

**DOCUMENTACION COMPLEMENTA-
RIA HIDROGEOLOGICA DE LA HOJA
DE MIAJADAS (12-30) 753**

DICIEMBRE/91

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

1. MEMORIA A PUBLICAR (RESUMEN)

HIDROGEOLOGIA

CLIMATOLOGIA

El clima del área es del tipo Mediterráneo Subtropical según la clasificación agroclimática de Papadakis.

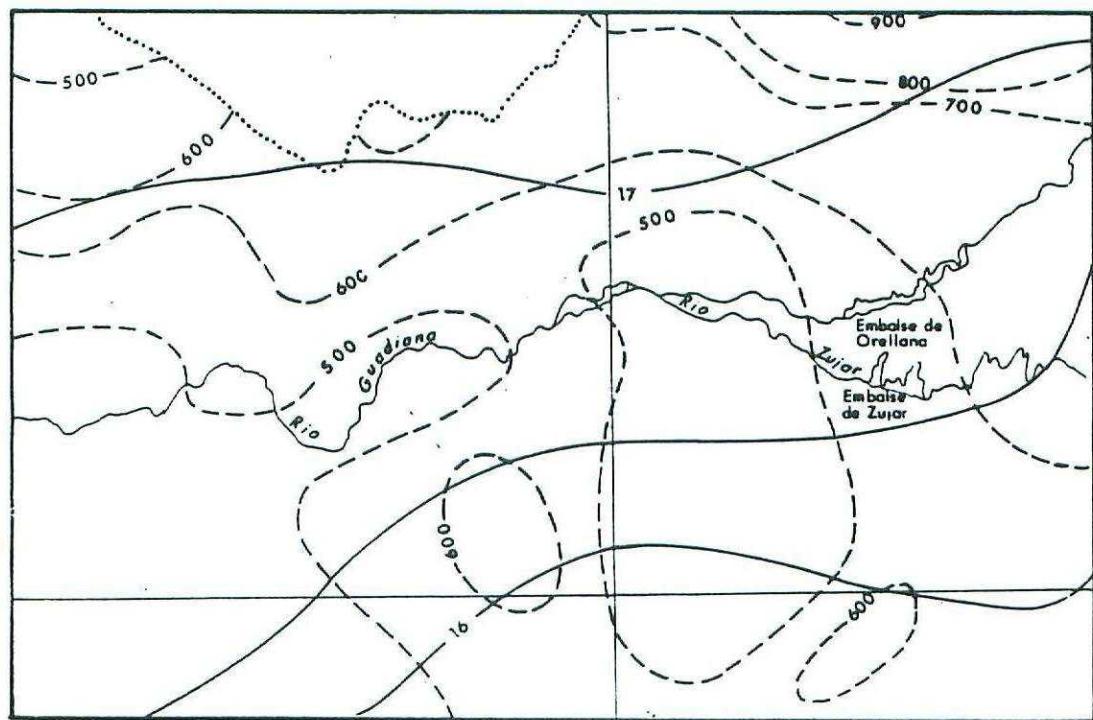
En la figura nº 1 se representa el mapa regional de isoyetas e isotermas anuales medias.

La precipitación media anual es próxima a los 550 mm/a (período 1940-80), distribuida en unos 80 días/año que se concentran en los meses de Octubre a Abril. Los veranos son muy secos, con ausencia casi total de lluvias.

La temperatura media anual es de unos 17 °C (1940-85) con un período libre de heladas medio superior a los 8 meses, de mediados de Marzo a finales de Noviembre. Los veranos son muy calurosos especialmente en los meses de Julio y Agosto en los que la media de máximas absolutas es superior a 40 °C y el mes más frío es Diciembre.

La evapotranspiración potencial (ETP) es muy elevada, que supera mensualmente a la precipitación durante el período de va de Abril hasta Octubre. El valor medio anual de ETP (1940-85) es de unos 850-950 mm/año.

FIGURA N° 1. MAPA REGIONAL DE ISOYETAS E ISOTERMAS



Escala 1/1.000.000. (ELABORACION PROPIA)

— 700 — ISOYETA ANUAL MEDIA 1940-80 (mm)

— 17 — ISOTERMA ANUAL MEDIA 1940-85 (°C)

..... LIMITE CUENCA HIDROGRAFICA

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Los terrenos englobados en la hoja pertenecen a la cuenca del río Guadiana, en la margen derecha, sus principales afluentes son los ríos Ruecas, Búrdalo, Fresneda y Aljucén.

El río Ruecas aparece representado en su desembocadura donde recibe al arroyo de Matapeces. El Búrdalo, que constituye el principal cauce, atraviesa la hoja con dirección norte-sur en su parte central y recibe a sus afluentes, el arroyo del Hornillo por su margen derecha y el de Cangánchez por la izquierda. Los ríos Fresneda y Aljucén recorren los parajes occidentales de la hoja en los ángulos inferior y superior respectivamente.

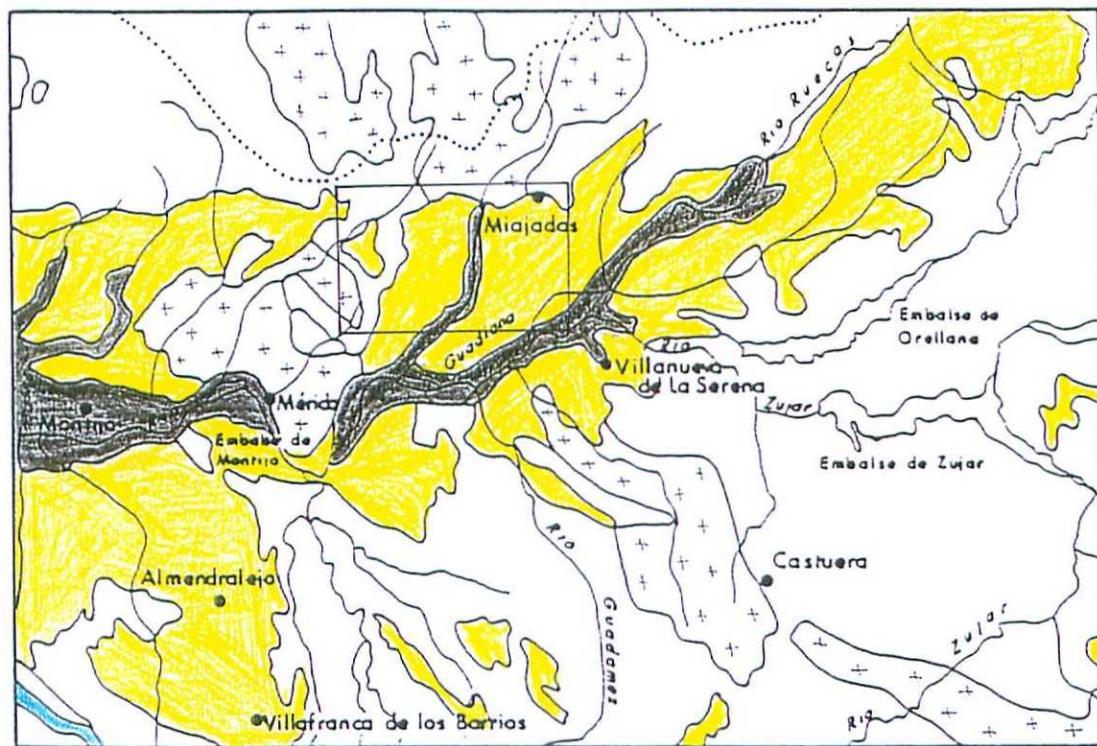
Las aportaciones de estos ríos son reguladas en el Embalse de Montijo (río Guadiana), situado en el término municipal de Mérida. Esta presa, incluida en la infraestructura del denominado "Plan Badajoz", fue construida en 1962 y recrecida posteriormente en 1982. Tiene un volumen de embalse de $10,6 \text{ hm}^3$ y una capacidad de regulación de $20 \text{ hm}^3/\text{año}$. Los recursos hídricos se destinan principalmente a atender las demandas para el riego de las Vegas Bajas del Guadiana; unos 37.000 ha aproximadamente, a través de los canales de Montijo y de Lobón.

Dentro de la hoja se inscriben gran parte de los riegos de las Vegas Altas del Guadiana que se suministran de aguas importadas del embalse de Orellana y distribuidas por gravedad a través del canal del mismo nombre.

La presa de Orellana, construida en 1961, tiene un volumen de embalse de 808 hm^3 y una capacidad de regulación de $102,5 \text{ hm}^3/\text{año}$, que se destinan a los citados riegos, principalmente, así como para abastecimiento, regulación general y producción de energía eléctrica.

La calidad de las aguas superficiales es buena. En el río Ruecas existen dos puntos de la Red de Control de Calidad de Comisaría de Aguas del Guadiana (nº 251 y 253), con valores medios de ICG muy elevados, 83 y 86 respectivamente. En la desembocadura del río Búrdalo se sitúa la estación nº 256 con un ICG. medio de 79.

FIGURA N° 2. ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL



Escala 1 / 1.000.000. (Fuente: Mapa Hidrogeológico de España. ITGE, 1990)

CUATERNARIO



Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular.

TERCIARIO



Baja permeabilidad o impermeable.

PRECAMBRICO PALEOZOICO



Baja permeabilidad o impermeable.



Permeabilidad media-baja por fracturación.

ROCAS IGNEAS



Baja permeabilidad o impermeable.

..... Divisoria de cuencas hidrográficas (1^{er} orden).

— Límite de la hoja.

CUADRO N° 1 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA HOJA DE MIAJADAS (1230)

Nº DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROF. DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO (m.s.m)	CAUDAL (l/seg)	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD uS/cm	SOLIDOS DISUELtos (mg/l)	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
123060001	M	0.0	-	0.4	CZ	O	85	0.12	G	ITGE	12-12-90	ANALISIS QUIMICO
123060002	P	15.0	10.80	-	ARE-LI	21	1468	1.11	O	ITGE	12-12-90	ANALISIS QUIMICO
123070001	M	0.0	-	0.2	ARE-LI	21	360	0.31	O	ITGE	12-12-90	ANALISIS QUIMICO
123080001	P	12.0	9.90	-	ARE-LI	21	1.159	1.12	A	ITGE	12-12-90	ANALISIS QUIMICO

(1)M = MANANTIAL

P = POZO

S = SONDEO

G = GALERIA

P.S= POZO CON SONDEO

(2) ARE = ARENAS

GR = GRAVAS

CG = CONGLOMERADOS

CA = CALIZA

g = GRANITOS

DO = DOLOMIAS

Y = YESOS

AR = ARCILLAS

LI = LIMOS

CZ = CUARCITAS

(3) N° DEL PIAS

(4) A = ABASTECIMIENTO

R = REGADIO

I = INDUSTRIAL

G = GANADERIA

C = DESCONOCIDO

O = NO SE USA

A.N = ABAST.NUCLEO URBANO

La ausencia de investigaciones en la zona no permite conocer con precisión la potencia del acuífero; aunque la profundidad de las captaciones excavadas en él es inferior a 20 metros, siendo muy común profundidades de 10-12 metros. Este acuífero se encuentra compartimentado por la red de drenaje en subunidades hidrogeológicamente independientes.

Las captaciones de mayores rendimientos, 1-10 l/s, corresponden al aluvial y terrazas del río Guadiana, representado en el ángulo inferior derecho de la hoja.

La recarga del acuífero se produce por infiltración directa del agua de lluvia y por percolación de los excedentes de riego con aguas superficiales.

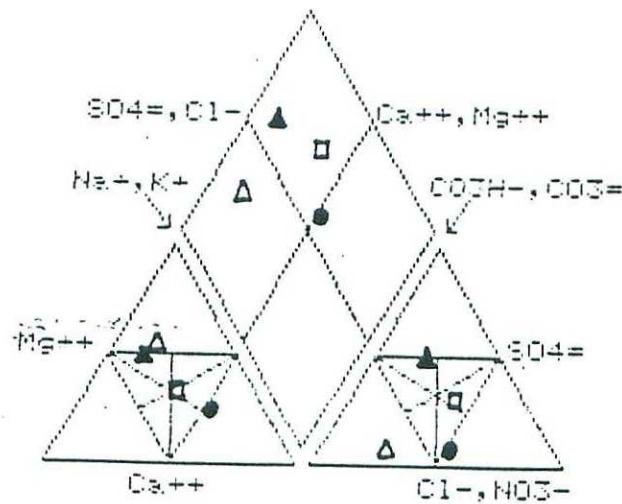
Las cuarcitas ordovícicas, intensamente fracturadas, configuran unidades potencialmente acuíferas que se recargan por infiltración directa del agua de lluvia y se drenan por numerosos manantiales de escaso caudal, generalmente inferiores a 1 l/s, aunque de excelente calidad para el consumo humano.

