

RECONOCIMIENTO Y EVALUACION PARA RIEGOS  
DE LOS SUELOS DE LA COMARCA DE  
ANDUJAR (JAEN)

Escala 1 : 50.000

X

V CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGIA

RECONOCIMIENTO Y EVALUACION PARA RIEGOS DE LOS  
SUELOS DE LA COMARCA DE ANDUJAR (JAEN)

M E M O R I A

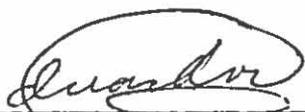
CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DEL CUARTO (SEVILLA)

## INTRODUCCION

El presente estudio, denominado "Evaluación para riegos de los suelos de la Comarca de Andújar", se realizó como parte del entrenamiento práctico del V Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal, contándose con el asesoramiento directo del Dr. José Luis Mudarra.

La zona sujeta a estudio fue seleccionada por en contrarse concretadas las actividades de campo del Centro de Edafología en esa región, con motivo del estudio general de los suelos de la Provincia de Jaén.

El tipo de estudio es de evaluación de suelos pa ra fines de riego, utilizándose el método de Storie y lleva do a cabo por los firmantes del presente informe.



Ing. Eduardo Marín C.  
NICARAGUA



Ing. Rodrigo Díaz R.  
ECUADOR

Cursos Internacionales de Edafología y Biología patrocinados por UNESCO, OEA, Instituto de Cultura Hispánica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidades de Sevilla y Granada. V Curso de Suelos. Centro de Edafología Aplicada del Cuarto. Cortijo de Cuarto, Bellavista (Sevilla). 1.967 - 1.968.

## SITUACION

La zona objeto del presente estudio se encuentra en la Provincia de Jaén, entre los paralelos 38° 00' y 38° 05'; y los meridianos 0° 11' y 0° 26'. Ocupa la parte sur de la hoja topográfica a escala 1:50.000, número 904, correspondiente a Andújar, del Instituto Geográfico y Catastral.

Es de forma rectangular y se extiende por ambas márgenes del río Guadalquivir, teniendo como límite norte, Sierra Morena; por el sur, las colinas margosas en la base de las cuales corre paralelo la línea del ferrocarril Sevilla-Madrid; por el este, la confluencia de los ríos Rumbero-Guadalquivir y por el oeste, la confluencia de este último con el río Jándula.

## GEOLOGIA

En vista de que no ha sido publicada la hoja geológica de Andújar, los datos que a continuación se presentan han sido obtenidos de las siguientes fuentes:

- Mapa Hidrológico y Geológico (Proyecto del Guadalquivir. FAO.- IGME.- 1.968)
- La Sierra Morena y la Llanura Bética (Hernández Pacheco.
- Terrazas Cuaternarias del Guadalquivir y sus afluentes en la provincia de Jaén (Rafael Cabanás)

La mayor parte del área sujeta a estudio es integrante de la llanura del Guadalquivir o "Campaña", formada por depósitos aluviales del mencionado río y dispuestos en terrazas. Las zonas más próximas al río, denominadas vegas pertenecen al Cuaternario Reciente, y los ordenamientos escalonados o terrazas, al Cuaternario Antiguo o Diluvial.

Al norte de la zona de estudio se halla la formación de Sierra Morena, constituida por terrenos paleozoicos

de pizarras y granitos, y entre esta y el valle se localiza una faja de terrenos terciarios constituido por conglomerados y Pliocenos y arenas detríticas del Vindoboniense. Dentro de esta faja se encuentran grandes inclusiones de terrenos secundarios constituidos principalmente por diversas areniscas del Triás.

Al sur, en el límite del área estudiada, la campiña hace contacto con terrenos terciarios constituidos por margas azules del Vindoboniense, dentro de los cuales existen algunos restos de Terrazas Diluviales.

## FISIOGRAFIA

Tres grandes unidades fisiográficas se distinguen claramente dentro de la superficie sujeta a estudio, las cuales se describen a continuación:

1.- El Valle.- Se halla formado por terrenos cuaternarios recientes y antiguos, caracterizados por una topografía llana, principalmente en las vegas, y bastante llana con variaciones, hasta suavemente onduladas en las terrazas.

Los terrenos van ganando altura paulatinamente a través de las diferentes terrazas bien diferenciadas hasta alcanzar el contacto con las zonas de colinas. Esta unidad fisiográfica se encuentra comprendida entre los 200 y 240 metros s.n.m.

2.- Colinas.- Esta unidad se encuentra formada por terrenos del Terciario y algunas inclusiones del secundario (Triásico). Se caracteriza por tener una topografía ondulada, con pendientes que varían aproximadamente entre el 8 y 25%. Esta formación se localiza entre el Valle y la Sierra, pero en la margen izquierda del río las colinas son de topografía ondulada suavemente y se han constituidos por terrenos margosos. Esta unidad se halla comprendida entre las cotas de 220 y 380 metros s.n.m.

3.- Sierra.- Se encuentra formada por el macizo montañoso de Sierra Morena, constituida por terrenos paleozoicos, caracte

rizados por abundantes afloramientos de pizarras y granitos. Se encuentra a más de los 380 m. de altura s.n.m.

### HIDROGRAFIA

El área en estudio pertenece a la cuenca del río Guadalquivir, que atravieza la zona de este a oeste. Durante este trayecto es alimentado por los ríos Rumblar y Jándula que son los principales afluentes de la margen derecha, además de numerosos arroyos que descienden de la Sierra. En la margen izquierda la alimentación del río se reduce a pequeños arroyos de curso intermitente, que sirven de drenaje natural en las zonas de colinas.

El río Rumblar es represado y aprovechado para fines de regadío. De la presa que se encuentra en las proximidades de Zocueca, parte el canal alimentador que abastece la zona actualmente irrigada dentro del área de estudio.

El río Jándula es también represado y aprovechado para fines hidroeléctricos.

### CLIMA

A causa de no existir datos climáticos concretos de la zona, ha sido necesario recurrir para este objeto a las siguientes publicaciones:

- Geografía de España y Portugal-Tomo II. (Manuel de Terrán; 1.954)
- Estudio Agrobiológico de la Provincia de Sevilla + Centro de Edafología y Biología Aplicada del Cuarto. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1.962
- Evapotranspiraciones Potenciales y Balances de Agua en España - Ministerio de Agricultura - 1.965.

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, la zona de la Campiña puede definirse como de "seca subhúmeda" mientras que la de la Sierra como "semihúmeda".

La Campiña se encuentra situada en el área menos lluviosa, con pluviosidad media de 500-600 mm. La oscilación térmica es elevada, con máximos equinocciales, y como norma general mediterránea; tiene un verano extremadamente seco.

La escasa altitud indica la existencia de zonas más caldeadas en verano y una acumulación de aire frío en invierno. Dicho aire procede del anticiclón invernal y motiva temperaturas muy bajas por inversión térmica. El cerramiento entre montañas detremina el aislamiento del territorio frente a la posible influencia marina y conduce, por tanto, a los caracteres extremos del clima continental.

La precipitación estival es casi nula en la Cuenca del Guadalquivir. La nubosidad es mínima y la nieve muy rara. Dominan los vientos que desde el oeste recorren esta depresión longitudinalmente.

En invierno, la cuenca se encuentra sometida de lleno a la acción de los ciclones sud-atlánticos, consecuencia de la baja latitud del frente polar, y al penetrar el aire húmedo y tibio del sudoeste por el amplio valle bajo del Guadalquivir, las nubes se ciernen sobre toda la cuenca y se producen precipitaciones en toda la extensión de la misma, aunque de modo preferente en los relieves marginales y de cabecera. En invierno el buen tiempo es traído a la depresión por el anticiclón de las Azores.

En verano se encuentra afectado por el ciclón peninsular que trae sequedad, entonces el caldeamiento es extraordinario y las tempestades originadas por nubes de desarrollo vertical son en mayor número.

Los ciclones nor-atlánticos apenas se dejan sentir. Los sud-atlánticos, mediterráneos y del norte de Africa

son los portadores de lluvias en estas estaciones, sin que lleguen a constituir otro máximo que uno secundario de Octubre a Noviembre.

Los caracteres distintivos de esta cuenca se exponen a continuación:

Temperatura media anual reducida	19,5º
Temperatura real	19,2º
Máxima media	44,0º
Mínima media	0,2º
Oscilación térmica	18,5º
Media de Enero	10,0º
Media de Agosto	28,0º
Número de días de precipitación	65
Precipitación en Julio	1 mm.
Días de nieve	0,5
Nubosidad anual	3
Precipitación media anual	500 mm.
Número de días de tormenta	11

Se incluye a continuación un cuadro de datos climáticos referidos a la comarca de Andújar. Han sido obtenidos en 16 años de observación para la temperatura media y en 8 años para la precipitación media. La Evapotranspiración Potencial, a base del método de Thornthwaite.

	<u>tº</u>	<u>ETP</u>	<u>P</u>	<u>P-ETP</u>	<u>Σ (P-ETP)</u>
Enero	8,0	10,2	61,8	51,6	-
Febrero	10,8	20,2	85,8	65,6	-
Marzo	15,1	43,3	77,3	34,0	-
Abril	17,6	66,0	32,2	-33,8	-33,8
Mayo	21,7	110,7	31,6	-79,1	-112,9
Junio	26,2	167,3	15,9	-151,4	-264,3
Julio	29,1	195,0	-	-195,0	-459,3

	<u>tº</u>	<u>ETP</u>	<u>P</u>	<u>P-ETP</u>	<u>Σ(P-ETP)</u>
Agosto	29,0	182,5	2,9	-179,6	-638,9
Septiembre	23,5	127,9	28,3	-99,6	-738,5
Octubre	18,9	66,3	78,2	11,9	-
Noviembre	13,3	27,7	51,3	23,6	-
Diciembre	9,6	14,9	65,4	50,5	-
AÑO	18,7	1.032	530,7	237,2	

TIPO CLIMATICO: "Seco Subhúmedo"

INDICE CLIMATICO: C<sub>1</sub> B<sub>3</sub> S<sub>2</sub> b<sub>4</sub>

VEGETACION

Para el estudio de la vegetación se ha dividido a la zona en dos partes:

Sierra Morena Está cubierta por una espesa vegetación arbustiva o arbórea, en la que domina el matorral compuesto por la asociación de cistáceas y entre estas la jara, Cistus ladaniferi; el jaguarzo, Cistus crispus; y la estepa, Cistus albidus. La estepa serial matorral está más abundantemente representada sobre cuarcitas silúricas y pizarras. Corresponden al Cistus ladaniferi y a la asociación Genistetum-Cistetum ladaniferi típica; es un jaral formado por muchas especies de Cistus, con Phylleria angustifolia L.; Erica arborea L. ; Lavandula stoechas L.; Lavandula pedunculata Cav.; etc.

Los árboles que se desarrollan de forma natural en el bosque clima son: la encina, Quercus ilex L.; el alcornoque, Quercus suber L.; el piruétano, Pirus communis L.; y la coscoja, Quercus coccifera.

El pastizal climático natural corresponde al Helianthemion, con Vulpia dertornensis, Plantago bellardi, Rumex bucephalophorus All., Trifolium glomerata L., etc. En las dehesas se transforman en pastizales de la alianza Trifolio-Periballion, Poa bulbosa, L., Periballia boética, Trifolium subterra-

neum L., Bellis annua L., etc. Los suelos sobre los que se encuentra esta vegetación son Tierras Pardas sobre granitos y Tierras Pardas Meridionales sobre pizarras.

Cuando la altura es de 600 a 700 m. y sobre suelos ácidos, se encuentra una vegetación semi-acidófila, influenciada por el substrato calizo. Desaparece el alcornoque y el material serial sigue siendo el Cistion ladaniferi y el Genistetum-Cistetum. En los lugares más erosionados aparece Micromeria graeca L. Esta especie vive en los suelos calizos con Coridothymus capitatus L., Rchb.

El pastizal es pobre y es una mezcla de Helianthemion y de Thero-Brachypodion silicinium.

Las laderas de no muy fuerte pendiente están también, en grandes extensiones, plantadas de olivos, aunque muy poco rentables.

#### Campaña

Corresponde a esta principalmente el dominio climático del Oleo-Ceratonium. Este dominio es el de las zonas térmicas casi libres de heladas. Se extiende por terrenos con alturas inferiores a 400 m. y ha sufrido una deforestación casi total. Por esta razón es difícil encontrar algún retazo de vegetación original en especial en los suelos arcillosos y calizos. De esta zona térmica sin exclusivos el acebuche, Olea europea L. y el algarrobo, Ceratonia siliqua L.

El Oleo-Ceratonion andaluz, especialmente el del valle del Guadalquivir, es diferente al del resto del litoral mediterráneo español. Presenta una asociación especial, Asparageto-Rahmnetum, indiferente a la naturaleza química del substrato y que se muestra como un matorral alto, de 2 a 3 m.

La asociación Asparageto-Rahmnetum tiene en esta zona las siguientes especies características:

Asparagus albus L.; Rhamnus oleoides L.; Ceratonia siliqua L.; Olea europea L.; Pistacia lentiscus L.; Asparagus stipularis Forsk

Myrtus Cummunis L.; Capparis spinosa L.; etc

10

El alto matorral del Asparageto-Rhamnetum puede en contrarse tanto en suelos arenosos silíceos sueltos, como en los suelos arcillosos profundos. Origina junto a las especies formadoras del clima, otras de mayores exigencias que matizan las diferencias del microclima.

### DEDICACION.

Para enfocar mejor este aspecto, se hará referencia a cada una de las unidades que se explican en el apartado de Fisiografía.

#### El Valle

Gran parte de este se encuentra aprovechado de olivar, pero las vegas especialmente. Gran parte de la terraza baja y sitios aislados de la terraza alta, principalmente en el término de Andújar, son aprovechados en cultivos anuales entre los que sobresale el algodón, como planta industrial. Los cereales como el trigo también se destacan en importancia, principalmente en las vegas margosas.

En las vegas, tanto del río Guadalquivir como de sus afluentes y arroyos, se cultivan toda clase de productos hortícolas y frutales, como albaricoques, cerezo, melocotón, ciruelo. De las leguminosas, los garbanzos y las habas son las más frecuentes.

#### Colinas.

La casi totalidad de estas se halla cubierta de olivar a excepción de las colinas margosas de la margen izquierda del río, que son aprovechadas con trigo y algodón principalmente.

