos de Calatrava es de 620 m., mientras en las serranías llegan a rebasarse fácilmente los 800 m. Responde el relieve pues a una extensa penillanura ocupada por materiales eminentemente pliocuaternarios.



Pliocuaternario de Malagón—Pozuelo de Calatrava. Al fondo se observan los primeros escarpes cuarcíticos de las Sierras de Almagro.

La red hidrográfica de la región estudiada, es tributaria del río Guadiana, que atraviesa el Tramo en sentido E.—W., recibiendo en el Sector NE., a unos de sus principales afluentes, el Cigüela.

Se caracteriza la red, por un trazado divagante y difuso, mostrando escasa pendiente y un imperceptible encajamiento. Estos rasgos morfológicos unidos a la existencia de pequeñas áreas endorréicas, en las que se desarrollan pantanos y lagunas, son consecuencia de hallarnos en presencia de una red que sigue la pauta marcada por la hidrografía pliocuaternaria y elevado grado de madurez de la hidrografía actual.

Las lagunas y zonas semipantanosas no corresponden exclusivamente a cauces abandonados de ríos pliocuaternarios, ya que gran número de ellas se encuentran ubicadas en depresiones subcirculares, originadas por cráteres de explosión, de reciente desarrollo.



Formaciones cuarcíticas coluviales de las Sierras de Almagro, entre las que destacan los escarpes cuarcíticos

La litología y la tectónica han sido los factores determinantes de la morfología actual de los materiales que afloran a lo largo del Tramo estudiado. En el ámbito del Tramo se pueden distinguir varios tipos de relieves morfológicos.

- a) Sierras cuarcíticas.— Relieves caracterizados por sus abruptas pendientes, y cotas superiores a los 800 m. Se desarrollan en materiales cuarcíticos intensamente plegados.
- b) Volcanes.— Son afloramientos de planta subcircular y formas suaves, que destacan netamente en las llanuras por una fuerte ruptura de pendiente (Cabezos). En los sectores de serranía destacan por sus colores negros o pardorrojizos que en la región se denominan "negrizales".
- c) Formaciones de pie de ladera.— Se originan al pie de las sierras cuarcíticas, constituyendo canturales en los que se desarrolla una típica vegetación de jaras. Dan lugar a pendientes que se suavizan paulatinamente hasta integrarse en las planicies.

d) Llanuras.— Predominan en el ámbito del Tramo los relieves suaves de llanura, desarrollados en materiales no tectonizados eminentemente Pliocuaternarios.

e) Zonas pantanosas.— Corresponden a los sectores deprimidos, tanto del dominio de la red hidrográfica actual, como a sectores correspondientes a la antigua red pliocuaternaria. Característica digna de resaltar es el hecho de que todos estos sectores de pésimo drenaje se encuentran situados a altitudes de 600_20 m. Ciertas zonas pantanosas se encuentran relacionadas con depresiones cársticas y cráteres volcánicos.

2.2.— ESTRATIGRAFIA GENERAL.

Los materiales más antiguos se encuentran en el núcleo del gran anticlinal del N. de Malagón. Allí afloran esquistos y grauwacas que atribuímos al Cámbrico, sin descartar la posibilidad de encontrarlos en presencia de materiales Precámbricos, dado que carecemos de elementos de juicio suficientes para asegurar su datación

Estratigráficamente la serie continúa con las cuarcitas del Arenig, que afloran en gran extensión en el sector de las Sierras de Casalobos y en el anticlinal de Almagro. Estos materiales afloran esporádicamente en el resto del territorio estudiado dando lugar a sierrezuelas y pequeños afloramientos aislados.

El Mioceno, que debe recubrir los niveles anteriormente descritos de forma casi constante, lo podemos observar sólo en depresiones y aparece siempre alrededor de la cota de 600 m. Comienza con margas asalmonadas que sólo se han podido observar en el ángulo SW. del Tramo y, termina con calizas margosas cuya potencia máxima es de 12 m. La edad de estos materiales es Vindoboniense para las margas y Pontiense las calizas.

Los materiales de edad pliocuaternaria muestran un predominio absoluto en el ámbito del Tramo estudiado. Son materiales eminentemente tobáceos y margosos, existiendo ligeras variaciones litológicas: así observamos como en la Zona de Ciudad Real son relativamente frecuentes los niveles de cenizas; en Almagro las tobas son muy tenaces, alcanzando potencias considerables; en Valenzuela encontramos calizas y margas y algunas cenizas, y por último en la región Malagón—Pozuelo tobas y margas se encuentran en proporciones parecidas.

Los depósitos cuaternarios más interesantes corresponden a los aluviales del Guadiana de carácter pantanoso y las depresiones lagunares y pantanosas relativamente frecuentes en el Tramo que describimos.

Rocas Igneas.— Constituyen un rasgo muy característico de los Campos de Calatrava la gran profusión de procesos efusivos desarrollados en este dominio. Son materiales ígneos relacionados con erupciones volcánicas de características que oscilan entre el tipo "maar" de violentísimas erupciones y el tipo cúpula, caracterizado por una o varias erupciones tranquilas y de lavas relativamente fluídas. En relación con los aparatos volcánicos encontramos coladas y extensos mantos de cenizas que alcanzan su máximo desarrollo en los alrededores de Poblete.



Zona volcánica de Palos al S. y SW. de Ciudad Real

Petrográficamente no existen notables variaciones; son basaltos olivínicos, que presentan ligeras diferencias, oscilando entre los tipos limburgícos y basáltico—nefelínicos.

Consideramos estas erupciones como de edad Pliocuaternalia e incluso Cuaternalia dado que encontramos rocas eruptivas integradas en las formaciones pliocuaternalias e incluso, recubriendo a estas formaciones y a niveles francamente Cuaternalios.

2.3.— TECTONICA.

No es posible la observación del contacto entre las formaciones del Arenig y Prearenig (Cámbrico o Precámbrico), no obstante, por estudios realizados en zonas próximas podemos asegurar la existencia de movimientos tectónicos anteriores al depósito del Arenig.

El plegamiento Herciniano afectó en sumo grado a los depósitos cuarcíticos produciendo gran número de pliegues de dirección aproximada E.—W. y de ello son testigos los afloramientos de la Sierra de Casalobos y Almagro. Esfuerzos de distensión posteriores al plegamiento produjeron gran número de fallas normales de direcciones N. 50° W. y N. 70° E.

No se manifiestan nuevos esfuerzos hasta el Paleógeno, que afectan suavemente el terreno que se estudia y trascendiendo los esfuerzos de distensión posteriores por las fallas normales de direcciones N. 40° E. y N. 20°—30° E., frecuentes en el ámbito del presente Tramo.

Las erupciones volcánicas se abrieron paso por las zonas fracturadas durante el paleógeno, e incluso por antiguas fracturas levemente afectadas por estos últimos esfuerzos. No existen netas alineaciones eruptivas, pero si una clara relación entre aparatos volcánicos y sectores fuertemente fracturados.

2.4.— CARACTERES EDAFOLOGICOS.

Predominan netamente los suelos arcillosos del tipo "terra rossa" procedentes de la alteración de los niveles tobáceos y margosos pliocuaternarios, que dan lugar a buenas tierras de cultivo en las que se dan bien la vid y los cereales. Suelos del tipo "andosuelos" son los procedentes de la alteración de las rocas volcánicas y, en los que se desarrollan ricos cultivos, cuando se ponen en regadío.

Al pié de las sierras cuarcíticas se desarrollan suelos "brutos coluviales"; no son idóneos para el cultivo, sólo se dan algunos olivares y el resto cae bajo el dominio de la vegetación de jaras característica del SW. de la Península; sólo en las vaguadas y arroyos se advierte la presencia de algunas especies hidrófilas.

Suelos hidromórficos orgánicos se desarrollan en los sectores ocupados por los pantanos del Guadiana, lagunas y zonas inundables donde se encuentra una rica vegetación de tipo palustre en la que se encuentran carrizales, cañaverales, caráceas, ovas, etc.

De lo anteriormente expuesto se deduce que la vegetación desarrollada en la zona es de tipo Mediterráneo, existiendo un claro predominio de suelos arcillosos, interrumpidos sólo por algún resalte cuarcítico o alguna depresión pantanosa.

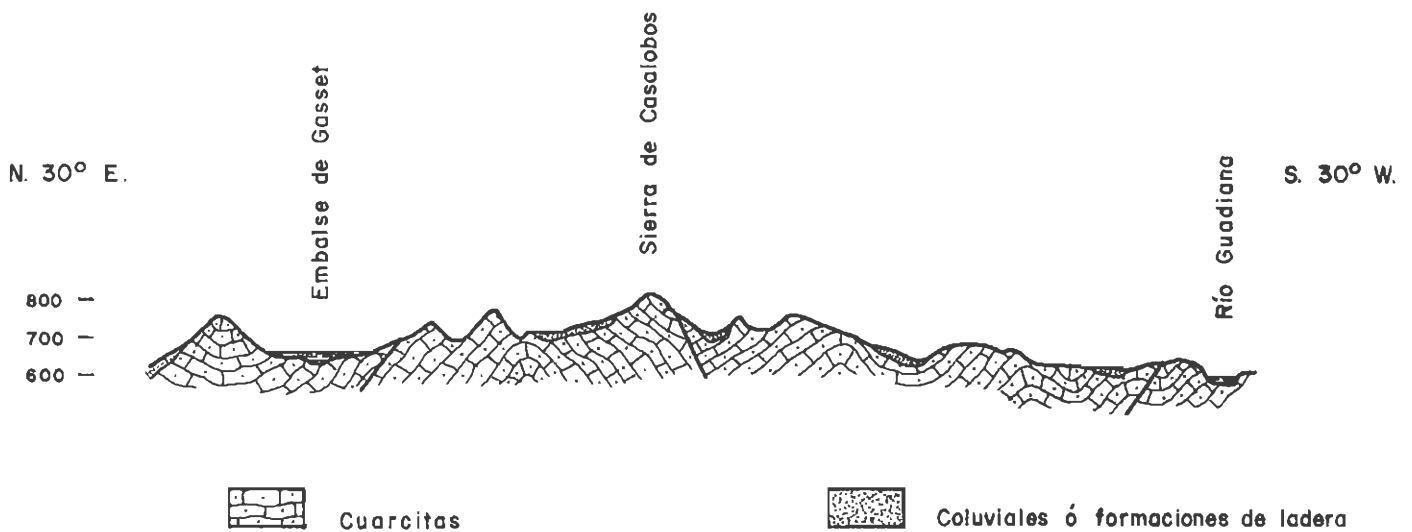
CAPITULO 2

3.— ZONA 1.— SIERRAS DE CASALOBOS.

3.1.— DESCRIPCION ESTRUCTURAL Y MORFOLOGICA.

Agrupamos bajo esta denominación al conjunto de alineaciones montañosas que afloran en el extremo NW. del Tramo estudiado y, que orográficamente pertenecen al dominio de los Montes de Toledo.

Esta Zona queda delimitada al S. por el río Guadiana, al E. por los ríos Bañuelo y Becea; al N. el límite viene definido por los siguientes accidentes y núcleos de población: Sotil, arroyo de los Pinos, Casas del Alamo y Casa de la Dehesa. El límite W. lo constituye el extremo oriental del Tramo que estudiamos.

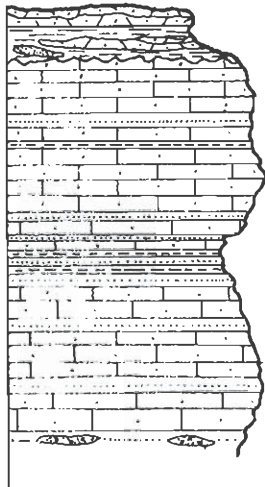
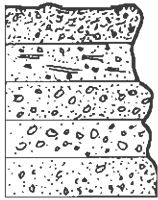


Escala 1:100.000

Corte esquemático de las estructuras de las cuarcitas del Arenig en las Sierras de Casalobos

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE LA ZONA

ESCALA 1:10.000



Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD
AGC.AGP	Aluviales de gravas mal graduadas.	40a	1-3	CUATERNARIO
TGC	Terrazas de gravas mal graduadas con finos arcillosos.	40c	1	CUATERNARIO
DGC DGP	Conos de deyección de gravas cuarcíticas mal graduadas.	40e	1	CUATERNARIO
CGP	Coluviales de gravas mal graduadas con algunos bolos.	40f	1	CUATERNARIO
CGC	Coluviales de gravas mal graduadas con finos arcillosos	40g	1	CUATERNARIO
Qt.Qm(Dr)	Tobas y margas asalmonadas con intercalaciones de arenas.	36a	6	PLIOCUATERNARIO
Mq(Da+Me)	Cuarcitas blancas muy tenaces, con intercalaciones de areniscas rojizas y esquistos micáceos.	12	2	Arenig

La independencia de esta Zona respecto a las restantes del Tramo, resulta netamente determinada por sus caracteres litológicos, geotécnicos y morfológicos. Definen a esta región un relieve abrupto y quebrado con cotas que superan fácilmente los 800 m., aflorando materiales eminentemente cuarcíticos, con notable grado de tectonización. La red fluvial, claramente jerarquizada discurre paralela a las principales alineaciones montañosas.

3.2.— GRUPOS GEOTECNICOS.

Cuarcitas del Arenig 12

Litología.— Comienza el grupo con un nivel de areniscas rojas en el que se intercalan lentejones de conglomerados sílfceos de un metro de potencia máxima.

Siguen cuarcitas y areniscas distribuídas en bancos de 1—2 m. de potencia, presentando a veces aspecto masivo.

La potencia de estos niveles es de 250—300 m.

Continúa el grupo con areniscas en bancos de 40—60 cm., alternando con cuarcitas y esquistos micáceos de colores asalmonados, blancos y azulados; estos esquistos por alteración dan lugar a pequeños niveles caolinizados. En este paquete son frecuentes las "Cruzianas".

Este nivel alcanza potencias comprendidas entre 40 y 50 m.

Termina el Arenig con un nuevo paquete constituído por cuarcitas de colores claros en bancos de hasta 7 m. de potencia entre las que se intercalan algunos niveles de areniscas blancas de grano fino y, finos lechos esquistosos.

La potencia total del grupo es de 500—550 m.

Estructura.— Define a este grupo un notable grado de tectonización, como consecuencia del cual las cuarcitas resultan afectadas por pliegues de gran radio, cuya dirección general es E.—W. Así mismo son frecuentes las fallas normales consecuencia de efectos de distensión que se agrupan en dos direcciones principales: N. 30—40° E. y N. 20—25° W.



Foto 25970 rollo 260

Sierras de Casalobos y los Gigantes.

Se observa en la presente foto, el fuerte relieve desarrollado en los niveles cuarcíticos; las laderas y fondos de valles aparecen ocupados por productos de meteorización de los antedichos niveles.

- | | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|--|
| 12 | Cuarcitas del Arenig. | 40e | Conos de deyección |
| 40a | Aluviales de gravas mal graduadas | 40f | Coluviales de gravas cuarcíticas, poco estables. |

Caracteres Geotécnicos.— La presencia de niveles cuarcíticos muy resistentes, provocan una topografía áspera que dificulta el trazado de vías de comunicación. No son pues, materiales ripables, excepto en aquellos puntos donde el grado de tectonización sea muy elevado. Soporta taludes superiores a 60° sin peligro de deslizamientos ni desprendimientos. El drenaje superficial es excelente.

Pliocuaternalio de Peralbillo Bajo 36a.

Litología.— Se incluyen en este grupo las formaciones pliocuaternalias que afloran en los alrededores de Peralbillo Bajo, N. del Batán y extremo SW. de la Zona.

Constituyen el grupo frecuentes niveles tobáceos, que en superficie muestran elevado grado de meteorización, alternando con niveles de margas asalmonadas con elevado contenido en carbonato cálcico. En profundidad, aumenta la potencia de las margas llegando a predominar sobre las tobas, siendo relativamente frecuente la presencia de niveles arenosos de hasta 1 m. de potencia.

Este grupo es prácticamente igual al pliocuaternalio de Malagón, que se describirá en la Zona 2; se diferencia de este último por las menores potencias desarrolladas.

La potencia del grupo es de 15–20 m. como máximo.

Estructuras.— No existen estructuras en el presente grupo si exceptuamos algún efecto de compactación diferencial. La disposición horizontal provoca una suavización del relieve dando lugar a superficies llanas.

Caracteres Geotécnicos.— Materiales ripables y estables. Localmente, en pequeñas hondonadas el drenaje puede ser deficiente. Capacidad portante aceptable.

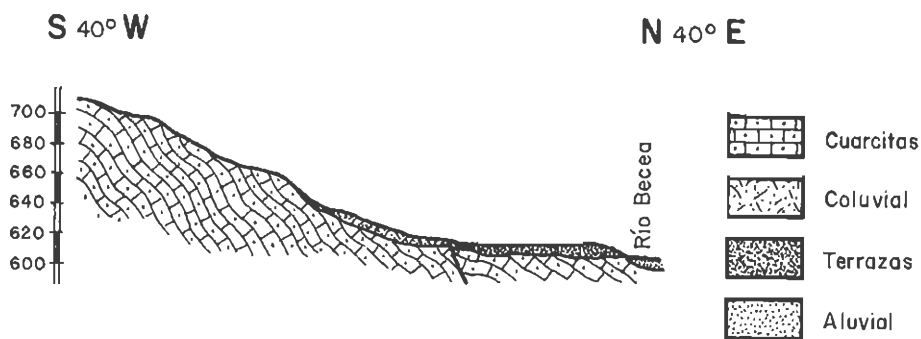
Aluviales de gravas mal graduadas 40a.

Litología.— Aluviales constituidos por gravas cuarcíticas mal graduadas, cuyo tamaño es de 30 cm. Corresponden a los tipos AGP y AGC, correspondiendo este último tipo a los arroyos cuyo curso es más tranquilo.

Caracteres Geotécnicos.— Afloran estos materiales en el lecho de arroyos de régimen torrencial, por lo cual son materiales poco elaborados. Poseen elevada permeabilidad, estabilidad moderada y capacidad portante deficiente dado que son posibles asientos diferenciales.

Terrazas del río Becea 40c.

Litología.— Terrazas constituídas por gravas cuarcíticas mal graduadas y rodadas con notable porcentaje en finos.



Escala horizontal 1:10.000

Corte esquemático de las terrazas del Becea y de los coluviales de pie de ladera

Caracteres Geotécnicos.— Posee escasa extensión este grupo. Estabilidad moderada, capacidad portante superior al grupo anterior. Drenaje bueno o tolerable.

Conos de deyección 40e.

Litología.— Constituyen este grupo gravas mal graduadas y rodadas equivalentes a los tipos DGP y DGC. Define a este grupo su típica morfología en abanico, aflorando siempre en relación con cursos torrenciales. Los dos Conos principales, el situado al W. del Embalse de Gasset y el de Valdeinfierno al S., poseen notable extensión pudiendo haberse iniciado su formación durante el Pliocuaternario.

Caracteres Geotécnicos.— Deficiente estabilidad. Elevada permeabilidad. Drenaje bueno o aceptable.

Coluviales de gravas mal graduadas 40f.

Litología.— Coluviales integrados por gravas cuarcíticas mal graduadas y rodadas, cuyo tamaño me-



Foto 21907 rollo 219

Conos de deyección de Sotil

El presente cono de deyección destaca claramente, respecto a los niveles cuarcíticos que afloran al S. y SW., así como respecto a la formación pliocena de relieve menos caótico.

La foto corresponde al límite entre las Zonas 1 y 2.

- | | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|--|
| 11 | Esquistos y grauwacas del Cámbrico 7 | 40e | Conos de deyección |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | 40f | Coluviales poco estables de gravas mal graduadas |
| 36a | Pliocuaternario de Malagón | 40g | Coluviales de gravas y finos, más estables que los anteriores. |
| 40a | Aluviales de gravas mal graduadas. | | |

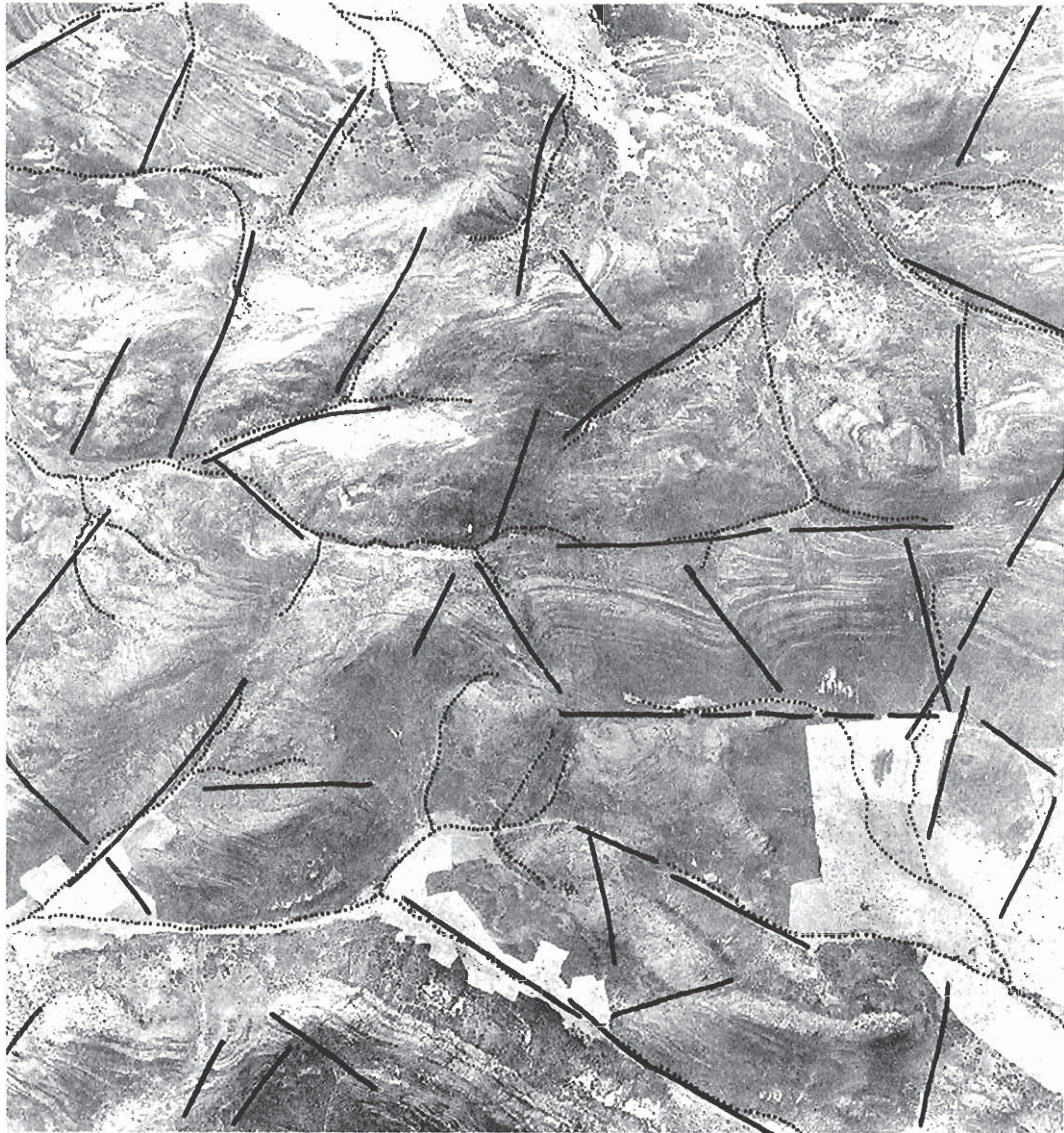


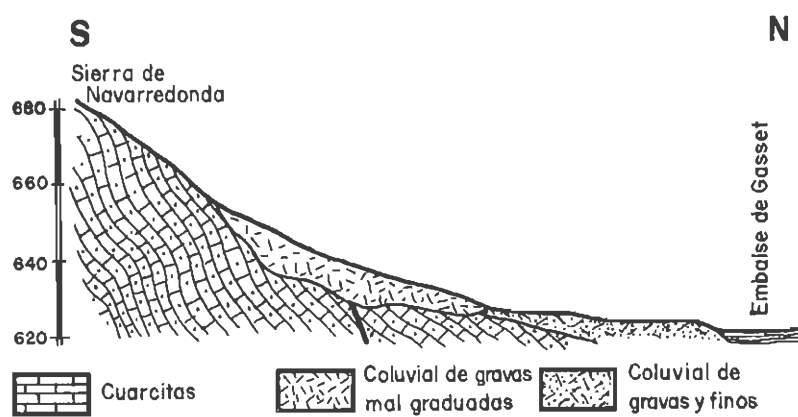
Foto 25971 rollo 280

Red hidrográfica en la Sierra del Gigante situada en el sector NE. de la Zona

En el fotograma se observa una clara relación entre fracturas y red fluvial. Los cursos de agua se abren paso por los niveles cuarcíticos fracturados, en los que es menor la resistencia a la erosión lineal.

dio es del orden de los 15 a 20 cm. de diámetro. Se originan en las laderas y al pie de las sierras cuarcíticas de la Zona. Corresponden al tipo CGP.