Las formaciones graníticas aflorantes en los extremos septentrional y suroccidental, están prácticamente inalteradas por lo que presentan escasos recursos hídricos; en ellas existen numerosas surgencias de carácter efímero y de reducido caudal. (Fig. nº 2. Esquema hidrogeológico nacional).

Las aguas del acuífero detrítico cuaternario y mioceno son de naturaleza sulfatada magnésica, con elevados contenidos en bicarbonatos y altas concentraciones en nitratos que, probablemente, tienen su origen en los abonos utilizados en la actividad agrícola. En cuanto a su aptitud para el riego requieren de suelos con un drenaje efectivo, dada su mineralización media-alta, y tienen bajos contenidos en sodio por lo que no presentan riesgo de alcalinización. Según la clasificación de Scott, las aguas son de buenas a tolerables.

Los análisis realizados a muestras de agua correspondientes a manantiales situados en materiales paleozoicos presentan una mineralización muy baja y conductividades comprendidas entre 100 y 550 US/cm. Son de naturaleza bicarbonatada cálcico-magnésica y contienen elevadas concentraciones en sílice.

DIAGRAMA DE PIPER.



- △ 1230 - 6 - 001
- 1230 - 6 - 002
- 1230 - 7 - 001
- ▲ 1230 - 8 - 001

FIGURA N° 3

2. ANTECEDENTES

Para la elaboración de esta hoja hidrogeológica se ha utilizado documentación generada por el I.T.G.E, así como por otros organismos como MAPA, MOPU, INME, etc.

Informes de carácter general

- * "Plan Nacional de Investigación de Aguas. Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Guadiana. La Problemática del Agua en la Provincia de Badajoz y Reconocimiento Hidrogeológico General". ITGE, 1979.
- * "Mapa Hidrogeológico de Extremadura". Junta de Extremadura, 1987.
- * "Estudio de la Contaminación por Nitratos del Acuífero Cuaternario del Río Guadiana entre Medellín y Badajoz." ITGE, 1989.
- * "Estudio de la Incidencia de las Actividades de las Minas de La Haba y La Parrilla". ITGE, 1987.
- * "Proyecto de Investigaciones Hidrogeológicas para abastecimientos a poblaciones de las Provincias de Sevilla, Huelva, Cádiz, Jaen, Granada, Córdoba, Cáceres y Badajoz". ITGE, 1984-85.
- * "Mapa hidrogeológico 1:1.000.000 del Territorio Nacional Peninsular. Distribución de Sistemas Acuíferos". ITGE, 1987.
- * "Plan Hidrológico del río Guadiana. Documentación Básica". CHG, 1988.

- * "Anuario de aforos. Cuenca del Guadiana (período 1980-81 a 1981-82), MOPU".
- * "Inventario de Presas de España". MOPU, 1980.
- * "Clasificación Decimal de los Ríos de España". MOPU, 1965.
- * "Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España, escala 1:50.000. hoja nº 12-30". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1982.
- * "Agroclimatología de España". INIA, 1977.

Banco de datos del ITGE

- * "Inventario de Puntos de Agua del ITGE".

3. CLIMATOLOGIA

Dentro de los límites de la hoja se sitúan 6 estaciones pluviométricas, controladas por el Instituto Nacional de Meteorología y no existe ninguna estación termométrica.

Cuadro nº 2. Estaciones Meteorológicas. Hoja nº 753 Miajadas

N INM	NOMBRE	COORDENADAS LAMBERT		TIPO
4348E	Escurial	41033,45	500087,61	P
4349	Miajadas	408371,59	508439,15	P
4367	Sta. Amalia	399090,37	492957,14	P
4372	Miajadas "El Barrial"	405950,43	507571,86	P
4374	Almuharin "La Parrilla"	390975,90	500508,09	P
4412	Presa del Aljucén	384042,05	505078,99	P

P = Pluviométrica.

3.1. ANALISIS PLUVIOMETRICO

En la figura nº 1 se representa el mapa de isoyetas del año ideal medio, correspondiente al período 1940-1980. La precipitación media anual es próxima a los 550 mm/año, coincidente con la media anual estimada para el total de la cuenca.

Dentro de la hoja la precipitación media varía entre 500 mm y 600 mm, correspondiendo los valores máximos a las sierras del Saltillo y de Montánchez. El número medio de días de lluvia al año es de unos 80. Estos se concentran en los meses de Octubre a Abril; los veranos son muy secos, con ausencia casi total de lluvias.

La precipitación media para el año más seco de la serie (1953-54) fue de unos 350 mm/año y la precipitación máxima en 24 horas no supera nunca los 100 mm.

3.2. ANALISIS TERMICO

La temperatura media anual es de 17 °C. Los meses más calurosos son Julio y Agosto; en ellos se registran las máximas absolutas del año, cuya media supera los 40 °C. Diciembre es el mes más frío del año, con una temperatura media de mínimas inferior a -2 °C.

La estación libre de heladas disponible tiene una duración superior a los 8 meses; de mediados de Marzo a finales de Noviembre.

3.3. EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

La evapotranspiración potencial (ETP) es muy elevada en esta zona, superando mensualmente a la precipitación en el período Abril-Octubre. El valor medio anual de la ETP para el período 1940-85, es de 875 mm/año, calculado por el método de Thornthwaite.

3.4. ZONIFICACION CLIMATICA

El clima es del tipo Mediterráneo Subtropical, según la clasificación establecida por Papadakis.

4. HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.1. CARACTERISTICAS DE LAS CUENCAS

Los terrenos representados en la hoja forman parte de las subcuencas del Guadiana nº 16 y 19, según la clasificación establecida por la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Subcuenca nº 16

Está constituida por los terrenos vertientes al río Ruecas, a partir de la confluencia con el río Pizarroso y aparece representada en el extremo oriental de la hoja.

El río Ruecas nace en la Sierra de Guadalupe, recogiendo en su recorrido los aportes de los ríos Pizarroso y Alcollarín, por su margen derecha, y del Gargáligas por la izquierda, todos ellos situados fuera de los límites de la hoja. Dentro sólo merece ser citado el arroyo de Matapeces.

La cuenca está constituida en cabecera y tramo medio, por materiales paleozoicos impermeables (pizarras, grauwacas, filitas, etc), mientras que a partir de la confluencia con el río Pizarroso, predominan los recubrimientos pliocuaternarios y cuaternarios, más permeables.

La superficie total de esta subcuenca es de 1350 Km².

Subcuenca nº 19

Corresponde a las cuencas vertientes al Guadiana, por la margen derecha, comprendidas entre los embalses de Orellana y Montijo, a excepción del río Ruecas. Tiene una superficie total de 1463 Km².

El río Búrdalo constituye el principal cauce de esta subcuenca. Dentro de la hoja recorre materiales graníticos y paleozoicos, en la parte septentrional, para después quedar encajado en las formaciones detríticas mio-pliocenas. Su principal afluente es el arroyo del Hornillo, por su margen derecha, y de Cangánchez por la izquierda. Procedentes de las sierras situadas al Oeste, recibe a los arroyos de Sopetrán, Saltillo, Zanjón, de la Parrilla, etc.

El arroyo de Fresneda nace en estas mismas sierras, desembocando directamente al río Guadiana, fuera ya de los límites de la hoja, unos 3 Km aguas abajo de la confluencia del río Búrdalo.

El río Aljucén recorre el extremo noroccidental de la hoja, constituida por materiales metamórficos, con una pendiente media de 5 m/Km. Desemboca directamente en el río Guadiana, fuera de los límites de la hoja.

En el cuadro nº 3 se recogen algunas de las principales características de la red hidrográfica y subcuenca representadas en esta hoja.

Cuadro nº 3. Características generales de la red hidrográfica. Hoja nº 753. Miajadas
 (Fuente: Clasificación Decimal de los ríos. MOPU, 1965.)

	Superficie de Cuenca (km ³)	Longitud (km ²)
Rio Ruecas (40118)	1.865	90
Rio Burdalo (40120)	576	64
Ayo. Albarretas (40122)	133	17
Rio Aljucen (40124)	362	50

4.2. RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES

Dentro de los límites de la hoja solamente existe un punto de la red de control de la Comisaría de Aguas del Guadiana, la nº 253. Esta se sitúa en el río Ruecas, tras la confluencia del río Gargálidas. En cabecera del mismo río, fuera de la hoja, se encuentra la estación nº 251. En el cuadro nº 4 se representan algunas características de dichas estaciones.

Cuadro nº 4. Características Generales de las estaciones de aforo. (Fuente: Plan Hidrológico. DGOH, 1988).

Nº CAG	RIO	LUGAR	S (km ²)	Am (mm/a)
251	Ruecas	Cañamero	42	39,90
253	Ruecas	Rena	1.810	600,20
257	Aljucén	Mirandilla	228	

S = Superficie de cuenca de recepción; Am = aportación media.

El resto de las cuencas representadas carecen de control hidrométrico. Sus aportaciones se estiman a partir de datos de cuencas de características similares. En el cuadro nº 5 se reflejan las aportaciones medias para cada subcuenca.

Cuadro nº 5. Aportación Media por Subcuenca. hoja nº 753 Miajadas (Fuente: Plan Hidrológico. DGOH, 1988)

Nº CHG	DESIGNACION	SUPERFICIE (km ₂)	Recursos Naturales	
			hm ³ /a	mm/a
16b	Zona baja de Ruecas-Alcollarin-Bargálidas	1.335	47	35
19	Aljucen-Albarreras-Búrdalo y Margen dcha. del Guadiana entre los embalses de Orellana y Montijo	1.463	193	132

4.3. REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA

Las aguas que recorren la hoja quedan reguladas en el río Guadiana por el embalse de Montijo, situado en el término municipal de Mérida. Este embalse forma parte de la infraestructura hidráulica del "Plan Badajoz"; atiende la demanda hídrica de las "Vegas Bajas del Guadiana".

Dentro de la hoja se inscriben gran parte de los riegos de Vegas Altas. Estos se suministran de aguas importadas del Embalse de Orellana, también integrado en el citado "Plan Badajoz".

La presa de Montijo, de gravedad, fue construida en el año 1952 y recrecida posteriormente en 1982. Tiene un volumen de almacenamiento de $10,6 \text{ hm}^3$ y una capacidad de regulación de 20 hm/a . La capacidad de aliviadero es de $10.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Estas aguas se destinan principalmente a la agricultura. Se distribuyen a través de los canales de Lobón y Montijo que cubren la demanda de 37000 ha de tierras puestas en regadío (maíz, frutales, alfalfa, arroz, etc).

El canal de Orellana recorre la hoja siguiendo los límites de la llanura mio-pliocena, en su contacto con los granitos, al norte, y con los relieves paleozoicos y precámbricos, al este. La toma de agua se realiza en el embalse de Orellana y se distribuye, por gravedad, a los diferentes sectores de riego, a través de una densa red de canales. Las principales características de su infraestructura se describen a continuación.

Presa de Orellana

Año de ejecución	1961
Tipo	Gravedad
Superficie de cuenca	26.944 Km ²
Aportación media	1.280 hm ³ /a
Volumen de embalse	808 hm ³
Volumen de regulación	102,5 hm ³ /a
Capacidad de aliviadero	3.200 m/s
Destino (*)	R.G;A;R;EE

(*) R.G= Regulación general; Abastecimiento;R= regadío; E.E= Producción de energía eléctrica.

Canal de Orellana

Capacidad de transporte en origen	60,95 m ³ /s
Longitud de canal	115 Km
Longitud de red de acequias	1.746 Km
Superficie dominada	55.000 ha

Está previsto la construcción de una presa en el río Búrdalo, cerca de Almoharín. Esta tiene por finalidad cubrir los déficits de agua demandados para regadío, en las "colas" de los sectores del Canal de Orellana, próximas al río Guadiana.

4.4. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

En el río Ruecas existen dos puntos de control de la Red de Calidad de la Comisaría de Aguas del Guadiana: las nº 251 y 253, situadas aguas abajo de la Presa de Cancho del Fresno y tras la confluencia del río Gargálidas, respectivamente.

En el río Búrdalo solamente existe una estación de control, nº 258, situada en su desembocadura.

En el cuadro nº 6 se recogen los valores medios estimados de algunas parámetros químicos de calidad de las aguas. (Fuente: Plan Hidrológico, 1988).

Cuadro nº 6. Calidad química de las aguas superficiales

ESTACION		RIO	ICG	DBO5	Sólidos en suspensión	Clasificación CEE	
Nº	NOMBRE					Calidad	Uso
251	Cañamero	Ruecas	86	1	7	Buena	A1
253	Rena	Ruecas	83	1	20	Buena	A2
258	Búrdalo desembocadura	Búrdalo	79	1	18	Buena	A2

El índice general de calidad es alto para todas las estaciones, especialmente para las situadas en cabecera. Sin embargo los vertidos de las diferentes industrias alimentarias, (conserveras, almazaras, etc.) introducen una importante carga orgánica contaminante, que alcanza niveles de grado medio.