#### Sierra

La dedicación principal de estos terrenos es la ganadería del tipo extensivo (dehesas), donde se aprovechan para tales fines los pastos naturales típicos de esos terrenos. Una extensión considerable de la Sierra está bajo patrimonio del estado

en proyectos de restauración forestal, con especies de coníferas, aunque fuera del área de estudio.

Esta zona cuenta con una fauna muy abundante y variada motivo por el cual se la utiliza como coto de caza.

DESCRIPCION DE LOS APARTADOS Y SIMBOLOS EMPELADOS EN LA HOJA DE CAMPO

En primer lugar se anotan los datos de campo del perfil:

- 1º.- Datos de situación
- 2º.- Datos fisiográficos y genéticos
- 3º.- Datos morfológicos de los distintos horizon

En la parte posterior de las hojas de campo se expresa la evaluación del terreno, las determinaciones analíticas a realiza y las observaciones que puedan surgir en cada caso.

1º.- Datos de situación

- PROYECTO: El título dado al mismo (Evaluación de los suelos de la Comarca de Andujar para fines de riego).
- HOJA : El número de la utilizada del Topográfico E 1: 50.000
- TERMINO : Término municipal en donde se situa la "estación"
- FINCA : Cuando se localiza fácilmente, el nombre de la finca o hacienda en la quemse realiza el perfil o sondeo.
- ZONA : Se indican las coordenadas (longitud/altitud referidas al mapa 1: 50.000 topográfico.

2º.- Datos fisiográficos y genéticos

- POSICION: Se indica la posición fisiográfica según la clasificación de Storie siguiente:

- A (Valles) Suelos que ocupan posiciones de valles aluviales, generalmente formados por terrenos llanos o muy ligeramente inclinados.
- B (Depresiones) Suelos que ocupan áreas bajas, casi llanas.
- C (Terrazas bajas) Suelos que ocupan posiciones ligeramente elevadas con respecto a los valles aluviales.
- D (Terrazas altas) Suelos que ocupan posiciones elevadas con respecto a los valles aluviales.
- E (Colinas) Suelos que ocupan áreas montuosas y onduladas.

PENDIENTE: Dada en % y medida sobre el terreno o sobre el mapa topográfico.

ALTITUD : Tomada del mapa topográfico.

MATERIAL : La roca o sedimento a partir del cual se ha formado el suelo.

GEOLOGIA : Edad geológica a que pertenece el material madre.

CLIMA : El de la zona de estudio.

PRECIPITACION : Se anota la precipitación media del lugar sacada de los Boletines Meteorológicos del Ministerio del Aire o de los datos existentes en otras publicaciones.

DRENAJE : Se expresa por una fracción cuyo numerador se refiere al drenaje externo y el denominador al drenaje interno, con la siguiente explicación:

Drenaje excesivo : E  
 Drenaje bueno : B  
 Drenaje medio : M  
 Drenaje deficiente : D

- EROSION** : El grado de erosión expresado cualitativamente de la forma siguiente:
- Ninguna  
 Ligera  
 Moderada  
 Fuerte  
 Muy fuerte
- FORMACION DEL SUELO** : Primario, si se trata de un suelo originado "in situ", a partir de la roca subyacente.  
Secundario, si se trata de un suelo desarrollado sobre materiales coluviales o sedimentos aluviales y diluviales.
- VEGETACION** : Se anotan las especies dominantes del lugar, o las del dominio climácico en los suelos de labor (ver introducción).
- AGRICULTURA**: Se especifica el tipo de cultivo o dedicación actual del suelo.
- GRUPO DEL PERFIL** : En la clasificación de Storie, se establecen 12 grupos de suelos basándose principalmente en la topografía, modo de formación, edad y grado de desarrollo. Se ha adoptado esta clasificación para los suelos de la zona estudiada en orden a su evaluación para riegos.

A continuación se definen los grupos de Storie mencionándose la correspondencia de los suelos cartografiados con dichos grupos.

Grupo I.- Suelos sobre sedimentos aluviales recientes, llanuras inundadas y otros depósitos secundarios que tienen perfil no desarrollado sobre material no consolidado. Estos suelos no muestran acumulación de arcilla o caliza en el subsuelo.

Grupo II .- Suelos sobre sedimentos aluviales jóvenes, llanuras inundadas u otros depósitos secundarios que tienen perfil de pequeño desarrollo sobre materiales no consolidados. Estos perfiles muestran lágera compactación del subsuelo y pequeña acumulación de arcilla o caliza en el subsuelo como resultado del lavado que es el movimiento descendente de partículas muy finas desde la superficie.

Grupo III.- Suelos sobre sedimentos aluviales viejos, llanos aluviales o terrazas que tienen perfiles moderadamente desarrollados sobre material no consolidado. Estos perfiles de suelos tienen moderada acumulación de arcilla o concentraciones de caliza en el subsuelo como resultado del movimiento continuado de partículas finas de las capas superficiales del suelo.

Grupo IV.- Suelos sobre antiguos llanos o terrazas que tienen fuerte acumulación de arcilla en el subsuelo, sobre material no consolidado. Estos suelos tienen capas de arcilla relativamente cerca a la superficie. Son muy ligeramente permeables al movimiento descendente del agua.

Grupo V.- Suelos sobre antiguos llanos o terrazas que tienen capas endurecidas (hardpan) en el subsuelo y que generalmente se encuentran sobre material no consolidado. Estas capas de "hardpan" parecidas a rocas pueden estar cementadas por caliza, caliza-hierro o hierro y no se desintegran en agua.

Grupo VI.- Suelos sobre antiguas terrazas que tienen subsuelo arcilloso denso sobre material moderadamente consolidado.

Grupo VII.- Suelos en áreas elevadas desarrollados in situ por la alteración de rocas duras. Estos suelos ocupan topografía ondulada, de cerros o escarpada.

Grupo VII.c.- Suelos en áreas elevadas desarrollados in situ por alteración de rocas duras igneas que tienen fuerte acumulación de arcilla en el subsuelo. Estos suelos ocupan topografía ligeramente ondulada, ondulada o de co-

linas.

Grupo VIII.- Suelos en áreas elevadas desarrollados in situ por alteración de rocas sedimentarias duras. Estos suelos usualmente ocupan topografía ondulada, montañosa hasta muy escarpada.

Grupo VIII c.- Suelos en áreas elevadas desarrollados sobre rocas sedimentarias duras que tienen fuerte acumulación de arcilla en el subsuelo. Estos suelos ocupan topografía de pendiente pequeña a ondulada.

Grupo IX.- Suelos en áreas elevadas desarrollados in situ por la alteración de rocas sedimentarias ligeramente consolidadas o material margoso. Estos suelos ocupan topografía ondulada, montañosa hasta muy escarpada.

Grupo IX c.- Suelos en áreas elevadas desarrollados sobre material ligeramente consolidado que tienen fuerte acumulación de arcilla en el subsuelo. Estos suelos ocupan topografía ligeramente inclinada o de colinas.

TIPO DEL  
TERRENO  
NATURAL

: Los grupos definidos en este apartado representan una generalización de los factores que se han de emplear en la evaluación final del suelo. Cada uno de estos símbolos expresa: posición fisiográfica, textura del horizonte su-

perior profundidad del perfil, densidad y permeabilidad del suelo.

Como unidad fundamental de agrupación se toma la posición fisiográfica A, B, C, D, y E, con un subíndice en cada caso que representa la variedad del perfil.

A continuación se relacionan los casos del TIPO DEL TERRENO NATURAL que se han encontrado para las diferentes posiciones fisiográficas.

Se indica la textura del horizonte superior, la profundidad del suelo y la densidad del subsuelo para suelos secundarios, en suelos primarios se da la textura del horizonte superior y la topografía.

A : Valles aluviales

- A<sub>1</sub> : Suelo aluvial de textura media, profundo y subsuelo permeable.
- A<sub>2</sub> : Suelo aluvial de textura media, poco profundo y subsuelo denso.
- A<sub>4</sub> : Suelo aluvial de textura pesada, profundo subsuelo moderadamente denso.
- A<sub>5</sub> : Suelo aluvial de textura ligera, profundo y subsuelo permeable.
- A<sub>7</sub> : Suelo aluvial de textura gravosa, profundo y subsuelo permeable.

C : Terrazas bajas

- C<sub>1</sub> : Suelo de terraza textura media, profundo y subsuelo permeable.

- C<sub>2</sub> : Suelo de terraza, textura media, profundo y subsuelo moderadamente denso.
- C<sub>4</sub> : Suelo de terraza, textura pesada, profundo y subsuelo moderadamente denso.
- C<sub>5</sub> : Suelo de terraza, textura ligera, profundo y subsuelo permeable.
- C<sub>6</sub> : Suelo de terraza, textura ligera, profundo y subsuelo moderadamente denso.
- C<sub>9</sub> : Suelo de terraza, textura media, subsuelo denso arcilloso.
- C<sub>11</sub> : Suelo de terraza, textura ligera, profundo, subsuelo denso arcilloso.
- C<sub>12</sub> : Suelo de terraza, textura gravosa, profundo, subsuelo denso arcilloso.
- C<sub>13</sub> : Suelo de terraza, textura media, con hardpan.
- C<sub>15</sub> : Suelo de terraza, textura ligera con hardpan.
- D : Terrazas altas
- D<sub>2</sub> : Suelo de terraza, textura media, profundo, subsuelo moderadamente denso.
- D<sub>3</sub> : Suelo de terraza, textura pesada, profundo, subsuelo permeable.
- D<sub>4</sub> : Suelo de terraza, textura pesada, profundo, subsuelo moderadamente denso.
- D<sub>5</sub> : Suelo de terraza, textura ligera, profundo, subsuelo permeable.
- D<sub>6</sub> : Suelo de terraza, textura ligera, profundo, subsuelo moderadamente denso.

- D<sub>9</sub> : Suelo de terraza, textura media, profundo, subsuelo denso arcilloso.
- D<sub>10</sub> : Suelo de terraza, textura pesada, profundo, subsuelo denso arcilloso.
- D<sub>14</sub> : Suelo de terraza, textura media, profundo, subsuelo moderadamente denso, inclinado.
- D<sub>18</sub> : Suelo de terraza, textura ligera, profundo, subsuelo moderadamente denso, inclinado.
- D<sub>20</sub> : Suelo de terraza, textura gravosa, profundo, subsuelo moderadamente denso, inclinado.
- D<sub>21</sub> : Suelo de terraza, textura media, subsuelo denso arcilloso, inclinado.
- D<sub>22</sub> : Suelo de terraza, textura pesada, subsuelo denso arcilloso, inclinado.
- D<sub>25</sub> : Suelo de terraza, textura media, con hardpan, inclinado.
- E : Colinas
- E<sub>2</sub> : Suelo de colina, textura pesada, profundidad mayor de 60 cm., topografía ondulada.
- E<sub>5</sub> : Suelo de colina, textura media, profundidad menor de 60 cm., topografía ondulada.
- E<sub>6</sub> : Suelo de colina, textura pesada, profundidad menor de 60 cm., topografía ondulada.
- E<sub>7</sub> : Suelo de colina, textura ligera, profun-

didad menor de 60 cm., topografía ondulada.

A estos símbolos, se añaden separados por un guión, los siguientes "factores de corrección" que actúan disminuyendo el coeficiente de productividad.

### Factores de corrección

	1m.- Drenaje mediano
1.- Drenaje	1p.- Drenaje pobre
	1n.- Drenaje nulo (encharcado)
	2l.- Ligera salinidad o alcalinidad.
2.- Salinidad	2m.- Moderada salinidad o alcalinidad.
	2a.- Alta salinidad o alcalinidad
	3l.- Erosión ligera
	3m.- Erosión moderada
3.- Erosión	3mf.-Erosión moderada/fuerte
	3f.- Erosión fuerte
	4m.- Nivel de nutrientes medio.
4.- Fertilidad	4b.- Nivel de nutrientes bajo

A partir de estos datos se obtiene una fórmula que condensa la casi totalidad de las variables que influyen en la productividad del suelo.

Así una zona  $A_1 - 3l - 4m$  representará un valle aluvial, con textura media en el horizonte superior,

suelo profundo, subsuelo permeable, ligera erosión, y mediano nivel de nutrientes.

**GRUPO DEL SUELO MUNDIAL** : Se incluye el grupo a que pertenece cada estación de acuerdo con la clasificación establecida.

**TIPO DEL SUELO** : Se incluye aquí la denominación del suelo (tipo o subtipo) a que corresponde cada estación, seguido de la indicación de la textura del primer horizonte.

### 3º.- Datos morfológicos de los distintos horizontes

**PROFUNDIDAD**: Se marca en la escala numérica de esta columna la profundidad de cada horizonte. A su izquierda se indica el tipo de horizonte de que se trata y a su derecha el número de orden de la muestra que se haya tomado para analizar.

**COLOR** : El color se indica referido a la clave internacional de colores para suelos: "Munsell soil color charts" o, en algunos casos, apreciada a simple vista sobre muestra de suelo en el campo.

**TEXTURA** : Obtenida por apreciación de campo y comprobada por el análisis mecánico en las muestras analizadas.

**ESTRUCTURA** : Obtenida por apreciación de campo. Se han distinguido las siguientes estructuras:

Particular: Partículas sueltas, sin formación de agregados (suelos arenosos).

Grumosa: Agregados irregulares, blandos y porosos.

Migajosa: Agregados muy blandos y extremadamente porosos.

Granular: Agregados angulosos y redondeados pequeños, compactos y duros.

Subpoliédrica: Trozos equidimensionales de aristas suaves, redondeadas.

Prismática: Poliedros verticales separados por grietas longitudinales.

Laminar: Se caracteriza por una laminalidad de los elementos.

**CONSISTENCIA** : De acuerdo con la resistencia que ofrece cada horizonte a los golpes de pico se establecen las siguientes clases:

Friable  
 Compacta  
 Algo compacta  
 Muy compacta

**REACCION AL CLH** : Esfervescencia con CLH N/10  
 CLH

Se indica: No caliza  
 Caliza  
 Muy caliza

PERMEABILIDAD : Para cada horizonte se dá una de las siguientes clases de permeabilidad:

Permeable

Poco permeable

OBSERVACIONES : Se anotan las características especiales de los horizontes que no recógen los apartados anteriores, como son: penetrabilidad de raíces, biología, nodulos, concreciones y su composición, existencia de cap freática, hardpan, etc..

#### Evaluación del terreno

INDICE DE STORIE : Se indica el valor del índice de Storie de la "estación" obtenido a partir de la siguiente fórmula

$$I = \frac{A \times B \times C \times X}{100^n - 1}$$

En donde A es un factor que tiene en cuenta la profundidad del suelo y la permeabilidad del perfil. B se refiere a la textura del horizonte superior, C a la pendiente del terreno y X engloba las características del ambiente y del perfil, modificables por el hombre, como son: drenaje, salinidad, fertilidad, acidez, erosión y microrrelieve.

