

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL

ESCALA 1:50.000

Nº 750 - GALLINA (BOTOA)

HIDROGEOLOGÍA

Autores:

Alonso Díaz de Isla, J.D. (E.N.ADARO)

Martín Zúñiga, G. (E.N.ADARO)

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- <u>MEMORIA A PUBLICAR. RESUMEN</u>	1
1.1.- CLIMATOLOGÍA	2
1.2.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	2
1.3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	4
2.- <u>ANTECEDENTES</u>	9
3.- <u>CLIMATOLOGÍA</u>	12
3.1.- ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO	13
3.2.- ANÁLISIS TÉRMICO	15
3.3.- EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL	15
3.4.- ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA	15
4.- <u>HIDROLOGÍA SUPERFICIAL</u>	16
4.1.- RED FORONÓMICA	17
4.2.- RED DE CONTROL HIDROMÉTRICO. RÉGIMEN DE CAU- DALES	17
4.3.- REGULACIÓN DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA ...	18
4.4.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	18
4.5.- ZONAS HUMEDAS	18
4.6.- RIESGOS HIDROLÓGICOS	19
5.- <u>HIDROGEOLOGÍA</u>	20
5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	21

5.2.- SISTEMA ACUÍFERO 21: Terciario detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz	23
5.2.1.- Características geológicas e hidrogeológicas	23
5.2.1.1.- Paleozoico indiferenciado.	23
5.2.1.2.- Neógeno	23
5.2.1.3.- Pliocuaternalario	24
5.2.1.4.- Cuaternario	24
5.2.1.5.- Rocas intrusivas	25
5.2.1.6.- Estructura	25
5.2.2.- Definición de acuíferos	25
5.2.3.- Parámetros hidrogeológicos	26
5.2.3.1.- Balance	26
5.2.3.2.- Piezometría	27
5.2.4.- Inventario de puntos de agua	27
5.3.- CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS .	28

1.- MEMORIA A PUBLICAR. RESUMEN

1.1.- CLIMATOLOGÍA

Según la clasificación agroclimática de Papadakis, la hoja se encuentra incluida en un área de clima mediterráneo seco, siendo algo húmedo en algunas zonas montañosas. La temperatura media anual varía entre 16°C y 17°C , aumentando hacia el curso del río Guadiana. La precipitación media se encuentra en torno a los 600 mm/año, con un régimen de humedad que aumenta hacia el Noroeste. (Fig. 1).

En esta hoja, lo mismo que en la práctica mayoría de la cuenca del Guadiana, la precipitación máxima en 24 horas es menor de 100 mm.

La evapotranspiración potencial, según se indica en el Plan Hidrológico, se mueve en valores de 800 mm/año.

1.2.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Las aguas superficiales son tributarias del río Guadiana a través del río Gévora y su afluente Zapatón. En este último, y en su cuenca alta, se encuentra el embalse de la Peña del Aguila, destinándose las aguas reguladas para abastecimiento y riego. La subcuenca del río Gévora es una de las más ricas en recursos naturales de toda la cuenca del Guadiana; estos recursos están cifrados en 277 Hm^3 para una superficie de 1.888 km^2 .