Caracteres Geotécnicos.— Materiales poco estables, de elevada permeabilidad; capacidad portante elevada para pendientes naturales inferiores a 20°.



Escala horizontal 1:6.000

Formaciones coluviales en el flanco N. de la Sierra de Navarredonda

Coluviales de pie de ladera 40g.

Litología.— Coluviales constituídos por gravas cuarcíticas poco elaboradas, siendo el tamaño medio de los cantos de 10–15 cm., con notable fracción arcillosa.

Se desarrollan al pie de las sierras cuarcíticas, en la zona de transición a las tierras llanas.

Caracteres Geotécnicos.— Materiales relativamente estables, de elevada permeabilidad, capacidad portante superior al grupo anterior, siendo máxima para pendientes naturales inferiores a 20°.

3.3.— CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA ZONA.

En el dominio de la presente Zona, no existe ningún curso de agua de importancia, dado que todos los ríos y arroyos, se caracterizan por su régimen torrencial, permaneciendo secos durante el estiaje.

Los cursos principales de la red, se distribuyen paralelos a los ejes de los pliegues principales, recibiendo afluentes perpendiculares a la dirección de plegamiento, es decir la red de la Zona es consecuente.

Los acuíferos principales los constituyen coluviales y conos de deyección. Dentro del Arenig existe circulación de agua en zonas de elevado grado de tectonización.

RED HIDROGRAFICA

Escala, 1:100.000





Foto 25972 rollo 260

Corresponde la foto al límite E. de la Zona 1, incluyendo parte de la Zona 2.

Contrasta la red fluvial desarrollada sobre el Pliocuatnario, dendrítica y diversificada, con la red ubicada sobre el Arenig, de cursos bien definidos y con alto poder erosivo.

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| 3b | Cenizas y tobas volcánicas | 40c | Terrazas de gravas y finos |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | 40e | Conos de deyección |
| 36a | Pliocuatnario de Malagón | 40f | Coluviales poco estables de gravas mal graduadas |
| 40a | Aluviales de gravas | 40g | Coluviales de gravas y finos, más estables que el grupo anterior |
| 40b | Aluviales arcillosos con drenaje tolerable o deficiente | | |

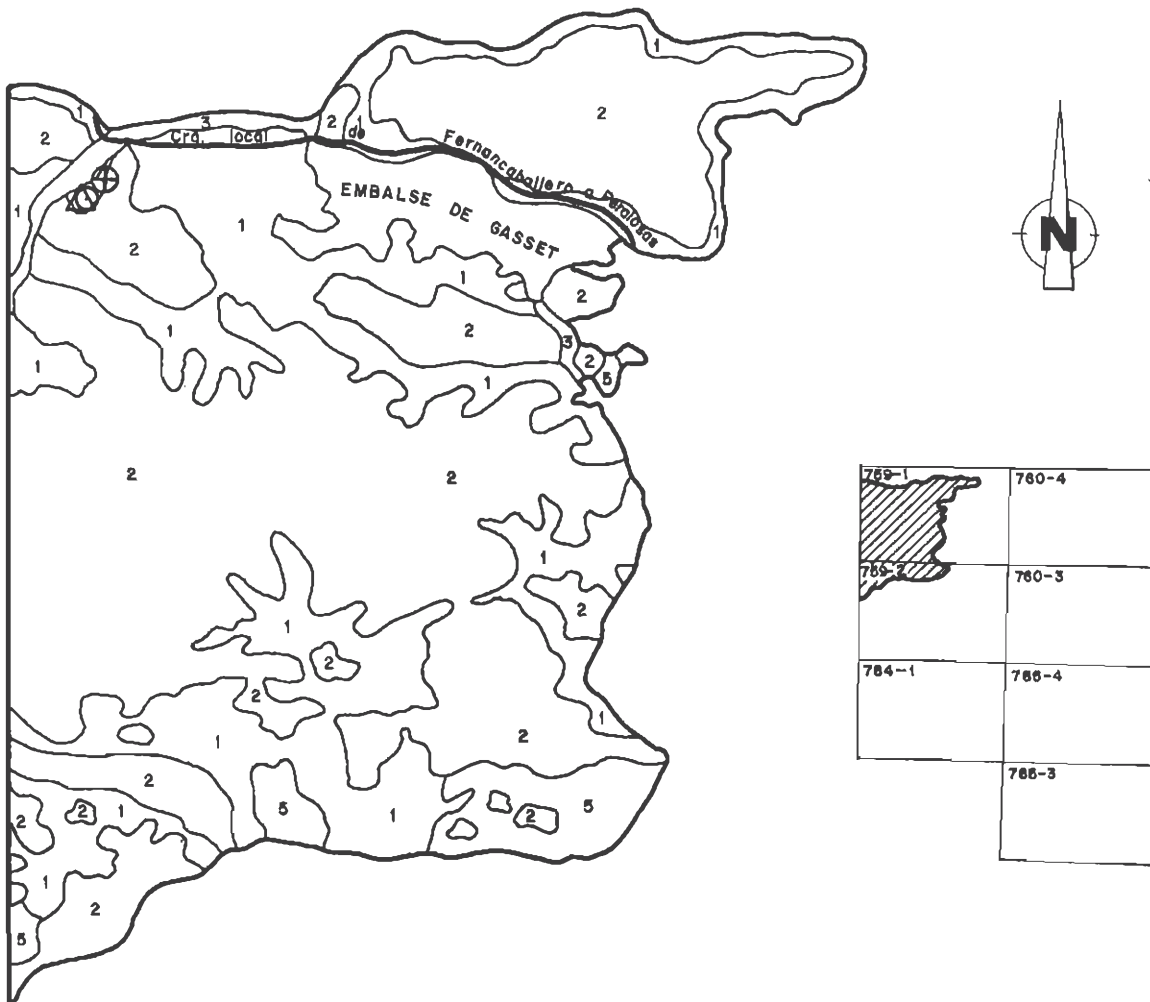
3.4.— RESUMEN DE LA ZONA.

La principal dificultad de la Zona, desde el punto de vista de construcción de vías de comunicación es la áspera topografía y, la excavación de los materiales cuarcíticos, que precisará el empleo de explosivos, sin embargo no existirán problemas de estabilidad ni capacidad portante.

Respecto a las formaciones cuaternarias es necesario indicar la estabilidad deficiente de los coluviales y conos de deyección, aunque indicaremos que sólo se ha podido observar un pequeño deslizamiento en el ángulo NW. de la Zona, al S. de Molinos Bajos.

MAPA RESUMEN DE LA ZONA-1

Escala, 1:100.000



- ⊕ Graveras
- △ Zonas peligrosas
- Desprendimientos

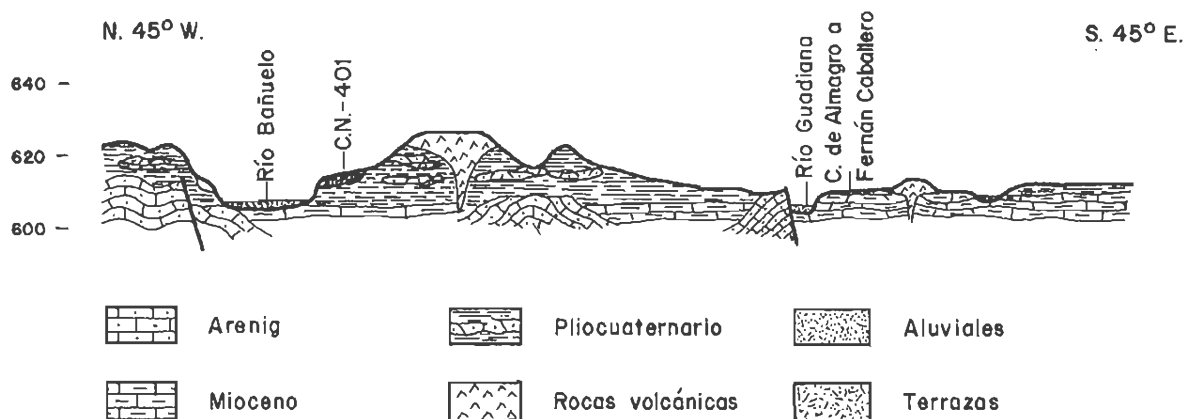
- 1.- Materiales con problemas de estabilidad: Formaciones de pie de ladera.
- 2.- Materiales con problemas de ripabilidad: Cuarcitas
- 3.- Materiales con problemas de capacidad portante: Aluviales.
- 5.- Materiales sin problemas: Plioceno.

4.— ZONA 2.— MALAGON—POZUELO DE CALATRAVA.

4.1.— DESCRIPCION ESTRUCTURAL Y MORFOLOGICA.

La Zona Malagón—Pozuelo de Calatrava es la de mayor extensión del Tramo estudiado, sus límites N. y E. vienen definidos por los límites del Tramo, al S. por los escarpes cuarcíticos con que se inicia la Zona de Almagro y al W. por una serie de afloramientos cuarcíticos que marcan el paso a la Zona de Ciudad Real.

Define a la Zona un relieve suave y subhorizontal, solamente interrumpido por algún pequeño afloramiento cuarcítico o volcánico en los que se pueden alcanzar cotas de hasta 700 m., destacan sobre el paisaje circundante dada la suavidad del relieve manchego donde la cota media es de 620 m.



Escala horizontal 1:100.000



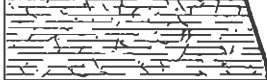



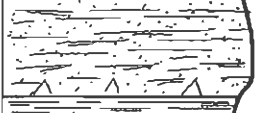



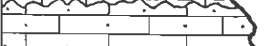
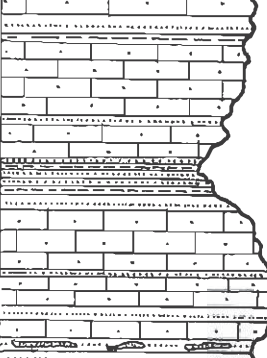

Corte esquemático del sector situado al S. de Fernán Caballero

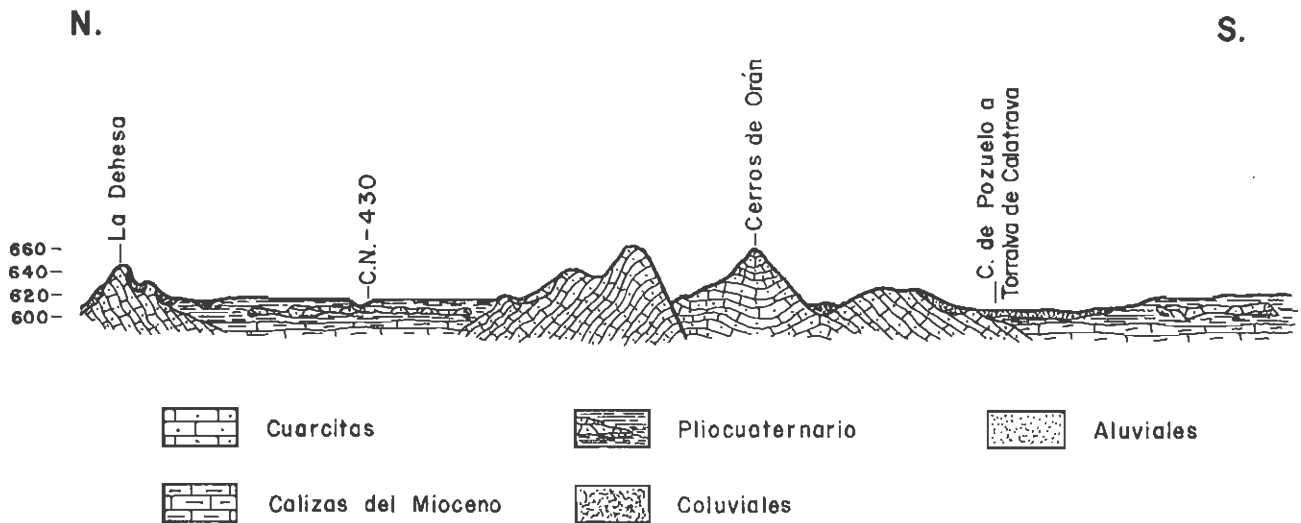
El río Guadiana atraviesa la Zona en sentido E.—W.; y en su curso divagante, consecuencia de un elevado nivel de base, se desarrolla una notable región pantanosa.

Característica importante de la Zona es el desarrollo de pequeñas lagunas y áreas pantanosas, motivadas, por diversas causas pudiendo originarse como resultado de antiguos cauces abandonados, como consecuencia de depresiones originadas por explosiones volcánicas o por procesos de carstificación. De este tema trataremos con detalle al desarrollar el estudio de los diferentes grupos Geotécnicos.

COLUMNA ESTRATIFICA DE LA ZONA 2

ESCALA 1:10.000

Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD
	A6(GC) Aluviales arcillosos con algún nivel de gravas.	40a	3	CUATERNARIO
	A6 Aluviales arcillosos	40b	3	CUATERNARIO
	T6 Terrazas arcillosas	40c	5	CUATERNARIO
	DGC Conos de deyección de gravas cuarcíticas mal graduadas	40e	1	CUATERNARIO
	CGC Coluviales de gravas cuarcíticas mal graduadas.	40g	1	CUATERNARIO
	P7-4 Arcillas limosas plásticas con niveles turbosos y algún nivel de gravas (Aluviales del Guadiana).	40j	4a	CUATERNARIO
	P6-4 Suelos arcilloso-limosos con sulfatos diseminados.	40k	4b	CUATERNARIO
	L6 Suelos lagunares arcillosos con cierto contenido en sulfatos.	40l	4c	CUATERNARIO
	Vb, V2 Basaltos y cenizas volcánicas	3a, 3b	2, 3	PLIOCUATERNARIO
	Qt Qm(Dr) Tobas y margas, con niveles intercalados de arenas.	36a	5	PLIOCUATERNARIO
	QcQm Calizas margosas.	35	5	MIOCENO
	Mq(Da Me) Cuarcitas blancas muy tonaces, con intercalaciones de areniscas rojizas y esquistos micáceos.	12	2	Arenig
	Mo, Mg Alternancia irregular de esquistos y grauwacas.	11	5	CAMBRICO



Escala 1:100.000

Corte esquemático del sector SW. de la Zona

Esquemáticamente podemos definir la presente Zona, por su relieve subhorizontal y la existencia de áreas endorréicas.

4.2.- GRUPOS GEOTECNICOS.

Esquistos y grauwasas del Cámbrico 11

Litología.— Alternancia irregular de esquistos micáceos de color marrón—grisáceo y grauwasas de color gris—verdoso, distribuídas en bancos de 5—20 cms. En superficie estos materiales adquieren un tono pardo—negruzco. Todo el paquete aparece muy triturado y afectado por elevado número de diaclasas, distribuídas estas últimas en dos direcciones principales N. 30° E. y N. 40° W.

Este grupo aparece atravesado por frecuentes diques cuarcíticos perpendiculares a la estratificación y, que alcanzan potencias de 20—50 cms.

Estructuras.— Sólo existen en el ámbito de la Zona dos pequeños afloramientos ubicados en el límite N. y en las inmediaciones del Arroyo de Becea.

Corresponden estos materiales, estructuralmente, al núcleo de un gran anticlinal cuyo flanco S. es la Sierra de la Víbora ubicada al N. del Embalse de Gasset y, cuyo flanco N, es la Sierra de Malagón situada fuera del dominio del Tramo que se estudia.

El núcleo de este gran anticlinal ha sido arrasado por la erosión y posteriormente ocupado por materiales pliocénicos, quedando sólo pequeños restos aislados de este núcleo, ejemplo de lo cual son los dos afloramientos estudiados.

La edad de los materiales es Infraarenig, siendo difícil precisar exactamente su edad, más por su posición estructural se ha considerado como Cámbrico, aunque no se descarta la posibilidad de que su edad se remonte al Precámbrico. La potencia del grupo, por observaciones realizadas en sectores próximos, puede considerarse como superior a los 300 m.

Caracteres Geotécnicos.— Prácticamente este grupo no presentará problemas de ningún tipo; por otra parte su escasa representación superficial en el Tramo disminuye su importancia Geotécnica.

Cuarcitas del Arenig 12

Litología.— Este grupo se describió con detalle en la Zona 1, donde alcanza gran desarrollo; en la presente Zona sólo se encuentran pequeños afloramientos.

Son cuarcitas blancas, que adquieren tonos rojizos en superficie, distribuídas en bancos potentes y entre las que se intercalan bancos de areniscas y esquistos micáceos.

La potencia total del grupo es de 500—550 m.

Estructuras.— Los afloramientos cuarcíticos, todos ellos de pequeña extensión, responden a una tectónica de bloques que dió lugar a una notable fracturación del Arenig, tras lo cual se desarrolló un ciclo erosivo, y como consecuencia un arrasamiento, del que son testigos los afloramientos estudiados.

Caracteres Geotécnicos.— Buena estabilidad y drenaje superficial. No son materiales ripables, no obstante en sectores muy fracturados o alterados es posible su excavación con maquinaria pesada



Foto 24028 rollo 237

Sierras de la Dehesa y Turón.

Sobre el suave paisaje manchego destacan las elevaciones cuarcíticas de la Dehesa y Turón; al N. destaca la zona pantanosa deprimida de los Prados.

3a	Basaltos olivínicos	40c	Terrazas arcillosas del Guadiana
12	Cuarcitas del Arenig	40g	Coluviales de gravas y finos
36	Calizas margosas del Mioceno	40j	Suelos pantanosos.
36a	Pliocuaternalio de Malagón		

Calizas margosas del Mioceno 35

Litología.— Calizas margosas de color gris en superficie y gris—rosado en corte fresco, de fractura irregular con abundantes gasterópodos. Se distribuyen en bancos de 20—40 cm. Son materiales fácilmente alterables, adquiriendo los bancos superiores aspecto tobáceo, por todo lo cual sobre ellos se desarrollan suelos eluviales de notable potencia.

Su potencia máxima es de 10—12 m.

Estructuras.— Los principales afloramientos estudiados se encuentran ubicados al SW. de Pozuelo de Calatrava y en ambas márgenes del Guadiana.

Estos materiales muestran una disposición subhorizontal, adquiriendo localmente buzamientos de 5—10°.

Caracteres Geotécnicos.— Elevada permeabilidad y estabilidad. Son materiales ripables. Su drenaje puede ser defectuoso por la escasa pendiente natural. Es frecuente el desarrollo de dolinas.

Existe una pequeña cantera abandonada al S. del Cortijo de Mediosquintos, a la altura del Km. 13 de la Carretera Local de Daimiel a Fernán Caballero.

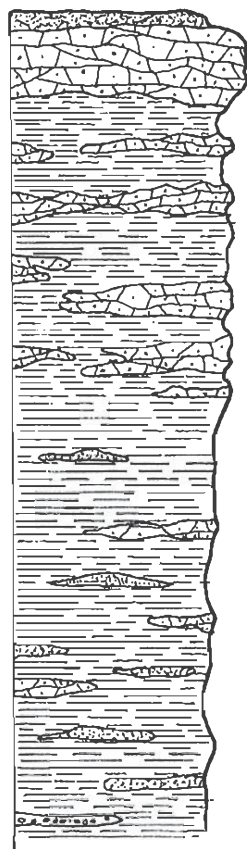
Pliocuaternario de Malagón 36a.

Litología.— Se agrupan bajo esta denominación a los extensos depósitos que recubren casi la totalidad de la superficie de la Zona, cuya potencia es notable y que en ocasiones pueden rebasar fácilmente los 50 m. de potencia, tal como acaece en el sector NE. de la Zona.

En superficie encontramos suelos eluviales arcillosos de tonos rojo—asalmonados con abundantes cantos tobáceos; bajo estos suelos cuya potencia es inferior a 50 cm. se encuentran niveles tobáceos cuya potencia máxima llega a los 8—10 m., sigue una alternancia de lentejones tobáceos de potencia variable (1—5 m.) y margas asalmonadas con elevado contenido en carbonatos y sulfatos; el contenido en sulfatos es notable en algunos puntos dado que incluso existen antiguas explotaciones para la obtención de yeso, aunque de mala calidad, tal como acaece al NE. de Pozuelo de Calatrava. Hacia abajo disminuye la frecuencia de niveles tobáceos, predominando netamente las margas y aparecen lentejones arenosos cuya potencia llega a los 2—3 m.



Carretera Local de Dalmiel a Porzuna p.k. 18,5. Detalle del Pliocuaternalio de Malagón, destaca en la foto un nivel tobáceo de color más claro que las margas entre las que se intercalan.



-  **Suelos**
-  **Tobas**
-  **Margas**
-  **Arenas**
-  **Conglomerados**

Escala 1:500

Columna estratigráfica del Pliógeno de Malagón—Pozuelo de Calatrava

Aisladamente se ha podido observar un nivel basal constituido por cantos de pequeño tamaño, de cuarcitas, bien rodados, siendo su potencia inferior a 1 m.

La potencia total del grupo puede rebasar fácilmente los 50–60 m.

Estructuras.— No existen estructuras tectónicas, dado que la disposición subhorizontal de los materiales no fue afectada por esfuerzos tectónicos. Localmente se aprecian pequeñas curvaturas provocadas por efectos de compactación diferencial.

Es notable el desarrollo de dolinas, que trascienden en superfi-



Foto 29868 rollo 293

Molinos de Malvecinos.

En la presente foto se diferencian relieves muy diferentes entre sí: Zona pantanosa del Guadiana

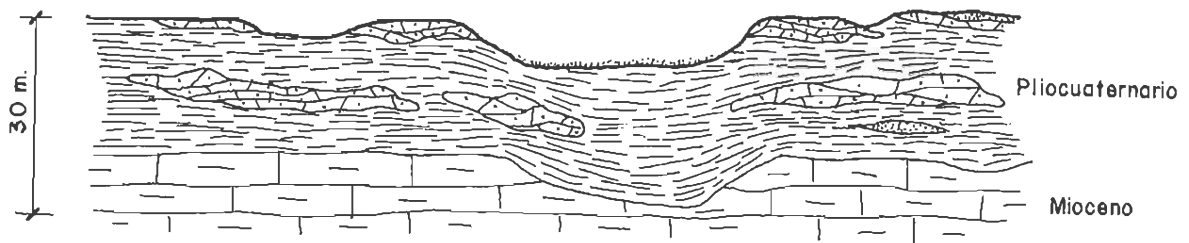
Planicie Pliocuaternalia

Elevaciones cuarcíticas y basálticas.