5. HIDROGEOLOGIA

5.1. CARACTERISTICAS GENERALES

La hoja se encuadra en el límite septentrional del Valle del Guadiana. Se caracteriza por la amplia llanura de materiales detriticos, miocenos y cuaternarios, que rellenan el substrato hercínico. Este está constituido por materiales ígneos y metamórficos que afloran en los extremos septentrional y occidental de la hoja.

Ocupando los espacios de transición entre la penillanura hercínica y el relleno mioceno, descansan los depósitos tipo "raña", de edad pliocuaternaria.

Los afloramientos con mayor desarrollo superficial dentro de la hoja corresponden a los depósitos de derrubio, de edad cuaternaria. Estos constituyen un recubrimiento muy somero de las demás formaciones, más antiguas.

Los depósitos aluviales cuaternarios, encajados en el resto de los materiales citados anteriormente, se sitúan a lo largo de los diferentes cursos de agua que recorren la hoja. Los más importantes corresponden a los ríos Búrdalo, Ruecas y, principalmente, al Guadiana.

5.2. CARACTERISTICAS LITOLOGICAS

Las formaciones geológicas representadas en la hoja generalmente corresponden a materiales de baja permeabilidad, por lo que presentan un reducido interés hidrogeológico, mermado, más aún, por el hecho de que sobre ellas se emplazan parte de los riegos con aguas superficiales de las Vegas Altas, incluidos en el Plan Badajoz.

Las formaciones geológicas potencialmente acuíferas, de edad más moderna a más antigua, son:

5.2.1. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios representados en la hoja corresponden a :

- * aluviales y terrazas
- * depósitos coluviales
- * áreas de alteración del zócalo

Los aluviales corresponden a los depósitos fluviales asociados a los cauces de los ríos que recorren la hoja: ríos Guadiana, Ruecas, Búrdalo, etc.

Están constituidos por cantos, gravas, arenas, limos y arcillas. Generalmente se encuentran encajados en las arcillas miocenas, constituyendo unidades independientes, de reducida potencia. Próximo a sus respectivas desembocaduras en el río Guadiana adquieren un mayor desarrollo, pudiendo estar conectadas hidráulicamente con las demás formaciones permeables.

El aluvial del río Guadiana, escasamente representado, se sitúa en el extremo suroriental de la hoja y constituye la formación de mayor interés hidrogeológico. Su potencia, deducida de la profundidad de los pozos situados en él, no supera los 20 metros, aunque la media es próxima a los 10 metros. Presenta una permeabilidad de media-alta.

Los depósitos coluviales y arenas eólicas ocupan los espacios de menor altitud, constituyendo depósitos muy someros que descansan sobre los materiales terciarios. Forman parte de la gran llanura, alcanzando su mayor desarrollo hacia las zonas sur y este y presentan una permeabilidad baja.

En ella se sitúan numerosos pozos cuyas profundidades varían entre 5 y 20 metros, si bien algunos penetran en la formación terciaria.

5.2.2. Pliocuaternario

A este período se atribuyen las formaciones tipo "raña" que descienden de los relieves graníticos y metamórficos ocupando los espacios interfluviales.

Están formados por cantos poco evolucionados englobados en una matriz arenoso-arcillosa, de tonalidades amarillo-rojizas, presentando cambios laterales de facies.

La potencia de esta formación no supera los 20 metros y decrece hacia la llanura y su permeabilidad es baja.

Generalmente constituyen acuíferos colgados respecto a los cursos de agua, encajados en las formaciones arcillosas de edad miocena, que constituyen el substrato impermeable. Este hecho se pone de manifiesto por la existencia de numerosas surgencias en el contacto entre ambas formaciones, como las situadas en los taludes de los barrancos de algunos ríos.

5.2.3. Mioceno

Corresponde a este período la gran masa detrítica que fosiliza el zócalo hercínico. Está constituido por arenas, limos y arcillas, principalmente, con contenidos variables en carbonatos. En conjunto se trata de una formación muy poco permeable y de potencia variable, condicionada a la topografía del zócalo.

Hacia el techo de esta formación se sitúan niveles con un predominio de facies arenosa más permeable.

En general las captaciones realizadas en formaciones miocenas son de bajo rendimiento, especialmente las que únicamente captan los niveles inferiores, más arcillosos. Esto ocurrió con dos sondeos realizados por la Diputación de Badajoz a fin de atender el abastecimiento de la población de Valdehornillos, los cuales resultaron nulos. En los taludes de los ríos Búrdalo y Valdehornillo, de origen erosivo, se sitúan varias surgencias de agua que ponen de relieve la transición de facies arenosas a arcillosas.

5.2.4. Paleozoico

La serie paleozoica está constituida por pizarras, grauwacas, areniscas y cuarcitas, principalmente. En conjunto constituyen un bloque impermeable. Solamente las cuarcitas ordovícicas, intensamente fracturadas, presentan un potencial acuífero. En ellas se sitúan numerosos manantiales, casi siempre en el contacto con las pizarras. Son de reducidos caudales, inferiores a 1 l/s, aunque se mantienen relativamente constantes durante todo el año.

5.2.5. Precámbrico

Las formaciones precámblicas, formadas por pizarras y grauwacas principalmente, se pueden considerar totalmente impermeables.

5.2.6. Rocas ígneas

Dentro de la hoja aparecen representados dos afloramientos graníticos, situados en los extremos septentrional y suroccidental. Su potencial acuífero, condicionado a su estado de fracturación y/o alteración, es muy reducido.

En ellos existen numerosas surgencias que alimentan pequeños arroyos de régimen estacional, dando origen a charcos durante el verano.

En los alrededores de Miajadas existen numerosos pozos, de profundidad media próxima a los 8-10 metros, en general de bajos rendimientos.

5.3. DEFINICION DE ACUÍFEROS

Como se ha descrito en el apartado anterior, las formaciones potencialmente acuíferas son las siguientes:

- Arenas eólicas y depósitos aluviales de edad cuaternaria.
- Depósitos coluviales, "rañas" y niveles arenosos del neógeno reciente.
- Formaciones cuarcíticas.

Las dos primeras forman una unidad acuífera cuyos límites y substrato impermeable lo constituyen las arcillas del neógeno, o bien, los materiales del basamento hercínico, donde aquel término no aparece.

Se trata de un acuífero libre por porosidad primaria, con importantes variaciones de permeabilidad de unas formaciones a otras, variando de media a baja.

La ausencia de investigaciones en la zona no permiten conocer con precisión la potencia del acuífero. De la observación de pozos en la zona se puede aventurar que son inferiores a los 20 metros, siendo muy común pozos con profundidades de 10-12 metros.

En los sectores norte y suroeste de la llanura detrítica se superponen todos los términos acuíferos, que están conectados hidráulicamente. Por el contrario, en las zonas sur y suroeste, las arenas eólicas descansan directamente sobre las arcillas neógenas.

Esta unidad acuífera, de escasa potencia se encuentra compartimentada por la red de drenaje. Así los valles de los ríos y arroyos, generalmente muy encajados en las arcillas del neógeno, interrumpen la continuidad lateral de dicha unidad, diferenciándose subunidades hidrogeológicamente independientes, de reducida extensión.

La recarga del acuífero se produce por infiltración directa del agua de lluvia y, también por percolación de los excedentes de los riegos con aguas superficiales.

La circulación de agua subterránea viene condicionada por la red de cursos superficiales que drenan al acuífero. Existen numerosas surgencias, de carácter difuso, en el contacto de los materiales más permeables con las arcillas impermeables, pudiendo observarse algunas de ellas en los taludes, de origen erosivo, socavados por los ríos actuales.

Las salidas de agua producidas por bombeo en los pozos que captan el acuífero son de escasa importancia, debido a la riqueza en aguas superficiales de la zona. Solamente se producen extracciones en los meses posteriores a la campaña de riegos, para atender la demanda de pequeñas huertas, inferiores a 2 ha.

5.4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Actualmente el ITGE carece de un inventario de puntos de agua en la hoja de Miajadas. Dentro del marco de este estudio se han inventariado cuatro puntos de agua, dos manantiales y dos pozos, en los que se han tomado una muestra de agua.

Mediante la consulta de archivos de la Confederación Hidrográfica del Guadiana y posterior verificación en campo, se ha podido comprobar la existencia de numerosos pozos dentro de los límites de la hoja. En su mayoría corresponden a pozos construidos en períodos de sequía, principalmente en el año 1983. Tienen profundidades que varían entre 5 y 25 metros, aunque son muy comunes los de profundidades de 10-12 metros, destinados al riego de pequeñas parcelas (1-3 has).

La profundidad hasta el agua varía entre 2-6 metros. Los pozos son muy poco productivos.

5.5. USOS DEL AGUA

La mayor parte de las extracciones de agua subterránea se destinan a la agricultura, como complemento a los riegos con aguas superficiales. Así se utilizan principalmente para riegos realizados:

- En períodos fuera de la campaña de distribución de aguas superficiales.
- Epocas de sequía.
- Períodos de reparación en la infraestructura hidráulica.
- Riegos por aspersión y goteo.

Las poblaciones representadas en la hoja, que hasta hace pocos años se venían abasteciendo con aguas subterráneas, actualmente se surten de aguas depuradas procedentes del río Zújar y gestionadas por la Comunidad de Vegas Altas.

Miajadas sólo se suministra de estas aguas durante los períodos de limpieza del Canal de Orellana, del que se abastece el resto del año. Actualmente se encuentra en construcción una balsa que asegure la demanda de agua durante los períodos de limpieza de dicho canal, como solución más económica que la citada anteriormente.

5.5. CALIDAD QUÍMICA DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Se han realizado análisis químicos de cuatro muestras de agua correspondientes a otros tantos puntos acuíferos situados dentro de los límites de la hoja. En el anexo nº 2 se adjunta los resultados de dichos análisis.

Tres de ellas, las de número de registro: 1230-6-002, 8-001 y 7-001, corresponden a dos pozos y un manantial situados en el acuífero detrítico cuaternario y mioceno. Son de naturaleza sulfatada magnésica, con elevados contenidos en bicarbonatos. Presentan importantes contenidos en nitratos que, seguramente, tienen su origen en la percolación de aguas enriquecidas en dichos compuestos, procedentes de los abonos utilizados en la actividad agrícola desarrollada en la zona.

Respecto a la aptitud para el riego, estas muestras presentan una mineralización media-alta que requiere de un suelo con un drenaje efectivo. Tienen bajos contenidos en sodio, no presentando riesgo de alcalinización. Según la clasificación de Scott, las aguas son de buenas a tolerables.

Dentro de la hoja, 5 Km al NO del punto kilométrico 307 de la Carretera Nacional V (Madrid-Badajoz), se sitúa la mina "La Parrilla" en la que se ha venido explotando minerales de schelita y casiterita, desde el año 1951, para la obtención de wolframio, estaño y arsénico.

Aunque actualmente la explotación se encuentra paralizada, la corta de explotación, las escombreras y los residuos almacenados en las balsas de decantación resultantes de esta actividad, constituyen un foco potencial de contaminación.

Este hecho viene confirmado por el estudio realizado por el ITGE : "Proyecto para el estudio de la contaminación por nitratos del acuífero cuaternario del río Guadiana, entre Medellín y Badajoz, y la incidencia de las actividades de las minas "La Parrilla" y " La Haba" en los acuíferos próximos, 1986.

En este estudio se realizaron análisis químicos a muestras de agua correspondientes a los manantiales situados en las proximidades de la explotación minera. En general las aguas presentan una mineralización muy baja, con conductividades comprendidas entre 100 y 550 US/cm. Son de naturaleza bicarbonatada cálcico-magnésica, con elevados contenidos en sílice. Muchas de ellas presentan valores del pH muy alto ($> 8,5$) atribuible a la actividad de la flora bacteriana existente en las "charcas" de muestreo. La muestra correspondiente al punto 1230-6-001, tomada en la misma formación, en Septiembre de 1990, presenta características análogas a las anteriores, con un valor de pH = 6.5, debido a que la muestra se tomó en corriente, y no en charca.

ANEXO N° 1

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

INSTITUTO GEOLÓGICO
Y MINERO DE ESPAÑAARCHIVO DE PUNTOS
ACUÍFEROS
ESTADÍSTICA

Nº de registro 123060001

Nº de puntos descritos 1/1

Hoja topográfica 1/50.000

MIAJADAS

Número 1230(957)

Coordenadas geográficas

X

Y

Coordenadas Lambert

X

Y

391900

10

5001000

17

24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrográfica

GUADALQUIVIR

04

27 28

Sistema acuífero

ACUÍFEROS ISLAZOS

0

29 34

Provincia

CÁCERES

31

35 36

Termino municipal

ALMOHARÍN

20

37 39

Toponimia VILLECHARREROS

Objeto PROYECCIÓN D.E. AGUA

Cota E 1.50.000

320

40 45

Referencia topográfica FUELO

Naturaleza MEDIANTEL

3

46

Profundidad de la obra 0.000

47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados

53 54

Tipo de perforación

55

MOTOR

BOMBA

Trabajos consejados por

Naturaleza

Naturaleza

Año de ejecución

56 57

Profundidad

Tipo equipo de extracción

Capacidad

Reprofundizado el año

Potencia

Marca y tipo

58

59

61

Utilización del agua

¿Tiene perímetro de protección?