MAPA REGIONAL DE ISOYETAS E ISOTERMAS

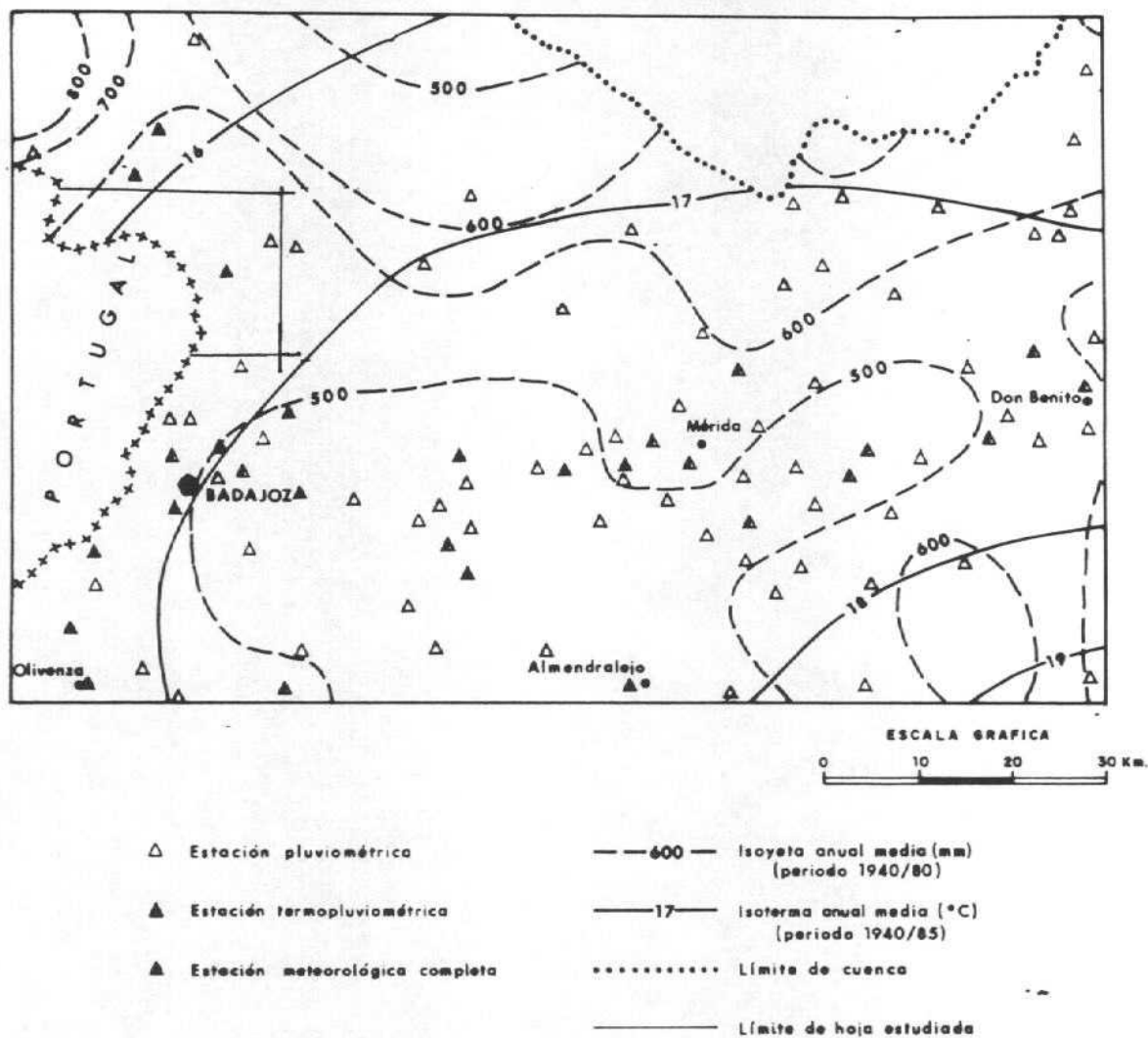


Fig.- 1

La calidad de las aguas superficiales es buena habiéndose registrado un I.C.G. (Índice de Calidad General) en la estación 255, situada en la confluencia del río Gévora con el Guadiana, en torno a 85, si bien ésta se encuentra fuera del ámbito de la hoja.

En la cuenca alta del río Zapatón se encuentra la única obra de regulación existente en la hoja, el embalse de Peña del Aguila, con capacidad de 18 Hm³.