- 3a Basaltos olivínicos
- 3b Cenizas volcánicas
- 12 Cuarcitas del Arenig
- 35 Calizas margosas del Mioceno

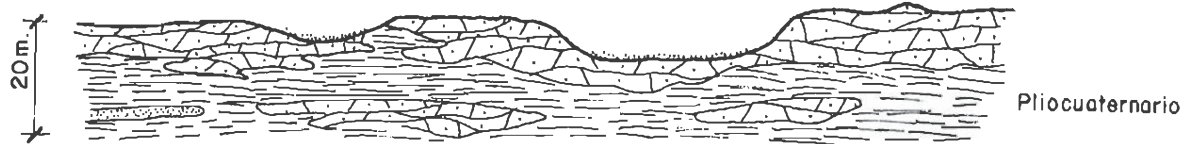
- 36a Pliocuaternalia de Malagón
- 40c Terrazas del Guadiana
- 40j Suelos pantanosos

cie como pequeñas depresiones, en general poco acentuadas. Estas dolinas en parte se han originado por disolución de los niveles tobáceos y, en parte por procesos cársticos, en los materiales calizos del Mioceno infrayacente.



Escala horizontal 1:4.000

Depresión originada por una dolina desarrollada en las calizas del Mioceno



Escala horizontal 1:3.000

Dolina originada por procesos cársticos en los niveles tobáceos

Caracteres Geotécnicos.— Buena estabilidad soportando taludes hasta de 80° . Capacidad portante elevada. Son posibles asentamientos diferenciales, dada la discontinuidad de los niveles tobáceos. Es preciso resaltar la presencia de sulfatos diseminados en los niveles margosos, por lo que es posible el desarrollo de procesos agresivos aunque muy atenuados. Materiales ripables.

Basaltos Olivínicos 3a.

Litología.— Basaltos de color negro en superficie, por lo que en la región a estos afloramientos se les denomina "negrizales". Poseen elevado contenido en olivino y horblenda, de la que se han observado grandes cristales.

Los afloramientos estudiados poseen una distribución irregular. Merece destacarse el ubicado en el Km. 23 de la carretera local de Almagro a Fernán Caballero, los dos conos volcánicos situados al N. de la laguna de La Nava y el situado al S. de La Loma del Pradillo en el extremo SW. de la Zona.

De escasa importancia es el pequeño afloramiento ubicado junto al punto kilométrico 187,300 de la Carretera Nacional 401.

Estructuras.— Todos los afloramientos muestran morfología típica de cono volcánico de geometría subcircular, destacando sobre el paisaje circundante tanto por estos caracteres como por el aspecto negruzco o rojizo de las tierras que originan por alteración.

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad elevada. Materiales no ripables, excepto la capa superficial alterada, que puede alcanzar 40–50 cm. de potencia. En caso de realizarse excavaciones es necesario el empleo de explosivos distribuidos en gran número de pegas, ya que toda la masa aparece afectada por elevado número de diaclasas verticales.

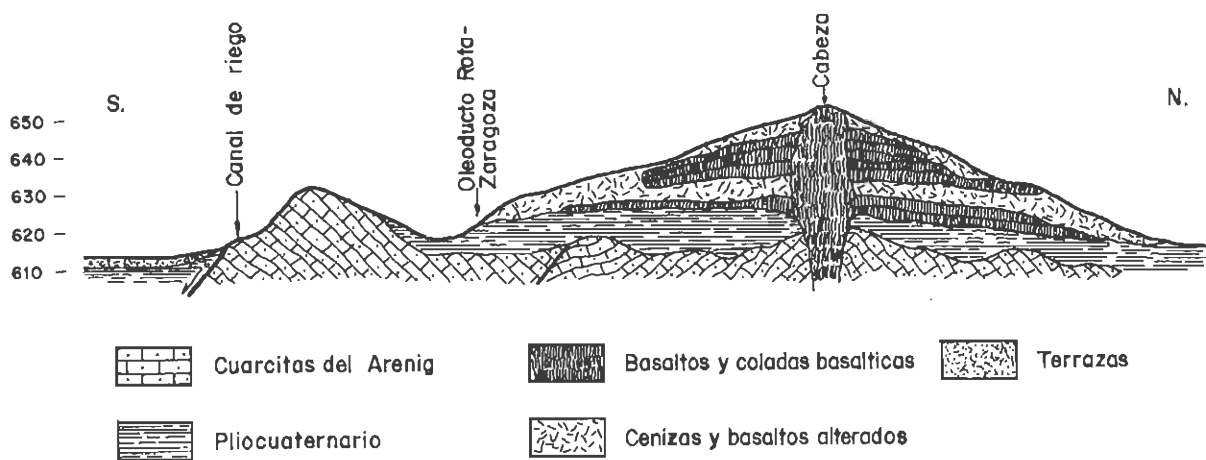
Cenizas y tobas volcánicas 3b.

Litología.— Englobamos bajo esta denominación cenizas, tobas y basaltos muy alterados, dada la similitud en sus caracteres geotécnicos.



Carretera Nacional 401 p.k. 173,2. Detalle de la formación de cenizas y tobas volcánicas. En la foto se observan algunas bombas volcánicas de gran tamaño.

Existen dos afloramientos en la presente Zona: el situado al N. de la Laguna de La Nava, y el ubicado entre los Kms. 173 y 174,3 de la Carretera Nacional 401 (Volcán de la Cabeza), dada la importancia de éste afloramiento se describe el grupo de acuerdo con las características observadas en el antedicho manchón cinerítico.



Escala horizontal 1:15.000
Corte esquemático del Volcán de La Cabeza

Son pues, materiales constituidos por cenizas, lapilli, bombas volcánicas y productos de alteración de los basaltos; estos materiales dan tonos rojizos y negros por alteración

En profundidad pueden existir rocas basálticas, testigo de la erupción primitiva y, así acaece en el Km. 14 de la Carretera Nacional 401, donde se encuentra una pequeña cantera abandonada con recubrimientos superiores a 1 m.

Estructuras.— Mantos de cenizas extendidas en torno a conos de deyección.

Caracteres Geotécnicos.— Materiales fácilmente meteorizables, cuando se encuentra bajo o en las proximidades del nivel freático, dando lugar a arcillas muy plásticas. Cuando están sin alterar o es bajo su grado de meteorización soportan taludes hasta de 50° sin deslizamientos. Materiales ripables.

Aluviales del río Bañuelos 40a.

Litología.— Aluviales constituidos por arcillas procedentes de los niveles pliocuaternarios, y esporádicamente, niveles de gravas procedentes de las cuarcitas del Arenig.

Aspectos Geomorfológicos.— Al estudiar el valle del Bañuelos resulta curioso observar sus notables dimensiones, respecto al pequeño río que le da nombre, mas resulta fácil su explicación, ya que nos

encontramos en el dominio del antiguo valle del Bullaque; es pues un antiguo valle pliocuaternario, por el que hoy discurre un curso de agua de escasa pendiente llegando incluso a sufrir algún pequeño encharcamiento.

Aspectos Geotécnicos.— Drenaje bueno o tolerable. Capacidad portante media, existiendo posibilidad de asentamientos diferenciales.

Aluviales del Arroyo de Las Laderas 40b.

Litología.— Se incluyen en el presente apartado tanto los aluviales del Arroyo de Las Laderas, como los aluviales que recibe el Guadiana por ambas márgenes, dada su similitud geotécnica y litológica; así como se incluyen en el grupo los aluviales del arroyo del Seco y los que desembocan en la laguna de Pozuelo de Calatrava.

Son aluviales constituídos esencialmente por arcillas rojas, con cierto contenido en limos orgánicos.

Aspectos Geomorfológicos.— Aluviales ubicados en amplios valles de laderas poco pronunciadas por los que discurren, en épocas de lluvias intensas, pequeños arroyuelos de cursos divagantes.

Aspectos Geotécnicos.— Capacidad portante moderada, con posibilidad de asentamientos diferenciales.

Terrazas del Guadiana 40c.

Litología.— Terrazas constituídas esencialmente por arcillas, con cierto porcentaje en limos orgánicos. Su potencia máxima es de 3 m.

Aspectos Geomorfológicos.— Estas terrazas corresponden a la llanura de inundación pliocuaternaria del Guadiana, no se deben por tanto a un proceso de rejuvenecimiento ya que existen escalones debidos a erosión, y sus límites en general quedan difusos.

En el corte esquemático adjunto, se representan las formaciones de terrazas en los alrededores del Castillo de Calatrava.

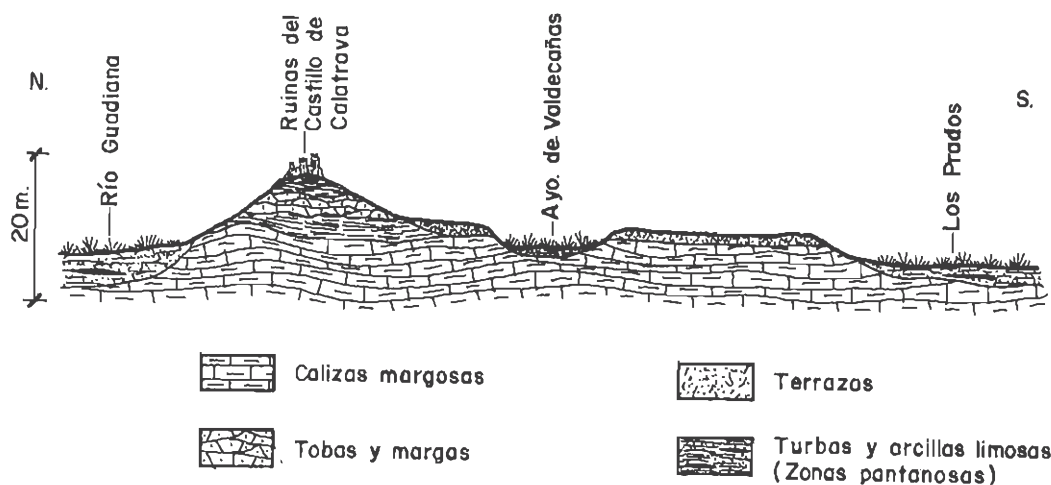


Foto 21913 rollo 219

Sector del Arroyo de las Laderas.

El amplio cauce del Arroyo de las Laderas, contrasta con el del resto de la red que se observa en la foto, ello es debido a que nos encontramos en presencia de un antiguo cauce pliocuaternalio.

- 12 Cuarcitas del Arenig
- 36a Pliocuaternalio de Malagón
- 40b Aluviales arcillosos



Escala 1:15.000

Corte esquemático de las formaciones de terrazas en los alrededores del Castillo de Calatrava

Caracteres Geotécnicos.— Drenaje tolerable; estabilidad y capacidad portante moderada.

Terrazas del Bañuelo 40c

Litología.— Terrazas aluviales constituídas por arcillas rojas. Su potencia es pequeña (1–2 m.) mas su extensión es considerable.

Aspectos Geomorfológicos.— Su presencia viene denotada por dos pequeños escalones muy netos, que las diferencian del aluvial del río Bañuelo y del Pliocuaternario de Malagón.

Caracteres Geotécnicos.— No son de esperar problemas de importancia en este grupo, excepto pequeños asentamientos.

Cono de deyección de Sotil 40e

Litología.— Gravas cuarcíticas mal graduadas, de variados tamaños y con elevado contenido en finos limosos. Su potencia llega a rebasar los 4 m.

Aspectos Geomorfológicos.— Presenta el cono su clásica morfología de abanico, siendo atravesado por pequeños torrentes de curso irregular.

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad moderada, capacidad portante relativamente alta dada la escasa pendiente natural que muestran los materiales. Drenaje tolerable.

Coluviales cuarcíticos 40g.

Litología.— Coluviales constituídos por gravas cuarcíticas, poco rodadas y mal graduadas con notables porcentajes en finos arcillosos. El tamaño medio de las gravas es de 10–15 cm. Su potencia puede rebasar los 4 m.

Aspectos Geomorfológicos.— Formaciones de pie de ladera que motivan una suavización de la pendiente natural.

Caracteres Geotécnicos.— Los taludes naturales observados en este grupo oscilan en 20° y 30°. Poseen una cierta tendencia a deslizarse, cuando la pendiente natural sea superior a 30°. Drenaje excelente.

Aluviales del Guadiana 40j.



Detalle de los coluviales cuarcíticos desarrollados al pie del Alglbe, al S. de Carrión de Calatrava

Litología.— Aluviales constituídos por arcillas de elevado índice de plasticidad, limos de colores negros con gran contenido en materia orgánica y posiblemente sulfatos, niveles turbosos que suelen sobrepasar los 60 cm. y, esporádicamente pueden existir lentejones de gravas poco potentes.



Foto 25978 rollo 260

Zona Pantanosa del Guadiana

Corresponde el fotograma a la confluencia entre los ríos Guadiana y Cigüela, donde se desarrolla la zona pantanosa del mayor importancia, en el ámbito del Tramo estudiado.

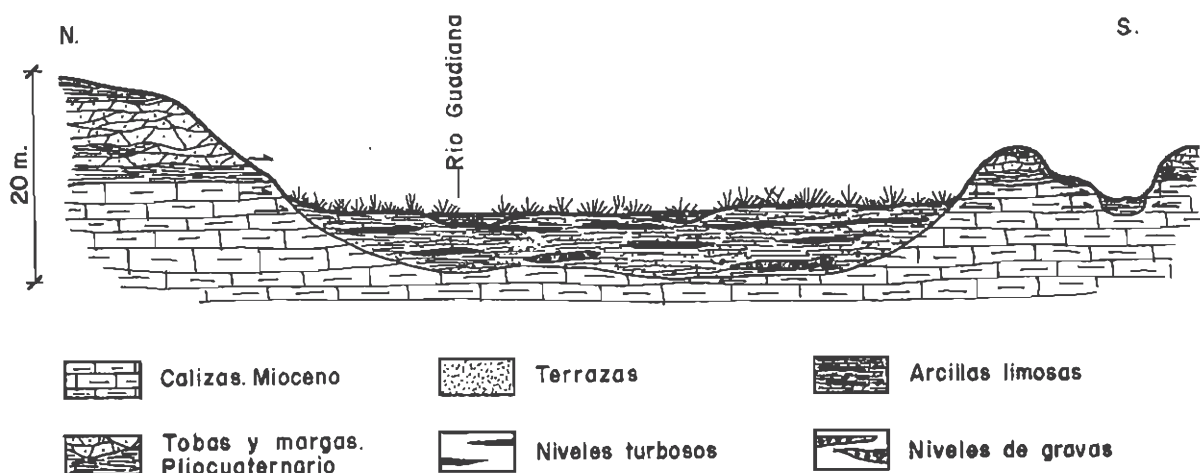
- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|------------------------------|
| 35 | Calizas margosas del Mioceno | 40c | Terrazas de finos arcillosos |
| 36a | Pliocuatnario de Malagón | 40j | Suelos pantanosos |
| 40b | Aluviales arcillosos | 40k | Suelos semipantanosos |

La potencia total de este grupo puede superar los 8–10 m.

Aspectos Geomorfológicos.— El cauce del río Guadiana muestra caracteres muy interesantes tanto desde el punto de vista Geotécnico como Geológico.

La escasa pendiente de este río motiva que las aguas, poco profundas, sigan un curso divagante, sufriendo frecuentes encharcamientos y favoreciendo el extenso desarrollo de una rica vegetación de tipo palustre.

El cauce muestra una anchura media de 600 m. pudiendo alcanzar hasta los 2 Km., tal como acontece en la confluencia del Guadiana con el Cigüela.



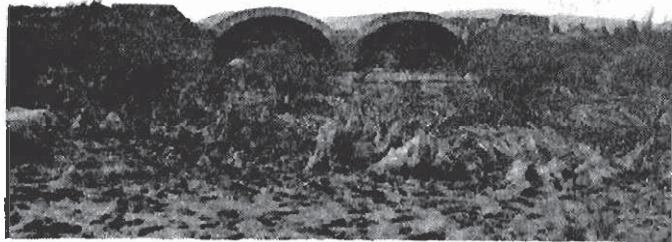
Escala horizontal 1:15.000

Corte esquemático de los aluviales pantanosos del Guadiana al S. del Molino de Puente Nuevo. Las flechas indican el sentido de la alimentación lateral.

Es interesante resaltar el escaso encajamiento del río, así como la existencia de alimentación lateral, por parte de las calizas del Mioceno y niveles tobáceos del Pliocuaternario, carácter este último que favorece el cariz pantanoso de estos aluviales. La alimentación lateral de los aluviales se realiza en las épocas de estiaje, invirtiéndose el proceso durante el invierno.

Definen pues a estos aluviales, una red muy evolucionada, divagante, poco encajada y con aportes hídricos laterales.

Caracteres Geotécnicos.— Drenaje muy deficiente, bajas capacidad portante y estabilidad. Asientos diferenciales. La construcción de puentes exigirá que la cimentación se realice por pilotaje, dado el peligro de asientos diferenciales en los terrenos de cimentación. Confirma las anteriores aseveraciones el estado actual del puente del Molino del Emperador, al N. de Ciudad Real y en la desviación de la Carretera Nacional 401, que fue construído sobre zapatas y no ha podido ser puesto en uso dados los asentamientos producidos en los pilares, aun durante su construcción, y que han inutilizado totalmente la estructura.



Vista del puente del Molino del Emperador. Los asientos desarrollados en esta estructura impidieron la culminación de la obra.

Suelos semipantanosos 40k.

Litología.— Suelos arcilloso—limosos, con elevado contenido en materia orgánica y sulfatos diseminados.

Aspectos Geomorfológicos.— Se desarrollan estos suelos en zonas deprimidas endorréicas que corresponden a cauces abandonados pliocuaternarios. Dado su deficiente drenaje es normal que en las épocas de lluvias se desarrollen someros pantanos que se desecan con el estío.



Foto 7167 rollo 83

Yeseras antiguas del NE. de Pozuelo de Calatrava.

Corresponde la foto a una zona pantanosa deprimida, en la que se desarrollan procesos de concentración de sales (sulfatos y cloruros). Existen frecuentes yeseras antiguas.

36a Pliocuaternalio de Malagón

40b Aluviales arcillosos

36b Pliocuaternalio de Ciudad Real

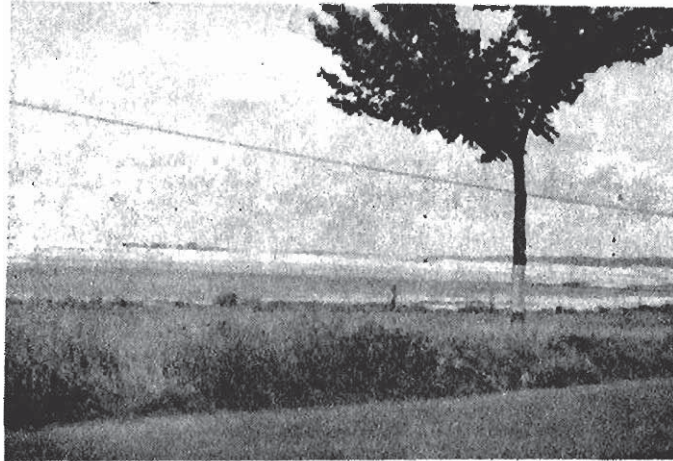
40j Suelos pantanosos

Caracteres Geotécnicos.— Presencia constante o casi constante de agua, elevado contenido en materia orgánica y sulfatos, confieren malos caracteres Geotécnicos al grupo. Serán posibles asentamientos diferenciales, procesos agresivos, y por supuesto inundaciones.

Suelos lagunares 401.

Litología.— Suelos eminentemente arcillosos con notable contenido en sulfatos diseminados y materia orgánica.

Aspectos Geomorfológicos.— Se encuentran estos suelos en áreas deprimidas de origen cárstico o volcánico. Destacan las lagunas de Pozuelo y Argamasilla. Caracteriza a estos grupos la presencia constante de agua aunque en épocas de sequía pueden quedar completamente desecados.



Vista general de la laguna de Pozuelo de Calatrava. Los tonos blancos corresponden a zonas con elevada concentración en sales.

Caracteres Geotécnicos.— Mal drenaje; presencia constante de agua; elevado contenido en sulfatos. Serán posibles asentamientos diferenciales y procesos agresivos atenuados.

4.3.— CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA ZONA.

El curso principal de la Zona es el Guadiana, que la atraviesa en sentido E.—W., y hacia el que se dirigen los pequeños cursos de agua que drenan la región; el Guadiana se caracteriza por su elevado nivel de base y la escasa pendiente de su red hidrográfica; todo lo cual es característico de una cuenca muy evolucionada.

En el ámbito de la Zona son frecuentes los sectores endorréicos, restos de la antigua red pliocuaternaria.

Existen gran profusión de captaciones de agua en el ámbito de la Zona, captaciones realizadas generalmente mediante norias poco profundas (9—12 m.). Los acuíferos explotados son las tobas plio-cuaternarias y las calizas miocenas.

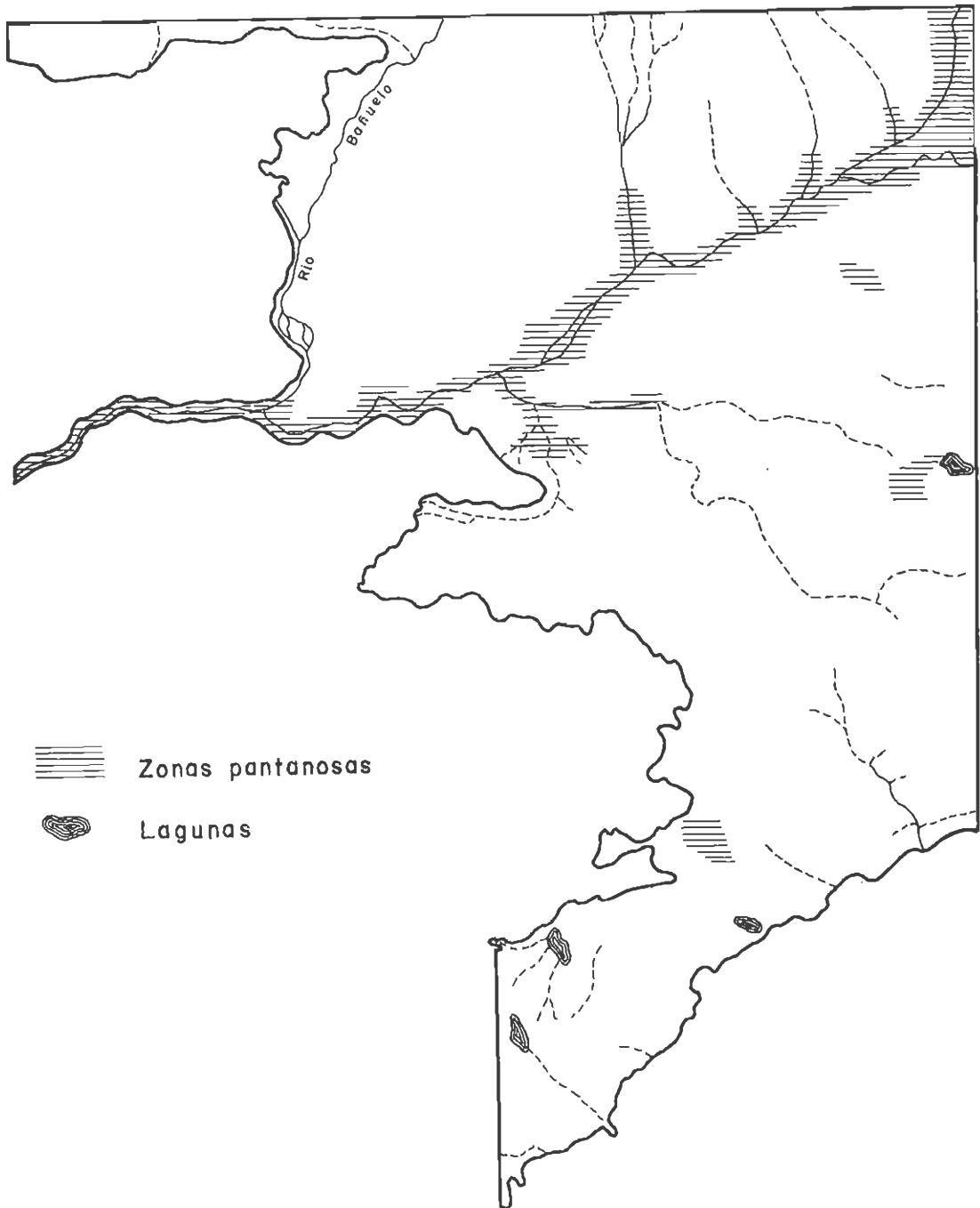


Vista general de la zona pantanosa del Guadiana en su confluencia con el río Bañuelo

Podemos definir la zona por la presencia de acuíferos poco profundos y red hidrográfica difusa, divagante, con sectores pantanosos y en ocasiones con caracteres endorréicos.