2

71

GANADERIA

62

Bibliografía del punto acuífero

0

72

Cantidad extraída (Dm³)

Documentos intercalados

1

73

63 67

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

0

74

Durante

68 70 días

Escala de representación

3

75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

81

Año en que se efectúa la modificación

82

83

DESCRIPCION DE LOS ACUÍFEROS ATRAVESADOS

Número de orden:

84 85

105 106

106

Edad Geológica

86 87

107 108

108

Litología

CUARCIA

Número de orden:

114

Profundidad de techo

93

Edad Geológica

109

110

Profundidad de muro

98

Litología

115

116

Esta interconectado

103

Profundidad de techo

120

121

104

Profundidad de muro

122

123

Esta interconectado

Julio Guillermo Arredondo, Julian Alvarez

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida
125	131	132	15		
43	148	149	150	154	
50	165	66	167	171	
			172	176	

ENsayos DE BOMBEO

Fecha		177	172	
Caudal extraido (m ³ /h)		183	187	
Duración del bombeo	horas	188	90	minu.
Depresión en m.		191	197	
Transmisividad (m ² /seg)		194	202	
Coeficiente de almacenamiento		213	211	
Fecha		208	213	
Caudal extraido (m ³ /h)		214	218	
Duración del bombeo	horas	219	221	minu.
Depresión en m.		224	228	
Transmisividad (m ² /seg)		229	233	
Coeficiente de almacenamiento		234	238	

DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

Fecha de cesión del sondeo	239	244	Resultado del sondeo	
Coste de la obra en millones de pts.	245	247	Caudal cedido (m ³ /h)	249 251

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO				
DE A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE A	Ø interior en m.m.	espesor en mm.	Naturaleza	OBSERVACIONES
.....
.....
.....
.....
.....
.....

OBSERVACIONES Mantén el caudal constante durante todo el año.

Instruido por

Franco

Fecha 21/11/70



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

Nº de registro	123060002	X	9
Nº de puntos descritos	1		
Hoja topográfica 1/50.000			
MIAJADAS			
Numero 12-30(753)			
Croquis acotado o mapa detallado			
Cuenca hidrográfica	GUADALHANA	04	27 28
Sistema acuífero	TERCARIO		
DETALLICO Y CUNTERIARIO DEL			
GUADALHANA	21	29	34
Provincia	PARAJAZ	36	35 36
Termino municipal	JAEN ALMALLA	120	37 39
Toponimia RG. SABONIA			

Coordenadas geográficas			
X	Y		
Coordenadas Lambert			
X	Y		
394400	4759000	10	16
17	24		

Objeto	PROSPECCION AGUAS		
Cota E.I.	150.000	25500	45
Referencia topográfica	LEVEL		
Naturaleza	POZO	4	46
Profundidad de la obra	1500	47	52
Nº de horizontes acuíferos atravesados	1	53	54

Tipo de perforación	EXCAVACION	3	MOTOR	BOMBA	
Trabajos aconsejados por	PARTICULAR		Naturaleza	ELECTRICO	
Año de ejecución	56 57	Profundidad	15 m	Tipo equipo de extracción	2
Reprofundizado el año		Profundidad final		Potencia	39 61
Utilización del agua	ABASTECIMIENTO		Capacidad		
CIMENTACIONES RESTAURANTE	1		Marca y tipo		
Cantidad extraída (Dm³)					
Durante	63 67				

¿Tiene perímetro de protección?	2	71
Bibliografía del punto acuífero	0	72
Documentos intercalados	1	73
Entidad que contrata y/o ejecuta la obra	6	74
Escala de representación	3	75
Redes a las que pertenece el punto	P C I G H	76 80
Durante	68 70	

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero	81
Año en que se efectuó la modificación	82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVEZADOS			
Número de orden:	84 1 85	Número de orden:	105 106
Edad Geológica	CUATERNARIO	86 40 87	107 108
Litología	COLUVIONES	88 ALUVIAL 93	109 114
Profundidad de techo		94 00 98	115 119
Profundidad de muro		99 103	120 124
Esta interconectado		104	125

Nombre y dirección del propietario	ANTONIO RICO PALOMO RESTAURANTE
CORROUERA VACACIONES N° V Km 310 Tfno. 830219	
Nombre y dirección del contratista	

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						CORTE GEOLOGICO	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida		
26/09/60	0	1680		521/60	≈ 244		
25	131	33 137	138 142				
143	148	150 154	155 159				
160	165	167 171	172 176				
ENSAYOS DE BOMBEO							
Fecha							
Caudal extraido (m ³ /h)							
Duración del bombeo	horas	177	182	183	187	minu.	188 190
Depresión en m.							
Transmisividad (m ² /seg)							
Coeficiente de almacenamiento							
Fecha							
Caudal extraido (m ³ /h)							
Duración del bombeo	horas	208	213	214	218	minu.	219 221
Depresión en m.							
Transmisividad (m ² /seg)							
Coeficiente de almacenamiento							
DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.							
Fecha de cesión del sondeo	239 244				Resultado del sondeo		
Coste de la obra en millones de pts.	245 247				Caudal cedido (m ³ /h)		
CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION				REVESTIMIENTO			
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en mm.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
OBSERVACIONES							
Instruido por	D. - D. - C.						
							Fecha 13/12/60

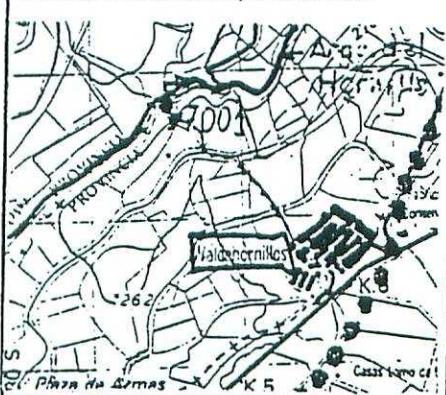
INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑAARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

Nº de registro 123070001
 Nº de puntos descritos 25 26
 Hoja topográfica 1/50.000 MIRADORA
 Número 12-30(753)

Coordenadas geográficas
X YCoordenadas Lambert
X Y

401100	16	4992000	24
10		17	

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrográfica GUADALQUIVIR

Sistema acuífero TERCERARIO

DEPURADO Y CACERES MARIA REYES

DIAZ DE LA RODA 29 21 34

Provincia CACERES

Termino municipal MIRADORA

Toponimia F.L. del Hdr. 1:50.000

53 54

Objeto PROSPECCION DE AGUAS

Cota H.P.A. 1:50.000 25800 40 45

Referencia topográfica SUELTO

Naturaleza MONOLITICO

Profundidad de la obra 0000 47 53

Nº de horizontes acuíferos atravesados 1 53 54

Tipo de perforación

55

MOTOR

BOMBA

Trabajos recomendados por

Naturaleza

Año de ejecución 56 57

Tipo equipo de extracción

Reprofundizado el año

Potencia

Utilización del agua NO

OTROS

Cantidad extraída (Dm³)

Durante

62

63 67

68 70 días

58

69

70

71

72

73

74

75

76 80

77

78

79

80

81

82 83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Número de orden: 84 1 85

Edad Geológica: 86 4 87

Litología: AREGRA

Profundidad de techo: 88 0 89

Profundidad de muro: 90 0 91

Esta interconectado: 92 0 93

94 0 95

96 0 97

98 0 99

100 0 101

102 0 103

104 0 105

106 0 107

108 0 109

110 0 111

112 0 113

114 0 115

116 0 117

118 0 119

120 0 121

122 0 123

124 0 125

Número de orden: 105 0 106

Edad Geológica: 107 0 108

Litología: 109 0 110

Profundidad de techo: 111 0 112

Profundidad de muro: 113 0 114

Esta interconectado: 115 0 116

117 0 118

119 0 120

121 0 122

123 0 124

125 0 126

127 0 128

129 0 130

131 0 132

133 0 134

135 0 136

137 0 138

139 0 140

141 0 142

143 0 144

145 0 146

147 0 148

149 0 150

151 0 152

153 0 154

155 0 156

157 0 158

159 0 160

161 0 162

163 0 164

165 0 166

167 0 168

169 0 170

171 0 172

173 0 174

175 0 176

177 0 178

179 0 180

181 0 182

183 0 184

185 0 186

187 0 188

189 0 190

191 0 192

193 0 194

195 0 196

197 0 198

199 0 200

201 0 202

203 0 204

205 0 206

207 0 208

209 0 210

211 0 212

213 0 214

215 0 216

217 0 218

219 0 220

221 0 222

223 0 224

225 0 226

227 0 228

229 0 230

231 0 232

233 0 234

235 0 236

237 0 238

239 0 240

241 0 242

243 0 244

245 0 246

247 0 248

249 0 250

251 0 252

253 0 254

255 0 256

257 0 258

259 0 260

261 0 262

263 0 264

265 0 266

267 0 268

269 0 270

271 0 272

273 0 274

275 0 276

277 0 278

279 0 280

281 0 282

283 0 284

285 0 286

287 0 288

289 0 290

291 0 292

293 0 294

295 0 296

297 0 298

299 0 300

301 0 302

303 0 304

305 0 306

307 0 308

309 0 310

311 0 312

313 0 314

315 0 316

317 0 318

319 0 320

321 0 322

323 0 324

325 0 326

327 0 328

329 0 330

331 0 332

333 0 334

335 0 336

337 0 338

339 0 340

341 0 342

343 0 344

345 0 346

347 0 348

349 0 350

351 0 352

353 0 354

355 0 356

357 0 358

359 0 360

361 0 362

363 0 364

365 0 366

367 0 368

369 0 370

371 0 372

373 0 374

375 0 376

377 0 378

379 0 380

381 0 382

383 0 384

385 0 386

387 0 388

389 0 390

391 0 392

393 0 394

395 0 396

397 0 398

399 0 400

401 0 402

403 0 404

405 0 406

407 0 408

409 0 410

411 0 412

413 0 414

415 0 416

417 0 418

419 0 420

421 0 422

423 0 424

425 0 426

427 0 428

429 0 430

431 0 432

433 0 434

435 0 436

437 0 438

439 0 440

441 0 442

443 0 444

445 0 446

447 0 4

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Jurgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida
26.9.90	1		07		0
26	131	132	133	137	
			138	142	
43	148	149	150	154	
			155	159	
50	165	166	167	171	
			172	176	

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

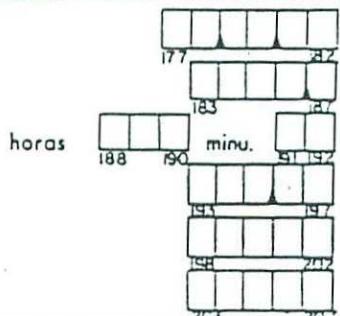
Caudal extraido (m³/h)

Duración del bombeo

Depresión en m.

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento



Fecha

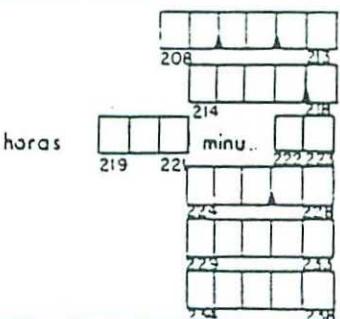
Caudal extraido (m³/h)

Duración del bombeo

Depresión en m.

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento



DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

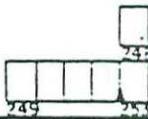
Fecha de cesión del sondeo



Coste de la obra en millones de pts.



Resultado del sondeo

Caudal cedido (m³/h)

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION

REVESTIMIENTO

DE A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE A	Ø inferior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
.....
.....
.....
.....
.....
.....