1.3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

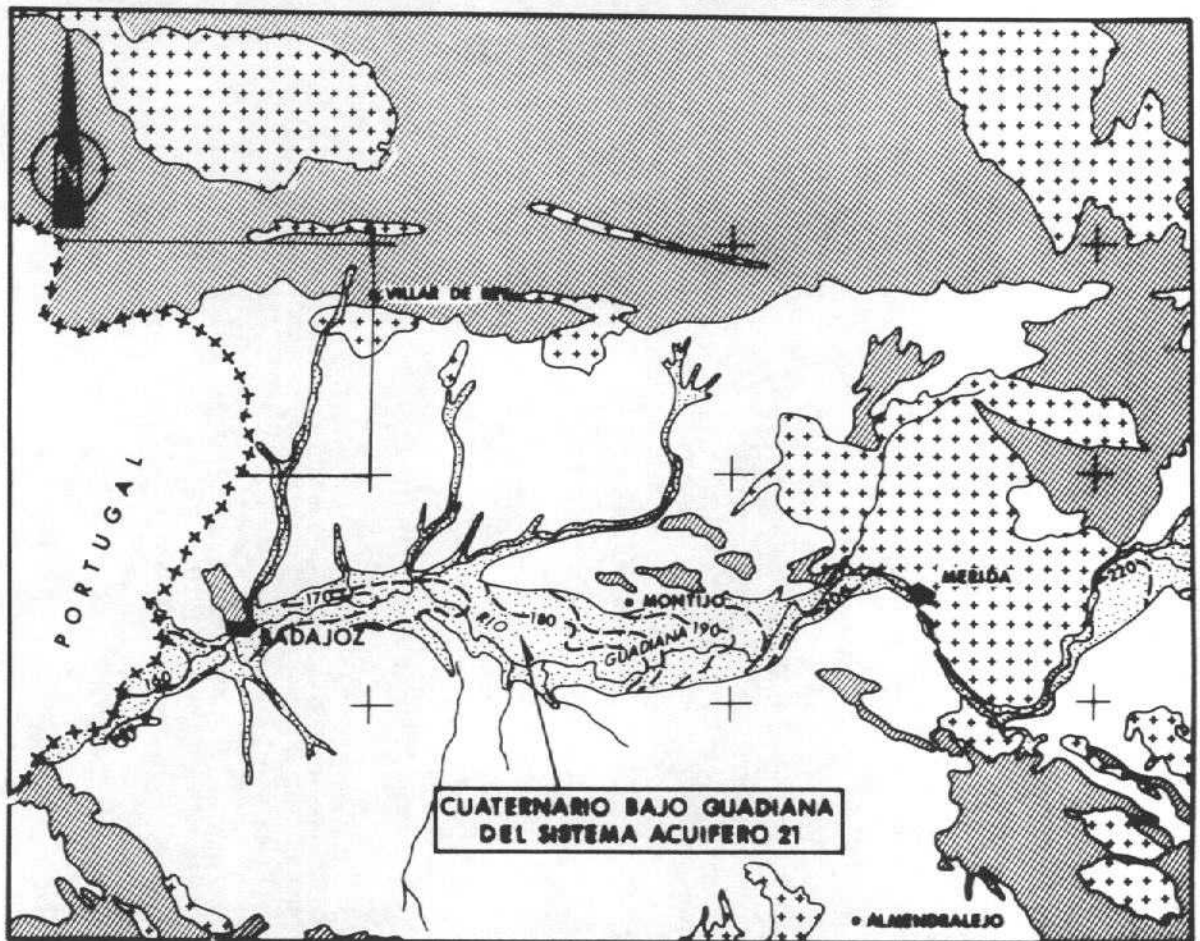
La hoja se encuentra situada al Noroeste del sistema acuífero nº 21 denominado "Terciario Detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz" (fig. 2).

Las características hidrogeológicas de los materiales representados en la hoja no son las más idóneas para encontrar en ella acuíferos de importancia; ésto, unido a la abundancia de aguas superficiales, ha traído como consecuencia la ausencia, en esta zona, de investigaciones hidrogeológicas, a nivel regional.

No obstante lo anterior, existen depósitos cuaternarios y terciarios que pueden tener cierto interés hidrogeológico para la solución de problemas locales, así como las corridas de cuarcíticas, el cuerpo granítico aflorante en el Noreste de la hoja y el "lehm granítico" producto de su alteración, que son formaciones a tener en consideración.

Los depósitos detríticos terciarios, que pueden tener interés hidrogeológico, son las arenas limosas del Mioceno, cuya permeabilidad, debida a porosidad intergranular, varía en función del contenido de la fracción limosa.

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL



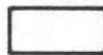
LEYENDA

CUATERNARIO



Gravas, arenas, limos. Sistema acuífero nº 21.
Permeabilidad alta-media por porosidad intergranular.

PLIOCUATERNARIO - TERCIARIO



Arenas, limos, arcillas, margas. Sistema acuífero nº 21.
Permeabilidad media-baja por porosidad intergranular.