RED HIDROGRAFICA

Escala, 1:100.000



4.4.— RESUMEN DE LA ZONA.

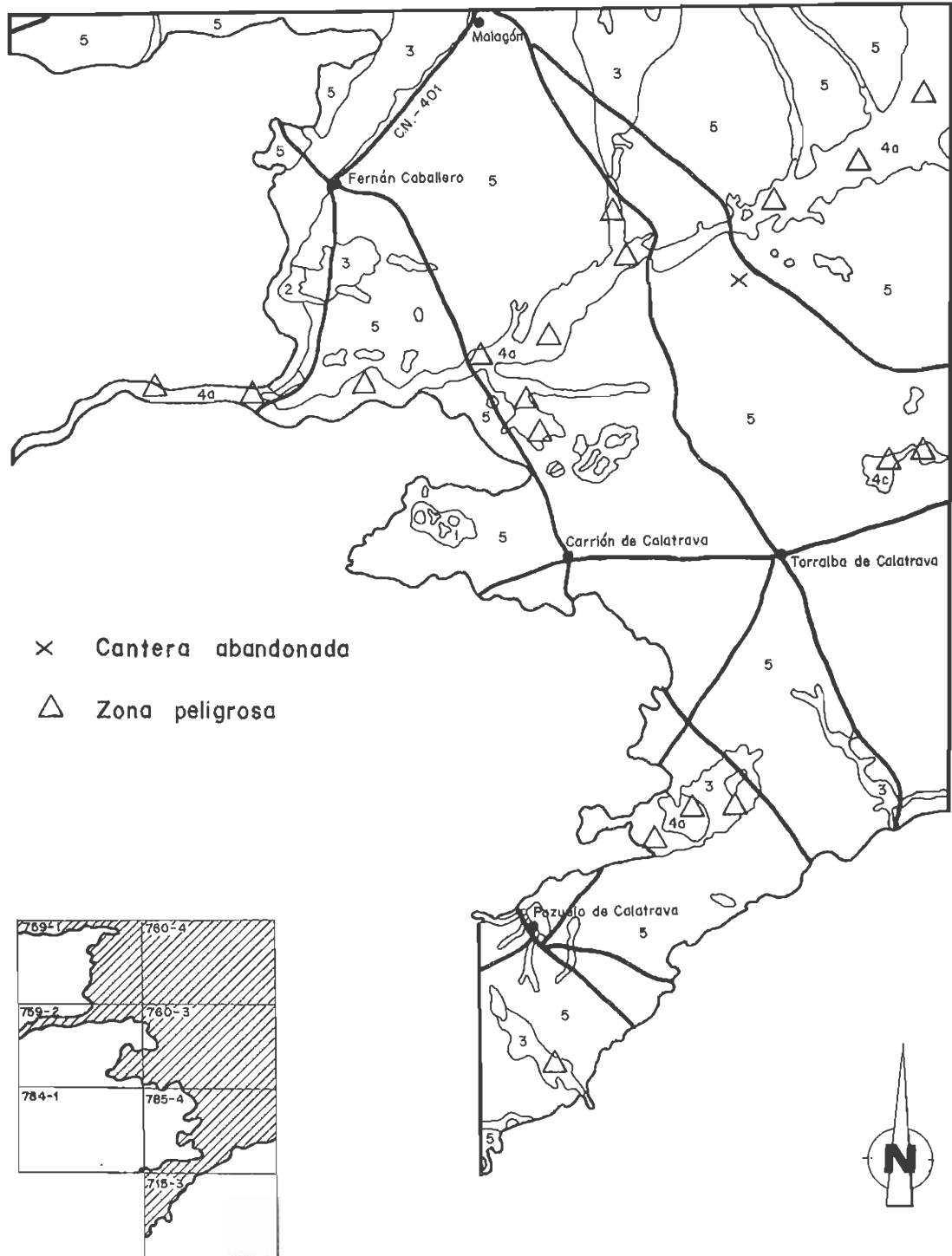
En el ámbito de la presente Zona, pueden diferenciarse dos dominios de caracteres Geotécnicos muy dispares:

- Dominio del pliocuaternario, en el que no son de esperar problemas Geotécnicos.

- Dominio pantanoso, que comprendera los aluviales del Guadiana y, los sectores pantanosos y semipantanosos. Son de esperar problemas importantes derivados de su pésimo drenaje, baja capacidad portante, presencia de materia orgánica, sulfatos y cloruros deseminados.

MAPA RESUMEN DE LA ZONA - 2

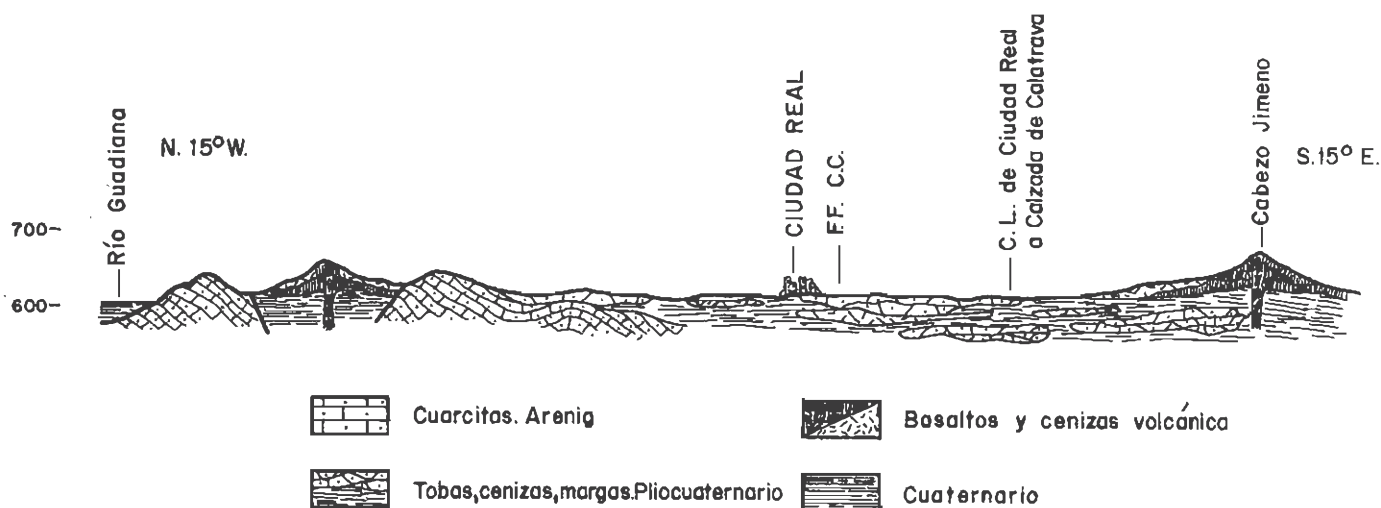
Escala, 1:200.000



5.— ZONA 3.— CIUDAD REAL.

5.1.— DESCRIPCION ESTRUCTURAL Y MORFOLOGICA.

La Zona de Ciudad Real, resulta definida al S. y W. por los límites del Tramo estudiado, al N. por el río Guadiana y al E. por una línea irregular que recorre una serie de afloramientos cuarcíticos de relativa extensión.



Escala horizontal 1:100.000
Corte esquemático de la Zona 3

El relieve de la Zona, suave y alomado, aparece interrumpido por frecuentes elevaciones cuarcíticas o volcánicas, siendo notable el desarrollo alcanzado, en el sector, por los fenómenos eruptivos, que alcanzan su máximo en intensidad y desarrollo superficial en los alrededores de Poblete, tal como se muestra en el siguiente Corte Esquemático.

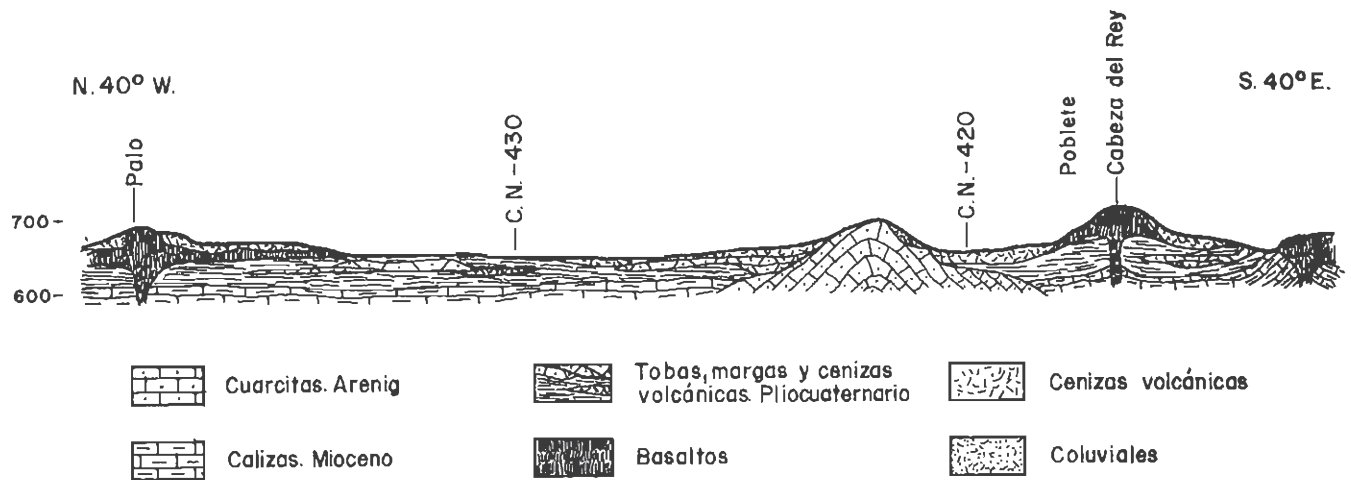


Foto 24027 rollo 237

Sector de la Atalaya

La Serrezuela cuarcítica de la Atalaya destaca sobre el resto de la Zona, tanto por su vegetación como por los tonos que dan los materiales cuarcíticos.

- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|--|
| 3a | Basaltos olivínicos | 36b | Pliocuaternalario de Ciudad Real |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | 40g | Coluviales de gravas y finos |
| 35 | Calizas margosas del Mioceno | 40k | Suelos semipantanosos desarrollados en un antiguo cráter volcánico |
| 36a | Pliocuaternalario de Malagón | | |



Escala horizontal 1:50.000
Corte esquemático del sector SW. de la Zona 3

5.2.— GRUPOS GEOTECNICOS.

Cuarcitas del Arenig 12.

Litología.— Cuarcitas blancas, que adquieren tonos rojizos en superficie, distribuidas en bancos potentes y entre las que se intercalan bancos de areniscas rojizas y algunos niveles de esquistos micáceos de variados colores.

Estructuras.— Los afloramientos cuarcíticos, se distribuyen de modo irregular en la Zona, respondiendo a bloques elevados y no completamente arrasados por el ciclo de erosión premiocena; durante este ciclo erosivo se produjo una peniplanización del relieve de la que son testigos los afloramientos actuales. En general el substratum de la Zona es cuarcítico y en los sondeos efectuados se ha podido observar como el Arenig se encuentra siempre a relativamente pequeñas profundidades, oscilando en general entre 20–30 m.

Caracteres Geotécnicos.— Elevada estabilidad. Buen drenaje superficial. No son materiales ripables, no obstante su excavación se puede efectuar con maquinaria pesada en aquellos sectores que presenten un elevado grado de tectonización.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE LA ZONA 3 ESCALA 1:10.000

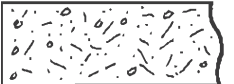
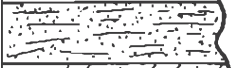
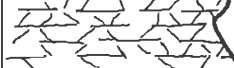
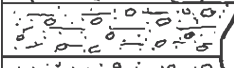
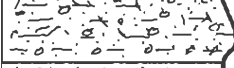
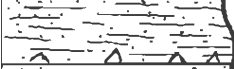
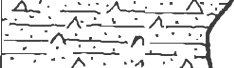



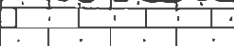
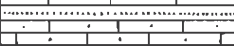
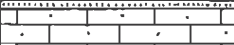
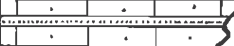

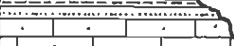

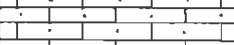











Representación 1:25.000	Descripción Litológica	Representación 1:50.000	Representación Geotécnica	EDAD	
	AGC	Aluviales de gravas cuarcíticas mal graduadas y finos arcillosos.	40a	3	CUATERNARIO
	A6	Aluviales constituidos por arcillas.	40b	3	CUATERNARIO
	T6(GC)	Terrazas arcillosas con algunas gravas.	40c	3	CUATERNARIO
	TGP	Terrazas cementadas	40d	1	CUATERNARIO
	C6-GC	Coluviales de gravas cuarcíticas mal graduadas y finos arcillosos.	40g	1	CUATERNARIO
	P7.4- P6.4	Suelos arcilloso limosos con materia orgánica y sulfatos.	40j	4a	CUATERNARIO
	P6.4	Suelos arcillosos con limos orgánicos y sulfatos.	40k	4c	CUATERNARIO
	Vb, V2	Basaltos y cenizas volcánicas	3a, 3b	2, 3	PLIOCUATERNARIO
	Qt, Vz, Qm(Dr)	Tobas, cenizas y margas con lentajones de arenas.	36b	5	PLIOCUATERNARIO
	ÖcQm	Calizas margosas	35	5	MIOCENO (Pontianse)
	Om(Ar Dr)	Margas asalmoadas con niveles intercalados de arcillas y arenas.	34	1	MIOCENO (Vindobonense)
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
		Cuarcitas blancas muy tenaces con intercalaciones de areniscas rojizas y esquistos micáceos	12	2	Arenig



Foto 7164 rollo 83

Sector de Miguelurra.

El suave paisaje manchego, resulta alterada por las erupciones volcánicas, cuyos materiales de tonalidades oscuras destacan en la fotografía. En el ángulo SE. destaca una dolina de bordes escasamente acentuados.

- | | | | |
|-----|--------------------------------|-----|--|
| 3a | Basaltos olivínicos | 40g | Coluviales de gravas cuarcíticas y yesos |
| 3b | Cenizas volcánicas | 40k | Suelos semipantanosos |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | | |
| 36b | Pliocuaternalio de Ciudad Real | | |

Margas asalmonadas del Mioceno 34.

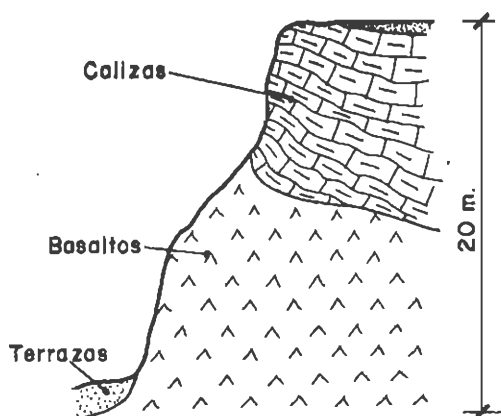
Litología.— Margas asalmonadas con notable contenido en carbonato cálcico. En su base existen lentejones de arenas y arcillas rojas. Por observaciones realizadas en sectores ubicados al S. del presente Tramo se puede indicar que la potencia total del grupo es de 40–50 m.

Estructuras.— Aflora este grupo sólo en el extremo SW. del Tramo, siendo subhorizontal su disposición y, sin haber sido afectado por esfuerzos tectónicos con posterioridad al depósito. Localmente ha sido afectado por el vulcanismo.

Caracteres Geotécnicos.— Capacidad portante moderada, estabilidad moderada y drenaje superficial aceptable.

Calizas margosas del Mioceno 35.

Litología.— Calizas margosas de color gris en superficie y gris rosado en corte fresco, distribuidas en bancos de 20–40 cm. Son materiales fácilmente alterables, presentando aspecto tobáceo los niveles más superficiales. Su potencia es del orden de 10–12 m.



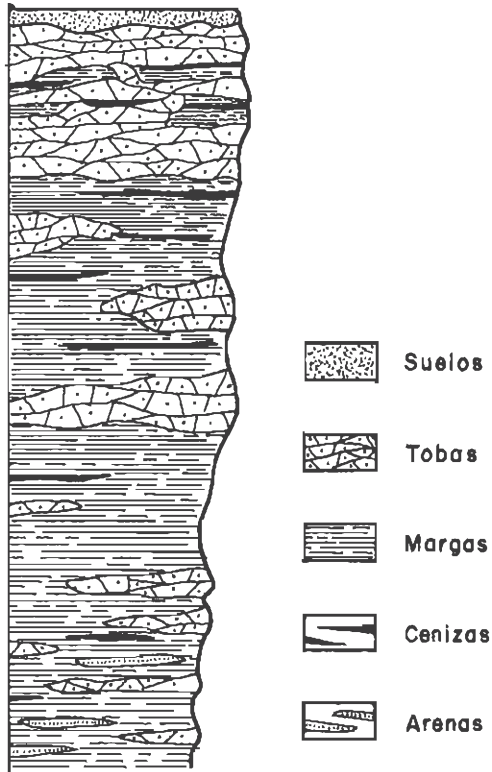
Escala horizontal 1:2.000
Corte del afloramiento basáltico del E. de la Casa de la Viña en la margen izquierda del Guadiana.

Estructuras.— Presenta este grupo disposición subhorizontal que sólo se ha visto afectada por las erupciones volcánicas, pudiéndose observar claramente como las calizas fueron movilizadas por los materiales ígneos, en puntos tales como al E. de la Casa de la Viña en el ángulo SW. y los Carrascales, en el flanco S., donde se observan buzamientos hasta de 15° de direcciones caóticas.

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad elevada. Permeabilidad elevada. Son materiales ripables.

Pliocuaternario de Ciudad Real 36b.

Litología.— Se diferencia en el presente grupo un nivel superior eminentemente tobáceo, fácilmente alterable que da lugar a suelos arcillosos rojizos de notable potencia; entre estas tobas aparecen



Escala 1:500

margas asalmonadas y frecuentes niveles de cenizas volcánicas. Hacia abajo disminuye la potencia y frecuencia de las tobas, siendo mayor la proporción de margas y niveles cineríticos; las cenizas se distribuyen en mantos de hasta 30 cms. de potencia, de color gris verdoso y generalmente con elevado grado de alteración. El grupo termina con tobas, margas, cenizas y arenas distribuidas de modo irregular.

Estructuras.— La disposición horizontal de los materiales motiva una suavización general del relieve, en el que sólo destaca algún suave escalón, reliquia del ciclo de erosión pliocuaternario.

Caracteres Geotécnicos.— Este grupo no presentará problemas de ningún tipo, si se exceptúan algunos pequeños asentamientos diferenciales de poca importancia.

Basaltos olivínicos 3a.

Litología.— Basaltos de color negro o rojizo en superficie y negro-verdoso en corte fresco con elevado contenido en olivino y horblenda, pudiendo observarse fenocristales de notable tamaño de ambos minerales.

Estructuras.— Muestran los basaltos la típica morfología de cono volcánico, pudiendo observarse perfectamente el desarrollo de coladas volcánicas, siendo el mejor ejemplo los volcanes de Palo y la cota 653 al NE. del puente de Alarcos, donde se pueden observar hasta cinco coladas sucesivas. Al S. de los anteriores afloramientos se encuentra el volcán del Arzollar donde donde es posible la observar la estructura columnar de la colada que aquí supera los 10 m. de potencia.

Toda la Zona aparece salpicada de afloramientos basálticos, que en ocasiones son conos, en otras coladas e incluso se pueden observar espléndidos cráteres de explosión en los que a penas se en-

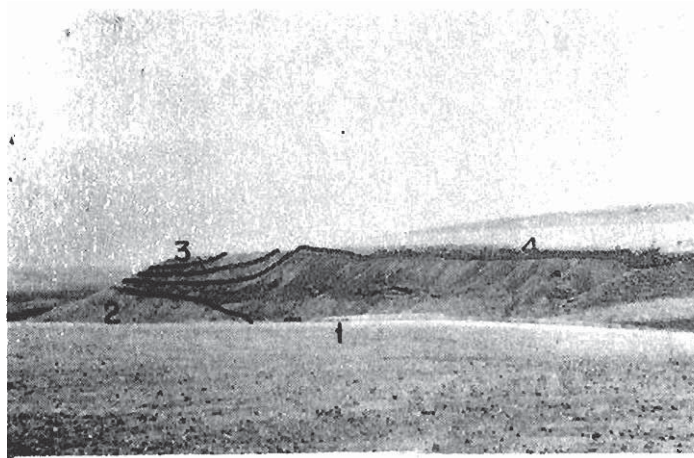


Foto 7163 rollo 83

Sector de la Caseta de las Vegas

Destaca netamente en cráter ubicado en el ángulo SE., entre la masa oscura de cenizas.

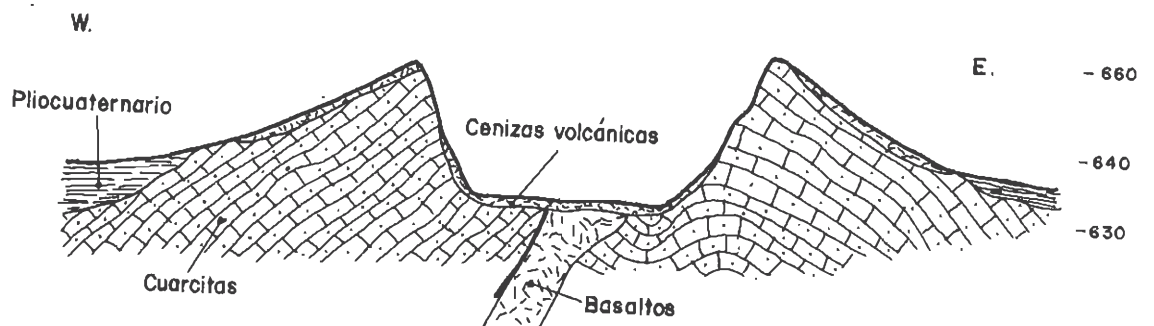
- | | | | |
|----|----------------------------|-----|----------------------------------|
| 3a | Basaltos olivínicos | 36b | Pliocuaternalio de Ciudad Real |
| 3b | Cenizas y tobas volcánicas | 40f | Coluviales de gravas cuarcíticas |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | 40k | Suelos semipantanosos |



Zona volcánica de los Viznagares.