OBSERVACIONES: ANTIMONIO, PETO, A. VIGORUMORINICOS, DISTRIPLA
DE POR UN PARTICULAR. COORD. 5 02.0/5.

instruido por

Fecha 27/11/83

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						CORTE GEOLOGICO	
Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida		
29-9-60 126 143 160	131 132 149 165	500 137 150 167	138 142 155 171	177 183 188 190	182 187 191 197	V245 22102	
ENSAYOS DE BOMBEO							
Fecha							
Caudal extraido (m ³ /h)							
Duración del bombeo	horas				minu.		
Depresión en m.							
Transmisividad (m ² /seg)							
Coeficiente de almacenamiento							
Fecha							
Caudal extraido (m ³ /h)							
Duración del bombeo	horas				minu.		
Depresión en m.							
Transmisividad (m ² /seg)							
Coeficiente de almacenamiento							
DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.							
Fecha de cesión del sondeo						Resultado del sondeo	
Coste de la obra en millones de pts.						Caudal cedido (m ³ /h)	
CARACTERISTICAS TECNICAS							
PERFORACION				REVESTIMIENTO			
DE	A	\varnothing en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	\varnothing interior en m.m.	espesores en mm.
							Naturaleza
							OBSERVACIONES
OBSERVACIONES... SISTEMAS DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO EN CASA Y EN PERIODOS DE DISTRICCIÓN, DE AGUA SUPERFICIAL...							
Instruido por	Firma	Firma	Firma				Fecha 17/10/60

ANEXO N° 2

ANALISIS QUIMICOS



análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 18.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	294.2	8.30	50.33	
Sulfatos "	SO ₄ -	41.5	0.86	5.23	
Bicarbonatos "	CO ₃ H-	416.1	6.82	41.36	
Carbonatos "	CO ₃ -	0.0	0.00	0.00	
Nitratos "	NO ₃ -	31.4	0.51	3.07	
Sodio "	Na+	200.4	8.72	52.48	
Magnesio "	Mg++	49.4	4.06	24.44	
Calcio "	Ca++	76.2	3.80	22.88	
Potasio "	K+	1.3	0.03	0.20	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	1,468 $\mu\text{S}/\text{cm}.$	NO ₂ - · 0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.04 °C	NH ₄ +- 0.16 mg/litro.
Sólidos disueltos	1,110.43 mg/litro.	Li+- 0.00 mg/litro.
pH	7.80	B.... 0.09 mg/litro.
CO ₂ libre (%).....	10.41 mg/litro.	P ₂ O ₅ 9.42 mg/litro.
Grados franceses dureza	39.61	SiO ₂ 25.24 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	1.34	Fe... 0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	1.11	Mn... 0.00 mg/litro.
rNa/rK	267.85	
rNa/rCa	2.29	
rCa/rMg	0.94	
rCl/rCO ₃ H	1.22	
rSO ₄ /rCl-	0.10	
rMg/rCa	1.07	
i.c.b.	-0.05	
i.d.d.	-0.06	

*La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.
está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
PÚBLICAS Y URBANISMO (J. M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca
(Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
de control de vertidos de aguas residuales.*

Nº Registro: 1730051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
Lcda. en Ciencias Químicas

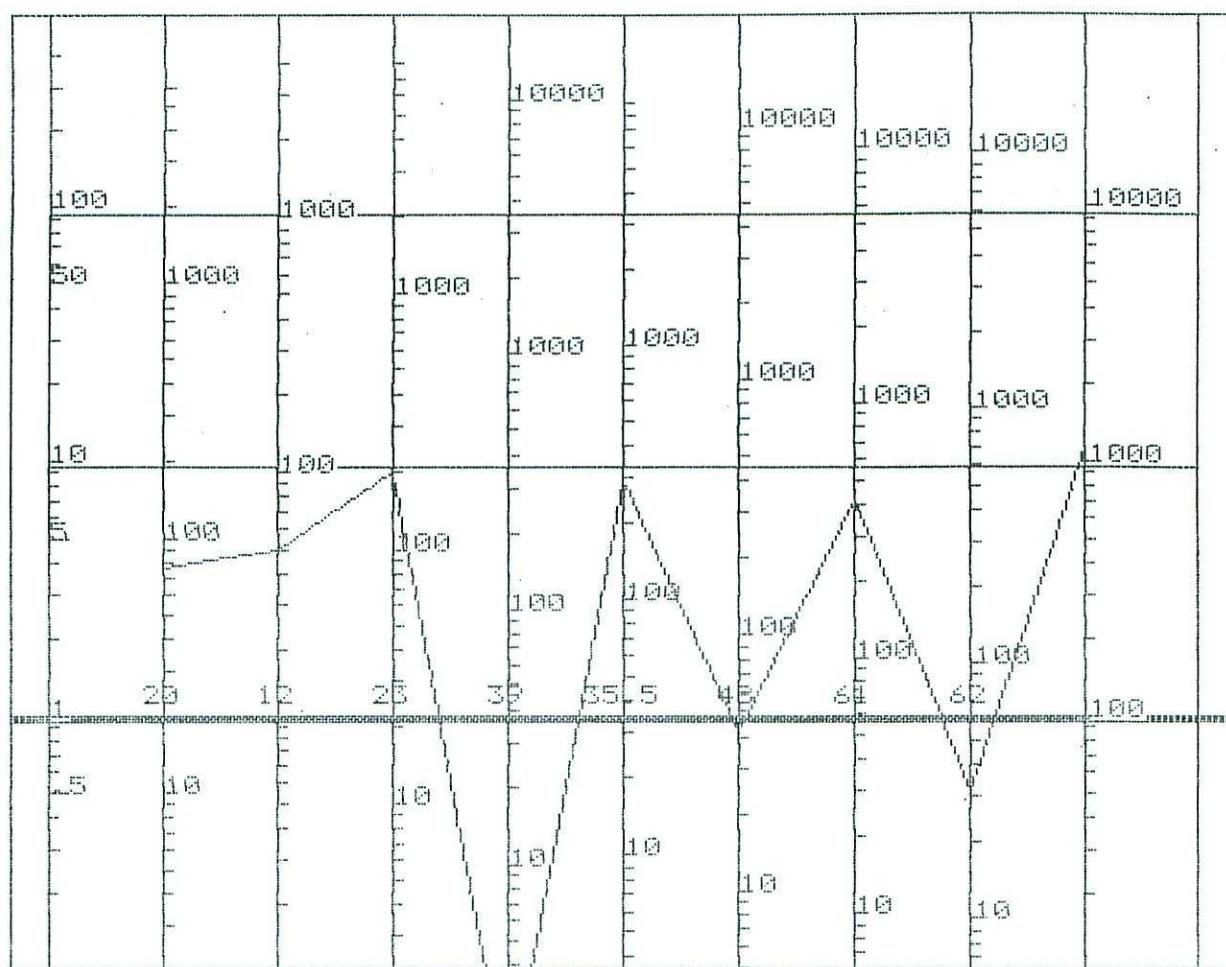
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1730051090

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



S. D. = Sólidos disueltos.

NOTA.- Los parámetros están expresados en mg/l.

DIAGRAMA DE PIPER.

- A = Sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o
 B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.
 C = Bicarbonatadas sódicas.
 D = Bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas.
 1 = Tipo magnésico.
 2 = " sódico.
 3 = " cálcico.
 1' = " sulfatado.
 2' = " clorurado.
 3' = " bicarbonatado.

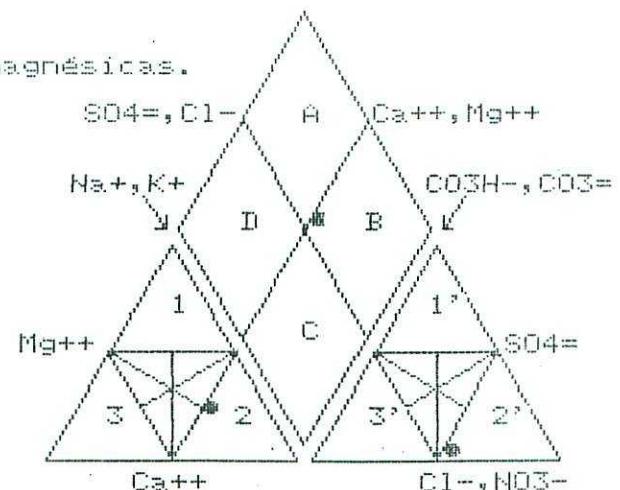
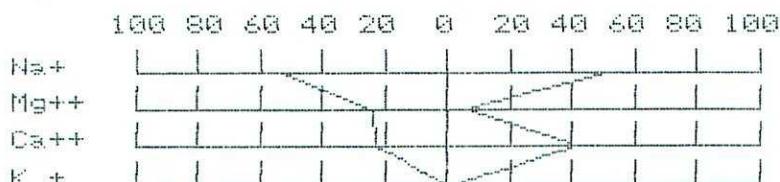


DIAGRAMA DE STIFF

in mEq/l .

(Modificado)

$\sum_{i=1}^n m_i \neq \sqrt{1 - n}$



C1-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

白居易《琵琶行》詩句



nálisis de una
 muestra de agua
 remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 18.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	294.2	8.30	50.33	
Sulfatos "	SO ₄ 2-	41.5	0.86	5.23	
Bicarbonatos "	CO ₃ H-	416.1	6.82	41.36	
Carbonatos "	CO ₃ 2-	0.0	0.00	0.00	
Nitratos "	NO ₃ -	31.4	0.51	3.07	
Sodio "	Na+	200.4	8.72	52.48	
Magnesio "	Mg+++	49.4	4.06	24.44	
Calcio "	Ca+++	76.2	3.80	22.88	
Potasio "	K+	1.3	0.03	0.20	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
 OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	1.468 $\mu\text{s}/\text{cm}.$	NO ₂ 2+	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	1.110.43 mg/litro.	NH ₄ 2+	0.16 mg/litro.
pH	7.80	B....	0.09 mg/litro.
S.A.R	4.40	SiO ₂ .	25.24 mg/litro. La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (L.M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los organismos de Cuenca (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y autorización de explotación.
S.A.R. ajustado (*)	11.00	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.53 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.23	P ₂ O ₅	9.42 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	52.68		
CO ₂ libre (*).....	10.41 mg/litro.		
Índice de Scott	6.86		
Punto de Congelación (*).....	-0.04 °C		

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C3-S1).

Aqua altamente salina (C3).- No se puede usar en suelos con drenaje deficiente. Aún con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales para el control de la salinidad, y se deben seleccionar plantas muy tolerantes a las sales.

Aqua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

De 18 a 6: Tolerable.- Es generalmente necesario poner especial cuidado para impedir la acumulación de sales, excepto en los suelos sueltos con drenaje libre.

S.A.R. ajustado: 11.00.- Existirá fuerte riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1730051090

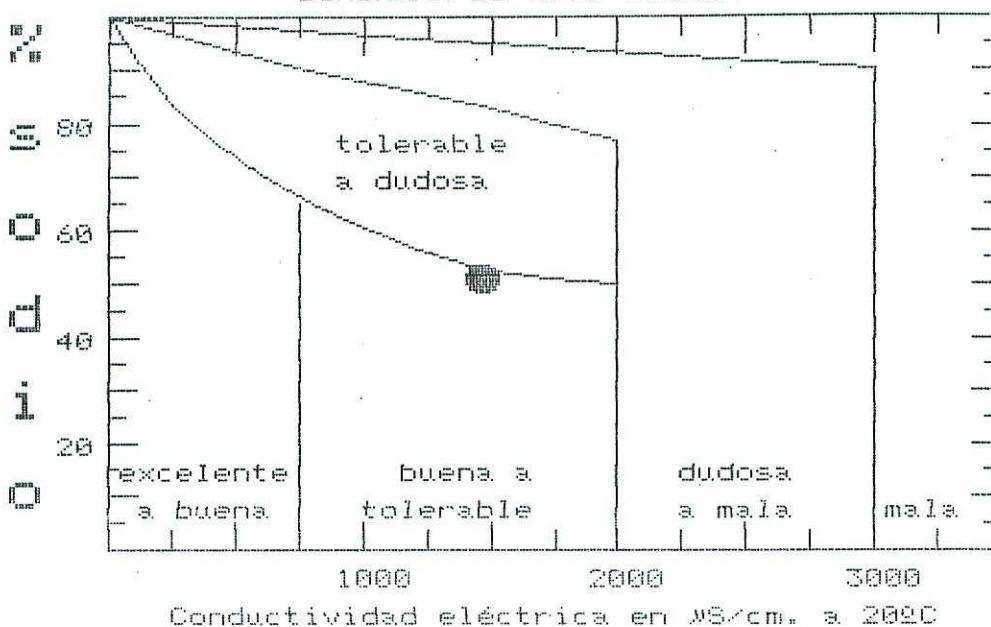
Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1730051090

DIAGRAMA DE L.V. WILCOX

Conductividad eléctrica en $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF

Conductividad eléctrica en $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C

RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

Bajo Medio Alto Muy alto

Alcalinización	██████████			
Salinización			██████████	

CULTIVOS:

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS
Baja Moderada Media Elevada Muy Elev.Sensibles
Semitolerantes
Tolerantes

██████████				
██████████				
██████████				

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

Buena Tolerable Mediocre Mala

Calidad

	██████████		
--	------------	--	--



análisis de una muestra de agua emitida por:

denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 19.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	15.6	0.44	24.87
Sulfatos	" "	SO ₄ ²⁻	7.3	0.15	8.59
Bicarbonatos	" "	CO ₃ H ⁻	68.3	1.12	63.32
Carbonatos	" "	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	" "	NO ₃ ⁻	3.5	0.06	3.22
Sodio	" "	Na ⁺	6.0	0.26	14.91
Magnesio	" "	Mg ⁺⁺	11.4	0.94	53.58
Calcio	" "	Ca ⁺⁺	10.0	0.50	28.50
Potasio	" "	K ⁺	2.1	0.05	3.01

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
 OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	85 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	124.30 mg/litro.	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
pH	6.38	B....	0.06 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	45.31 mg/litro.	P ₂ O ₅	6.80 mg/litro.
Grados franceses dureza	7.27	SiO ₂ .	20.50 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.53	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.22	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	4.95		
rNa/rCa	0.52		
rCa/rMg	0.53		
rCl/rCO ₃ H	0.39		
rSO ₄ /rCl-	0.35		
rMg/rCa	1.88		
i.c.b.	0.29		
i.d.d.	0.09		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.
 está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
 PÚBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y ha
 sido autorizada para colaborar con los Organismos de Cuenca
 (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
 de control de vertidos de aguas residuales.