"n" se refiere al número de factores considerados.

De esta manera se obtienen unos índices que que varían entre 0 y 100.

GRADO PARA RIEGOS § Finalmente el grado de aptitud para riegos se obtiene comparando el valor del índice

de Storie con la escala siguiente:

Grado I (excelente)... Índices comprendido entre 80 y 100 %.

Grado II (bueno)..... Índices comprendido entre 60 y 79 %.

Grado III (mediano).... Índices comprendido entre 40 y 59 %.

Grado IV (pobre)..... Índices comprendido entre 20 y 39 %.

Grado V (muy pobre).. Índices comprendido entre 10 y 19 %.

Grado VI(no cultivable). Índices con valores menores del 10 %.

A estos grados de suelos se añaden como complemento los siguientes símbolos:

"s" Cuando el factor que decide el índice bajo el suelo.

"t" Cuando el factor que decide el índice bajo es la topografía.

"d" Cuando el factor que decide el índice bajo es el drenaje.

Así una clase -III sd- indica un suelo mediano con un índice bajo de Storie por las características del suelo y defecto de drenaje manifestado por un nivel freático alto, por ejemplo.

## 2.- MAPA DE POSICIONES FISIOGRAFICAS.- DESCRIPCION

En la zona, aunque con distinta extensión, se encuentran representados los cuatro tipos de posiciones fisiográficas siguientes:

- A: Valles
- C: Terrazas bajas
- D: Terrazas altas
- E: Colinas

En el mapa correspondiente quedan separadas cada una de ellas y así mismo están localizados los perfiles y estaciones de cada zona, descritos en las respectivas hojas de campo.

Además del número de orden de la estación o perfil, se indica el valor de cada tipo de terreno natural.

El significado de cada fórmula puede obtenerse por medio de la clave que se da en la introducción de este trabajo.

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
1	904	-IV	Arcillo-arenoso 3-8 %	(10)	27.54	D 21 - 3 m	IV st
2 Perfil 9	904	IV	Franco-arcilloso 2 %	(9)	54.40	D 9 - 1 m	III d
3	904	III+	Franco-arcilloso 2 %	(9)	40.80	D 4 - 1 m	III d
4	904	III	Arenoso 2 %	(10)	40.00	D 6	III s
5	904	III	Arena-franco 2 %	(10)	76.00	C 6	II
6	904	VI	Franco-arcilloso 3-8 %	(9)	51.68	D 22 - 1 m	III d
7 Perfil 10	904	-IV	Arena-franco 2 %	(10)	64.80	C 11	II s
8	904	III	Franco-arenoso 2 %	(10)	22.40	D 6 - 3 m	IV s
9	904	VI	Franco-arcilloso 3-8 %	(11)	16.56	D 21	IV s
10	904	VI	Franco 2 %	(8)	49.00	D 9 - 1 d	III d
11	904	-III	Franco-arenoso 3-8 %	(10)	30.90	D 20 - 3 f	IV st
12	904	I	Franco-arenoso 2 %	(2)	95.00	A <sub>1</sub>	I

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
13	904	I	Arena-franco 2 %	(1)	80.00	A 1	I
14	904	I	Arena-franco 2 %	(1)	80.00	A 1	I
15	904	I	Arenoso-franco 2 %	(1)	80.00	A 5	I
16	904	II	Franco 2 %	(2)	95.00	A 1	I
17	904	IV	Franco-arcilloso 2 %	(9)	49.40	C 9 - 1 d	III sd
18	904	-III	Franco-arenoso 2 %	(10)	66.50	C 1	II s
19	904	VI	Fran-Arc-Aren. 2 %	(9)	21.00	D 22 - 1 p	IV d
20	904	IX	Arcilloso 3-8 %	(9)	17,68	E 6-1 m-3f	V std
21	904	VI	Arcillo-arenoso 2 %	(9)	61.20	D 9	II d
22	904	IV	Franco-arenoso 2 %	(8)	39.90	D 9 - 1 d	III d
23	904	III	Arcilloso 3-8 %	(9)	45.60	D 3 - 3 m	III s
24	904	IV	Arena- franca 2 %	(8)	39.90	D 27 - 1 d	IV d

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del suelo	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
25	904	-II	Arenoso 2 %	(10)	42.00	D 5	III s
26	904	VI	Fran-Arc-Aren. 2 %	(9)	57.60	D 22 - 1 p	III d
27	904	VI	Fran-Arc-Aren. 3-8 %	(9)	36.50	D 22 - 1 p	IV d
28	904	-IV	Arena-franca 2 %	(8 (	25.20	D 6 - 1 p	IV d
29	904	IV	Arcillo-arenoso 2-3 %	(9)	50.40	D 9 - 1 m	III d
30	904	III+	Franco-arenoso 3-5 %	(9)	51.68	D 18 - 3 m	III s
31	904	III+	Fran-Arc-Aren. 3-8 %	(9)	71.77	D 14 - 3 m	II s
32	904	-III	Franco 2 %	(9)	76.50	D 2 - 1 m	II d
33	904	-III	Fran-Aren-Grava 2 %	(9)	78.40	C 6 - 1 m	II d
34	904	-II	Franco-arenoso 2 %	(2)	81.23	A 1	I
35	904	II	France-arenoso 2 %	(2(	95.00	A 1	I
36	904	II	Arenoso 2 %	(2)	80.00	A 5	I

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo del suelo mundial	Índice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
37	904	V	Fran-Arc-Aren. 2 %	(9)	36.10	C 12 - 1 m	IV sd
38	904	IV	Fran-Arc-Aren. 2 %	(8)	19.20	D 12 - 1 p	V sd
39	904	II	Franco-arenoso 2 %	(2)	95.00	A 1	I
40	904	-II	Fran-Arc-Aren. 2 %	(2)	90.00	A 1	I
41	904	II	Franco- 2 %	(2)	95.00	A 1	I
42	904	IV	Franco-arenoso 2 %	(9)	52.20	D 9 - 1 m	III d
43	904	IV	Arena-franca 2 %	(9)	57.60	D 9 - 1 m	III d
44	904	III+	Arena-franca 2 %	(9)	57.60	D 6 - 1 m	III d
45	904	III	Arenoso 2 %	(9)	48.60	D 6 - 1 m	III d
46	904	II+	Franco-arenoso 2 %	(2)	95.00	A 1	I
47	904	I	Arena-franca 2 %	(1)	80,00	A 5	I
48	904	-III	Fran-Arc-Aren. 2 %	(9)	68.85	C 2 - 1 m	II d

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
49	904	V	Franco-arenoso 2 %	(9)	28.50	C 15 - 1 d	IV d
50	904	IV	Arena-franca 3 %	(9)	57.60	D 9 - 1 m	III d
51	904	-II	Arenoso 2 %	(9)	42,00	C 5	III s
52	904	V	Fran-Arn-Grueso 2 %	(9)	8.00	D 25 - 1d-3m	VI s
53	904	IX	Arcillo-salizo 3-8 %	(4)	21,76	E 2 - 1m-3m	IV std
54	904	-II	Arenoso 2 %	(10)	42.00	C 5	III s
55	904	II	Franco-arenoso 2 %	(2)	95.00	A 1	I
56	904	I	Arenoso-fino 2 %	(1)	80,00	A 5	I
57	904	V	Frn-Arc-Aren. 3-8 %	(9)	20.19	C 13 - 1 d	IV sd
58	904	II	Arenoso-fino 2 %	(2)	80.00	A 5	I
59	904	-III	Arena-franca 2 %	(10)	56.70	C 2- 1 m	III d

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo del suelo mundial	Índice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
60	904	-III	Arcillosa 2 %	(3)	33.60	C 4 - 1 d	IV sd
61	904	-III	Arcilloso 2 %	(3)	33.60	C 4 - 1 d	IV sd
62	904	-III	Arcilloso 2 %	(3)	33.60	C 4 - 1 d	IV sd
63	904	I	Arenoso 2 %	(1)	48.00	A 5	III s
64	904	-III	Arcillo-arenoso 2 %	(2)	72,68	A 4 - 1 m	II d
65	904	-III	Arcilloso 2 %	(3)	33.60	C 4 - 2 d	IV sd
67	904	I+	Arena-franca 2 %	(1)	80.00	A 5 -	I
66	904	II	Franco-arenoso 2 %	(2)	90.00	A 1	I
68	904	I+	Arena-franca 2 %	(1)	80.00	A 5	I
69	904	I+	Arenosa 2 %	(2)	80.00	A 5	I
70	904	I+	Arcilloso 2 %	(3)	72.68	A 4 - 1 m	II d
71	904	I+	Franco-arenoso 2 %	(1)	95.00	A 1	I

Nº del examen d del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
72	904	II+	Franco-arenoso 2 %	(1)	95.00	A 1	I
73	904	I	Arenoso 2 %	(1)	85.00	A 1	I
74	904	-III	Arena-franca 2 %	(10)	76.00	C 6	II s
75	904	IV	Frn-Arc-Aren. 8-10 %	(9)	28,91	D 2 - 1m-3m 7	IV std
76	904	-III	Arcilloso 2 %	(3)	33.60	C 4 - 1 d	IV sd
77	904	IV	Franco-arcilloso 2 %	(9)	54.40	D 9 - 1 d	III d
78	904	II+	Franco-arenoso 2 %	(10)	49.90	C 13 - 1 m	III sd
79	904	-III	Arenoso 3-8 %	(10)	27,54	D 6 - 3 m	IV std
80	904	I+	Franco-arenoso 2 %	(2)	80.00	A 1	I
81	904	IV	Franco-arenoso 2 %	(10)	64.80	C 11	II sd
82	904	I	Arenoso 2 %	(2)	80.00	A 5	I
83	904	-III	Arenoso 3-4 %	(8)	41.18	D 6 - 3 m	III st

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de Terreno natural	Clases para riego
84	904	IX	Arenoso 10 - 15 %	(6)	25.00	E -7 - 3 m	IV st
85	904	II	Arenoso-fino 0-1 %	(2)	80,00	A 5	I
86	904	I	Arenoso 0-1 %	(1)	60.00	A 5	II s
87	904	-III	Arcilloso 1-2 %	(3)	33.60	C 4 - 1 d	IV sd
88	904	III	Franco-arenoso 2 %	(10)	77.00	C 2 - 1 m	II d
89	904	-III	Aren-gruesa-grava 2 %	(10)	72.00	C 6	II s
90	904	III	Franco-arenoso 2 %	(10)	64.60	C 2 - 1 m	II d
91	904	-IV	Arenoso 3-8 %	(10)	44.22	D 21 - 1 d	III std
92	904	VII	Franco-arenoso 10-25 %	(11)	13,89	E 5 - 3 f	V st
93	904	III	Franco-arenoso 2 -3 %	(2)	60.80	A 2 - 1 m	II sd
94	904	IX	Arenoso 6-15 %	(3)	80.00	E 7 - 3 F	VI st
95	904	II	Arena-franca 2 %	(2)	76.00	A 5	II s

Nº del examen d del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del suelo	Textura pendiente	Grupo de suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
95	904	II	Arena-franca 2 %	(2)	76.00	A 5	II s
96	904	-III	Arenoso-fino 1-2 %	(10)	64.00	C 5	II s
97	904	III	Arena-franca 2 %	(9)	64.80	C 6 - 1 m	II
98	904	I	Arenoso 2 %	(7)	24.00	A 7	IV s
99	904	IV	Arcillosos-grava 5-8 %	(9)	33.67	D 10 - 1d-3m	IV std
100	904	II+	Arenoso 2 %	(10)	57.00	D 9	III s
101	904	III	Franco-arenoso 2 %	(10)	76.00	C 1	II s
102	904	-III	Arena-franca 4-6 %	(9)	51.18	D 5 -3 m	III s
103	904	I	Arenoso 2 %	(1)	60.00	A 5	II s
104	904	III+	Arenoso 2 %	(8)	43.20	D 6 - 1 d	III sd
105	904	III+	Arenoso-gravilla 2 %	(8)	43.20	D 6 - 1 d	III sd
106	904	VII	Arcillo-arenoso 3-8 %	(9)	23.80	E 6 - 3 m	IV st

Nº del examen del suelo	Hojas del geográfico y catastral 1: 50.000	Grupo del perfil	Textura pendiente	Grupo del suelo mundial	Indice de Storie %	Tipo de terreno natural	Clases para riego
107	904	V	Franco-arenoso-grueso 0-1 %	(8)	32.40	D 25 - 1 d	IV sd
108	904	III	Arena-franca a franco-arenoso 2 %	(10)	64.80	C 2 - 1 m	II sd
109	904	VIIIc	Arcilloso 8-10 %	(6 )	20.74	E 2-1m-3f	IV st
110	904	III	Arena-franca a Franco-arenoso 3 %	(9)	31.20	D 8 - 1 m	IV sd
111	904	IV	Arena-franca a Franco-arenoso 3-8 %	(9)	49.25	D 9-1m-3m	III sd
112	904						

Distribución de las Posiciones Fisiográficas		
Posición	Extensión en Hectáreas	Porcentaje
A: Valles Aluviales	2.787,50	21,02
B: Terrazas Bajas	3.557,50	26,83
D: Terrazas Altas	4.352,50	32,83
E: Colinas	2.559,50	19,30

Total: 13.257,00

Grado de Aptitud para cada Suelo		
Unidad de Suelo	Indice de Storie	Clase
1.- Vega arenosa caliza	77,15	I
2.- Vega limo-arenosa caliza	81,98	I
3.- Vega arcillosa caliza	35,28	IV
4.- Suelo Vértico Litomorfo	36,47	IV
5.- Tierra Parda Meridional sobre pizarra		
6.- Tierra Parda Meridional sobre arenisca	22,87	IV
7.- Vega arenosa ácida		
8.- Suelo Pardo Hidromorfo	37,02	IV
9.- Suelo Rojo Mediterráneo	46,31	III
10.- Suelo Pardo Rojizo	54,82	III
11.- Asociación de suelos Rojos y Pardos sobre rañas de cuar <sup>ci</sup> ta y pizarra	15,22	V
<u>Indice Medio del Proyecto</u>	<u>45,23</u>	<u>III</u>

Clase para Riego		Tipo de Ter <u>re</u> no natural	Extensi3n en Hectareas	Porcentaje
I		A 1 A 2	2.430,00	18,32
II	II s  II d  II sd	A 4 A 5 A 1 C 2 - 1 m C 5 C 6 C 6 - 1 m D 2 - 1 m D 9 D 14 - 3 m	1.507,50	11,37
III	III s  III d  III st  III sd  III std	A 5 C 2 - 1 m C 5 C 9 - 1 d D 4 - 1 m D 5 D 5 - 3 m D 6 D 6 - 1 m D 6 - 3 m D 6 - 1 d D 9 D 9 - 1 m D 9 - 1 d D 9 - 1 m - 3 d D 18 - 3 m D 21 - 1 d D 22 - 1 m D 22 - 1 p	4,107,00	30,97
IV	IV s  IV d  IV st  IV sd  IV std	A 7 C 4 - 1 d C 12 - 1 m C 13 - 1 d C 15 - 1 d D 2 - 1 m - 3 m D 6 - 3 m D 6 - 1 p D 8 - 1 m D 10-1d - 3 m D 20 - 3 f D 21 D 21 - 3 m D 22 - 1 p D 25 - 1 d D 27 - 1 d E 2 - 1 m - 3 m E 2 - 1 m - 3 f E 6 - 3 m E 7 - 3 m	4.482,50	33,80
V	V std	E 6 - 1 m - 3 f	7,50	0,05
VI	VI st	E 7 - 3 f	722,50	5,44

Total: 13.257,00

En la tabladde distribución de las posiciones fisiográficas puede observarse que la mayor extensión de terrenos corresponde a los catalogados como terrazas altas (D), con 4.352,50 hectáreas, que significan el 32,83% del total. En esta zona se encuentran los Suelos Rojos Mediterráneos, los Suelos Pardos Rojizos y las asociaciones de Suelo Rojo y Pardo sobre raña y los Suelos Pardo Hidromorfo.