- 1.- Superficie horizontal Pliocuaternaria.
- 2.- Calizas margosas del Mioceno muy alteradas.
- 3.- Extremo W. de las coladas volcánicas donde se observan hasta tres coladas sucesivas.
- 4.- Basaltos correspondientes a la última erupción volcánica.

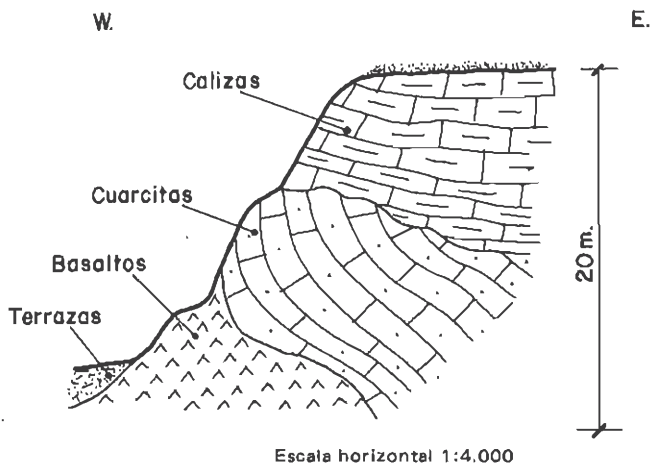
cuenta algún resto de materiales volcánicos tal como acaece con el cráter ubicado al NE. de la Caseta de las Vegas y que se encuentra a 33 m. por debajo del paisaje circundante. Esta erupción se ubicó en una zona de fracturas de las cuarcitas del Arenig tal como se muestra en el siguiente dibujo.



Escala horizontal 1:10.000

Corte esquemático del cráter volcánico situado al NE. de la Caseta de las Vegas

Todas las masas basálticas suelen estar afectadas por diaclasas verticales que favorecen los procesos de meteorización.



En el presente corte se muestra como las erupciones volcánicas afectan tanto al Mioceno, como a las cuarcitas del Arenig.

Las erupciones volcánicas afectan tanto a los materiales blandos del Mioceno y Pliocuaternalio, como a los niveles tenaces del Arenig, así acaece al NW. de los Condes, tal como se indica en el dibujo adjunto.

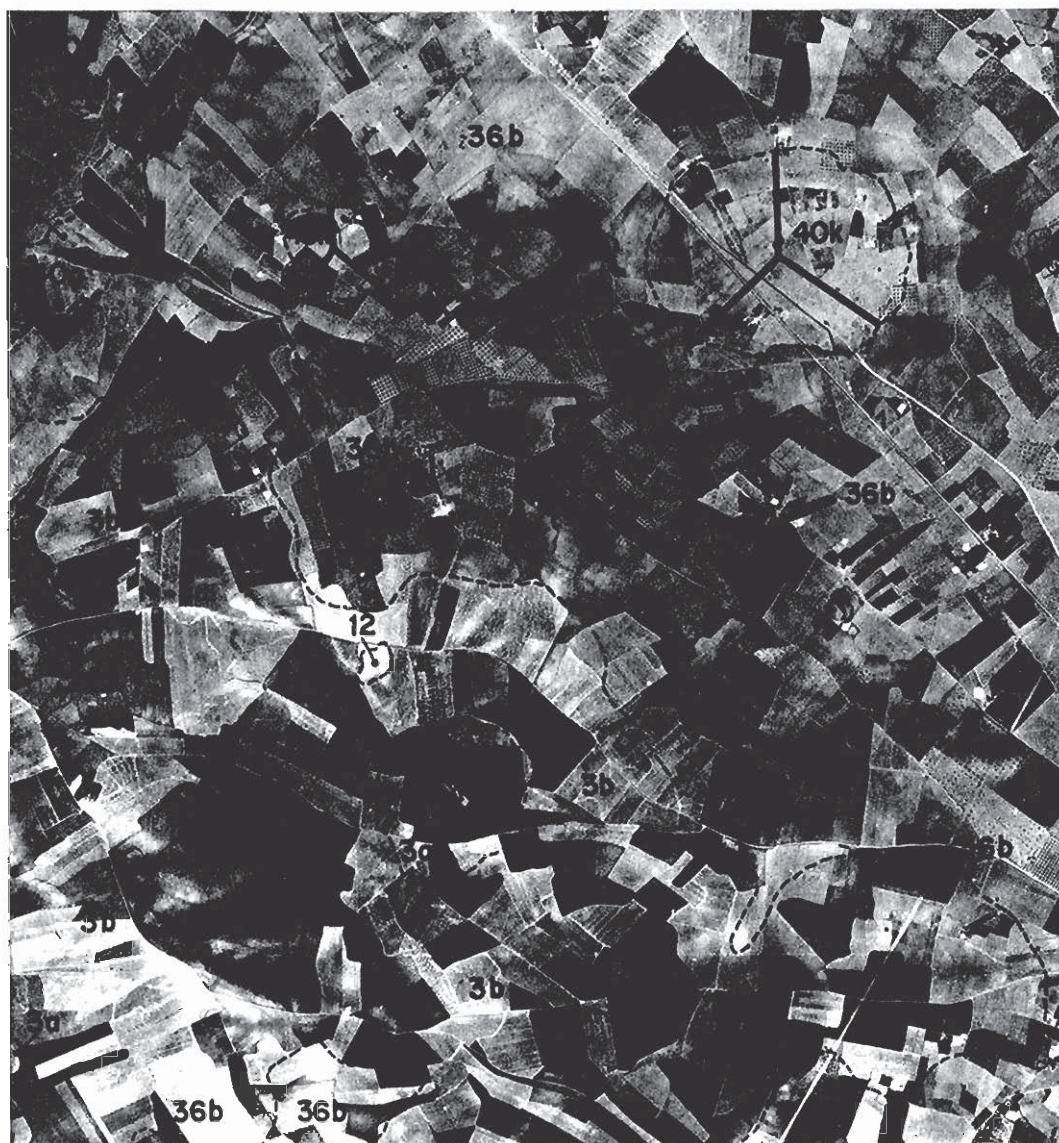
Caracteres Geotécnicos.— Buen drenaje y estabilidad. La capa superficial es ripable dado su grado de alteración. El basalto fresco se excavará mediante explosivos, con gran número de pequeñas cargas para lograr la voladura de volúmenes apreciables.

Cenizas volcánicas 3b.

Litología.— Comprende este grupo cenizas, lapillis, bombas volcánicas y basaltos alterados, todos los cuales muestran un comportamiento geotécnico similar. Estos materiales por alteración dan lugar a tierras negras y pardo-rojizas en las que se encuentran arcillas muy plásticas.



Formación de cenizas volcánicas en el talud de la carretera nacional 430, p.k. 236. Se observa una cierta estratificación sinsedimentaria.



Zon volcánica de Palo.

Foto 11461 rollo 127

Zona Volcánica de Palo.

Los materiales volcánicos se diferencian claramente por sus tonalidades oscuras. Al NE. se distingue una zona semipantanososa ubicada en un antiguo cráter.

- | | | | |
|----|----------------------------|-----|--------------------------------|
| 3a | Basaltos olivínicos | 36b | Pliocuaternario de Ciudad Real |
| 3b | Cenizas y tobas volcánicas | 40g | Coluviales de gravas y finos |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | 40k | Suelos semipantanosos |

Las acumulaciones de cenizas reciben en la región la denominación de hormigoneras y en ocasiones se encuentran mezcladas con ellas gran cantidad de gravillas cuarcíticas, cuyo tamaño medio es de 1 a 2 cm., estas gravillas proceden de erupciones volcánicas del tipo "maar" desarrolladas en materiales del Arenig; el mejor ejemplo se encuentra en las hormigoneras del NE. de Poblete donde toman un aspecto que recuerda los aglomerados asfálticos, observándose una mayor proporción de cuarcitas en la base de la formación.

Estructuras.— Extensos mantos de cenizas que recubren las formaciones miocenas y pliocuaternarias, pudiendo alcanzar potencias superiores a los 12 m.



Formación de cenizas del SE. de Piedralagua. Corresponde la foto a una "hormiguera" abandonada.

Caracteres Geotécnicos.— Materiales que se alteran fácilmente dando lugar a arcillas rojizas muy plásticas. En materiales frescos se han observado taludes artificiales verticales, sin deslizamientos ni desprendimientos. Materiales ripables.

Aluviales de Sancho Rey 40a.

Litología.— Aluviales constituídos por gravas cuarcíticas mal graduadas y rodadas con algún bolo basáltico y notable porcentaje de finos arcillosos.

Caracteres Geotécnicos.— Materiales con buen drenaje y que pueden originar problemas por su moderada capacidad portante.

Aluviales de Poblete 40b

Litología.— Aluviales constituídos por arcillas y algunos niveles de gravas. Dentro de las arcillas existe una notable proporción de productos procedentes del lavado de los materiales volcánicos que poseen elevada plásticidad.

Aspectos Geomorfológicos.— Aluviales situados en arroyuelos de cursos poco definidos, sobre to do en su zona superior, donde incluso se producen sectores encharcados.

Aspectos Geotécnicos.— Estabilidad moderada. Capacidad portante moderada. Drenaje aceptable. Contienen arcillas de elevada plásticidad, que incluso fluyen al estar impregnadas de agua.

Terrazas del Guadiana 40c

Litología.— Terrenos constituídos por arcillas, con cierto porcentaje en materia orgánica y algunas gravas cuarcífticas bien rodadas.



Terrazas del Guadiana al W. de Villadiego. Sobre ella se desarrollan feraces cultivos

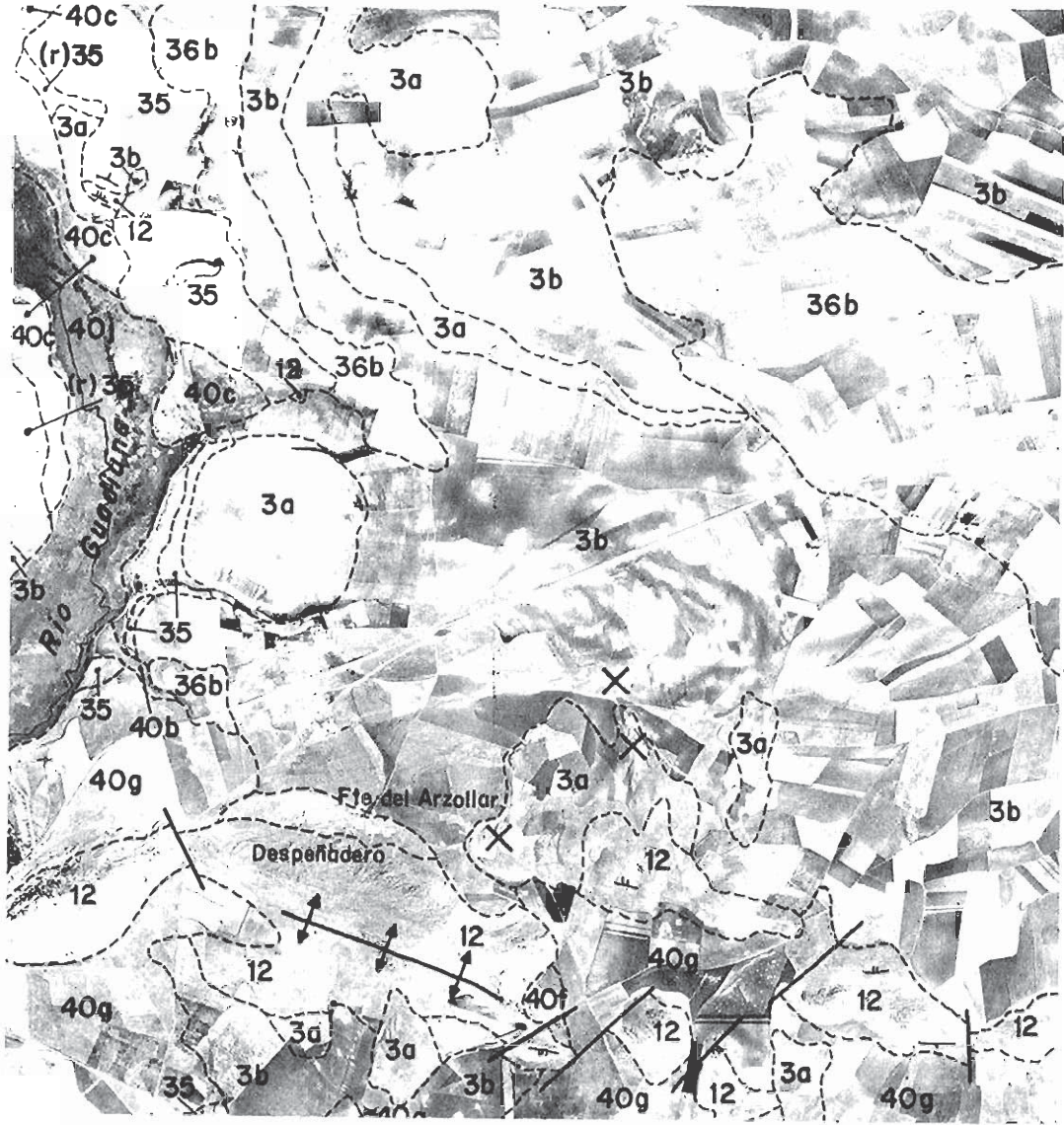


Foto 716T rollo 83

Sector del Arzollar.

Posee este sector el relieve más quebrado de la Zona 2. Son frecuentes los "Cabezos" volcánicos y, en el borde S. se distingue una notable alineación cuarcítica de ásperos relieves.

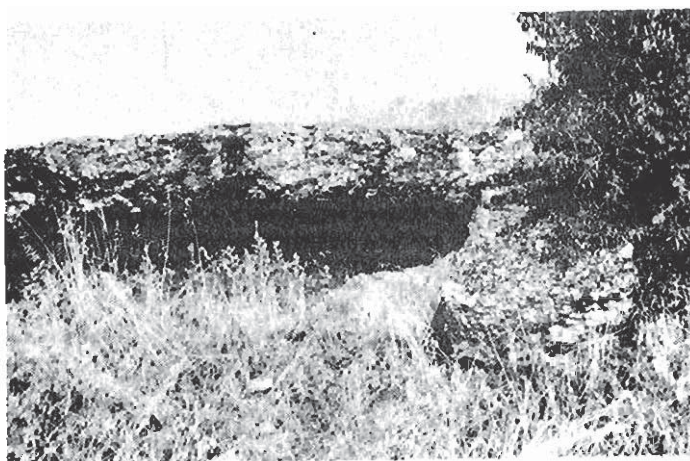
3a	Basaltos olivínicos	40c	Terrazas del Guadiana
3b	Cenizas y tobas volcánicas	40f	Coluviales poco estables de gravas mal graduadas
12	Cuarcitas del Arenig	40g	Coluviales de gravas y finos más estables que los anteriores.
35	Calizas margosas del Mioceno	40j	Suelos pantanosos del Guadiana
36b	Pliocuaternario de Ciudad Real		

Aspectos Geomorfológicos.— Terrazas situadas a 2 m. sobre el nivel actual del Guadiana, de escasa potencia y que originan una suavización del relieve.

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad moderada. Capacidad portante moderada y drenaje bueno o aceptable.

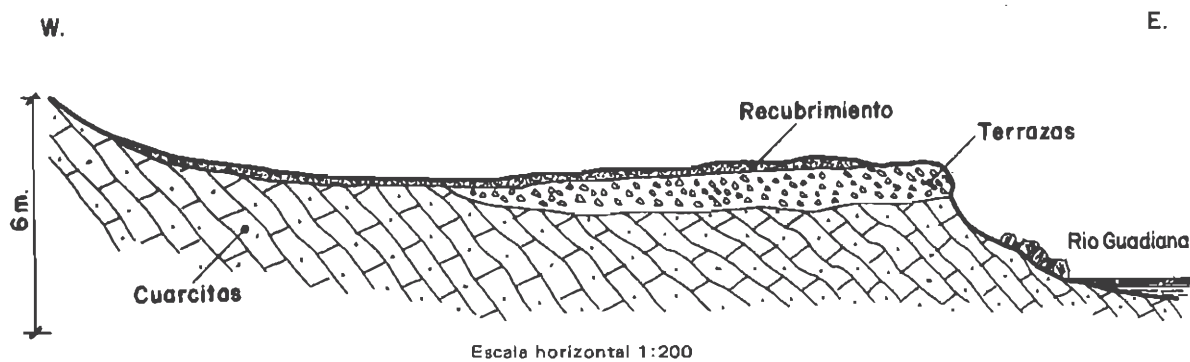
Terrazas cementadas 40d

Litología.— Terrazas de 1–3 m. de potencia constituídas por cantos angulosos de 15–20 cm. de cuarcitas, cementados por una matriz arcillosa o ferruginosa.



Nivel de terrazas cementadas junto a la C.N. 430, p.k. 230,700. Se observa un bloque desprendido por descalce

Aspectos Geomorfológicos.— Se encuentran estas terrazas al NW. del puente de Alarcos, junto al km. 231 de la C.N. 430 y en la curva del Guadiana del ángulo SW. de la Zona. Dan lugar a notables escalones que destacan netamente.



Caracteres Geotécnicos.— Materiales en los que se desarrollan desprendimientos de bloques por descalce. Ripabilidad marginal. Capacidad de carga elevada.

Coluviales cuarcíticos 40g.

Litología.— Coluviales constituídos por gravas cuarcíticas mal graduadas con notable contenido en finos arcillosos. Localmente pueden llegar a predominar los finos.



Formación coluvial junto a la Carretera Local de Puente de Alarcos a Poblete en las proximidades de la fábrica de harinas. En este punto se observa un notable contenido en finos limosos.

Aspectos Geomorfológicos.— Estas formaciones se originan en las laderas de las elevaciones cuarcíticas, motivando una suavización de las pendientes naturales.

Caracteres Geotécnicos.— Buena capacidad portante para taludes naturales inferiores a 20° ; drenaje excelente; los taludes naturales son del orden de los 30° ; parece existir una pequeña tendencia a deslizarse en caso de practicarse taludes superiores a 60° .

Suelos pantanosos 40j.

Litología.— Suelos constituídos por arcillas, con notable contenido en finos orgánicos y sulfatos.

Aspectos Geomorfológicos.— Se originan estos suelos en el cauce del río Guadiana caracterizado por su escasa pendiente y curso divagante.



Foto 24025 rollo 237

Sector de la Casa del Chaleco al N. de Ciudad Real.

En el ángulo NE. de la foto destacan sobre el pliocuaternario los materiales volcánicos por sus tonos más oscuros.

La zona semipantanososa del SW. de la foto se ubica sobre un antiguo cráter volcánico.

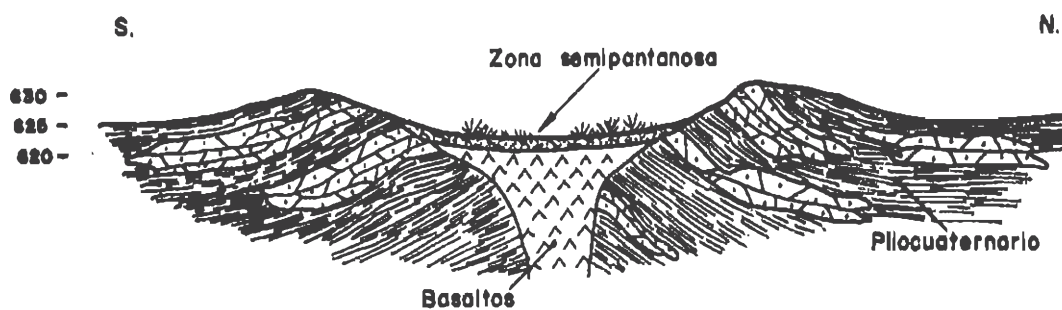
3a	Basaltos olivínicos	36b	Pliocuaternario de Ciudad Real
3b	Cenizas y tobas volcánicas	40g	Coluviales de gravas y finos
12	Cuarcitas del Arenig	40k	Suelos semipantanosos

Caracteres Geotécnicos.— Baja estabilidad y capacidad portante. Drenaje deficiente. Presencia constante de agua y materia orgánica.

Suelos semipantanosos 40k.

Litología.— Suelos generalmente poco potentes, constituídos por arcillas y limos orgánicos con elevado contenido en sulfatos.

Aspectos Geomorfológicos.— Corresponden estos suelos a pequeñas depresiones originadas bien por procesos cársticos bien por procesos eruptivos y más concretamente por cráteres volcánicos de tipo "maar"



Escala horizontal 1:15.000

Cráter de la Celada en el Km. 4 de la C.L. de Ciudad Real a Placón

Caracteres Geotécnicos.— Drenaje deficiente o pésimo con presencia de agua casi constante. Baja capacidad portante.

5.3.— CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA ZONA.

La red hidrográfica de la Zona es tributaria del Guadiana, caracterizándose por su curso poco definido, siendo algunos cauces reliquias de la antigua red pliocuaternaria; en general es una red divagante y poco encajada.

Son frecuentes las áreas endorréicas, desarrollándose lagunas y zonas semipantanosas de origen cárstico o volcánico.

RED HIDROGRAFICA

Escala, 1:100.000

||||| Zonas pantanosas

🌀 Zonas semipantanosas y lagunas



Como acuíferos actúan las tobas pliocuaternarias y las calizas del Mioceno. Acuíferos menos importantes los constituyen los coluviales y mantos de cenizas.

5.4.— RESUMEN DE LA ZONA.

Caracteriza pues a la Zona una gran profusión de fenómenos de tipo volcánico que contribuyen a dar una cierta variedad al suave paisaje pliocuaternario, aunque sin llegar a entorpecer el trazado de redes viarias, dado que en general no se desarrollan pendientes abruptas.




A grandes rasgos podemos considerar que en la Zona no se originarán problemas de envergadura, si exceptuamos ciertos sectores endorréicos de deficiente drenaje y algunos posibles asentamientos en puntos muy determinados y en general de escasa envergadura.