Nº Registro: 1731051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

) : Parámetro calculado.

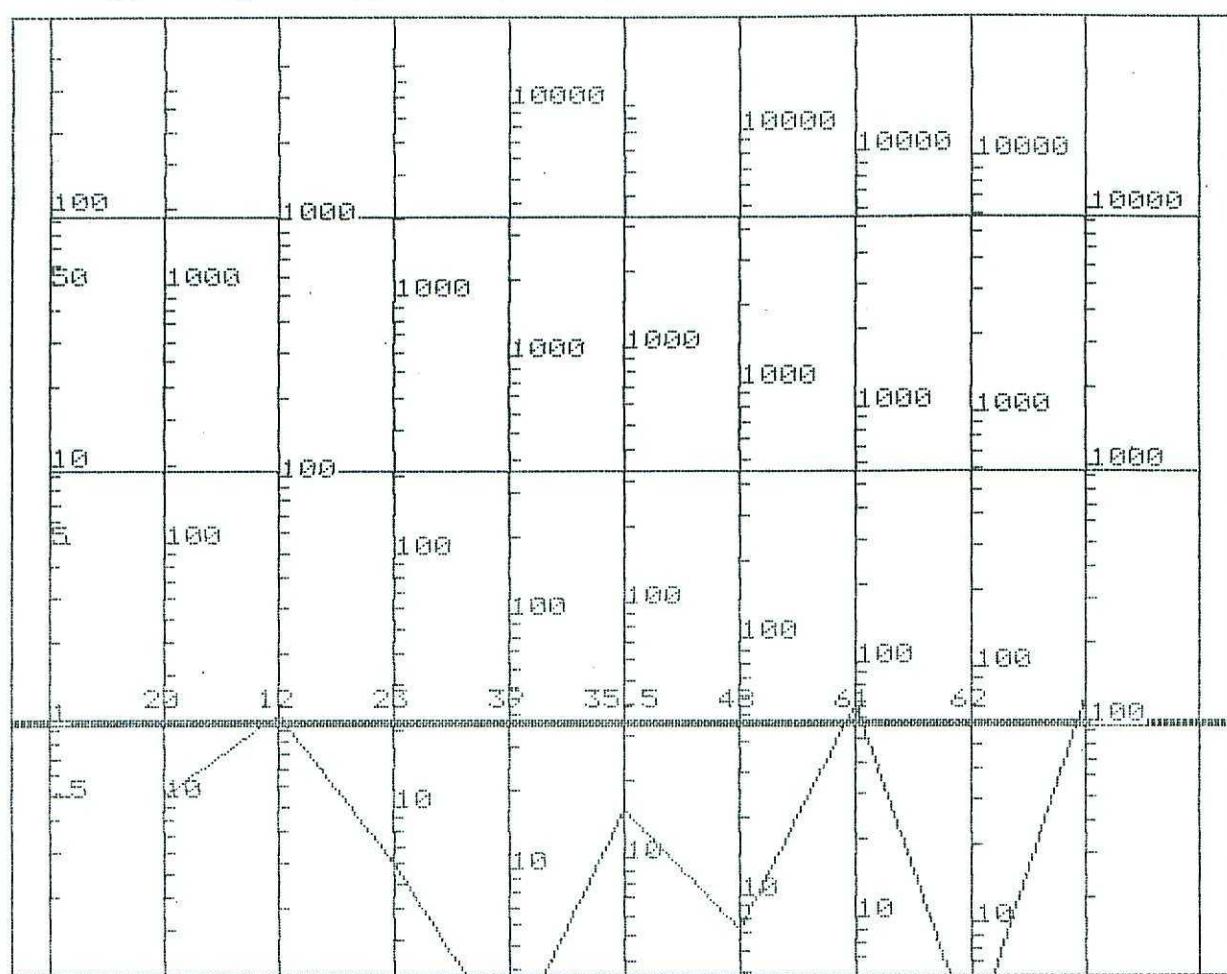
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1731051090

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)

Ca++ Mg++ Na+ K+ Cl- SO4-- CO3H- NO3- S.D.



S.D. = Sólidos disueltos.

NOTA.- Los parámetros están expresados en mg/l.

DIAGRAMA DE PIPER.

A = Sulfatadas y/o cloruradas cárnicas y/o magnésicas.

B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.

C = Bicarbonatadas sódicas.

D = Bicarbonatadas cárnicas y/o magnésicas.

1 = Tipo magnésico.

2 = " sódico.

3 = " cárlico.

1' = " sulfatado.

2' = " clorurado.

3' = " bicarbonatado.

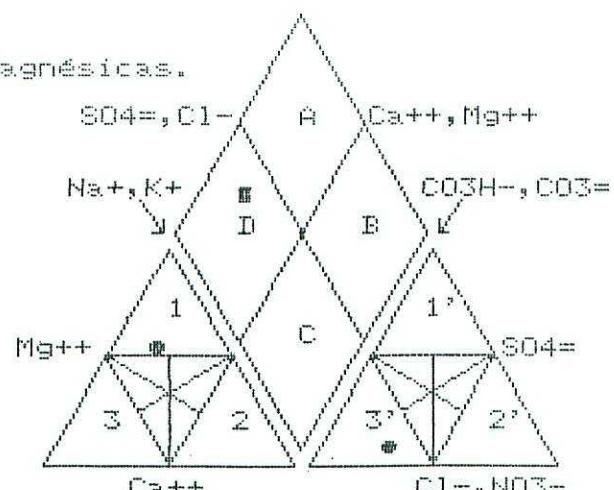


DIAGRAMA DE STIFF

% meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100



% meq/l.

Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA

(968) 21 39 26
TELEFAX (968) 21 09 48
APDO. 139 30080 MURCIA
C/ STA. TERESA, Nº 17, 1º A - MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.



análisis de una
muestra de agua
remitida por:

Denominación
de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 19.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	15.6	0.44	24.87	
Sulfatos	SO ₄ -	7.3	0.15	8.59	
Bicarbonatos	CO ₃ H-	68.3	1.12	63.32	
Carbonatos	CO ₃ -	0.0	0.00	0.00	
Nitratos	NO ₃ -	3.5	0.06	3.22	
Sodio	Na+	6.0	0.26	14.91	
Magnesio	Mg+++	11.4	0.94	53.58	
Calcio	Ca+++	10.0	0.50	28.50	
Potasio	K+	2.1	0.05	3.01	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	85 $\mu\text{S}/\text{cm}$.	NO ₂ -	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	124.30 mg/litro.	NH ₄ +	0.00 mg/litro.
pH	6.38	B....	0.06 mg/litro.
S.A.R.	0.31	SiO ₂ .	20.50 mg/litro.
S.A.R. ajustado (*)	0.36	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.03 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.29	P ₂ O ₅	6.80 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	17.92		
CO ₂ libre (*).....	45.31 mg/litro.		
Indice de Scott	130.79		
Punto de Congelación (*).....	-0.00 °C		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.
está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
PÚBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y habilitada
para colaborar con los Organismos de Cuenca
(Comisariados Acuáticos), el ejercicio de las funciones
de control de calidad de aguas rurales.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson.

Clasificación fuera de los límites del U.S. SALINITY LABORATORY STAFF.

De conformidad con el Indice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 0.36.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1731051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M.ª Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

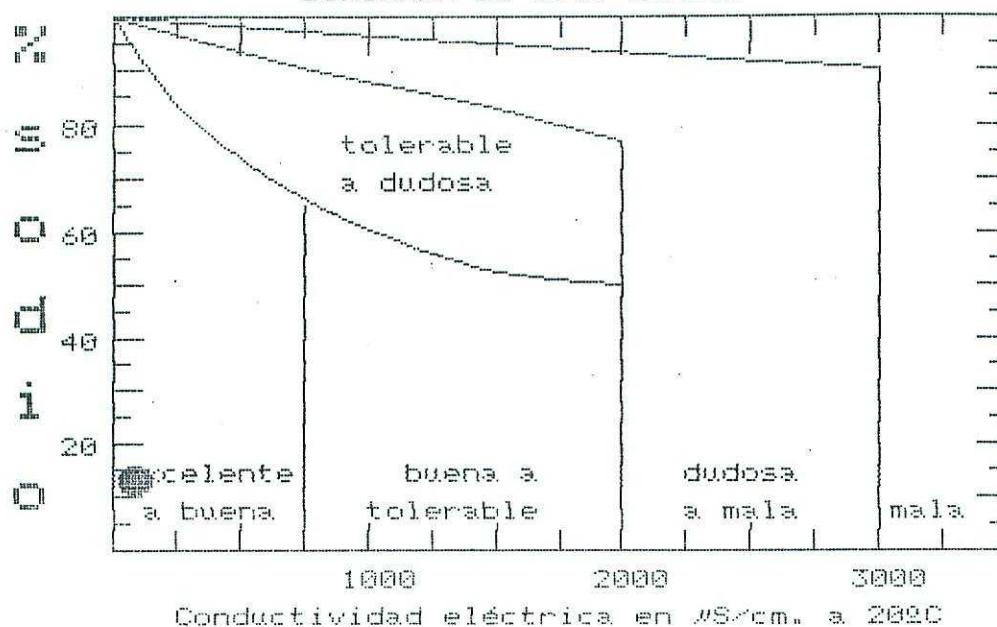
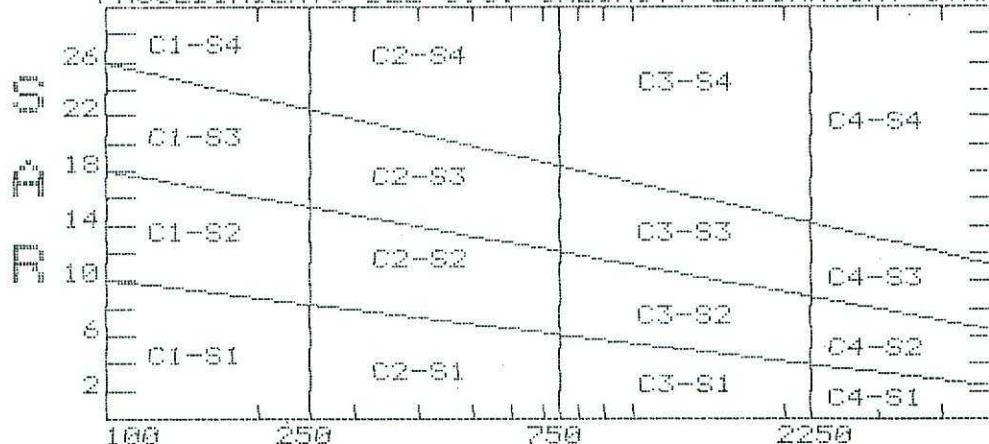
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1731051090

DIAGRAMA DE L.V. WILCOX

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL
PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF

NOTA.- Clasificación fuera de estos límites.

RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO
Bajo Medio Alto Muy alto

Alcalinizacion	[Relleno]			
Salinizacion	[Relleno]			

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS
Baja Moderada Media Elevada Muy Elev.