A continuación siguen los terrenos cuya posición fisiográfica es terraza baja (C), con 3.557,50 hectáreas que son el 26,83 %. Están integrados por Suelo Rojo Mediterráneo, Suelo Pardo Rojizo, Suelo Pardo Hidromorfo y Suelo Margoso Vértico.

Con pequeñas diferencias entre sí, siguen los Valles aluviales (A) con 2.787,50 hectáreas y las colinas (E) con 2.559,50 hectáreas, que tienen 21,02% y 19,30% respectivamente. En los primeros se hallan los distintos suelos de vega, mientras que en los segundos se encuentran los Suelos Rojo Mediterráneo, Suelos Margosos Vérticos, Tierra Parda Meridional y Suelos Calcimorfos.

En general se puede afirmar que las posiciones fisiográficas se reparten homogéneamente en extensiones continuas aunque en casos particulares se situen en áreas pequeñas y aisladas.

Los distintos suelos del proyecto pueden tener entre sí igual aptitud para regadío, como por ejemplo: los suelos de vega arenosos-calizos y vega limo-arenosos calizos, incluidos en el grado I, y los suelos Rojo Mediterráneos y Pardo Rojizos que pertenecen al grado III.

Las causas que hacen incluir a un suelo en una clase distinta son de diversa índole. Destacan tres factores que son: suelo, topografía y drenaje. Para indicar cual es la causa de variación dominante en la disminución de la aptitud, se

añade a cada grado las letras s, t, d, según influya el suelo, la topografía o el drenaje en la limitación de su capacidad para riegos.

Esta anotación acompaña en cada hoja de campo, a la evaluación de cada perfil o estación del proyecto.

Tomando como base el índice de Storie se concluye que los suelos con una mejor aptitud para riego son los de Vega Baja y Vega Alta, que se incluyen en la clase I. Siguen en importancia los Suelos Rojos Mediterráneos y los Suelos Pardo Rojizos perteneciente a las clases III. Se sitúan luego los demás suelos, colocados en las clases IV y V.

Por el índice de aptitud para riegos obtenido para cada suelo, el índice medio para el conjunto de la zona estudiada resulta ser:

Índice Medio del Proyecto: 45,235 - III

Grado (Mediano)

1.- MAPA DE SUELOS.- DESCRIPCION DE LOS SUELOS Y COMENTARIO  
DE LOS MISMOS.

4

En el mapa de suelos se han separado las siguientes unidades cartográficas:

- 1.- Vega arenosa caliza
- 2.- Vega limo-arenosa caliza
- 3.- Vega arcillosa caliza
- 4.- Suelo Vértico Litomorfo
- 5.- Tierra Parda Meridional sobre pizarra
- 6.- Tierra Parda Meridional sobre arenisca
- 7.- Vega arenosa ácida
- 8.- Suelo Pardo Hidromorfo
- 9.- Suelo Rojo Mediterráneo
- 10.- Suelo Pardo Rojizo
- 11.- Suelo Rendsiniforme
- 12.- Asociación de Suelos Rojos y Pardos sobre rañas de cuarcita y pizarra
- 13.- Complejo de Suelos Rojo Mediterráneos, Suelos Pardo Hidromorfo y Suelos Rendsiniformes, sobre areniscas, sedimentos diluviales y margas.

1.- Vega arenosa caliza .-

Características generales.- Suelos de las márgenes de los rios, constituidos por sedimentos aluviales recientes poco transformados. Son suelos de perfiles A C , poco diferencia-- dos. Por regla general la morfología y composición del hori-- zonte A está grandemente influenciada por las labores y culti-- vos (horizonte Ap).

Distribución.- Estos suelos se hallan distri-- buidos en las márgenes del rio Guadalquivir y de sus afluen-- tes principales, formando la vega primera.

Descripción.- Son profundos, de escasa de-- sintegración química, uniformemente calizos, de contenido me-- dio en carbonato cálcico. Predominan las texturas gruesas, principalmente las arenosas y arenosas francas. La estructura varía de grumo-particular a grumosa; tienen excelente porosi-- dad y aireación. El color va de pardo a pardo rojizo, normal-- mente uniforme en todo el perfil. En algunos casos se presen-- ta en profundidad ligeros indicios de pseudogleización, pero sin llegar a alterar el buen avenamiento del suelo. El perfil N<sup>o</sup> 3 es el que representa las características modales de es-- tos suelos.

Aptitud para riego.- Debido a que presentan buenas características físicas y un alto valor productivo, estos sue-- los fueron incluidos dentro del grado I (Excelente), resultan-- do con una evaluación de acuerdo al Índice de Storie, de 80% a excepción de pequeñas áreas que por ser fuertemente pedregoso o arenosas fueron incluidas dentro de los grados II y III presentando índices de 48 y 60%.

## Sistemática.-

En la Clasificación Francesa estos suelos pueden ser incluidos en la clave 1.41 que corresponde a la Clase I, Grupo b, Sub-grupo Fluviales. En la clave sistemática de suelos de Kubierna, corresponden a las Ramblas o Suelos Brutos Semiterrestres, tipo VI.

## 2.- Vega limo-arenosa caliza.-

**Características generales.-** Son suelos que presentan perfiles más evolucionados, del tipo A B C, desarrollados sobre sedimentos aluviales jóvenes. Estos suelos presentan una pequeña acumulación de arcilla y de caliza en el subsuelo, como consecuencia de un pequeño lavado o al movimiento descendente de partículas muy finas desde la superficie.

**Distribución.-** Se encuentran en los terrenos aluviales más antiguos, presentándose siempre a un nivel más elevado que los aluviales recientes, constituyendo la segunda terraza dentro de la posición fisiográfica A.

**Descripción.-** Son profundos, bien drenados, de moderada desintegración química, presentando reacción caliza en todo el perfil, lo cual se acentúa con la profundidad como consecuencia de pequeñas acumulaciones en forma de nódulos en la base del horizonte B; se manifiesta una ligera acumulación de arcilla con predominio de texturas francas a franco-arcillo-arenosas. La estructura es grumosa fina en superficie y poliédrica subangular debilmente desarrollada en los B. El color de los horizontes B se halla dentro de los matices 7.5 YR y 5 YR. El perfil N° 4 es representativo de estos suelos.

**Aptitud para riego.-** Son los suelos, que mejores características físicas presentan, además de tener un valor altamente productivo. Fueron incluidos dentro del Grado I (Excelente) resultando su evaluación con un índice de 95% a excepción de pequeñas áreas que arrojaron índices de 80%, por la presencia de factores como la textura y profundidad, que disminuyeron la evaluación.

**Sistemática.-** De acuerdo a la Clasificación Francesa, estos suelos corresponden a la clave 3.31 que son los Suelos Aluviales Calcimorfos Típicos de la Clase III, Subclase 1. En la Clasificación de Kubiena, pueden ser incluidos dentro de los suelos no Gleizados en Valles Fluviales, como Vega Roja o Vega de Lehm Rojo.

**Y.- Vega arcillosa caliza.-**

**Características generales.-** Son suelos poco desarrollados que presentan perfiles del tipo A C o A (B) C. Constituidos por aportes mixtos de tipo margoso (aluvial-coluvial) procedente de las colinas que se localizan al sur de esta unidad cartográfica. Debido al origen del material generador y a su morfología, presentan características Vérticas medianamente acentuadas del tipo topo-litomorfo.

**Distribución.-** Se encuentran formando una estrecha faja entre el río Guadalquivir y las colinas margosas del Vindoboniense. Debido a que las características de estos suelos no son típicamente aluviales, fueron incluidos dentro de la posición fisiográfica C, o terraza baja.

Descripción.-

Son suelos de moderadamente profundos a profundos, deficientemente drenados. Presentan texturas muy finas y condiciones de gran adhesividad y plasticidad en todo el conjunto del perfil. La estructura es grumosa en superficie y prismática en profundidad que rompe a poliédrica, de moderada a fuertemente desarrollada, con revestimientos débiles de materia--les coloidales en la superficie de los agregados (clay-skin). En algunos casos existe una pseudogleización difusa en profundidad, notándose abigarramiento en el color o manchas y concreciones ferruginosas. Los colores están dentro de los matices 2.5 Y y 5 Y. Poseen un alto contenido de calcio asimilable; el carbonato aumenta levemente con la profundidad. Tienen un pH francamente alcalino y son pobres en materia orgánica.

El perfil N° 6 representa las características modales de este suelo.

Aptitud para riego.-

Por tener serias limitaciones tanto por el drenaje como por la textura, estos suelos fueron incluidos dentro del grado IV resultando con un índice de 33.60%.

Sistemática.-

En la Clasificación Francesa, estos suelos se pueden incluir dentro del grupo de Aluviales Calcimorfos, tipo Vértico (3.32). En la de Kubiena, pueden relacionarse con la Vega de Lehm Pardo Calizo.

4.- Suelo Vértico Litomorfo.-

Características generales.- Suelos moderadamente desarrollados de perfil del tipo A (B) C , constituidos en pendientes y colinas de suaves ondulaciones. Son formados a partir de margas azules del Vindoboniense, material al cual deben el carácter vértico.

No son Vertisuelos típicos, pero reúnen ciertas características químicas y morfológicas, tales como el tipo de arcilla del material generador, estructura, etc, que hacen incluirlos dentro de esta clase de suelos, pero con características véricas medianamente acentuadas.

Distribución.- Se hallan distribuidos al sur del río, por todas las colinas margosas del Mioveno. En las zonas más llanas llegan a formar vertisuelos típicos, pero que están fuera de la zona de estudio. Forman la posición fisiográfica E.

Descripción.- Son suelos de superficiales a moderadamente profundos, según la posición topográfica en que se encuentran. El drenaje es de mediano a deficiente, también de acuerdo a la topografía. Son calizos en todo el perfil, aumentando esta reacción en las proximidades de la marga. Presentan texturas muy finas y condiciones de gran plasticidad y adhesividad en todo el perfil. Son grumosos en superficie y prismáticos en profundidad, rompiendo a poliédrica fuertemente desarrollada. Los colores se presentan dentro de los matices 2.5 Y y 5 Y. Poseen un alto contenido de calcio asimilable, aumentando el contenido de carbonato con la profundidad. Son pobres en materia orgánica y poseen un pH alcalino.

Aptitud para riego.- Han sido incluidos dentro del Grado IV, con un porcentaje de 36.47%, mostrando serias limitaciones en cuanto a textura, topografía y drenaje.

Sistemática.- Pueden clasificarse como Vertisuelos Litomorfos con características véricas medianamente acentuadas (4.41); corresponden a la clase IV, Subclase 2 de la Clasificación Francesa. Kubiena no tiene incluidos estos suelos ha-

biendo sido clasificados expresamente en España como Lehm Margoso Bético (Lehm Pardo Calizo).

##### 5.- Tierra Parda Meridional sobre Pizarra.-

###### Características generales.-

Se encuentran ampliamente representados en Sierra Morena. En general se tratan de suelos poco profundos, de perfil A (B) C, que se encuentran íntimamente asociados con Litosuelos (A) C y Rankers A C. Se desarrollan sobre pizarra del Cámbrico y Silúrico fundamentalmente, así como sobre estratos cristalinos.

###### Distribución.-

Son suelos generalmente superficiales, poco desarrollados; poseen un buen drenaje, tanto interno como externo. Se caracterizan por tener un horizonte estructural (B) de poco espesor que descansa sobre una zona donde el material generador se encuentra grandemente alterado, (B)/c. Presentan texturas medias bastantes influenciadas por materiales micáceos alterados que se hallan en todo el conjunto del perfil. La estructura es grumosa en superficie y poliédrica subangular de media a fina, moderadamente desarrollada en el (B). El límite con la pizarra es abrupto y ondulado. Los colores predominantes se localizan en los matices 10 YR, tanto en seco como en húmedo.

Tienen un pH de casi

neutro a ligeramente ácido. El contenido en calcio asimilable del perfil estudiado, N° 13, es alto, seguramente debido al escaso lavado producido por ser una pizarra arcillosa y la textura del perfil moderadamente arcillosa y uniforme. Por regla general, los suelos de esta unidad son relativamente bajos en calcio asimilable y están provistos de un contenido medio de materia orgánica.

Aptitud para riego.-

No sin aptos para fines de

riego, habiendo sido incluidos dentro de la clase VI (No cultivables).

Sistemática.-

Estos suelos pueden ser incluidos en la Clasificación Francesa dentro de la Clase de Suelos con Muñl de Poire Templados, en el Grupo de los Suelos Pardos Típicos (6.21). Kubiena los ha clasificado como Tierras Pardas Meridionales.