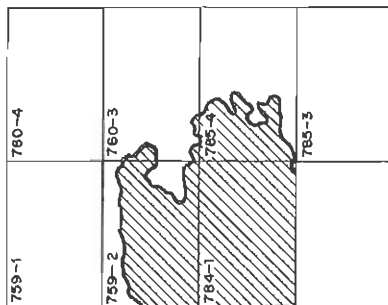
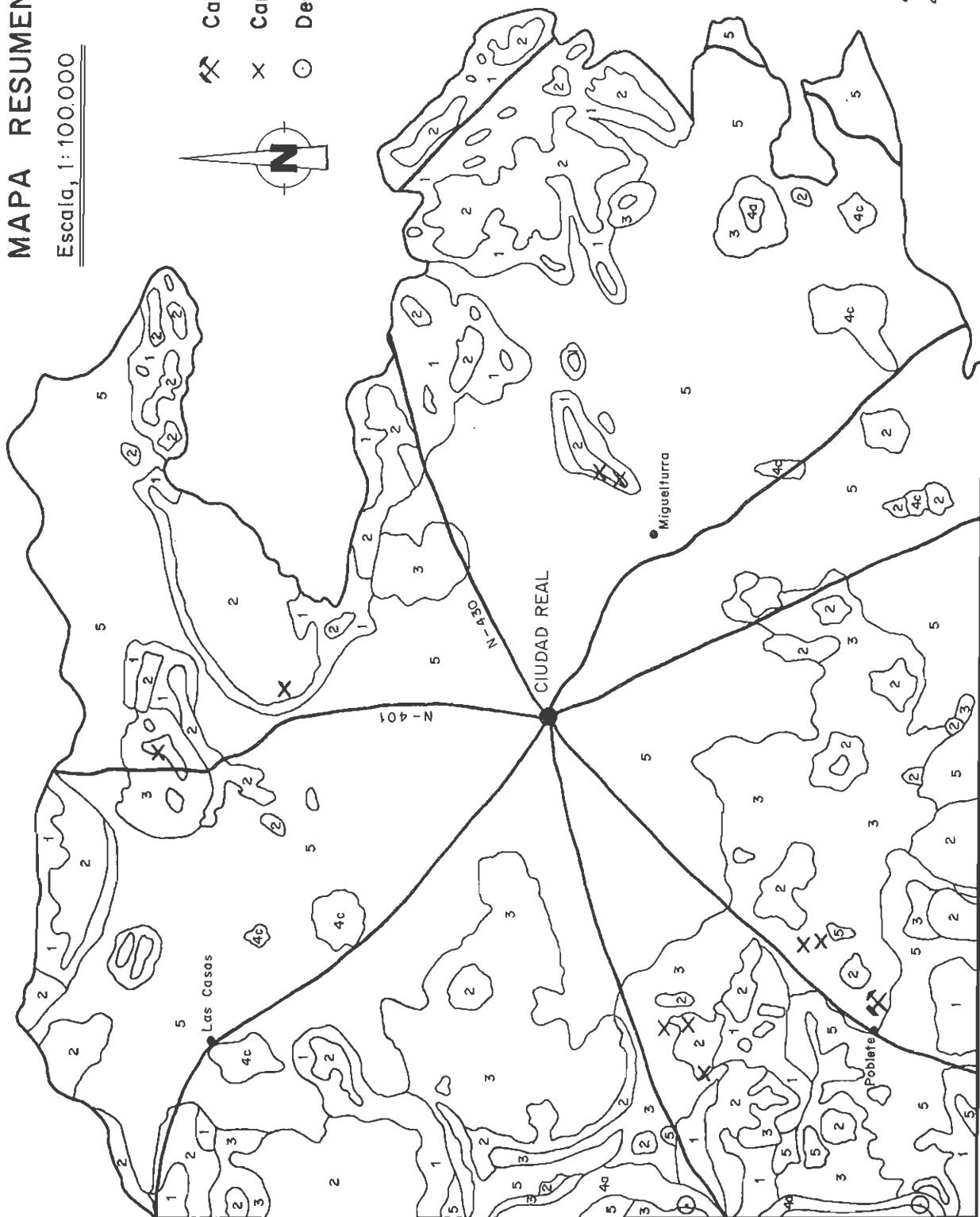
El drenaje de las zonas endorréicas se puede corregir con facilidad por medios mecánicos.

MAPA RESUMEN DE LA ZONA - 3

Escala, 1:100.000



-  Canteras en explotación
-  Canteras abandonadas
-  Desprendimientos

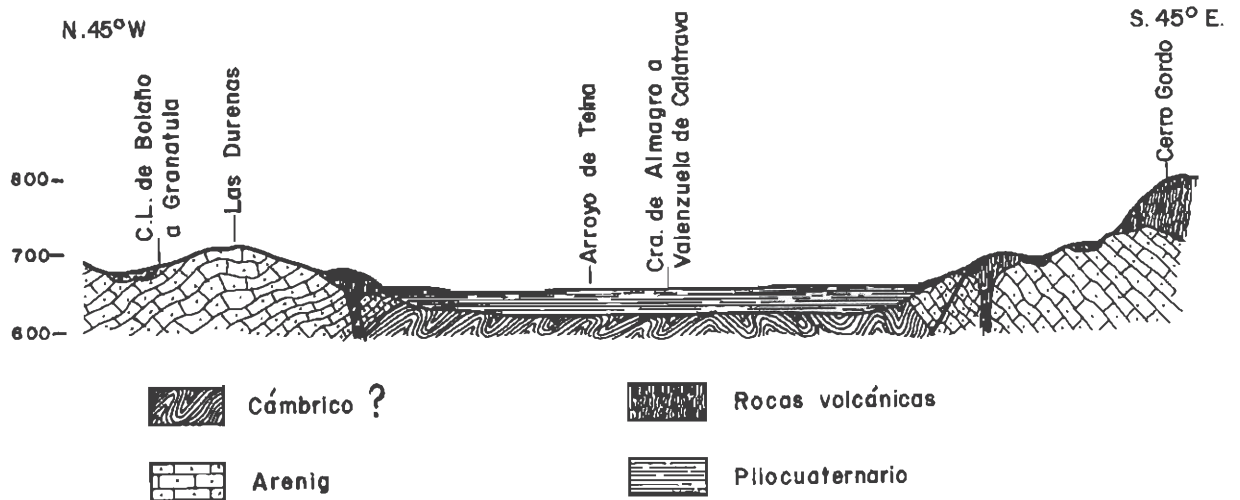


- 1 Materiales poco estables
- 2 Materiales no ripables
- 3 Materiales con baja capacidad portante
- 4a Suelos pantanosos
- 4c Suelos semipantanosos
- 5 Suelos sin problemas

6.— ZONA 4.— ALMAGRO.

6.1.— DESCRIPCION ESTRUCTURAL Y MORFOLOGICA.

La Zona de Almagro corresponde a un gran anticlinal de dirección N. 40° E., en materiales cuarcíticos, cuyo núcleo ha sido arrasado completamente. Cortando la Zona en sentido N.— S. encontramos primero una serie de sierras cuarcíticas de relieve muy quebrado que constituyen el flanco N. del gran anticlinal de Almagro; el sector central muestra un relieve subhorizontal sólo alterado por algunas erupciones volcánicas, corresponde al núcleo del anticlinal; el sector S. constituido por ásperas sierras desarrolladas en materiales cuarcíticos equivale al flanco S. del gran anticlinal de Almagro.

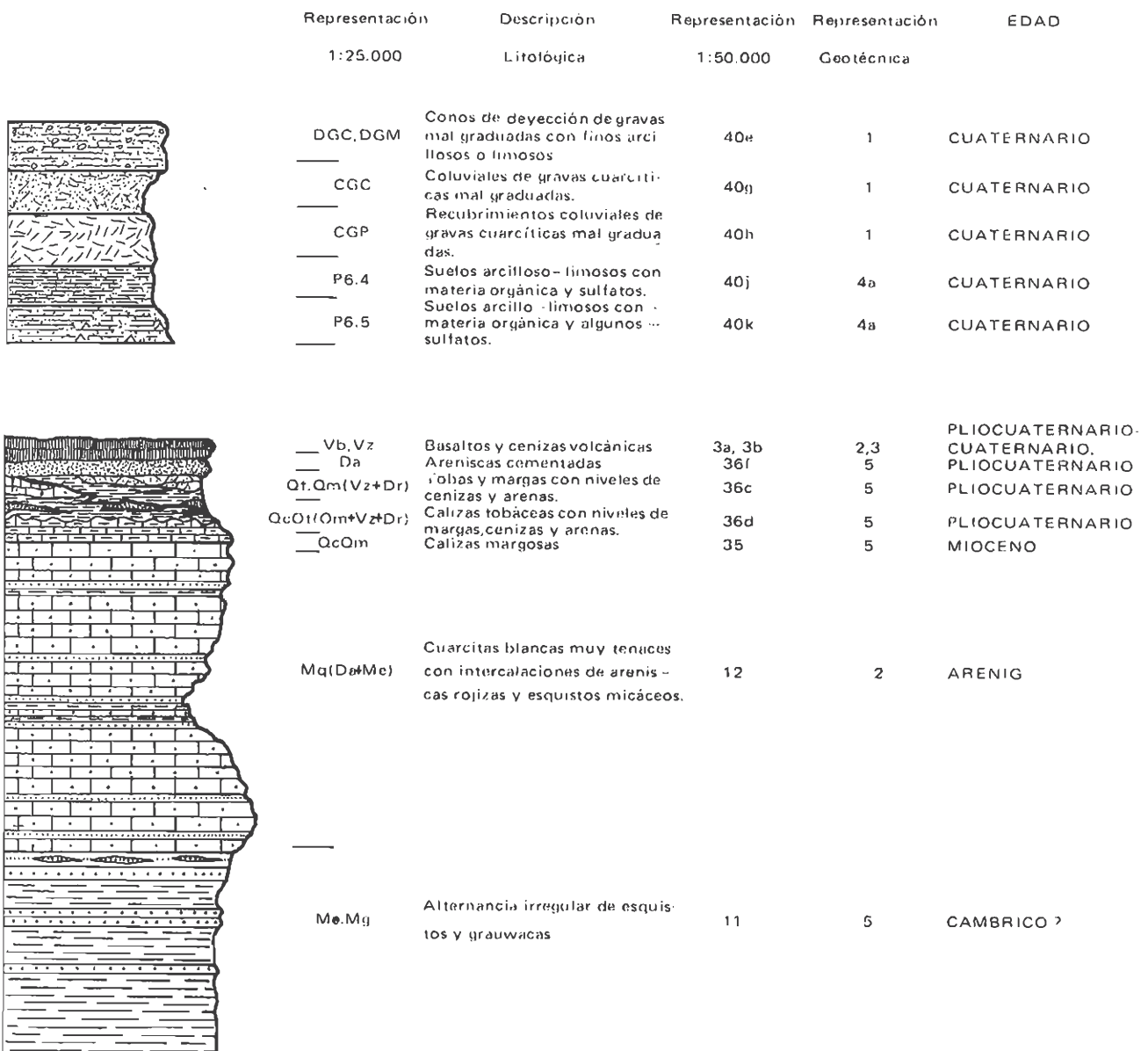


Escala horizontal 1:15.000

Corte esquemático de la Zona en el Sector de Valenzuela de Calatrava

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE LA ZONA 4

ESCALA 1:10.000



6.2.— GRUPOS GEOTECNICOS.

Esquistos y Grauwacas del Cámbrico 11.

Litología.— Alternancia irregular de esquistos de color marrón grisáceo o verdoso y grauwacas de color gris-verdoso, distribuidas en bancos de 5–20 m. En superficie estos materiales adquieren un tono negro-verdoso. Todo el paquete aparece muy triturado y afectado por numerosas diaclasas, distribuidas en dos direcciones principales N. 30° E. y N 40° W. Son frecuentes los filones de cuarzo perpendiculares a la estratificación.

Este grupo está representado en la Zona por un pequeño afloramiento ubicado junto al camino de Valenzuela a Los Cortijos en el ángulo SW., alcanzando una extensión inferior a 20 m². No obstante por observaciones realizadas en los sondeos practicados en la Zona se puede afirmar que estos materiales existen bajo la formación pliocuaternaria en todo el ámbito del valle Almagro-Valenzuela de Calatrava.

Estructuras.— Muestra este grupo un notable replegamiento dado que se encuentra ubicado en el núcleo del gran anticlinal de Almagro.

Caracteres Geotécnicos.— Grupos sin problemas geotécnicos.

Cuarcitas del Arenig 12.

Litología.— Comienza el grupo con un nivel de areniscas rojizas en el que se intercalan lentejones de conglomerados silíceos de un metro de potencia como máximo.

Siguen areniscas y cuarcitas distribuidas en bancos de 1–2 m. de potencia, presentando las cuarcitas aspecto masivo en ocasiones. La potencia de este nivel es de 250–300 m.

Continúa el grupo con un paquete constituido por areniscas distribuidas en bancos de 40–60 cm. alternando con esquistos micáceos, de colores asalmonados, blancos y azulados; estos esquistos por alteración dan lugar a caolín. La potencia de este paquete es de 40–50 m.

Termina el Arenig con un nuevo paquete de cuarcitas de colores claros, con niveles de areniscas blancas de grano fino; las cuarcitas se distribuyen en bancos de 5–6 m., que destaca netamente sobre el resto de la serie; las areniscas se distribuyen en bancos de 40–60 cm.

La potencia total del grupo es de 550–600 m.



Afloramiento cuarcítico junto a la Carretera Local de Carrión de Calatrava a Almagro. En el afloramiento se observan las intercalaciones de niveles esquistosos más blandos, entre los bancos cuarcíticos mucho más resistentes a los agentes erosivos.

Estructuras.— Afloran las cuarcitas en los flancos N. y S. del anticlinal de Almagro, sufriendo repliegues de poco radio y con elevado número de fracturas que se pueden agrupar en dos direcciones principales N. 50° W. y N. 30° E.

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad elevada. No son materiales ripables excepto en sectores muy tectonizados.

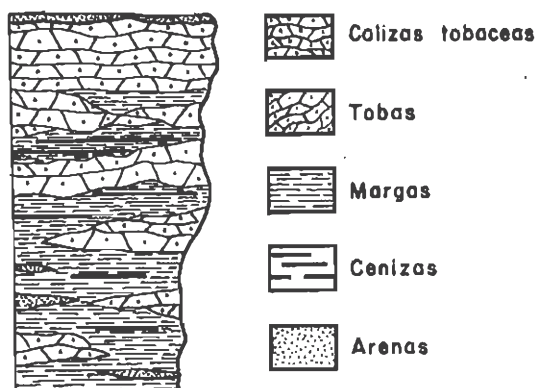
Calizas margosas 35.

Litología.— Calizas margosas de color gris en superficie y crema en corte fresco, de fractura irregular, muy alteradas en superficie adquiriendo aspecto tobáceo. Se distribuyen en bancos de 20–30 cm, siendo la potencia total del grupo de 8–10 m.

Estructuras.— Sólo existe en la Zona el pequeño afloramiento del Arroyo del Seco en el ángulo NE.; muestra una disposición tabular, sin estructuras tectónicas de ningún tipo.

Aspectos Geotécnicos.— Buena estabilidad. Elevada permeabilidad. Su drenaje es algo deficiente dado que el grupo se ubica en una depresión cerrada.

Pliocuaternalio de Almagro 36c.



Litología.— La diferencia entre este grupo y el pliocuaternalio de Valenzuela, es un poco subjetiva, no obstante existen caracteres diferenciales que inclinan a pensar en una cuenca única pero de mayor profundidad en el sector de Almagro.

El nivel superior de este grupo lo constituyen calizas tobáceas bastante tenaces que dan suelos blanco—asalmonados por alteración. Este nivel puede alcanzar hasta 5 m. de

potencia. Hacia abajo las tobas son menos compactas y comienzan a presentarse niveles de cenizas y margas rosadas. Paulatinamente se va incrementando el carácter margoso y, siguen aflorando cenizas y arenas. Los niveles de cenizas presentan potencias variables que oscilan entre 10 cm. y 2 m., apareciendo generalmente muy alteradas.

Su potencia total es de 20–30 m.

Estructuras.— Disposición subhorizontal con algún pequeño escalón equivalente a los niveles de calizas tobáceas.

Caracteres Geotécnicos.— Buena estabilidad, capacidad de carga y drenaje. Permeabilidad elevada.

Pliocuaternalio de Valenzuela a Calatravá 36d.

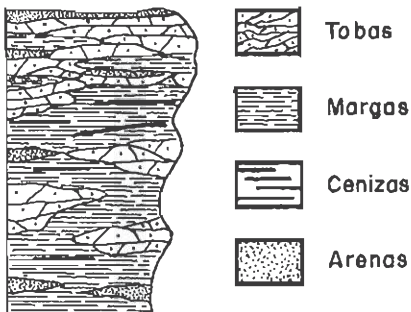
Litología.— La superficie del mismo está cubierta por suelos eluviales de hasta un metro de potencia procedentes de la alteración de tobas y margas. Bajo estos suelos encontramos niveles de tobas



Nivel tobáceo Pliocuaternalio recubierto por suelos de alteración. Camino de las Cañadas, en las proximidades de Valenzuela de Calatrava.

y margas asalmonadas con pequeños lechos de arenas ; alcanza este nivel 3—5 m. de potencia. Siguen tobas, margas y cenizas distribuídas de forma irregular.

La potencia total es del orden de 15—20 m.



Estructuras.— Rellena este pliocuaternalio subhorizontal el núcleo del anticlinal de Almagro. En sondeos efectuados se ha observado la presencia de un Cámbrico a diferentes profundidades (2—20 m.).

Caracteres Geotécnicos.— Buena estabilidad. Capacidad de carga y permeabilidad elevadas. Localmente existen pequeños sectores con mal drenaje.

Areniscas del Aprisco 36f.

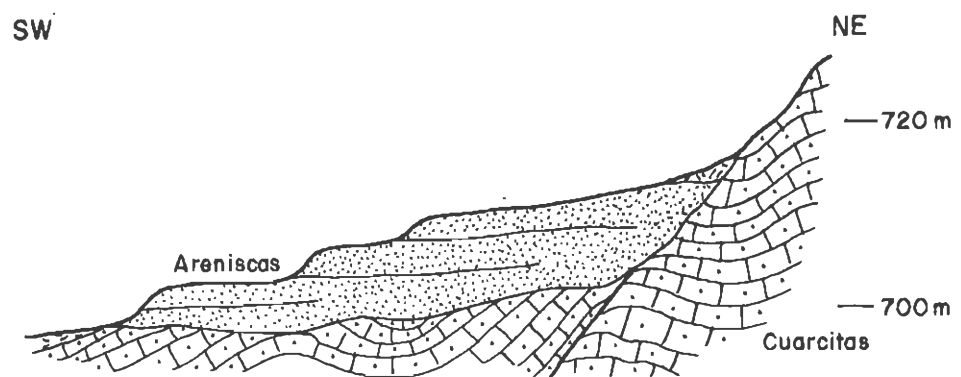
Litología.— Areniscas lacustres constituídas por cenizas, cuarcitas, gravas basálticas y cantos de olivino y hornblenda. Los tamaños son variables, predominando el tipo de arena.

Su potencia es variable pudiendo alcanzar hasta los 15 m.



Formación de areniscas del Aprisco. En la fotografía se aprecian estratos de potencia variable. En primer término se distinguen grietas de desecación.

Estructuras.— Materiales con leves buzamientos, de origen sinsedimentario. Muestran huellas de desecación.



Escala horizontal 1:1.000

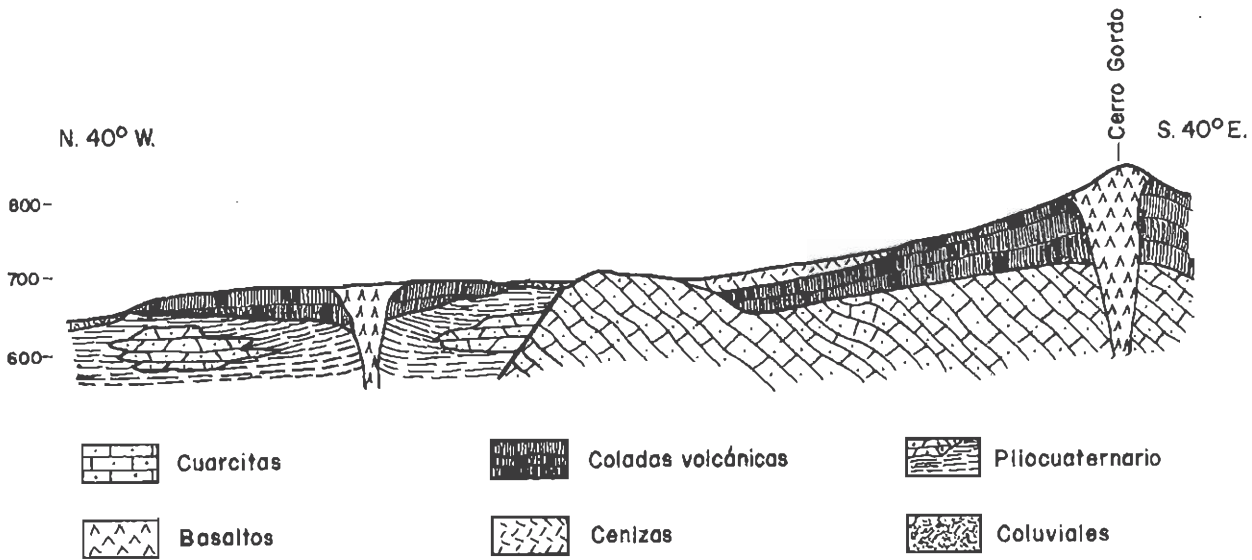
Corte esquemático de las areniscas del Aprisco

Caracteres Geotécnicos.— Permeabilidad elevada. Buen drenaje. Elevada capacidad de carga. Estabilidad elevada soportando taludes verticales.

Basaltos olivínicos 3a.

Litología.— Basaltos olivínico—plagioclásicos, con elevado contenido en hornblenda. Se han observado fenocristales de olivino y hornblenda, de hasta 4 cm.

Estructuras.— Los afloramientos basálticos se distribuyen de modo irregular, encontrándose tanto en los flancos como en el núcleo de anticlinal de Almagro. Muestran, bien, la típica morfología de cono volcánico, bien coladas o bien cráteres de explosión. El mejor ejemplo lo constituye el volcán de Cerro Gordo al SE. de Valenzuela de Calatrava, del que parten varias coladas en dirección N.



- | | | |
|---|--|--|
|  Cuarcitas |  Coladas volcánicas |  Pliocuaternario |
|  Basaltos |  Cenizas |  Coluviales |

Escala horizontal 1:12.500

Corte esquemático de la zona volcánica de Cerro Gordo al S. de Valenzuela de Calatrava.

Son frecuentes los cráteres de explosión en los que se originan suelos con mal drenaje.

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad y capacidad portante elevadas. La presencia de diaclasas verticales permite el desarrollo de la meteorización en profundidad por lo que la capa superficial es riple no ocurre así con el resto de la masa que precisa el empleo de explosivos para su excavación.



Foto 1999 rollo 27

Sector de Cerro Gordo—Valenzuela de Calatrava

Predomina en el sector un relieve abrupto debido a predominancia de materiales basálticos y cuarcíticos, que en foto dan tonos oscuros.

- | | | | |
|----|----------------------------|-----|--|
| 3a | Basaltos olivínicos | 36d | Pliocuaternario de Valenzuela de Calatrava |
| 3b | Cenizas y tobas volcánicas | 40g | Coluviales de gravas y finos |
| 12 | Cuarcitas del Arenig | | |

Cenizas volcánicas 3b.

Litología.— Cenizas, lapilli, bombas volcánicas y coladas basálticas muy alteradas. Son materiales muy meteorizables y que originan suelos rojizos y pardo—rojizos.

Estructuras.— Mantos de cenizas situados en las proximidades de conos volcánicos, siendo el ejemplo más importante las cenizas del S. de Valenzuela de Calatrava.

Aspectos Geotécnicos.— Estabilidad y capacidad portante moderada, la presencia de arcillas de meteorización, muy plásticas, pueden originar problemas de asentamientos diferenciales.

Aluviales de gravas cuarcíticas 40a.

Litología.— Aluviales constituídos por gravas cuarcíticas mal graduadas y rodadas con elevado porcentaje en finos arcillosos.

Aspectos Geomorfológicos.— Poseen escasa pendiente los arroyuelos de la Zona por lo que su drenaje puede ser deficiente en algunos sectores.

Caracteres Geotécnicos.— Drenaje aceptable. Son posibles asentamientos diferenciales.

Conos de deyección 40e.