PALEOZOICO



Pizarras y cuarcitas.
Permeabilidad de las cuarcitas media-baja por fracturación.

ROCAS INTRUSIVAS



Granitos
Permeabilidad baja asociada a fracturación.

ESCALA GRAFICA
0 15 30 Km.

SIMBOLOGIA

---180--- Curvas isopiezométricas (m.s.n.m) 1989

— — — Límite hoja 1:50.000 considerada.

+ Límites hoja 1:50.000

Las terrazas aluviales del Cuaternario asociadas a los ríos tienen más interés como acuífero que el Terciario, a pesar de su escaso desarrollo vertical de 1 a 1,5 m de potencia. La permeabilidad es debida a la porosidad intergranular.

En los granitos la permeabilidad está asociada al desarrollo de las fracturas; si bien los caudales de extracción, si hubiera captaciones, serían en general poco importantes. El "lehm granítico", que se encuentra sobre el cuerpo intrusivo y sus bordes, debe su permeabilidad a la porosidad intergranular.

La alimentación de las facies descritas se debe a la infiltración del agua de lluvia, y en el caso del Cuaternario se reciben, además, por las aguas procedentes de las arenas limosas del Terciario y de las del granito y "lehm granítico".

Debido a la abundancia de los recursos de aguas superficiales, en la hoja prácticamente no existen captaciones de agua. Estas se limitan a unos pocos puntos, cuyas características se dan en el Cuadro 1. Hay un sondeo surgente (nº de inventario 0930/2/1) que tiene indicios de termalismo ($21^{\circ}1^{\circ}\text{C}$) y su caudal es constante durante todo el año.

El resto de los materiales detríticos, Cuaternario indiferenciado, terrazas colgadas y rañas, deben considerarse de semipermeables a impermeables. En su mayoría tienen escaso espesor y están colgados por lo que su interés hidrogeológico se puede considerar nulo.

Los afloramientos paleozoicos se consideran como impermeables, debido a su propia naturaleza; únicamente las cuarcitas, por su fracturación, pueden dar lugar a alguna

surgencia, que en la mayoría de los casos es de tipo estacional.

El agua minero-medicinal del punto 0930/2/1 es de facies clorurada-bicarbonatada magnésico-sódica, y se embotella para su consumo. Dentro del diagrama de potabilidad queda incluida en el espacio de "agua permisible".

Las facies químicas del resto de las aguas subterráneas analizadas son bicarbonatadas cálcico-magnésicas y cloruradas sódicas, con conductividades comprendidas entre 132 y 806 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Son aguas aptas tanto para el consumo humano como para riego. En el diagrama de calidad adjunto (Fig. 3), tres de las aguas analizadas se encuentran dentro de los niveles deseables de potabilidad, y otra, dentro de los niveles permisibles.