#### 6.- Tierra Parda Meridional sobre Areniscas.-

Características generales.-

Suelos de color rojo oscuro, rojo bermellón o pardo rojizo. De perfiles A(B)C y ABC, de escasa profundidad, en los que abundan trozps de roca de tamaño diverso, sobre todo de areniscas del Trias. Son pobres en substancias nutritivas y generalmente desprovistos de carbonato cálcico.

Distribución.-

Se encuentran en la margen derecha del rio Guadalquivir, presentandi un relieve ondulado, en contacto con la base de la Sierra y con terrenos areno-pedregosos.

Descripción.-

Suelos generalmente superficiales, perfiles A(B)C, aunque en zonas menos erosionadas se encuentran perfiles con apreciable potencia, perfiles ABC. Usualmente son arenosos en superficie, salvo en los casosos en que por erosión falta el horizonte A. El horizonte (B) es arcilloso y con estructura fuertemente desarrollada del tipo poliédrico subangular. El color de estos suelos, en superficie, está dentro de los matices 5 YR y en profundidad de 2.5 YR.

Tienen un pH casi neutro en superficie, que va siendo más ácido con la profundidad. Pobres en materia orgánica y con un contenido relativamente bajo en calcio asimilable.

**Aptitud para riego.-** Han sido incluidos dentro del grado IV, por presentar limitaciones en cuanto a topografía y profundidad.

**Sistemática.-** En la Clasificación Francesa, pueden introducirse estos suelos dentro de los Pardos Ácidos (6.23). Kubiena los ha clasificado como Braunerde Meridional (Tierra Parda).  
o

## 7.- Vega arenosa ácida.-

**Características generales.-** Constituida por suelos formados de sedimentos aluviales recientes que no han sufrido demasiada alteración. El suelo de esta vega tiene un perfil A C y en muchos casos A B C, siendo sus horizontes poco evolucionados entre sí. La vega arenosa ácida posee como característica importante su pedregosidad.

### Distribución.-

Se encuentra situada en la margen izquierda del río Rumblar, afluente del Guadalquivir, y ocupa pequeñas extensiones. Está incluida dentro de la posición fisiográfica A y más precisamente, en la terraza aluvial segunda.

### Descripción.-

Suelos con escasa desintegración química, no calizos. Sutextura es arenosa en superficie y cambia muy poco en profundidad; esto y la estructura grumo particular que posee hace que la aireación, porosidad y por tanto la per -

meabilidad sean óptimas, y en el último caso hasta excesivas. No pueden ser considerados como suelos profundos por cuanto aparece un manto de grava a 70 centímetros de la superficie. Los colores varían entre el 10 YR y el 7.5 YR.

Aptitud para riego.-

Luego de la evaluación del sondaje respectivo, se obtuvo para estos suelos el grado IV. Sin alguna duda, este resultado obedece a la escasa profundidad y a la fuerte pedregosidad que posee la vega ácida.

Sistemática.-

De acuerdo a la Clasificación Francesa, pertenecen a la Clase II, Suelos Poco Evolucionados, Subclase 2, Grupo b (2.51 - Modal)

## 8.- Suelo Pardo Hidromorfo.-

Características generales.- Son suelos moderadamente desarrollados que presentan perfiles del tipo A Bg C , formados principalmente en depresiones o terrenos muy llanos que han sufrido empardecimiento por estar sometidos a condiciones de hidromorfismo. Generalmente están sujetos a inundaciones y durante la época de lluvias el nivel freático permanece bastante próximo a la superficie.

Distribución.- Se encuentran en depresiones y a orillas de pequeños arroyos, principalmente en la terraza alta.

Descripción.- Son de moderadamente profundos a profundos, presentan drenaje deficiente tanto externo como interno; descalcificados en todo el conjunto del perfil. Presentan texturas gruesas en el horizonte superior y finas en profundidad, que se manifiestan por condiciones de gran plasticidad y adhesividad. Los horizontes Bg muestran numerosos nódulos ferruginosos y una estructura poliédrica subangular moderadamente desarrollada. El pH es ligeramente ácido en superficie y casi neutro en profundidad; el calcio asimilable es mediano en superficie y abundante en profundidad; se encuentran totalmente desprovistos de carbonato cálcico.

Aptitud para riego.- A causa de las fuertes limitaciones que estos suelos presentan en cuanto a drenaje, han sido incluidos dentro del grado IV.

Sistemática.- Pertenecen a los Suelos Pardo Hidromorfos (6.24) de la Clasificación Francesa. En la clasificación de Kubiena se pueden relacionar con los de Pseudogley de Kraus. El perfil típico de estos suelos es el N° 7.

Características generales.- Suelos de color rojo, a veces rosado a rojo intenso, hasta pardo en superficie. Profundidad variable, desde pocos centímetros hasta cerca de un metro. Desarrollados a partir de calizas o sedimentos calizos diluviales.

Distribución.- Situados principalmente en la terraza alta, encontrándose áreas aisladas en la zona de colinas.

Descripción.- Existe una gran variabilidad dentro de la clasificación de suelo rojo mediterráneo, impuesta esencialmente por la distinta naturaleza del material calizo del cual proceden, unido a su diferente fisiología, clima y utilización. No obstante, las características siguientes representan a un perfil típico de estos suelos, en la zona estudiada:

Un horizonte A (Ap en áreas cultivadas) de color pardo rojizo, poco espeso; en lugares muy erosionados se halla mezclado con el B. Textura gruesa a media, generalmente de buena permeabilidad y débilmente calizo.

Sigue un horizonte B, de color rojo, de textura fina, bien estructurado, con clay skin en la superficie de los agregados estructurales. Tiene una permeabilidad de media a mala y carece de carbonato cálcico.

Finalmente se pasa a un horizonte Bca que transiciona con la roca madre, constituida por sedimentos calizos diluviales y calizas del Mioceno, de variable grado de meteorización. El perfil N° 12 es el modal de estos suelos.

Tienen un pH de moderado a calizo y son muy ricos en calcio asimilable.

Aptitud para riego.- Como resultados de la evaluación estos suelos pertenecen a las clases III y IV.

**Sistemática.-** En la Clasificación Francesa estos suelos corresponden a los Rojo Mediterráneo lavados. Kubiena no incluye estos suelos en su clave, pero puede relacionarselos con la Terra Rossa.

#### 10.- Suelos Pardo Rojizos.-

**Características generales.-** Son suelos de color pardo rojizo a rojo amarillo, siendo en superficie pardos. Profundidad variable, pero en torno a los 80 cm. dependiendo de la erosión que hayan sufrido. Desarrollados a partir de sedimentos calizos diluviáales.

**Distribución.-** Se encuentran distribuidos dentro de la terraza baja, en la margen derecha del río.

**Descripción.-** Estos suelos tienen mucha similitud con los Rojo Mediterráneos, pero muestran un menor desarrollo del perfil, además de que los colores se encuentran dentro de los matices 5 YR. El horizonte A es de color pardo y textura gruesa dando la apariencia de ser transportado. El horizonte B tiene textura de media a fina y estructura poliédrica bien desarrollada, y completamente descalcificado. El perfil N° 8 representa las características de estos suelos. Tienen un pH casi neutro en superficie y ligeramente calizo en profundidad; poseen un mediano contenido de clacio asimilable y son pobres en materia orgánica.

**Aptitud para riego.-** Luego de ser evaluados, se incluyeron dentro de las clases II y III.

**Sistemática.-** En la Clasificación Francesa tienen cabida dentro de los Suelos Rojos Mediterráneos introduciendo la variedad de Pardo Rojizo Mediterráneo.

## 11.- Suelos Rendsiniformes.-

Aunque no fueron evaluados para fines de riego, aparecen en el mapa de suelos ocupando una extensión apreciable en la parte sur oriental de la zona. También se presenta en áreas de suelos Rojos como resultado de la erosión de los mismos. Se han desarrollado sobre areniscas y margas del Vindoboniense.

Son suelos de perfil A/C , de color gris claro a gris oscuro, sueltos cuando secos, ricos en caliza. Aparecen con una topografía ondulada, de tal manera que en los cerros se muestran muy erosionados, llegando hasta suelos brutos de carbonato, y en los valles se acumulan los arrastres de laderas hasta alcanzar el grado de tierras negras.

El perfil típico de estos suelos es difícil de encontrar en la realidad, por estar sometidos al cultivo desde hace mucho tiempo. El horizonte A de humus no existe o se encuentra muy mezclado con horizontes inferiores por el laboreo. Normalmente es un horizonte Ap , de color pardo gris o gris claro, de textura variable, según la naturaleza de la roca madre, que puede ser desde arenosa fina hasta limosa o limo arcillosa. La estructura ha mejorado con las labores y se presenta como grumosa o grumo-migajosa, tiene buen enraizamiento y buena permeabilidad. Posee un alto contenido de carbonato cálcico libre y a veces trozos de caliza de diferentes tamaños.

Bajo este horizonte, que no suele ser más profundo que la capa arable, aparece el material original formado por una caliza terciaria, más o menos alterada y permeable (horizonte C).

La agricultura de estos suelos es sobre todo de olivar y cultivos de secano.

12.- Asociación de Suelos Rojos y Pardos sobre rañas de cuarcita y pizarra.

56

Características generales.- Se incluyen aquí un conjunto heterogéneo de dos suelos bastante diferentes entre sí pero que por presentarse en continua alternancia no han podido ser cartógrafados separadamente. Los suelos pardos son generalmente arenosos y usualmente desprovistos de carbonato cálcico. El perfil está truncado a causa de la erosión, pudiendo ser del tipo Ap C o Ap B C en zonas menos erosionadas. Los suelos rojos se presentan también erosionados en la mayoría de casos, siendo el perfil conservado del tipo Ap B C y generalmente pedregosos.

Distribución.- Se hallan situados exclusivamente en las partes más altas de las terrazas diluviales, en contacto con las áreas de suelos sobre materiales triásicos y paleozoicos y con suelos sobre rañas. Su topografía es suavemente ondulada, con pequeñas áreas bajas llanas, lo cual contribuye también a que los perfiles se presenten con desarrollo y profundidad diferentes para un mismo tipo de sedimento.

Descripción.- Los suelos de color rojo oscuro o pardo rojizo oscuro, cuyos matices corresponden al 2.5 YR y 5 YR, de texturas ligeras en superficie, salvo en áreas erosionadas en donde los horizontes más pesados subyacentes aparecen al descubierto

El perfil modal A(B)C no se encuentra con frecuencia y sólo se conserva en zonas elevadas, en donde por otra parte están alterados por la erosión y manejo. Por tanto el perfil más representativo del área es de tipo ABC y mejor ApBC, encontrándose frecuentes transposiciones de suelo arenoso sobre material más pesado en la base de las pendientes.

El horizonte B que normalmente se encuentra, es arcilloso, con estructura fuertemente desarrollada del tipo poliédrico subangular, compacto, firme y poco permeable, no dando reacción caliza. El espesor de este horizonte es variable, dependiendo de la situación topográfica del perfil, pudiendo dividirse a su vez en subhorizontes, atendiendo al progresivo desarrollo estructural y a variaciones texturales.

En algunas ocasiones se encuentra anormalmente un horizonte de acumulación de claiza moderadamente marcado.

Finalmente aparece el material original constituido por arenista amarillenta y rojiza con diverso grado de alteración. Los perfiles 9 y 14 representan dos casos diferentes de esta unidad. Tienen un pH casi neutro a ligeramente alcalino.

Los suelos pardo arenosos presentan en el caso de máximo desarrollo un perfil del tipo ApBC, en donde el horizonte Ap es arenoso, suelto, no calizo, permeable y con abundante grava en muchos casos. El horizonte B, sin embargo, presenta una textura fina, generalmente limo arenosa, se presenta muy compacto y duro, completamente descalcificado y es de color pardo-amarillento. Puede aflorar a la superficie por efectos de la erosión presentándose entonces fuertemente pedregoso. El horizonte C en algunos casos no aparece y entonces el B se sitúa directamente sobre el horizonte D.

**Aptitud para riego.**- Principalmente por su topografía ondulada, la pedregosidad y el mal drenaje interno, estos suelos se han incluido dentro del grado V st (Muy pobres). Generalmente están dedicados a olivar y pastos.

**Sistemática.**- Puede considerarse a esta asociación, como un conjunto heterogéneo de una variedad de suelos Pardos y Rojos Mediterráneos lavados en fase pedregosa.

13.- Complejo de Suelos Rojo Mediterráneos, Suelos Pardo Hidromorfos y Suelos Rendsiniformes, sobre areniscas, sedimentos diluviales y margas.

Esta unidad cartográfica reúne un conjunto de suelos diferentes que por presentarse muy entremezclados no han podido ser cartografiados separadamente. En general el área es de dominio de suelos rojos en las partes más llanas, existiendo áreas onduladas en donde es más frecuente el suelo Rendsiniforme, generalmente eruginado por erosión, encontrándose en las depresiones predominantemente suelos Pardos Hidromorfos.

El Suelo Rojo Mediterráneo de esta zona presenta un perfil variable en profundidad existiendo casos en que el suelo es superficial y aflora la caliza subyacente por efecto de las labores. En otros lugares el perfil es algo más profundo, encontrándose después del horizonte Ap un horizonte B rojo, compacto y bien estructurado que alcanza una profundidad de 50 cm. aproximadamente, pasada la cual aparecen trozos calizos (horizonte B/C) que cada vez son más numerosos hasta llegar al horizonte C a unos 75 cm. de profundidad.

El suelo Rendsiniforme es de aspecto variable. En general el perfil es siempre de tipo Ap C, variando las características físicas según sea la naturaleza del material original, que puede ser una caliza margosa o una arenisca caliza.

Finalmente las áreas de Suelos Pardos Hidromorfos presentan perfiles superficialmente arenosos, con un horizonte pesado de pseudogley que en muchos casos se encuentra profundo.

El perfil es por tanto de tipo Ap B Bg.

Los suelos que integran este complejo son utilizados principalmente para cultivo de olivar.

Aptitud para riego.-

Salvo en algunas áreas de suelos Bar-  
do Hidromorfos, en donde el hidromorfismo es profundo y el perfil se muestra en gran parte arenoso, dando por ello un índice de Storie alto, en el resto de las unidades que forman el complejo existen factores limitantes como son la escasa profundidad, pedregosidad, topografía y drenaje principalmente, que rebajan la aptitud del conjunto al grado IV e incluso hasta el VI.