Litología.— Conos constituídos por gravas cuarcíticas angulosas mal graduadas y rodadas con 10–20% de finos arcillosos.

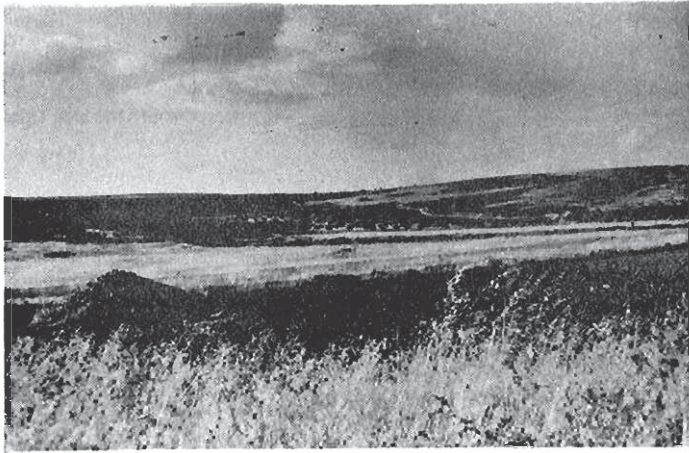
Aspectos Geomorfológicos.— Los conos se encuentran ubicados en el límite N. de la presente Zona, desarrollando su clásica morfología en abanico.

Caracteres Geotécnicos.— Baja estabilidad. Buen drenaje. Capacidad portante mediana o buena.

Coluviales de pie de ladera 40g.

Litología.— Coluviales integrados por gravas cuarcíticas mal graduadas y cierto porcentaje en finos arcillosos.

Aspectos Geomorfológicos.— Estos coluviales marcan el paso entre las abruptas pendientes de las sierras cuarcíticas y los llanos pliocuaternarios, dando lugar a pendientes naturales relativamente suaves.



Detalle de las formaciones coluviales de pie de ladera

Caracteres Geotécnicos.— Estabilidad moderada para pendientes naturales inferiores a 20°. Buen drenaje.

Suelos pantanosos 40j.

Litología.— Suelos arcillosos con notable contenido en limos orgánicos, y presencia casi constante de agua, existiendo sulfatos diseminados.

Aspectos Geomorfológicos.— Se encuentran estos suelos en la depresión ubicada al N. . de la Sierrazuela, en el flanco N. de la Zona. Es una pequeña área endorréica cuyo drenaje natural hacia el NE. ha sido impedido por el cono de deyección que se extiende sobre la carretera de Almagro a Carrión de Calatrava entre los Kms. 4 y 5.

Caracteres Geotécnicos.— Drenaje pésimo, baja estabilidad y capacidad portante. Presencia de sulfatos y materias orgánicas.



Foto 5701 rollo 69

Sector de Almagro

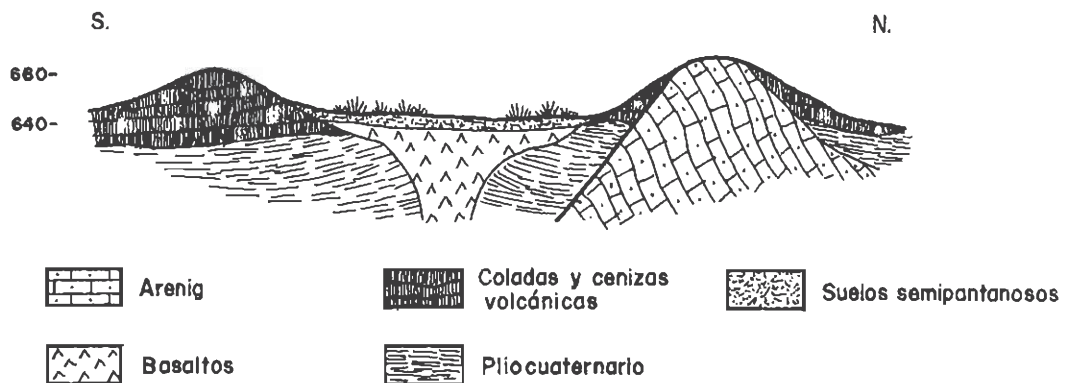
Al W. de Almagro destaca una notable depresión pantanosa situada en un gran cráter volcánico, al S. de la cual se observa una gran dolina de contornos poco definidos.

3a	Basaltos olivínicos	40g	Coluviales de gravas y finos
12	Cuarcitas del Arenig	40j	Suelos pantanosos
36c	Pilocuatnario de Almagro	40k	Suelos semipantanosos

Suelos semipantanosos 40k

Litología.— Suelos arcilloso—limosos con notable contenido en materia orgánica y sulfatos. En épocas de lluvias se producen notables encharcamientos.

Aspectos Geomorfológicos.— Pequeñas depresiones de contornos poco definidos de origen cárstico o volcánico (cráteres).



Escala horizontal 1:15.000

Corte esquemático de la depresión volcánica ubicada al W. de Almagro

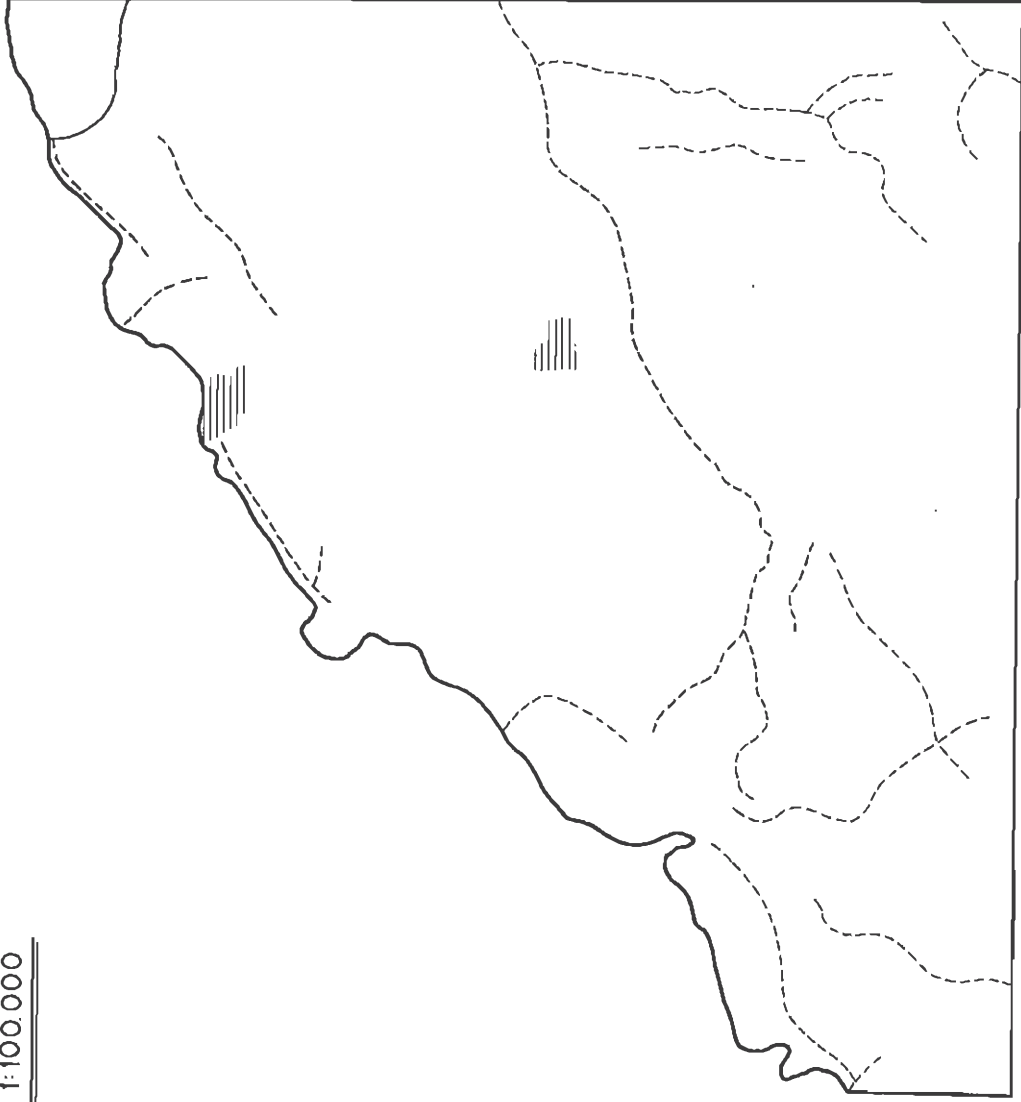
Caracteres Geotécnicos.— Pésimo drenaje, baja estabilidad y capacidad portante. Presencia de sulfatos y materia orgánica. En épocas de lluvias estas depresiones aparecen cubiertas de agua.

6.3.— CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA ZONA

La red hidrográfica de la Zona presenta caracteres diferentes entre los sectores serranos y de llanura.

RED HIDROGRAFICA

Escala, 1:100.000



Zonas pantanosas

En las sierras cuarcíticas se encuentran pequeños torrentes de régimen intermitente que discurren por cauces bien definidos paralelos a las direcciones estructurales. Estos arroyos al llegar al llano siguen cursos irregulares y poco definidos, con frecuentes encharcamientos siendo a veces difícil definir la dirección de la corriente. En los sectores llanos son frecuentes las pequeñas áreas endorréicas pantanosas y semipantanosas.

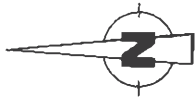
6.4.— RESUMEN DE LA ZONA.

La Zona de Almagro puede dividirse en sectores de serranías cuarcíticas y sector de llanura. En las serranías se presentarán problemas de tipo topográfico y de excavación dada su abrupta orografía y la tenacidad de los materiales aflorantes. En las llanuras los únicos problemas que pueden surgir se darán en relación con las pequeñas áreas endorréicas donde el drenaje es pésimo, siendo deficiente su capacidad portante y estabilidad.

No obstante es conveniente hacer resaltar la existencia en el sector de serranías, de pasos naturales que facilitarán el trazado de redes viarias.

MAPA RESUMEN DE LA ZONA -4

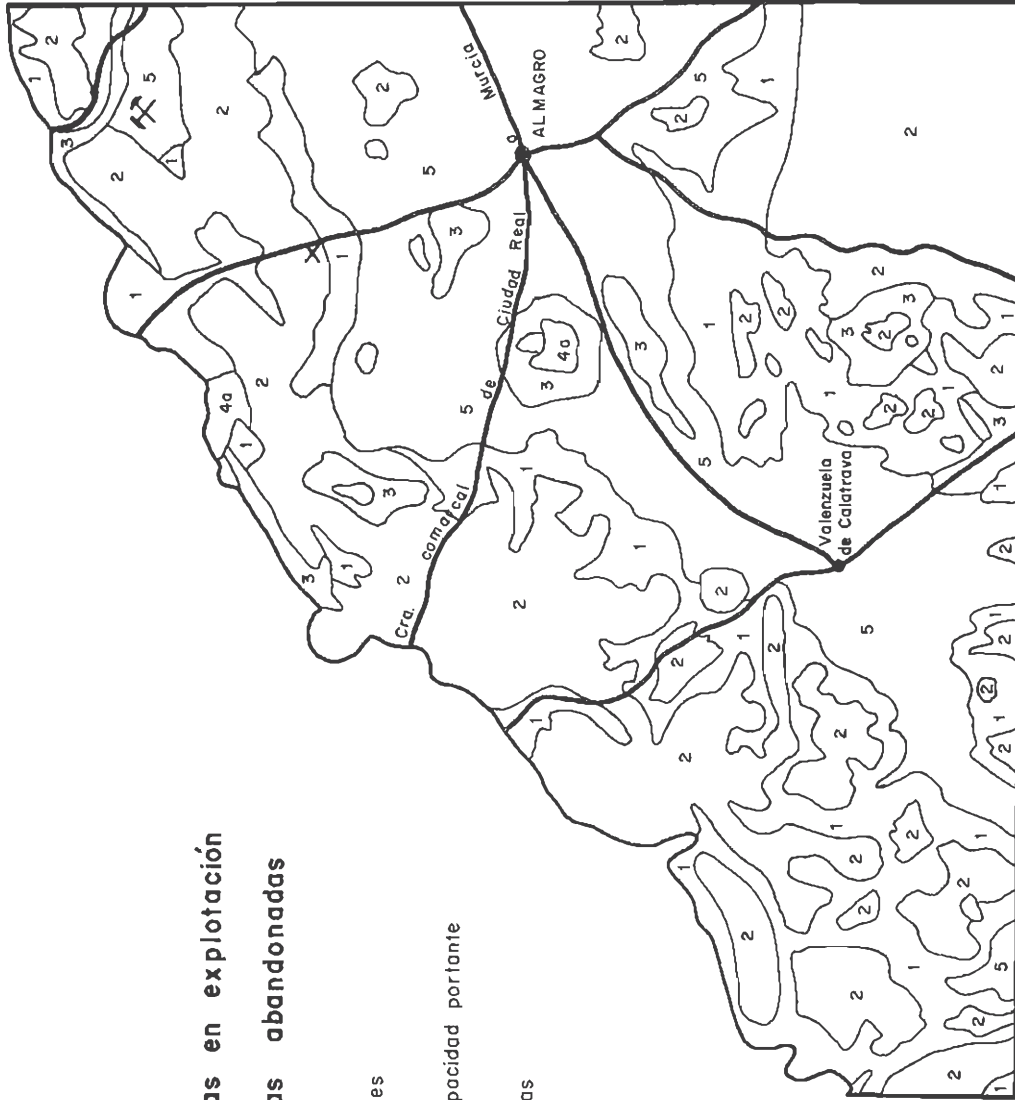
Escala, 1:100.000



⚡ Canteras en explotación

X Canteras abandonadas

- 1 Materiales poco estables
- 2 Materiales no ripables
- 3 Materiales con baja capacidad portante
- 4a Suelos pantanosos
- 5 Materiales sin problemas



759-1	760-4
759-2	760-3
784-1	785-4
	785-3

CAPITULO 3

7.— CANTERAS, GRAVERAS Y PRESTAMOS.

Se describen en este Capítulo, aquellos materiales susceptibles de aprovechamiento, en la construcción de la futura Autopista Madrid-Córdoba, y que afloran en el dominio del Tramo estudiado.

7.1.— CANTERAS.

Las canteras estudiadas a lo largo del presente Tramo se ubican sobre materiales de muy diversa naturaleza, calizas, cuarcitas y basaltos; sin embargo en la actualidad se encuentran prácticamente abandonadas todas las explotaciones existentes.

Canteras de Basalto.

Numéricamente predominan las canteras de materiales basálticos, aunque actualmente se encuentran paralizadas todas las explotaciones. Estos materiales han sido empleados para la fabricación de



Vista del frente de la cantera basáltica de Cerro Moreno; actualmente se encuentra abandonada

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

70

adoquines y para gravillas, presentando el inconveniente de su baja resistencia al desgaste. La resistencia a la compresión de estos materiales oscila entre límites relativamente amplios, de unos afloramientos a otros, e incluso a veces dentro de una misma cantera. Como término medio la resistencia a la compresión oscila entre 2.100 y 1.300 Kg./cm² y su resistencia al desgaste entre 0,19 y 0,4.

Los yacimientos más interesantes son el Arzollar y Cerro Moreno, por el volumen de reservas, calidad del material y comunicaciones.

Generalmente los basaltos aparecen alterados superficialmente, cooperando a la meteorización la existencia de diaclasas verticales.

La explotación exige la colocación de gran número de cargas ya que las diaclasas dificultan las voladuras.

Canteras de Cenizas (hormigoneras).



Las cenizas volcánicas, lapillis y fragmentos de basaltos, se emplean en la región para mortero de obras de fábrica y fabricación, de viguetas. A veces junto con las cenizas se encuentran fragmentos de cuarcitas de tamaño grava o gravilla, tal como acaece en las canteras abandonadas del SW. de Peñalagua. Actualmente se explotan estos materiales en la cantera de Poblete.

Detalle de las "hormigoneras" del Arzollar. Se observa una cierta inclinación sinsedimentaria. Actualmente se encuentran abandonadas.

El escaso número de canteras en explotación, a pesar de la gran cantidad de afloramientos cuarcíticos, existentes, es debido a resultar más barato el empleo de las formaciones coluviales ya que los cortes de extracción son mínimos.

Canteras de Caliza.

Existen sólo dos pequeñas canteras, una abandonada en Mediosquintos y otra con régimen de explotación intermitente y de escaso volumen, ubicada junto al Arroyo del Seco en el ángulo NE. de la Zona.

Se emplean como gravillas, aunque su calidad es mediana.

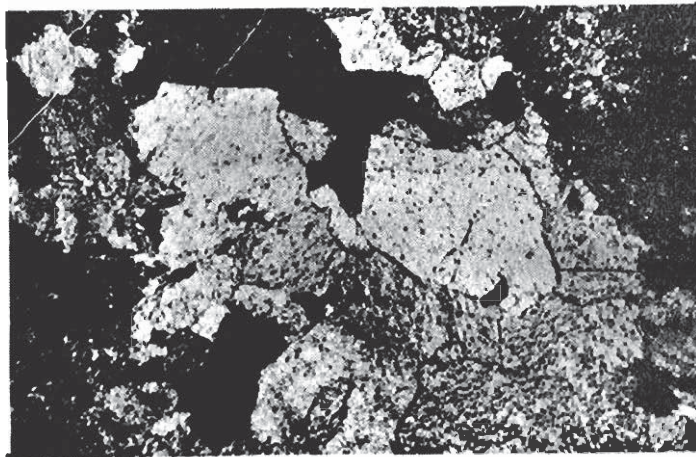


Foto microscópica de las calizas de Mediosquintos en la que se observan recrystalizaciones de calcita. Nícoles cruzados 10 x 50.

7.2.— GRAVERAS.

En el ámbito del Tramo estudiado no existe ningún yacimiento granular en explotación, ya que la norma seguida en la región es la utilización de las acumulaciones de piedra realizadas por los agricultores con el fin de facilitar la realización de las labores de cultivo. En contadas ocasiones se ha recurrido a la recogida superficial de los materiales coluviales, pero en ningún caso se han realizado labores propias de una gravera.

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

72

Puede considerarse como buen yacimiento granular el ubicado al S. de Molinos Bajos en el ángulo NW. del Cuadrante 759—1; son gravas mal graduadas sin finos y con un volumen superior a 70.000 m³.

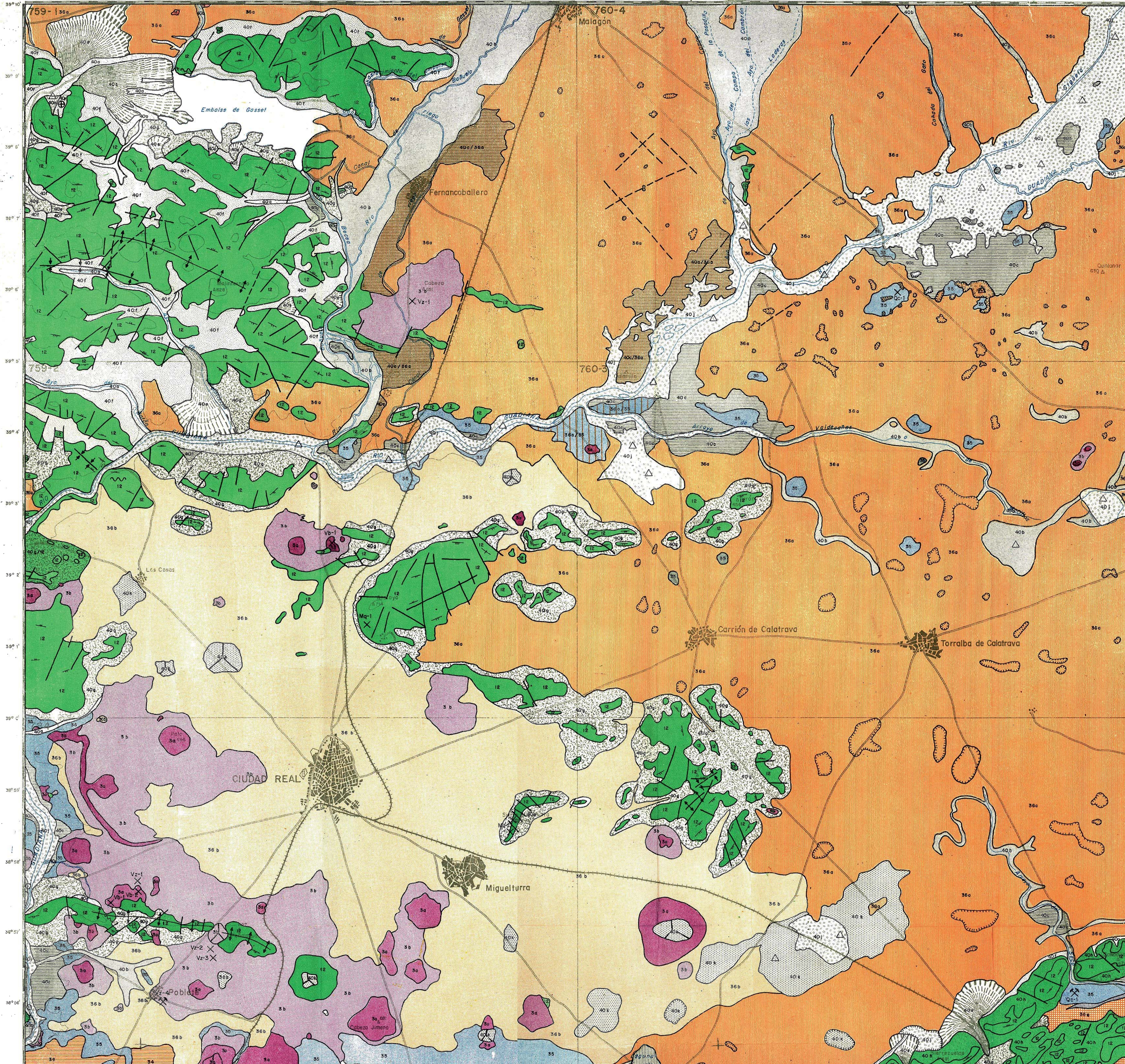
Con carácter general se puede decir que todas las formaciones cuarcíticas de pie de ladera son susceptibles de empleo como material.

7.3.— PRESTAMOS.

Como material de préstamo pueden utilizarse las formaciones coluviales de pie de ladera y, los niveles pliocuaternarios, no estimándose necesario situar yacimientos dado que la norma a seguir, en los terrenos pliocuaternarios probablemente sea utilizar en los terraplenes los materiales extraídos de los desmontes, con la consiguiente economía.