Sensibles	[Relleno]			
Semitolerantes	[Relleno]			
Tolerantes	[Relleno]			

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)
Buena Tolerable Mediocre Mala

Calidad	[Relleno]			
---------	-----------	--	--	--



análisis de una
muestra de agua
suministrada por:

denominación
de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 21.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	92.2	2.60	15.49	
Sulfatos "	SO ₄ =	404.6	8.42	50.20	
Bicarbonatos "	CO ₃ H-	319.7	5.24	31.23	
Carbonatos "	CO ₃ -	0.0	0.00	0.00	
Nitratos "	NO ₃ -	31.4	0.51	3.02	
Sodio "	Na+	53.4	2.32	14.35	
Magnesio "	Mg++	96.6	7.94	49.03	
Calcio "	Ca++	118.2	5.90	36.44	
Potasio "	K+	1.1	0.03	0.18	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
 OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	1,159 $\mu\text{S}/\text{cm}.$	ND ₂ -	0.47 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.03 °C	NH ₄ +	0.37 mg/litro.
Sólidos disueltos	1,117.70 mg/litro.	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
pH	7.29	B....	0.02 mg/litro.
CO ₂ libre (%).....	26.02 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.86 mg/litro.
Grados franceses dureza	69.79	SiO ₂	23.50 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCD ₃	2.10	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.17	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	81.63		
rNa/rCa	0.39		
rCa/rMg	0.74		
rCl/rCO ₃ H	0.50		
rSO ₄ /rCl-	3.24		
rMg/rCa	1.35		
i.c.b.	0.09		
i.d.d.	0.02		

*La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.
 está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
 PÚBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca
 (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
 de control de vertidos de aguas residuales.*

Nº Registro: 1732051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

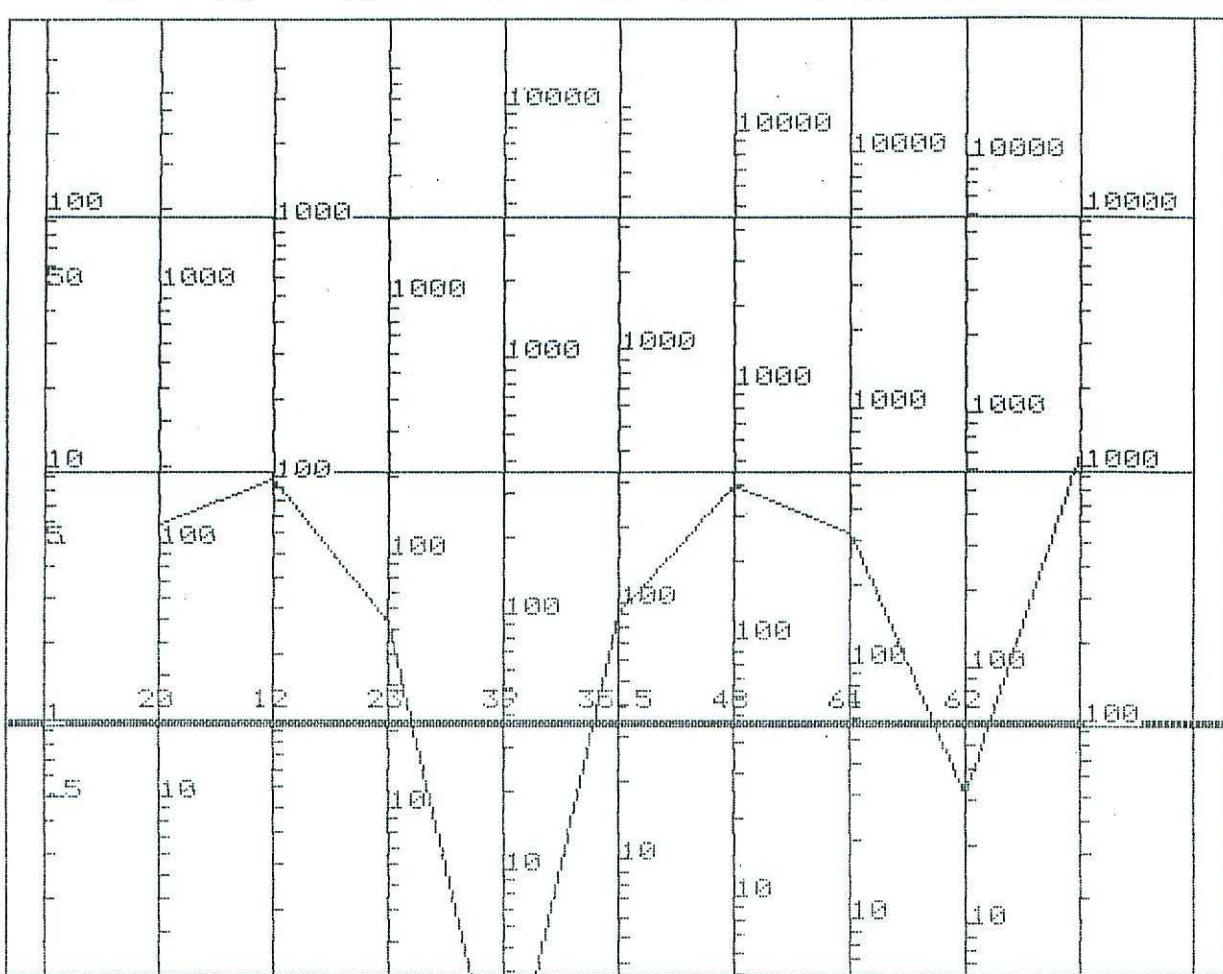
: Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

NO REGISTRD: 1732051090

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)

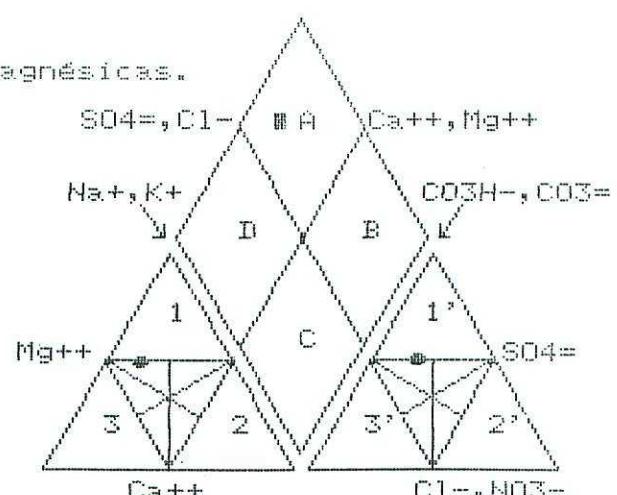


S. D. = Sólidos disueltos.

NOTA.- Los parámetros están expresados en mg/l.

PIAGGIO AND THE PIPER.

- A = Sulfatadas y/o cloruradas cárnicas y/o
 B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.
 C = Bicarbonatadas sódicas.
 D = Bicarbonatadas cárnicas y/o magnésicas.
 1 = Tipo magnésico.
 2 = " sódico.
 3 = " cárneo.
 1' = " sulfatado.
 2' = " clorurado.
 3' = " bicarbonatado.

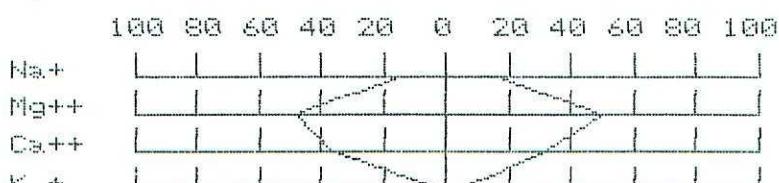


THE DIFFERENCE IN THE STYLES

measured

(Modificado)

"measles".



C1-
SO4=
CO3H-/CO3=



análisis de una muestra de agua emitida por:

Denominación de la muestra:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 21.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	92.2	2.60	15.49	
Sulfatos "	SO ₄ -	404.6	8.42	50.20	
Bicarbonatos "	CO ₃ H-	319.7	5.24	31.23	
Carbonatos "	CO ₃ -	0.0	0.00	0.00	
Nitratos "	NO ₃ -	31.4	0.51	3.02	
Sodio "	Na+	53.4	2.32	14.35	
Magnesio "	Mg+++	96.6	7.94	49.03	
Calcio "	Ca+++	118.2	5.90	36.44	
Potasio "	K+	1.1	0.03	0.18	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
 OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	1,159 μ S/cm.	NO ₂ -	0.47 mg/litro.
Sólidos disueltos	1,117.70 mg/litro.	NH ₄ +	0.37 mg/litro.
pH	7.29	B....	0.02 mg/litro.
S.A.R.	0.88	SiO ₂	23.50 mg/litro.
S.A.R. ajustado (#)	2.33	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (#)	0.42 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.36	P ₂ O ₅	1.86 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	14.53		
CO ₂ libre (#).....	26.02 mg/litro.		
Indice de Scott	22.13		
Punto de Congelación (#).....	-0.03 °C		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OTRAS POLÍTICAS Y URBANISMO (D.O. M. 16-7-87), y ha sido autorizada para colaborar con los Organismos de Cuenca (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C3-S1).

Aqua altamente salina (C3).- No se puede usar en suelos con drenaje deficiente. Aún con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales para el control de la salinidad, y se deben seleccionar plantas muy tolerantes a las sales.

Aqua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

De conformidad con el Indice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 2.33.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1732051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M.º Dolores Saura Pintado
 Lcda. en Ciencias Químicas

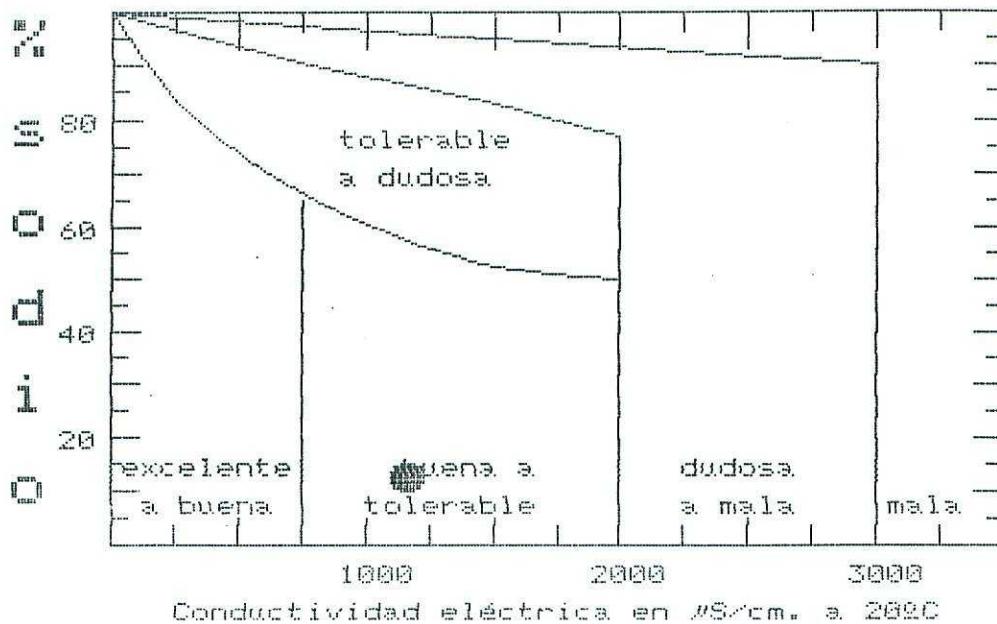
(#) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

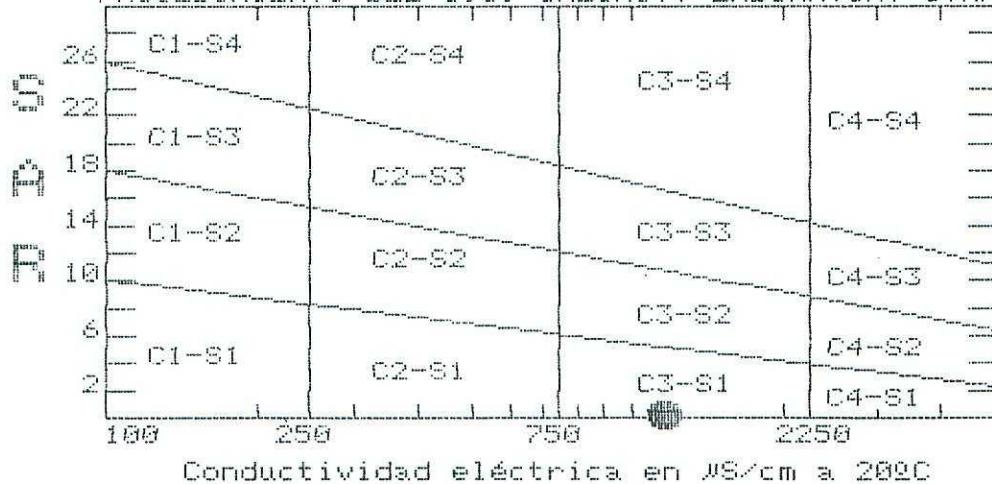
GRAFICOS AGRICOLAS.

NO REGISTRO: 1732051090

DIAGRAMA DE L. V. WILCOX



CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL PROCEJOIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

Alcalinizacion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinizacion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS
Baja Moderada Media Elevada Muy Elev.