INVOICE  
JA 0904192

PERFIL nº 1  
=====

1.- DATOS GENERALES:

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 40° 06' 00" - 38° 03' 17"  
Término... Andújar .....  
Finca.... La Ropera ...  
Altitud... 270 m. ....  
Pendiente menos de 2%.  
Topografía... plana .....  
Geología.... Cuaternario Diluvial  
Material madre.. Sedimentos diluviales  
Pedregosidad.... no .....  
Erosión.. muy ligera ..  
Drenaje externo.. medio.  
Drenaje interno.. medio.  
Vegetación... Gramíneas  
Dedicación.....  
Tipo de suelo.. Suelo Rojo Mediterráneo  
Unidad cartográfica.. Suelo Rojo Mediterráneo de  
terrazza alta  
Observaciones: Perfil tomado en corte profundo de  
4 m. Condiciones atmosféricas: nu-  
blado.

PERFIL : 1

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
107	0-3	Ap <sub>1</sub>	5YR 5/6 (s), 5YR 4/3 (h); limo-arcilloso; estructura laminar; friable; algo plástico; algo pegajoso; permeable; no calizo; buena actividad biológica; raíces finas abundantes.
108	3-25	B <sub>2</sub>	2,5YR 4/4 (s); arcilloso; poliédrica subangular moderadamente desarrollada; firme; plástico y adhesivo; poco permeable; no calizo, con pocas concreciones; algunas raíces finas; clay skins
109	25-65	B <sub>3</sub> /Ca	2.5YR 4/4 (s); arcilloso; poliédrica subangular poco desarrollada; masivo; plástico; adhesivo; firme; poco permeable; calizo; clay skins.
110	65-105	IIB <sub>2</sub> /Ca	2.5YR 3/6 (s); arcilloso; estructura prismática en el perfil y se deshace a poliédrica; firme; plástico; adhesivo; poco permeable; no calizo, con concreciones; presencia de clay skins.
111	105- †	IIB <sub>3</sub> /Ca	2.5YR 3/6 (s); arcilloso; poliédrica moderadamente desarrollada; muy firme; plástico y adhesivo; medianamente permeable; no calizo; algo de clay skin.

INDICE  
JA 0904/193

PERFIL nº 2

1.- DATOS GENERALES:

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas.....  
Término.. ~~Andújar~~.....  
Finca.....  
Altitud.. 280 m.....  
Pendiente. menor del 2%  
Topografía... llana....  
Geología..... Cuaternario Diluvial  
Material madre.. Sedimentos diluviales  
Pedregosidad... no.....  
Erosión.. muy ligera...  
Drenaje externo.. medio  
Drenaje interno.. medio  
Vegetación.. Gramíneas..  
Dedicación.. ~~Oliver y hortalizas~~  
Tipo de suelo.. Suelo Pardo de Terraza (areno-limoso)  
Unidad cartográfica... Suelo Pardo.

Observaciones:

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
112	0-10	Ap	7.5YR 4/4 (h), 7.5YR 5/6 (s); areno-limoso; estructura grumosa en los dos primeros centímetros y luego poliédrica subangular fina que se deshace a grumo particular; friable; permeable; no calizo; buena actividad biológica; abundante penetración de raíces finas. Límite difuso.
113	10-40	A <sub>3</sub>	7.5YR 5/6 (s); limo-arenoso; poliédrica subangular débilmente desarrollada; friable; duro; permeable; no calizo; moderada penetración de raíces finas y medias; buena actividad biológica; rico en cavidades gruesas, Límite gradual y ondulado.
114	40-75	IIB <sub>1</sub>	5YR 4/6 (s); arcilloso; poliédrica subangular moderadamente desarrollada; plástico; muy adhesivo; poco permeable; no calizo; límite difuso.
115	75-100	IIB <sub>2</sub>	2.5YR 4/4 (s); arcilloso; poliédrica de moderada a fuertemente desarrollada; muy plástico; muy adhesivo; poco permeable; no calizo.

Observación: desde el horizonte II B<sub>2</sub> existen trozos de pizarra fuertemente desarrollada.

INDICE  
JA 0904/194

PERFIL nº 3

1.- DATOS GENERALES:

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 4° 05'  
Término.. Andújar..... 38° 03'  
Finca.... San Nicolás..  
Altitud.. 225 m.....  
Pendiente... menor del 2%  
Topografía.. llana.....  
Geología.... Aluvial.....  
Material madre.. Sedimentos aluviales  
Pedregosidad... no.....  
Erosión... muy ligera..  
Drenaje externo.. medio  
Drenaje interno.. Bueno  
Vegetación.....  
Dedicación... Regadío..  
Tipo de suelo.. Vega. (areno-limosa-caliza)  
Unidad cartográfica.. Aluvial reciente  
Observaciones:

PERFIL: 3

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
116	0-25	Ap	10YR 5/4 (h); areno-limoso; grumo particular fino; muy friable; permeable; calizo; límite difuso.
117	25-40	C	7,5YR 5/4 con vetas 7.5YR 4/4; areno-limoso a limo-arenoso; grumoso; muy friable; permeable; reacción caliza. Límite claro
118	40-45	IIC	10YR 5/3 (h); arenoso con grava fina; grumo particular; muy friable; permeable; calizo; <del>capa</del> discontinua. Límite claro.
119	45-65	IIIC	10YR 4/4; limo arenoso fino; grumoso; muy friable; permeable; calizo. Límite difuso.
120	65-70	IVC <sub>g1</sub>	7.5YR 5/4 con vetas 7.5YR 5/6; limo arenoso; grumoso; muy friable; permeable; clazo. Límite claro.
121	70-80	VC <sub>g1</sub>	10YR 6/4 con vetas 10YR 4/4; areno limoso; grumo particular; muy friable; permeable; clazo. Límite gradual a difuso.
122	80-100	VIC <sub>g1</sub>	10YR 5/6; limo arenoso con grava fina, grumo particular; muy friable; permeable; calizo.
123	100- +!	D	

Observaciones: En los horizontes abigarrados que aparentemente presentan características de pseudogley, este no es definido, por presumirse que ha sido originado por un aporte de sedimentos heterogéneos.

INDICE  
440904/195

PERFIL nº 4  
=====

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 42 05.1  
Término... Andújar..... 38º 03'  
Finca..... San Nicolás-Colonia La Ropera  
Altitud... 230 m.....  
Pendiente... menor del 2%  
Topografía... llana  
Geología... Cuaternario  
Material madre... Sedimentos aluviales  
Pedregosidad... no.....  
Erosión... muy ligera  
Drenaje externo... medio  
Drenaje interno... bueno  
Vegetación... Gramíneas, leguminosas y compuestas  
Dedicación... Ciruelo y alvarillo  
Tipo de suelo... Vega  
Unidad cartográfica... Aluvial.

Observaciones:

PERFIL : 4

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
124	0-20	Ap	7.5YR 4/2 (h); limoso franco; grumoso grueso bien desarrollada; friable; permeable; calizo; poroso; abundantes raíces finas.
125	20-35	A <sub>3</sub>	7.5YR 4/4; limoso; subpoliédrica débilmente desarrollada; algo firme a friable; algo plástico y algo adhesivo; permeable; calizo; poroso; moderada cantidad de raíces.
126	35-55	B <sub>11</sub>	5YR 4/4; limoso; subpoliédrica débilmente desarrollada; algo firme; algo plástico; algo adhesivo; permeable; calizo; poroso; escasas raíces.
127	55-70	B <sub>12</sub>	5YR 4/4-5/4; limo arcillo arenoso; subpoliédrica menos desarrollada que el anterior; algo firme, plástico y adhesivo; permeable; calizo; poroso.
128	70-85	B <sub>2</sub>	5YR 5/4; limo arcillo arenoso; subpoliédrica media y fina moderadamente desarrollada; firme; plástico y adhesivo; permeable; calizo; poroso.
129	85- +	B <sub>2</sub> /Ca	5YR 4/4 con vetas finas blancas calizas; areno arcilloso; poliédrica subangular bien desarrollada; firme; plástico y adhesivo; permeable; poroso; presencia de concreciones calizas.

FINICE  
JA 0904/96

PERFIL nº 5  
=====

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 3° 55'  
38 01'  
Término.. Villa Nueva, de la Reina  
Finca.....  
Altitud.. 300. m.....  
Pendiente.. 3. - 8. %...  
Topografía.. ondulada..  
Geología... Plioceno..  
Material madre.. Margas  
Pedregosidad.. no.....  
Erosión.. moderada....  
Drenaje externo, Bueno  
Drenaje interno, Medio  
Vegetación.....  
Dedicación.. plivar...  
Tipo de suelo.. Suelo Pardo Calizo Margoso  
Unidad cartográfica.. Suelo Margoso Vértico

Observaciones:

PERFIL: 5

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
133	0-20	Ap	2.5Y 5/4 - 6/4 (s); arcillo calizo; grumosa bien desarrollada; friable; plástico; adhesivo; permeable; calizo; abundantes raíces finas y media poroso. Límite difuso.
134	20-40	A <sub>3</sub>	2.5Y 5/4 (s); arcilloso calizo; poliédrica subangular a grumosa débilmente desarrollada; muy plástico y adhesivo; compacto y duro; moderadamente permeable; calizo; abundantes raíces. Límite difuso.
135	40-80	C <sub>1g</sub>	2.5Y 6/4 con vetas 2.5Y 5/4; arcilloso calizo; poliédrica moderadamente desarrollada; muy plástico y adhesivo; poco permeable; calizo; escasas raíces. Límite difuso.
136	80-100	C <sub>2g</sub>	2.5Y 6/4 con vetas 2.5Y 6/8, 2.5Y 5/4, 5Y 6/2, 7.5YR 6/8; arcilloso calizo; poliédrica gruesa moderadamente desarrollada; muy plástico y adhesivo; poco permeable; calizo.

INDICE  
SAO 904/197

PERFIL nº 6  
=====

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 3° 56'  
38' 02"  
Término. Villa Nueva de la Reina  
Finca.....  
Altitud... 270. m.....  
Pendiente.. menor del 2%  
Topografía.. llana.....  
Geología.... Aluvial..  
Material madre.. Sedimentos aluviales  
Pedregosidad. no.....  
Erosión.... ligera.....  
Drenaje externo.. medio  
Drenaje interno.. Deficiente  
Vegetación.....  
Dedicación... trigo...  
Tipo de suelo.. Vega Coluvial  
Unidad cartográfica.. Vega de Suelo Margoso Vértico

Observaciones:

PERFIL: 6

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
137	0-20	Ap	10YR 4/2 (s); arcilloso; grumoso; friable; plástico y adhesivo; poco permeable; calizo; abundantes raíces. Límite difuso.
138	20-35	B	10YR 5/2-4/2 (s), 2.5Y 5/2-5/4 (h); arcilloso; poliédrica de media a fina débilmente desarrollada; plástico y muy adhesivo; poco permeable; calizo; límite difuso.
139	35-50	B/C	10YR 5/3 (s); arcilloso; poliédrica fina poco desarrollada; muy plástico y muy adhesivo; poco permeable; calizo; algunas concreciones calizas. Límite difuso.
140	50-80	C <sub>1</sub>	2.5Y 6/2-6/4 (s); arcilloso; poliédrica; muy plástico y muy adhesivo; poco permeable; calizo; concreciones calizas. Límite difuso.
141	80- +	C <sub>2</sub>	

Observaciones: a partir de los 20 cm. hay revestimientos de material arcilloso. A todo lo largo del perfil hay penetraciones del horizonte A.

INDICE  
JA 0904198

PERFIL nº 7

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 40  
Término... Andújar..... 38°  
Finca....(carretera Andújar-Santuario)  
Altitud...230 m.....  
Pendiente..0.1%.....  
Topografía...llana....  
Geología...Cuaternario aluvial  
Material madre...Sedimentos coluvio-aluviales  
Pedregosidad...no.....  
Erosión...ligera.....  
Drenaje externo...Deficiente  
Drenaje interno...Deficiente  
Vegetación.....  
Dedicación...Roturado.  
Tipo de suelo...Suelo Pardo Hidromorfo de terraza  
Unidad cartográfica.. Suelo Pardo Hidromorfo.

Observaciones:

PERFIL: 7

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
143	0-30	Ap	10YR 4/3 (h), pardo oscuro; limo arenoso grueso; grumoso medio moderadamente desarrollado; friable; poco plástico; no adhesivo; permeable; no calizo; poroso; buena penetración de raíces; buena actividad biológica. Límite difuso.
144	30-60	B <sub>1g</sub>	10YR 4/4 (h), pardo amarillento oscuro arcillo arenoso; poliédrica subangular media a gruesa moderadamente desarrollada; friable a firme; algo plástico y adhesivo; poco permeable; no calizo, presenta cerosidades; algo poroso; algunos nódulos ferruginosos; presencia de raíces. Límite difuso.
145	60-95	B <sub>1/Cg</sub>	10YR 5/4 con vetas 2.5Y 4/4; arcillo limoso; poliédrica subangular de moderada a fuertemente desarrollada; firme algo plástico; adhesivo; poco permeable no calizo; poco poroso; frecuentes nódulos ferruginosos. Límite difuso.
146	95-130	C <sub>g</sub>	10YR 5/4 con motas 10YR 5/6-5/8; arcilloso a arcillo-limoso; poliédrica subangular fina moderadamente desarrollada; plástico; adhesivo; poco permeable; no calizo; poco poroso; abundantes nódulos ferruginosos. Límite difuso.
147	130- +	CG	2.5Y 4/4, pardo oliva; arcilloso; masivo; plástico; adhesivo; no permeable; no calizo; no poroso.

INDICE  
JA 0904/199

PERFIL nº 8  
=====

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas..... 3° 58'  
Término.... Andújar... 38° 02'  
Finca... La Paz. (en camino de los Baños)  
Altitud.. 220 m.....  
Pendiente.. menor del 2%  
Topografía.. llana....  
Geología.. Diluvial....  
Material madre.. Sedimentos diluviales  
Pedregosidad.. n.p.....  
Erosión..... ligera  
Drenaje externo.. Bueno  
Drenaje interno.. medio  
Vegetación.....  
Dedicación... Roturado para algodón  
Tipo de suelo.. Suelo Pardo Rojizo de terraza baja  
Unidad cartográfica.. Suelo Pardo Rojizo

Observaciones:

PERFIL: 8

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
148	0-25	Ap	7.5YR 5/4 (s), 7.5YR 4/4 (h); areno limoso a limo arenoso; subpoliédrica ligeramente desarrollada a grumosa; fr friable; permeable; ligeramente calizo; poroso; presencia de raíces de la cosecha anterior; motas carbónizadas de restos de raíces. Límite claro y liso.
149	25-35	B <sub>1</sub>	5YR 4/4 (s); limo arcillo arenoso con abundante gravilla de 2 a 5 mm; poliédrica subangular más desarrollada que la anterior; algo firme en húmedo, duro en seco; poco permeable; no calizo poroso; trozos pequeños de pizarra. Límite difuso.
150	35-80	B <sub>2</sub>	5YR 4/6 (s); arcillo arenoso a arcilloso; poliédrica bien desarrollada; algo plástico y adhesivo; poco permeable; no calizo; trozos de grava de 5 mm y menosres. Límite difuso.
151	80-90	B <sub>3</sub>	5YR 4/6; arcillo arenoso; poliédrica bien desarrollada pero menos que el anterior; algo plástico y adhesivo; compacto; no permeable; ligera reacción caliza en zonas; mayor cantidad de grava predominando las de 5 mm. Límite gradual.
152	90- +	C <sub>1</sub> /Ca	5YR 4/8 con vetas calizas pequeñas; limo arcillo arenoso; estructura menos desarrollada que el anterior; de firme a algo friable; no permeable; calizo en zonas; no poroso; grava de 5 mm y presencia de trozos de cuarcita y pizarra.