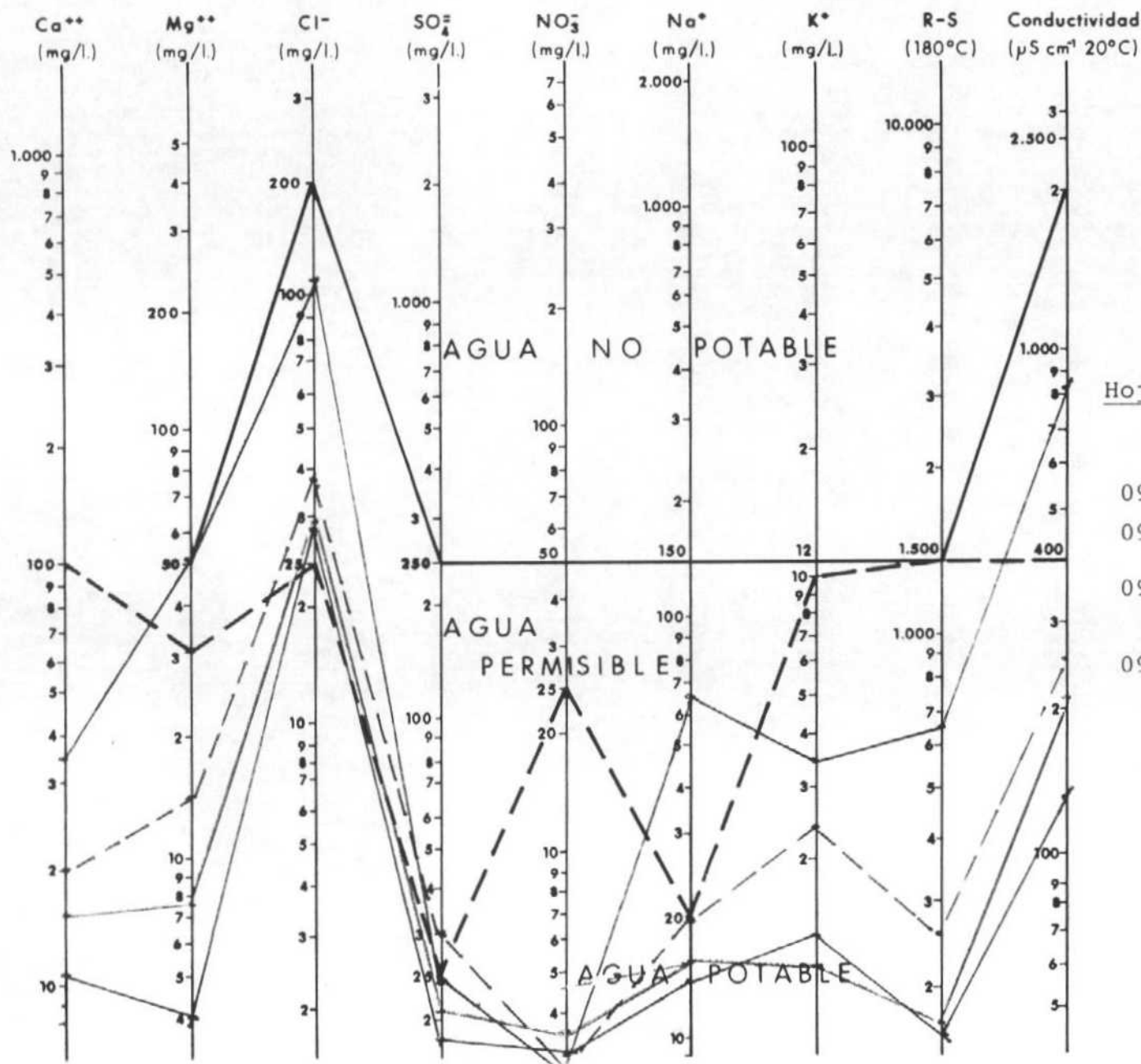


DIAGRAMA DE POTABILIDAD QUIMICA

(REGLAMENTACION ESPAÑOLA 1990)

--- NIVELES DESEABLES
— NIVELES MAXIMOS ADMISIBLES

Hoja nº 0930(750) Gallina (Botoa)

0930/2/1 ———
0930/4/2 ———
0930/2/3 ———
0930/8/4 - - - -

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m ² /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD μ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
0930/2/1	S	43	-	0,5 (90)	-	Pal	-	132	109	I	ITGE	1990	Surgente T = 21,50C
0930/2/2	S	70	257	3 (90)	-	Pal	-	-	-	I	ITGE	1990	
0930/2/3	M	-	290	0,01	-	Pal	-	-	-	AG	ITGE	1990	
0930/3/1	P	3,40	-	-	-	Gr	21	-	-	A	ITGE	1981	
0930/3/2	P	6,30	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	O	ITGE	1981	
0930/4/1	P	8,60	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	A	ITGE	1981	
0930/4/2	S	60	-	1 (90)	-	Gr/Are	21	804	683	AG	ITGE	1990	
0930/4/3	P	9	218	3 (90)	-	Pal	-	205	146	AR	ITGE	1990	
0930/8/1	P	6	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	A	ITGE	1981	
0930/8/2	P	10,5	-	-	-	Gr/Are	-	-	-	G	ITGE	1981	
0930/8/3	P	9	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	G	ITGE	1981	
0930/8/4	P	26	182	1 (90)	-	Gr/Are	21	256	217	AI	ITGE	1990	
0930/8/5	S	50	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	-	ITGE	1990	
0930/8/6	S	30	180	15 (90)	-	Gr/Are	21	-	-	RG	ITGE	1990	
0930/8/7	P	13	190	2	-	Gr/Are	21	-	-	AR	ITGE	1990	
0930/8/8	P	15	194	1	-	Gr/Are	21	-	-	A	ITGE	1990	
0930/8/9	P	18	188	-	-	Gr/Are	21	-	-	O	ITGE	1990	