Sensibles					
Semitolerantes					
Tolerantes					

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)
 Buena Tolerable Medioocre Mala

Calidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Análisis de una muestra de agua emitida por:

enominación de la muestra:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 23.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	45.4	1.28	28.17	
Sulfatos	SO ₄ -	66.4	1.38	30.44	
Bicarbonatos	CO ₃ H-	76.9	1.26	27.74	
Carbonatos	CO ₃ -	0.0	0.00	0.00	
Nitratos	NO ₃ -	38.5	0.62	13.65	
Sodio	Na+	30.7	1.34	31.53	
Magnesio	Mg++	17.0	1.40	33.03	
Calcio	Ca+++	27.7	1.38	32.56	
Potasio	K+	4.8	0.12	2.88	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	360 $\mu\text{S}/\text{cm}.$	NO ₂ -	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.01 °C	NH ₄ +	0.22 mg/litro.
Sólidos disueltos	307.31 mg/litro.	Li+..	0.00 mg/litro.
pH	6.54	B....	0.00 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	35.25 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.48 mg/litro.
Grados franceses dureza	14.01	SiO ₂	16.46 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	2.11	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.52	Mn....	0.00 mg/litro.
rNa/rK	10.95		
rNa/rCa	0.97		
rCa/rMg	0.99		
rCl/rCO ₃ H	1.02		
rSO ₄ /rCl-	1.08		
rMg/rCa	1.01		
i.c.b.	-0.14		
i.d.d.	-0.05		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.
está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
PÚBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y habi-
lizada para colaborar con los Organismos de Cuenca
(Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
de control de calidad de aguas residuales.

Nº Registro: 1733051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990


 M.ª Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

: Parámetro calculado.

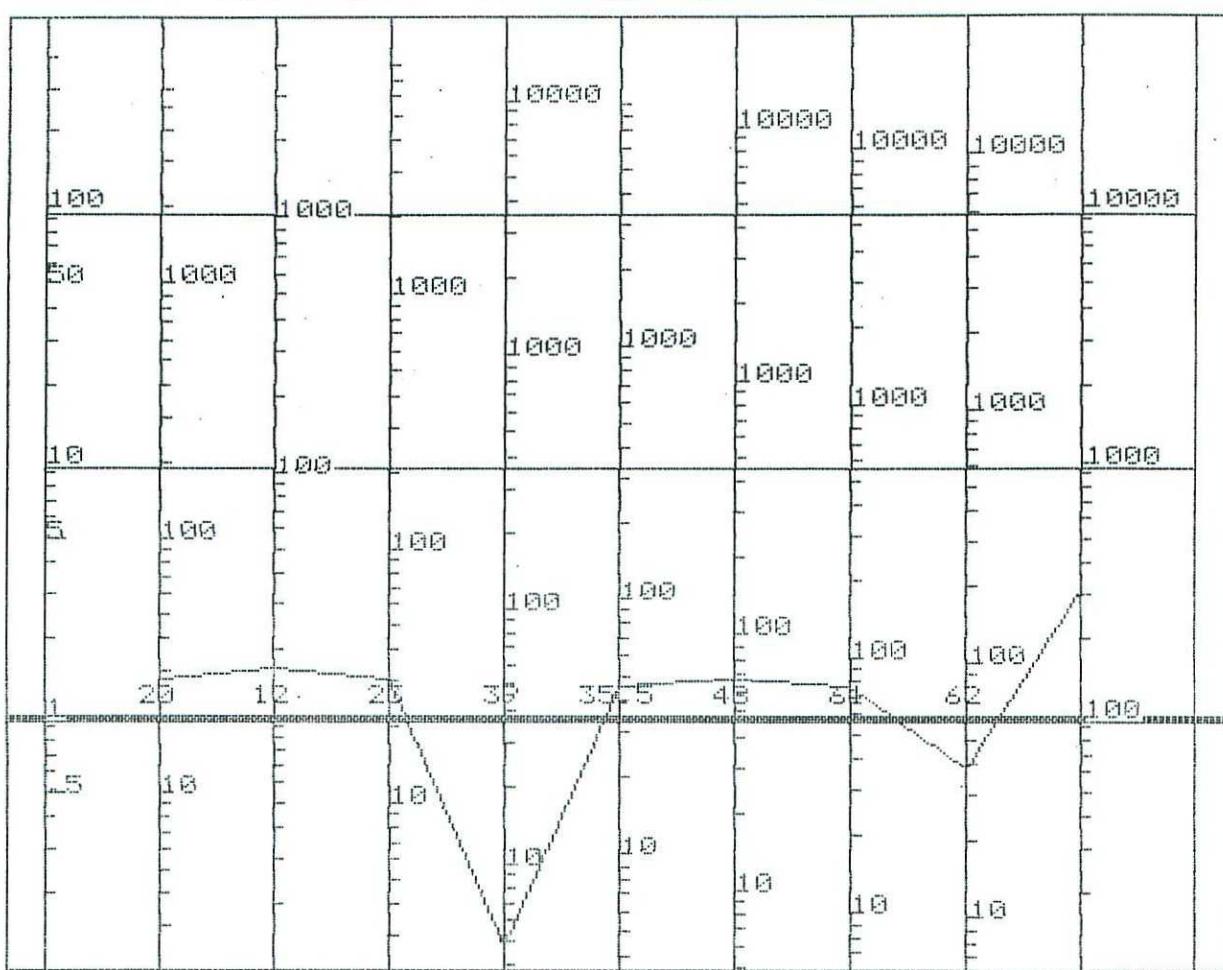
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1733051090

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)

Ca++ Mg++ Na+ K+ Cl- SO4-- CO3H- NO3- S.D.



S.D. = Sólidos disueltos.

NOTA.- Los parámetros están expresados en mg/l.

DIAGRAMA DE PIPER.

A = Sulfatadas y/o cloruradas cárnicas y/o magnésicas.

B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.

C = Bicarbonatadas sódicas.

D = Bicarbonatadas cárnicas y/o magnésicas.

1 = Tipo magnésico.

2 = " sódico.

3 = " cárlico.

1' = " sulfatado.

2' = " clorurado.

3' = " bicarbonatado.

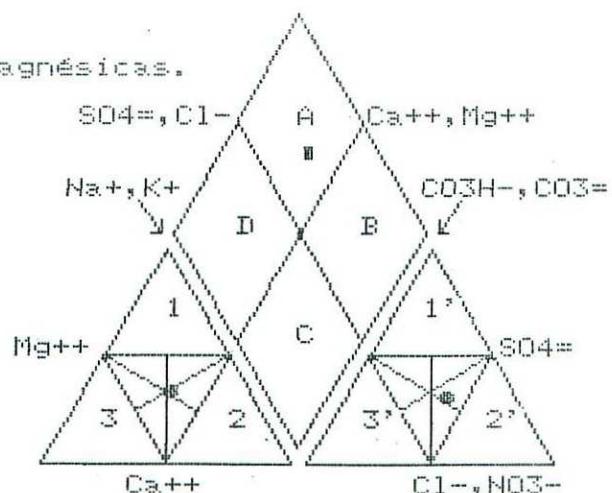


DIAGRAMA DE STIFF

% meq/l.

(Modificado)

% meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100

Na+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mg++	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ca++	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K +	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=

NO3-

AGUA SULFATADA-MAGNESICA

(968) 21 39 26
TELEFAX (968) 21 09 48
APDO. 139 30080 MURCIA
C/ STA. TERESA, Nº 17, 1º A - MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.



análisis de una muestra de agua emitida por:

denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 23.

Nº referencia: plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	45.4	1.28	28.17	
Sulfatos	SO ₄ ²-	66.4	1.38	30.44	
Bicarbonatos	CO ₃ H-	76.9	1.26	27.74	
Carbonatos	CO ₃ ²-	0.0	0.00	0.00	
Nitratos	NO ₃ ⁻	38.5	0.62	13.65	
Sodio	Na ⁺	30.7	1.34	31.53	
Magnesio	Mg ⁺⁺	17.0	1.40	33.03	
Calcio	Ca ⁺⁺	27.7	1.38	32.56	
Potasio	K ⁺	4.8	0.12	2.88	

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	360 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	307.31 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.22 mg/litro.
pH	6.54	B....	0.00 mg/litro.
S.A.R.	1.13	SiO ₂	16.46 mg/litro.
S.A.R. ajustado (t)	1.63	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (t)	0.13 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.34	P ₂ O ₅	1.48 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	34.41		
CO ₂ libre (t).....	35.25 mg/litro.		
Indice de Scott	44.52		
Punto de Congelación (t).....	-0.01 °C		

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C2-S1).

Aqua de salinidad media (C2).- Puede usarse a condición de que exista un grado moderado de lavado. Se pueden cultivar en la mayoría de los casos, las plantas moderadamente tolerantes a las sales sin prácticas especiales de control de salinidad.

Aqua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

De conformidad con el Indice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 1.63.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1733051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M.º Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

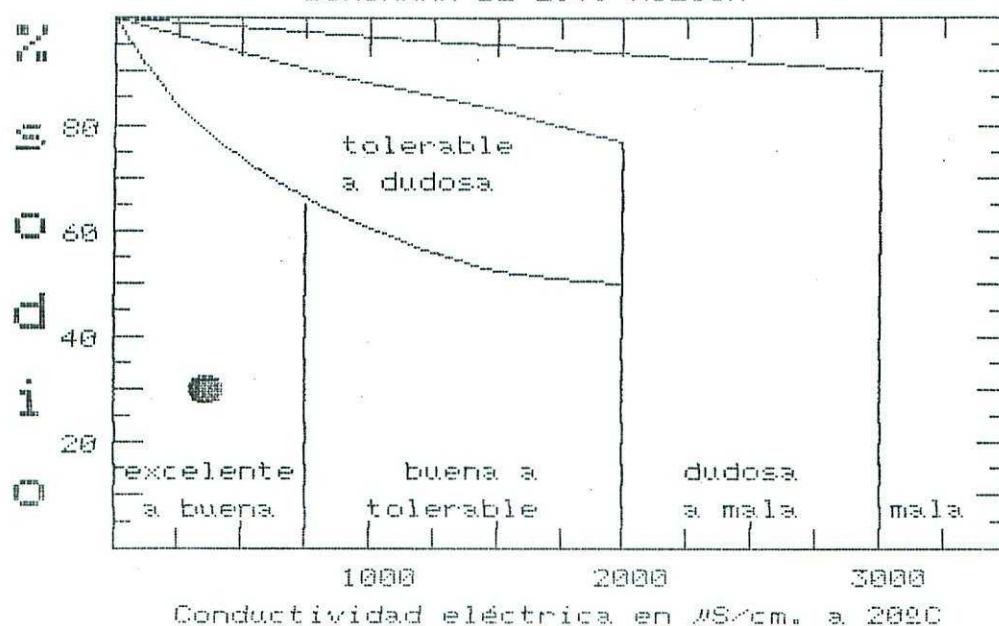
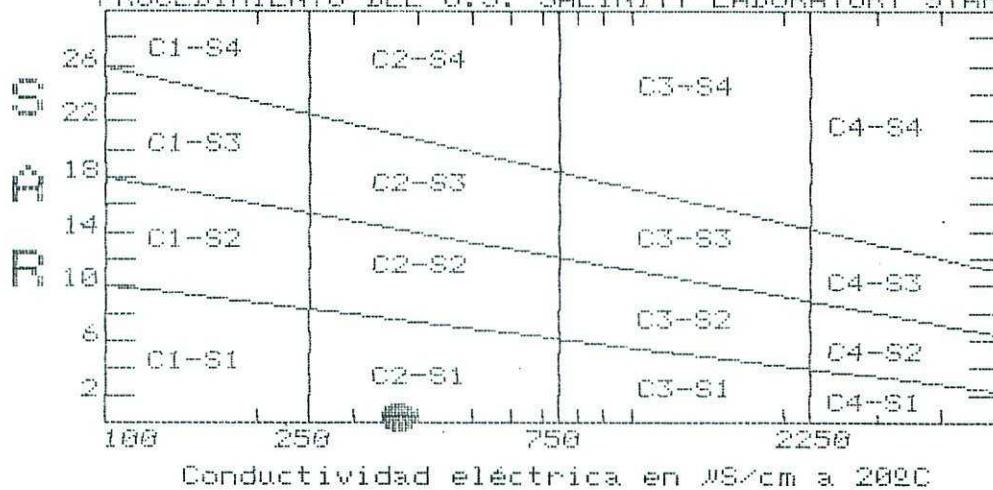
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1733051090

DIAGRAMA DE L.V. WILCOX

CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL
PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFFRIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO
Bajo Medio Alto Muy alto

Alcalinizacion				
Salinizacion				

CULTIVOS:
Sensibles Baja Moderada Media Elevada Muy Elev.

Sensibles					
Semitolerantes					
Tolerantes					

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)
Buena Tolerable Mediocre Mala

Calidad				
---------	--	--	--	--