INDICE  
JA 0904200

PERFIL nº 9  
=====

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas.....<sup>3° 56'</sup> - <sup>38° 02'</sup>  
Término...Villa Nueva de la Reina  
Finca...(aproximadamente a 3 Km del arroyo Escobar)  
Altitud....260 m.....  
Pendiente...8.-10 %.  
Topografía...ondulada.  
Geología....Triásico.  
Material madre..Areniscas  
Pedregosidad...si.....  
Erosión...fuerte.....  
Drenaje externo..Bueno  
Drenaje interno...Mediano  
Vegetación.....Gramíneas  
Dedicación.....Olivar  
Tipo de suelo....Suelo Pardo Calcimorfo/ arenisca  
Unidad cartográfica.. Tierra Parda Meridional/ arenisca

Observaciones: Alternancia de arenisacas micáceas rojizas y areniscas calizas amarillentas.

PERFIL: 9

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
153	0-15	Ap	2.5YR 4/2-4/4 (s); arcilloso; laminar fina moderadamente desarrollada; duro; firme; adhesivo; plástico; poco permeable; no claizo; cavidades de raíces; mediana actividad biológica. Inclusiones de areniscas alteradas de color 2.5YR 4/6 en la fase más alterada. Límite gradual.
154	15-70	B <sub>2</sub>	2.5YR 3/4 (s); arcilloso; poliédrica prismática fina moderadamente desarrollada; firme; plástico; adhesivo; compacto; no calizo; lustre micáceo; actividad biológica mediana; poco poroso. Límite difuso.
155	70-90	B/Ca	2.5YR 3/4 (s); arcilloso; poliédrica subangular fina moderadamente desarrollada; firme; plástico; adhesivo; no permeable; reacción caliza; presencia de gravilla; algo poroso. Límite abrupto.
156	90-100	R	10YR 6/8 (s) con manchas 10YR 7/8 y 5Y 7/4.
157	100-+	IIC <sub>1</sub>	2.5YR 4/2; arenisca micácea alterada con orientación laminar, frágil, se desmenuza con ligera presión.

INDICE  
YA 0904201

PERFIL nº 10  
=====

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas.....<sup>30 55' 38" 02'</sup>  
Término... Villa Nueva de la Reina  
Finca... (camino de la Fuente)  
Altitud... 460 m.....  
Pendiente... alrededor del 20%  
Topografía... fuertemente ondulada  
Geología... Diluvial-Plioceno  
Material madre... Conglomerados y Coluvial  
Pedregosidad... fuerte  
Erosión... fuerte  
Drenaje externo... bueno  
Drenaje interno... bueno  
Vegetación... lentisco, jara, romero y chaparros  
Dedicación... monte  
Tipo de suelo... Tierra Parda Meridional pedregosa sobre diluvial  
Unidad cartográfica... Tierra Parda Meridional

Observaciones:

PERFIL: 10

<u>Nº muestra</u>	<u>Profund7</u>	<u>Hte.</u>	
158	0-2	Ao	10YR 3/2; areno limoso; grumosa fina moderadamente desarrollada
	2-10	A	10YR 3/2; muy friable; no plástico; no adhesivo; poroso; permeable; no calizo; abundantes raíces; moderada cantidad de g gravilla y grava gruesa provenientes de coluvionamiento. Límite gradual y ondulado.
159	10-30	(B)	7.5YR 5/4; arenoso; grumosa fina a poliédrica subangular; no plástico; no adhesivo; muy friable; poroso; permeable; abundante cantidad de gravilla de 3 a 4 mm de diámetro y algunas de 5 a 6 cm. Límite gradual y liso.
160	30-45	C	10YR 6/4; arenoso; en todo igual al anterior pero además es masivo. Límite abrupto.
161	45-55	IIB <sub>1</sub>	Mezcla de 5YR 4/6 y 5/6; arcillo-arenoso con abundante gravilla y grava gruesa; poliédrica subangular fina moderadamente desarrollada; firme; plástico; poco poroso; poco permeable. Límite gradual y ondulado.
162	55-65	IIB <sub>2g</sub>	2.5YR 4/8 con vetas 5Y 6/3; arcilloso; poliédrico subangular fino, moderado a fuertemente desarrollado; firme; plástico; muy adhesivo; algo poroso; no permeable.

INDICE  
JA 0904202

PERFIL nº 11  
=====

1.- DATOS GENERALES:

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas.....  $4^{\circ} 04' - 38^{\circ} 03'$   
Término... Andújar.....  
Finca.... (arroyo Molina)  
Altitud.....  
Pendiente... 3%.....  
Topografía... casi llana  
Geología.... Cuaternario Antiguo  
Material madre... Sedimentos de raña  
Pedregosidad... Si.....  
Erosión... ligera.....  
Drenaje externo... Bueno  
Drenaje interno... Mediano  
Vegetación.....  
Dedicación... Roturado.  
Tipo de suelo... Suelo Rojo erosionado  
Unidad cartográfica... Suelo Rojo  
  
Observaciones: Este perfil fue descrito en un lugar **casi**  
llano y en estado semi-natural

PERFIL: 11

Nº muestra Profund. Hte.

163	0-10	Ap	7.5YR 4/4 (s); areno limoso a limo arenoso; grumosa fina bien desarrollada; friable; permeable; no calizo; abundante penetración de raíces finas; frecuentes trozos de pizarra y gravas de cuarcita fina; buena actividad biológica. Penetraciones en el horizonte inferior. Límite gradual.
164	10-40	Ap/C	7.5YR 4/4 (s); areno limoso a limo arenoso, con mayor cantidad de gravas gruesas, pizarra y cuarcita; poliédrica subangular media moderadamente desarrollada; algo firme y algo duro; permeable; no calizo; moderada penetración de raíces. Límite claro y liso.
165	40-80	IIB	5YR 4/6; limo arcillo arenoso; poliédrica subangular moderadamente desarrollada; firme; algo plástico y adhesivo; poco permeable; no calizo; trozos y fragmentos grandes de pizarra y cuarcita. Penetración de raíces.
166	80- +	IIB con IIIC	5YR 4/6 (s); limo arcillo arenoso; poliédrica subangular moderadamente desarrollada; firme; algo plástico y adhesivo; poco permeable; no calizo; mayor cantidad de fragmentos y gravas medianas, pequeñas y grandes, cementadas por el horizonte II B.

INDEXE  
JA0904203

= JA09040948

PERFIL nº 12

1.- DATOS GENERALES:

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)

Coordenadas.....

Término..Andújar.....

Finca....Los Martínez.

Altitud.....

Pendiente...3.-8%....

Topografía..ligeramente ondulada

Geología....Diluvial..

Material madre.Calizas

Pedregosidad.....

Erosión..Moderada.....

Drenaje externo..mediano

Drenaje interno...mediano a deficiente

Vegetación.....

Dedicación..Olivar....

Tipo de suelo.....

Unidad cartográfica... Suelo Rojo Mediterráneo

Observaciones:

PERFIL: 12

Muestra Profund. Hte.

- |     |             |                   |  |
|-----|-------------|-------------------|--|
| 167 | 0-25        | Ap                | 5YR 5/6 (s), 5YR 4/6 (h), rojo amarillento; areno limoso a limo arenoso; grumosa fina moderadamente desarrollada; friable; duro; no plástico; no adhesivo; permeable, no calizo; poroso; abundantes raíces finas. Límite abrupto y liso.   |
| 168 | 25-40       | IIB <sub>21</sub> | 2.5YR 3/6 (s), rojo oscuro; arcilloso; poliédrica subangular moderada a fuertemente desarrollada; firme; plástico; adhesivo; poco permeable; no calizo; poco poroso; moderada cantidad de gravilla. Lenguas del Ap en este horizonte; abundantes raíces. Límite gradual y liso.                    |
| 169 | 40-70       | IIB <sub>22</sub> | 2.5YR 4/6; arcilloso; prismático poco evidente que pasa a poliédrico medio, fuertemente desarrollado; firme; plástico; adhesivo, Compacto; poco permeable; no calizo, moderada penetración de raíces; clay skin evidentes; moderada cantidad de gravilla y puntos micáceos. Límite gradual y liso. |
| 170 | 70-80       | IIB <sub>23</sub> | 2.5YR 4/6 (s); arcilloso; poliédrico subangular muy poco desarrollado; firme; plástico; adhesivo; compacto; poco permeable; no calizo; mayor cantidad de gravilla; poco poroso. Límite gradual y liso.   |
| 171 | 80-100<br>+ | IIB/Ca            | 2.5YR 4/6 (h), rojo, con vetas 5YR 5/6 (h) limo arcillo arenoso a arcillo arenoso; poliédrica subangular poco desarrollada a grumosa fina; algo firme; algo adhesivo; algo plástico; poco permeable; reacción caliza.  |

INDICE  
JA 0904204

PERFIL nº 13

1.- DATOS GENERALES:

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas.....  
Término... Andújar.....  
Finca... *Km. 7 carretera a Puertollano*.....  
Altitud.... 360 m......  
Pendiente... 20% y más.  
Topografía... fuertemente ondulada  
Geología.... Paleozoico  
Material madre. pizarras  
Pedregosidad... si (rocas aflorantes)  
Erosión... Muy fuerte...  
Drenaje externo... Muy rápido  
Drenaje interno... Bueno  
Vegetación.... Chaparral  
Dedicación.... Monte.....  
Tipo de suelo..... Tierra Parda Meridional sobre pizarra micácea, fase de pendiente.  
Unidad cartográfica...  
  
Observaciones: Orinetción del perfil al mediodía.

30° 59'  
38° 04'

Muestra Profund. Hte.

- |   |       |                |  |
|---|-------|----------------|--|
| 4 | 0-20  | A <sub>1</sub> | 10 YR 4/3 (h), pardo oscuro; limoso; grumoso grueso y poliédrico subangular, con subestructura poco desarrollada; duro en seco; firme a friable en húmedo; poroso fino; permeable; no calizo; buena actividad biológica; raíces finas y medias; algunos puntos micáceos muy pequeños; algo pedregoso. Límite gradual y liso. |
| 5 | 20-45 | (B)            | 10YR 4/4, pardo amarillento(h); limoso; poliédrico subangular mediano, moderadamente desarrollado; firme; poroso fino; permeable; no calizo; puntos finísimos de mica. Límite difuso.  |
| 6 | 45-50 | (B)/C          | 10YR 4/3, pardo oscuro (h) y 10YR 3/4, pardo amarillento (s); limoso fino; poliédrica subangular media moderadamente desarrollada, trozos de pizarra alterada; firme a friable; permeable; no calizo. Límite abrupto y ondulado.   |
| 7 | 50- + | C              | Pizarra micácea de color gris oliva claro 5Y 6/2.  |

INVOICE  
JA0904205

JA09040939 (tesis Mundarva)

PERFIL nº 14

1.- DATOS GENERALES :

Hoja topográfica nº 904 (E: 1/50.000)  
Coordenadas.....  
Término.. Andújar.....  
Finca.....  
Altitud.. 300 m......  
Pendiente.. 10 - 15%..  
Topografía.. iclinado..  
Geología.... Triásico..  
Material madre.. Areniscas micáceas  
Pedregosidad... algo..  
Erosión.. moderada..  
Drenaje externo.. Bueno  
Drenaje interno.. Bueno  
Vegetación.. Matorral de retamas, lentisco y carrasco  
Dedicación... Olivar y pasto  
Tipo de suelo.. TPM/arenisca coluvial/SR/areniscas del Bunt Sand Stein.  
Unidad cartográfica.. Tierra Parda Meridional/ arenisea

Observaciones:

PERFIL 14

<u>Muestra</u>	<u>Profund.</u>	<u>Hte.</u>	
15	0-10	A <sub>11</sub>	5YR 5/3 (s), pardo rojizo, 5YR 4/4 (h), pardo rojizo; arenoso; grumo particular en superficie y particular; muy friable y suelto;; poroso fino; permeable; no calizo; algunas cavidades de raíces finas y medias; escasa actividad biológica. Límite difuso y uniforme.
16	10-20	A <sub>12</sub>	Iguales características que el anterior con abundantes puntos micáceos en ambos horizontes. Límite claro y liso.
17	20-27	IIB <sub>1</sub>	2.5YR 3/6 (h), rojo oscuro; limo arcillo arenoso; poliédrica subangular gruesa fuertemente desarrollada; firme; algo compacto; ligeramente poroso fino; medianamente permeable; no calizo. Límite gradual e irregular.
18	27-45	IIB <sub>2</sub>	Igual color del anterior; arcilloso; poliédrica subangular gruesa, fuertemente desarrollada; firme; algo compacto; poco permeable, menos que el anterior; plástico; adhesivo; abundantes puntos micáceos en ambos horizontes. Límite abrupto e irregular.
19	45- +	IIIC	Arenisca de color 2.5YR 3/4 (h), pardo rojizo oscuro, con abundantes puntos micáceos y diversos grados de alteración.

Datos Analiticos de los Perfiles.

Nº	Nº	Nº	Hori-	Profun-	pH	M.O.
General	Muestra	Perfil	zontes	didad(cm)	H <sub>2</sub> O	%
Suelos Rojo Mediterráneo de Terraza alta.						
23.381	107	1	A	0 - 5	7,60	1,10
23.382	108	1	B <sub>p</sub> 1	5 - 25	7,40	0,95
23.383	109	1	B <sub>2</sub> /Ca	25 - 65	7,70	0,57
23.384	110	1	II B <sub>3</sub> /Ca	65 - 105	7,60	0,17
23.385	111	1	II B <sub>3</sub> /Ca	105 - +		

Suelo Pardo Rojizo

23.386	112	2	A	0 - 10	7,20	2,16
23.387	113	2	AP	10 - 40	7,40	1,60
23.388	114	2	IIB <sub>3</sub>	40 - 75	7,25	0,47
23.389	115	2	IIB <sub>2</sub>	75 - 100	7,40	0,26

Vega arenosa caliza.