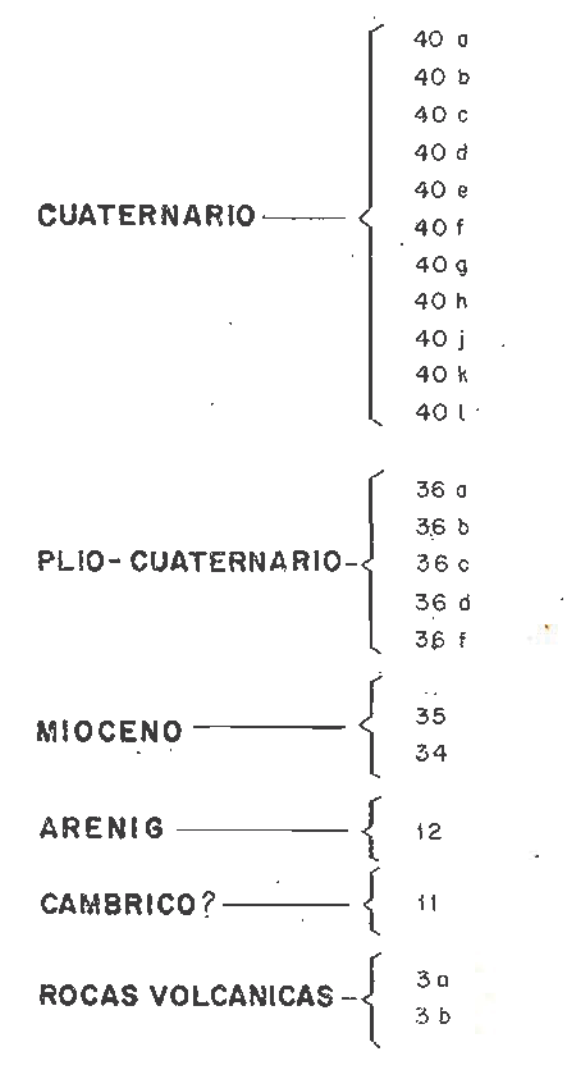
NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Nº	Clasificación			Volumen		Calidad			Denominación	
	Edad	Litológica	Geotécnica	Hoja	Recubrimiento	m ³	Explotación	Material		Yacimientos
Vz-1	Cuaternario	Basaltos muy alterados y cenizas	3	759-1	1-2 m.	3.000	Abandonada	Regular	Malo	La Cabeza
Oc-1	Mioceno	Calizas margosas	5	760-4	1,5 m.	20.000	Abandonada	Regular	Mediano	Mediosquintos
Vb-1	Cuaternario	Basaltos	2	759-2	0,5-0,4 m.	400.000	Abandonada	Buena	Mediano	Casa de las Monjas
Mq-1	Arenig	Cuarcitas	2	759-2	0,40-0,50 m.	500.000	Abandonada	Buena	Mediano	SW. de la Atalaya
Vb-1	Cuaternario	Basaltos	2	784-1	1 m.	300.000	Abandonada	Excelente	Buena	El Arzollar
Vb-2	Cuaternario	Basaltos y cenizas	2	784-1	1 m.	50.000	Abandonada	Buena	Malo	El Arzollar
Vz-1	Cuaternario	Cenizas	3	784-1	0,5 m.	20.000	Abandonada	Buena	Buena	El Arzollar
Vz-2	Cuaternario	Cenizas	3	784-1	0,2-0,3 m.	100.000	Abandonada	Buena	Excelente	SE. de Peñalagua
Vz-3	Cuaternario	Cenizas	3	784-1	0,2-0,3 m.	60.000	Abandonada	Buena	Excelente	SE. de Peñalagua
Vz-4	Cuaternario	Cenizas	3	784-1	0,10-0,20 m.	120.000	En explotación.	Buena	Excelente	Poblete
Mq-1	Arenig	Cuarcitas	2	784-1	0,10 m.	500.000	Abandonada	Buena	Buena	Sierra de Miguelturra
Oc-1	Mioceno	Calizas margosas	5	785-4	0,5-0,8 m.	40.000	En explotación.	Mediano	Malo	Canteras del Valenciano
Mq-1	Arenig	Cuarcitas	2	785-3	0,30-0,40 m.	120.000	Abandonada	Buena	Mediano	Canteras del Ferrocarril
Vb-1	Cuaternario	Basaltos	2	785-3	0,10-0,30 m.	400.000	Abandonada	Excelente	Buena	Cerro Moreno

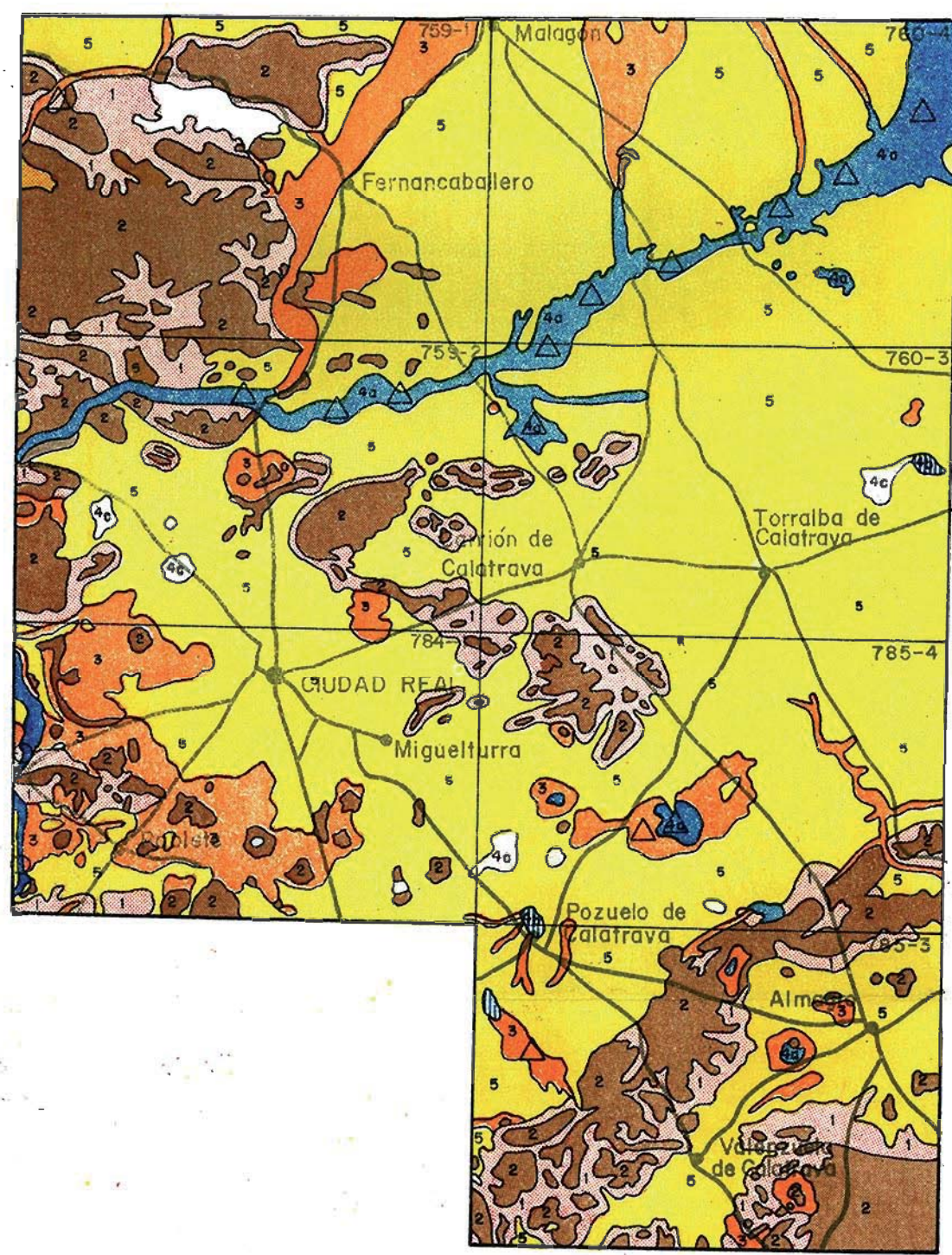


- SUELOS HETEROMETRICOS DE MEDIANO GRADO DE ARRASTRE**
- 40a ALUVIALES DE GRAVAS superficiales, de granulación gruesa, con escasa areniscidad en finos. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
 - 40b CONOS DE DESECCION, de GRANULOMETRIAS CRUSAS, con o sin limos finos. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
 - 40c COLUVIALES de gravas cuarcíticas de GRANULOMETRIAS GROSAS. Poco areniscas. Cuaternario.
 - 40d COLUVIALES de gravas cuarcíticas con alto porcentaje en finos areniscas. Generalmente en las laderas que se originaron en depósitos moderados a baja. Cuaternario.
 - 40e RECURRIMIENTOS COLUVIALES, constituidos por gravas y bolos, en general poco areniscas. Baja estabilidad y capacidad portante. Cuaternario.
- SUELOS ARCILLOSOS DE ARRASTRE INTENSO**
- 40f ALUVIALES ARCILLOSOS, correspondientes a arenas gruesas de ríos de escaso caudal. Se producen pequeños hundimientos. Capacidad portante baja a moderada. Cuaternario.
 - 40g TERRAZAS constituidas por finos ARCILLOSOS y, fuertemente gravas. Su potencia de suelo es moderada. Capacidad portante de asentamientos diferenciales. Cuaternario.
- SUELOS CON PESIMO DRENAJE**
- 40h SUELOS PANTANOSOS, constituidos por arcillas y limos orgánicos. Peligrosos para cualquier tipo de construcción. Faltan drenajes. Cuaternario.
 - 40i SUELOS SEMIPANTANOSOS constituidos por arcillas y limos orgánicos. Son con presencia de agua durante largos periodos de tiempo. Drenaje deficiente. Capacidad portante. Presencia de sulfatos y cloruros. Aparecen en depresiones asimétricas o delimitadas por cráteres volcánicos. Cuaternario.
 - 40j SUELOS LAGUNARES. Aparecen en depósitos limos y arcillas orgánicos. Los suelos constituyen arcillas limosas, con bastante contenido en sulfatos, cloruros y materia orgánica. Drenaje pésimo. Capacidad portante baja. Cuaternario.
- TERRENOS DETRITICOS TENACES**
- 36a TERRAZAS CEMENTADAS, constituidas por gravas cuarcíticas, limos granulares y arenas con cementos arcillosos o ferruginos. Baja estabilidad y capacidad portante. Pueden producirse hundimientos por desecación. Cuaternario.
 - 36b ARENISCAS constituidas por fragmentos de cuarcitas y rocas volcánicas. Son con presencia de arenas y limos orgánicos. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
- TERRENOS CALIZO-MARGOSOS CON O SIN MATERIALES DETRITICOS**
- 36c TOBAS y MARGAS, con niveles intercalados de arcillas y limos orgánicos. Sobre estos materiales se desarrollan suelos arcillosos. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
 - 36d TOBAS, cenizas volcánicas y margas, con niveles intercalados de arenas. Estabilidad moderada. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
 - 36e CALIZAS TOBACAS con niveles intercalados de arcillas y limos orgánicos. Sobre estos materiales se desarrollan suelos arcillosos. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
 - 36f TOBAS y MARGAS con niveles intercalados de cenizas volcánicas y arenas. Estabilidad moderada. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
 - 36g CALIZAS MARGOSAS de colores claros, fuertemente areniscas, formando aspecto micáceo. Elevada estabilidad y capacidad portante. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
- TERRENOS MARGOSOS**
- 36h MARGAS ASALMONADAS, que aparecen en las bases de los conos de deyección y en las laderas de los cerros. Capacidad portante moderada. Cuaternario.
- TERRENOS CUARCITICOS**
- 12 CUARCITAS de colores claros, distribuidas en bancos potentes, con niveles intercalados de arenas y limos orgánicos. No frías. Drenaje excelente. Arenig.
- TERRENOS ESQUISTOSOS**
- 11 Alternancia de ESQUISTOS y GRAUWACAS de colores oscuros, con niveles intercalados de cuarcitas. Tienen un aspecto micáceo por gran número de dislocas. Estabilidad y capacidad portante elevadas. Capacidad portante moderada. Cambrios.
- TERRENOS VOLCANICOS**
- 30 BASALTOS OLIVINICOS, de color negro, fríos y con niveles intercalados de arenas y limos orgánicos. Se alteran fácilmente en superficie. Pliocuatrnario. Cuaternario.
 - 31 CENIZAS VOLCANICAS. Se incluyen en este grupo, cenizas, lapilli, bombas volcánicas y los restos disgregados por la meteorización. Se alteran fácilmente en superficie. Capacidad portante moderada. Capacidad portante moderada. Pliocuatrnario. Cuaternario.

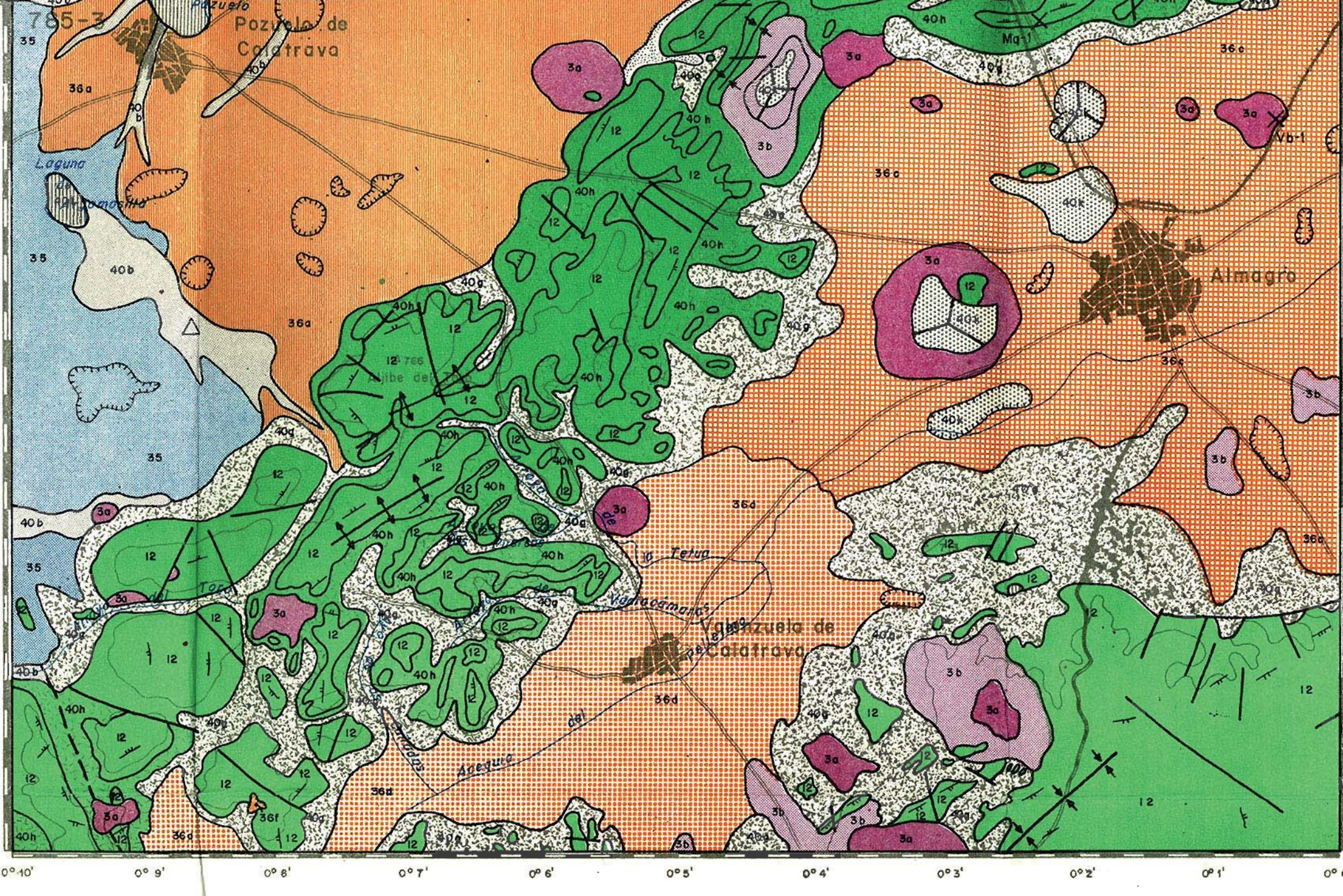
COLUMNA CRONOLOGICA



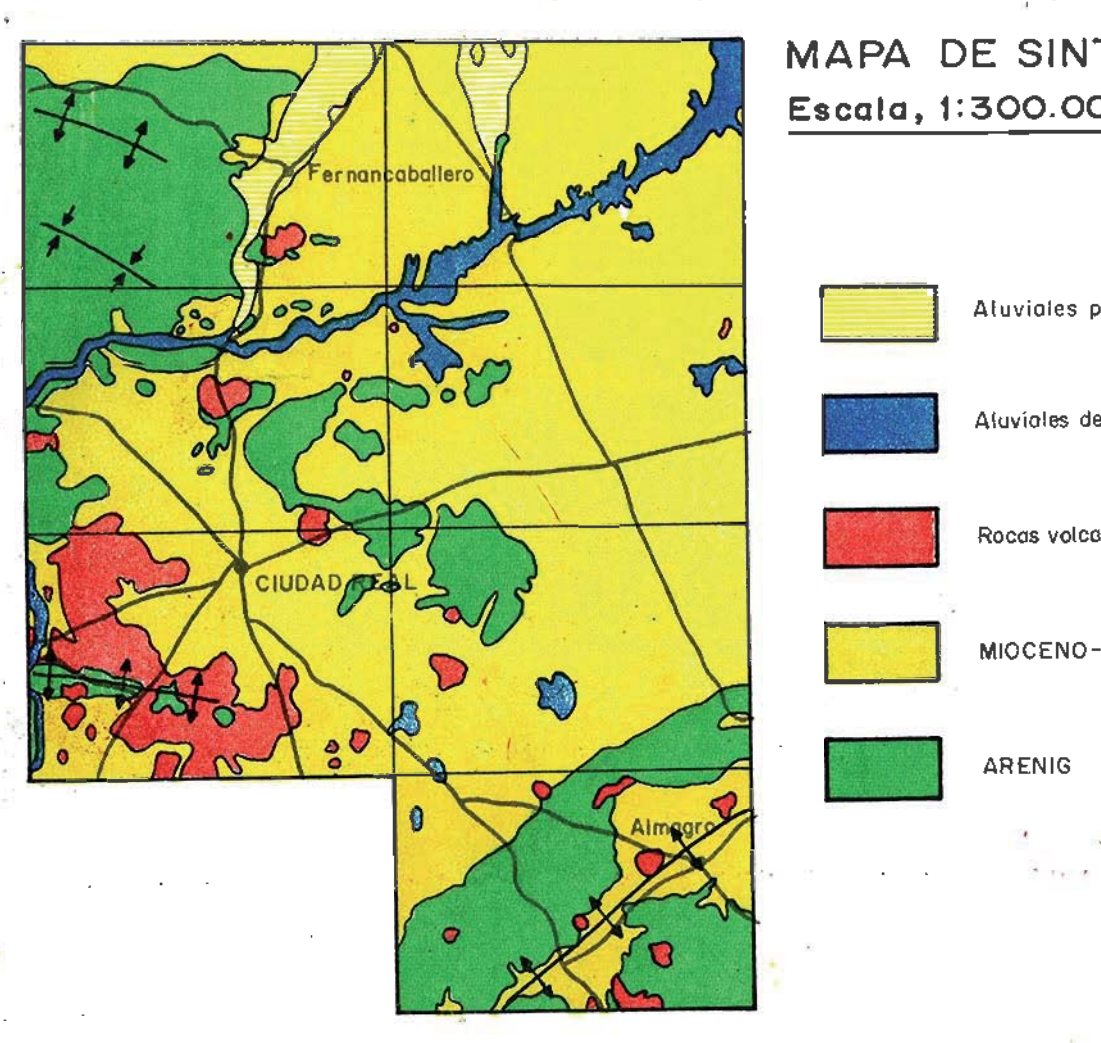
- DESPRENDIMIENTO
- △ ZONA PELIGROSA
- ◇ DOLI AS
- VOLCANES
- ✕ CANTERA EN EXPLOTACION
- ✕ CANTERA ABANDONADA
- ⊕ CENTRO DE GRAVEDAD DE YACIMIENTO O CANTERA A EXPLOTAR



- MAPA DE SINTESIS GEOTECNICA**
Escala, 1:200.000
- CON PROBLEMAS DE ESTABILIDAD**
- 1 Conos de deyección con fuertes pendientes naturales 40e, taludes cuarcíticos sobre fuertes pendientes 40f, coluvios de gravas cuarcíticas y finos arcillosos 40g, recurrimientos coluviales 40h y margas asalmoadas 36h. Son materiales insubstanciales que no se han llegado a observar desplazamientos. Drenaje excelente. Ripabilidad. Mediana capacidad portante.
- CON PROBLEMAS DE RIPABILIDAD**
- 2 Cuarcitas del Aterred 2 y basaltos poco alterados 3a, se caracterizan por ser muy serios el uso de explosivos para su excavación. Capacidad de carga y estabilidad elevadas. Drenaje excelente. Mediana capacidad portante.
- CON PROBLEMAS DE CAPACIDAD PORTANTE**
- 3 Aluviales de gravas 40a, aluviales arcillosos 40b, cenizas volcánicas 30 y basaltos muy alterados 3a. Se incluyen en este apartado ciertos suelos semipantanosos 40i. Capacidad portante baja. Son posibles asentamientos diferenciales. Materiales ripables.
- CON PROBLEMAS DE DRENAJE**
- 4 SUELOS PANTANOSOS 40d, suelos limosos arcillosos con presencia constante de agua y niveles turbosos. Drenaje pésimo, baja capacidad portante y estabilidad del deslente.
 - 5 SUELOS SEMIPANTANOSOS 40j. Suelos limosos arcillosos con presencia de agua durante largos periodos de tiempo. Materia orgánica, cloruros y sulfatos. Drenaje pésimo. Estabilidad y capacidad portante baja o moderada.
 - 6 SUELOS LAGUNARES 40k. Suelos limoso-arcillosos con materia orgánica, sulfatos y cloruros. Drenaje pésimo, baja capacidad portante. Estabilidad baja o moderada.
- SIN PROBLEMAS GEOTECNICOS**
- 4c Formaciones pliocuatrnarias de Matagón-Puerto de Calatrava 36a, Ciudad Real 36b, Almagre 36c y Valenzuela de Calatrava 36d, constituidos por tobas, margas, cenizas y arenas esquistos y gravas de Cuaternario 11 calizas margosas del Mioceno 35 y areniscas del Aterred 2. Todos estos materiales se caracterizan por ser ripables fácilmente, capacidad de carga elevada o moderada y buen drenaje. Pueden producirse solo pequeños asentamientos diferenciales.



- MAPA DE FORMACIONES SUPERFICIALES**
Escala, 1:200.000
- 1 ROCAS CUARCITICAS 12
 - 2 SUELOS CUARCITICOS: Aluviales 40a, conos de deyección 40b, coluviales 40f y 40g, recurrimientos coluviales 40h. Se incluyen los esquistos y grauwacas 11, que se alteran superficialmente.
 - 3 BASALTOS 30; Sobre ellos se desarrollan suelos arcillosos de poca potencia.
 - 4 CENIZAS VOLCANICAS y basaltos alterados 3b.
 - 5 SUELOS ARCILLOSOS, proceden de la alteración de las formaciones tobacas (36b, 36c, 36c, 36d), calizas 35, margas 34 y de Terrazas (40e, 40f).
 - 6 SUELOS ALUVIALES ARCILLOSOS 40b; proceden del arrastre de materiales de los grupos anteriores.
 - 7 SUELOS PANTANOSOS 40d; limos orgánicos.
 - 8 SUELOS SEMIPANTANOSOS 40j; constituidos por arcillas limosas con presencia constante de agua.
 - 9 ARENISCAS cementadas 36f; que se desmoronan superficialmente dando lugar a suelos arenosos.



- MAPA DE SINTESIS ESTRUCTURAL**
Escala, 1:300.000
- Aluviales potentes (CUATERNARIO)
 - Aluviales del Guadiana, zonas pantanosas y lagunares (CUATERNARIO)
 - Rocas volcánicas (CUATERNARIO-PLIOCUATERNARIO)
 - MIOCENO-PLIOCUATERNARIO
 - ARENIG