23.390	116	3	A	0 - 25	7,90	0,47
23.391	117	3	CP	25 - 40	7,90	0,62
23.392	118	3	II-C	40 - 45	8,00	0,22
23.393	119	3	II-C	45 - 65	7,90	0,79
23.394	120	3	IV-Cg <sub>1</sub>	65 - 70	7,90	0,65
23.395	121	3	V-Cg <sub>1</sub>	70 - 80	7,90	0,38
23.396	122	3	VI-Cg <sub>1</sub>	80 - 100	7,90	0,36
23.397	123	3	D-	100 -	7,60	0,17

C	H	C/N	CO <sub>3</sub> Ca	mg / 100 gramos			
				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
%	%		%				
0,64	0,10	6,4	1,60	4	13	300	18
0,55	0,08	6,8	0,40	3	4	300	23
0,33	0,02	16,5	2,00	6	3	341	29
0,10	0,04	2,5	8,40	2	3	336	16
1,25	0,13	9,6	0,00	4	13	130	23
0,36	0,03	12	0,00	6	3	149	4
0,27	0,03	9	0,00	2	3	166	1
0,15	0,06	2,5	0,00	2	2	199	20
0,27	0,04	6,7	22,00	14	11	142	29
0,36	0,03	12,0	22,00	6	5	134	10
0,13	0,01	13,0	21,60	4	4	130	23
0,46	0,05	9,2	22,00	6	5	190	23
0,38	0,05	7,6	22,00	3	3	149	50
0,22	0,02	11	22,00	3	3	151	28
0,21	0,03	7	20,40	6	4	166	28
0,10	0,01	10	14,00	4	3	146	6

Datos Analiticos de los Perfiles:

Nº	Nº	Nº	Hori-	Profun-	pH	M.O.
General	Muestra	Perfil	zontes	didad(cm)	H <sub>2</sub> O	%

Vega limo-areno caliza.

23.398	124	4	A <sub>p</sub>	0 - 20	7,75	1,57
23.399	125	4	A <sub>p</sub> <sup>3</sup>	20 - 33	7,50	1,38
23.400	126	4	B <sub>3</sub>	33 - 52	7,50	0,88
23.401	127	4	B <sub>11</sub>	52 - 70	7,50	0,62
23.402	128	4	B <sub>12</sub>	70 - 85	7,50	0,52
23.403	129	4	B <sub>2</sub> Ca	85	7,50	0,38

Suelo Pardo calizp margoso.

23.407	133	5	A <sub>p</sub>	0 - 20	7,50	1,21
23.408	134	5	A <sub>h</sub>	20 - 40	7,50	1,03
23.409	135	5	C <sub>1g</sub>	40 - 80	7,50	0,47
23.410	136	5	C <sub>2g</sub>	80 - +	7,90	0,33

Arcillosa caliza

23.411	137	6	A	0 - 20	7,80	1,36
23.412	138	6	B <sub>p</sub>	20 - 35	7,80	0,91
23.413	139	6	B/c	35 - 50	7,80	0,69
23.414	140	6	C <sub>1</sub>	50 - 80	7,70	0,55
23.415	141	6	C <sub>2</sub>	- 80	7,70	0,36

C	N	C/N	CO <sub>3</sub> Ca	Mg/100 gramos			
				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
%	%						
0,91	0,10	9,1	10,80	11	13	228	26
0,80	0,09	9	11,20	6	2	221	31
0,51	0,06	8,5	14,00	7	4	206	45
0,36	0,05	7,2	14,00	6	3	214	37
0,30	0,04	7,4	16,00	3	4	221	26
0,22	0,02	11	15,20	6	3	194	31
0,70	0,08	8,7	26,00	6	13	317	51
0,60	0,04	15,0	38,00	9	6	302	55
0,27	0,04	6,7	34,00	7	3	293	86
0,19	0,04	5	30,00	9	3	218	144
0,79	0,08	9,8	23,20	10	25	324	31
0,53	0,06	8,8	25,00	7	5	283	44
0,40	0,05	8,0	26,00	7	2	286	48
0,32	0,05	6,4	28,00	7	3	278	42
0,21	0,03	7,0	32,00	9	3	295	72

## Datos Analiticos de los Perfiles

Nº	Nº	Nº	Hori-	pH	N. O.	C
General	Muestra	Perfil	zontes	H <sub>2</sub> O	%	%
Suelo Pardo Hidromorfo.						
23.417	143	7	A <sub>p</sub>	6,30	0,83	0,48
23.418	144	7	B <sub>1</sub> <sup>g</sup>	6,60	0,52	0,30
23.419	145	7	B <sub>1</sub> <sup>g</sup>	6,70	0,07	0,09
23.420	146	7	C <sub>1</sub> <sup>g</sup>	6,80	0,14	0,08
23.421	147	7	C <sub>2</sub> <sup>g</sup>	7,10	1,83	1,06
Suelo Pardo Rojizo de Terraza baja						
23.422	148	8	A <sub>p</sub>	7,30	1,50	0,87
23.423	149	8 <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	7,30	0,26	0,15
23.424	150	8	B <sub>2</sub>	7,35	0,19	0,11
23.425	151	8	B <sub>3</sub>	7,30	0,10	0,06
23.426	152	8	C <sub>1</sub> /Ca	7,50	0,00	0,00
Tierra Parda Meridional / arenisca						
23.427	153	9	A	7,20	1,34	0,78
23.428	154	9	B <sub>1</sub> <sup>p</sup>	6,80	0,28	0,17
23.429	155	9	B <sub>2</sub> /Ca	7,00	0,29	0,17
23.430	156	9	R	-	-	-
23.431	157	9	IIC <sub>1</sub>	-	-	-

N	CO <sub>3</sub> Ca	Mg / 100 gramos			
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
0,06	0,00	1	3	120	34
0,05	0,00	1	2	151	35
0,05	0,00	1	1	187	47
0,04	0,00	1	2	226	41
0,11	0,00	19	9	290	58
0,10	0,00	26	7	185	15
0,04	0,00	13	5	125	47
0,04	0,00	6	3	178	48
0,02	0,00	45	1	223	53
0,0025	1,50	13	2	211	15
0,08	0,00	5	10	211	0
0,02	0,00	3	3	238	28
0,04	10,00	3	1	298	23
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Datos Analiticos de los Perfiles.

Nº	Nº	Nº	Hori-	pH	M.O.
General	Muestra	Perfil	zontes	H <sub>2</sub> O	%
Tierra Parda Meridional pedregosa/diluvial.					
23.432	158	10	Ao - A	6,65	3,79
23.432(bis)	159	10	B	6,50	0,65
23.433	160	10	C		0,17
23.434	161	10	IIB <sub>1</sub>	6,90	0,26
23.435	162	10	IIB <sub>2g</sub>	6,30	0,91
Suelo Rojo Mediterráneo.					
23.436	163	11 <sub>1</sub>	A	7,00	3,67
23.437	164	11	AP <sub>1</sub> C	7,50	1,03
23.438	165	11	IIB <sub>p</sub> C	7,60	0,17
23.439	166	11	IIB/IIC	7,30	0,10
Suelo Rojo Mediterráneo.					
23.440	167	12	Ap	6,50	0,47
23.441	168	12	IIB <sub>21</sub>	6,10	0,36
23.442	169	12	IIB <sub>22</sub>	6,50	0,33
23.443	170	12	IIB <sub>23</sub>	6,70	0,26
23.444	171	12	IIB <sub>23</sub> ea	7,60	0,033

C	H	CO <sub>3</sub> Ca	mg / 100 gramos			
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
2,20	0,14	0,00	1	9	168	13
0,38	0,02	0,00	1	3	84	15
0,10	0,03	0,00	1	21	96	0
0,15	0,03	0,00	1	3	98	12
0,53	0,06	0,00	3	6	204	12
2,13	0,17	0,00	40	37	173	12
0,60	0,08	0,00	37	12	144	20
0,10	0,07	0,00	3	2	158	18
0,06	0,05	0,00	1	4	209	1
0,27	0,03	0,00	5	11	127	0
0,21	0,05	0,00	1	2	235	39
0,19	0,04	0,00	1	2	278	35
0,15	0,02	0,00	1	1	271	39
0,019	0,02	1,20	3	3	312	13

Datos Analiticos de los Perfiles.

N <sup>o</sup>	M <sup>o</sup>	A <sup>o</sup>	Horizontes	Profundidad (cm)	p.H <sub>2</sub> O	H.O. %
Tierra Parda Meridional /pizarra.						
23.284	4	13	A <sub>1</sub>	0 - 20	6,70	1,72
23.285	5	13	B	20 - 45	6,60	1,29
23.286	6	13	E/C	45 - 50	6,70	1,09
	7	13	C	50 - +		
Tierra Parda Meridional /arenisca del Trias.						
23.295	15	14	A <sub>11</sub>	0 - 10	6,85	1,05
23.296	16	14	A <sub>12</sub>	10 - 20	6,50	0,95
23.297	17	14	IIB <sub>1</sub>	20 - 27	6,20	0,07
23.298	18	14	IIB <sub>2</sub>	27 - 45	6,10	0,12

C	H	C/H	mg / 10 ra os			
%	%		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
1,00	0,09	11,1	1	1	242	22
0,75	0,07	10,7	1	1	211	59
0,63	0,06	10,5	1	1	209	63
0,61	0,05	12,2	3	9	50	16
0,55	0,04	13,7	3	4	101	4
0,04	0,04	1	3	3	156	4
0,65	0,04	16,2	2	2	206	54

TABLA

Datos analíticos correspondientes a muestras superficiales.

Suelos Pardos Rojizos

Nº	Estac. Nº	pH	H.O.	C	N	C / N	CO <sub>3</sub> Car	mg /100 gramos			
								H <sub>2</sub> O	%	%	%
23.293	74	6,30	1,40	0,81	0,05	16,2	0,00	5	5	89	0
23.310	78	7,80	0,74	0,43	0,03	14,3	0,00	3	4	144	26
23.314	81	6,30	0,95	0,55	0,08	6,8	0,00	2	7	120	9
23.422	108		1,50	0,87	0,10		0,00	26	7	185	15

Suelo Rensiniforme

23.416	94	7,60	1,62	0,94	0,09		16,50	24	7	216	4
--------	----	------	------	------	------	--	-------	----	---	-----	---

Regaueño arenoso.

23.379	83	7,20	0,26	0,15	0,02	7,5	0,80	2	3	60	1
--------	----	------	------	------	------	-----	------	---	---	----	---

Suelos Rojos de rañas.

23.311	79	6,60	1,40	0,81	0,05	16,2	0,40	3	4	118	10
--------	----	------	------	------	------	------	------	---	---	-----	----

23.436	110	7,00	3,67	2,13	0,17		0,00	40	37	173	12
--------	-----	------	------	------	------	--	------	----	----	-----	----

TABLA

Datos analiticos correspondientes a muestras superficiales.

No	Esta.	pH	M.O	C	N	C/N	CO <sub>3</sub> Ca	mg / 100 gramos			
								<u>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></u>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
General	No	H <sub>2</sub> O	%	%	%						
Aluviales Recientes											
23.292	73	7,7	1,36	0,79	0,06	13,1	15,20	11	12	161	20
23.426	47	7,7	1,19	0,69	0,06	11,5	18,00	11	13	173	22
23.553	80	8,2	1,40	0,81	0,06	13,55	17,60	14	13	199	13
23.380	82	7,9	0,29	0,17	0,03	5,6	26,00	5	5	122	26
Aluviales Calcimorfos tipicos.											
23.398	16	7,75	1,57	0,91	0,10	9,1	10,80	11	13	228	26

Aluviales calcimorfos vérticos.

23.346	76	7,90	1,57	0,91	0,08	11,3	28,00	27	32	322	50
23.359	62	7,80	1,12	0,65	0,08	8,1	27,60	23	20	370	42
23.411	65	7,80	1,36	0,79	0,08	9,8	23,20	10	25	324	31

Suelos Pardos Hidromorfos.

23. 7	107	6,30	0,83	0,48	0,06		0,00	1	3	120	34
-------	-----	------	------	------	------	--	------	---	---	-----	----

Suelos Pardos sobre Pizarras.

23.284	112	6,70	1,72	1,00	0,09	11,1	0,00	1	1	242	22
--------	-----	------	------	------	------	------	------	---	---	-----	----

Suelos Pardos sobre graniscas.

23.427		7,20	1,34	0,78	0,08		0,00	5	10	211	0
--------	--	------	------	------	------	--	------	---	----	-----	---

Suelo Rojos Mediterráneos.

23.282	29	7,70	1,60	0,93	0,11	8,4	10,40	27	10	247	45
23.283	30	7,70	0,84	0,49	0,07	7,0	0,00	9	5	300	58
23.293	74	6,30	1,40	0,81	0,05	16,2	0,00	5	5	89	0
23.350	77	8,00	0,91	0,53	0,08	6,6	5,60	27	4	271	29
23.404	42	7,10	0,90	0,59	0,06	9,8	0,00	6	8	12	28
23.381	2	7,60	1,10	0,64	0,10	6,4	1,60	4	13	300	18

COMENTARIO FINAL

Este estudio resume las características morfológicas y analíticas de los suelos que constituyen el área del proyecto, principalmente para evaluar su aptitud para riego. Se ha indicado también el método de trabajo seguido para llegar a dicha evaluación.

Anteriormente se ha expresado que el proyecto tiene una aptitud mediana para riego. Debe hacerse notar que dicha aptitud obedece sólo a las posibilidades del suelo natural o en estado actual para su utilización directa, sin considerar los efectos de mejora que puedan introducirse por medio de trabajos, cuyo fin es el de disminuir o eliminar alguno de los factores limitantes. Algunos de ellos, como la textura por ejemplo, no pueden ser modificados en absoluto o son de difícil corrección. Otros como el drenaje, con la realización de ciertas obras, se verían reducidos al mínimo.

Dejando aparte el factor climático, para el adecuado manejo y transformación de los suelos que integran el proyecto, serán de gran utilidad el mapa de suelos, de posiciones fisiográficas y clases para riego que acompañan al estudio.

VºBº