(1) M = Manantial

P = Pozo

S = Sondeo

G = Galeria

(2) Are = Arenas

Gr = Gravas

Cg = Conglomerados

Ca = Calizas

Do = Dolomias

Y = Yesos

Ar = Arcillas

Li = Limos

(3) N° del PIAS

(4) A = Abastecimiento

R = Regadio

I = Industrial

G = Ganaderia

C = Desconocido

O = No se usa

2.- ANTECEDENTES

Para la elaboración de la memoria de la hoja hidrogeológica así como del plano 1:50.000 se ha recopilado y sintetizado la escasa documentación existente sobre el área generada por el ITGE, MAPA, MOPU, ENRESA y JUNTA DE EXTREMADURA.

- INFORMES DE CARACTER GENERAL

- * IGME. "Plan nacional de investigación de aguas subterráneas. Investigación hidrogeológica de la cuenca del Guadiana. Informe técnico 9. La problemática del agua en la provincia de Badajoz y reconocimiento hidrogeológico general" 1979. En este informe se hace un estudio de las demandas de agua para los distintos sectores así como de los recursos hidráulicos, y se describe en líneas generales la hidrogeología de la provincia de Badajoz.
- * ITGE. "Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis" 1989. Figuran a escala 1/1.000.000 todos los sistemas acuíferos existentes en España, y se da una breve descripción de los mismos.
- * JUNTA DE EXTREMADURA-ITGE. "Mapa hidrogeológico de Extremadura" 1987. Es una síntesis hidrogeológica muy completa de la región Extremeña.
- * ITGE. "Estudio de la contaminación por nitratos del acuífero Cuaternario del río Guadiana entre Medellín y Badajoz"

1989. Describe brevemente la hidrogeología del área; estudia detalladamente la hidroquímica de las aguas y la contaminación por nitratos.

- * MOPU. "Documentación básica para la redacción del Plan hidrogeológico de la Cuenca del Guadiana" 1989. Estudia la climatología, hidrología, calidad química de las aguas superficiales, zonas de riesgo, etc. de la cuenca hidrográfica del Guadiana.
- * ITGE. "Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 hoja 9-30 Botoa" 1990. Sin editar.
- * MAPA. Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Badajoz", 1987. Escala 1:200.000.
- * ENRESA. "Estudio de las rocas plutónicas del Macizo Hespérico", 1989.

- BANCO DE DATOS DEL ITGE

El ITGE dispone de un banco de datos, con un inventario de puntos de agua, redes de control y análisis químicos, establecido para el mejor conocimiento de los acuíferos.

En la hoja figuran inventariados 7 pozos solamente, este inventario se ha completado con los trabajos de campo llevados a cabo para el presente proyecto.

3.- CLIMATOLOGÍA

3.1.- ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO

En la hoja se encuentran implantadas dos estaciones climatológicas dependientes del Instituto Nacional de Meteorología (INM). De estas estaciones una es pluviométrica y otra termopluviométrica y son:

<u>Código</u>	<u>Denominación</u>	<u>Tipo</u>
4471	E de la Peña del Aguila	P
4473	Casas de Tarragal	TP

P = Pluviométrica

TP = Termopluviométrica

Los datos proporcionados por estas estaciones no han sido considerados en el trazado de isoyetas e isotermas del Plan Hidrológico de la cuenca del Guadiana debido a la deficiente calidad de sus datos.

En el contexto de la cuenca baja del Guadiana (fig. 1), a la cual pertenece la hoja, la pluviometría media se sitúa en torno a los 600 mm/año. La distribución mensual de las precipitaciones indica que la zona se ve afectada por un período estival en el que la carencia de precipitación es total, concentrándose las lluvias entre los meses de octubre y abril; el número de días de lluvia al año supera los ochenta.

MAPA REGIONAL DE ISOYETAS E ISOTERMAS

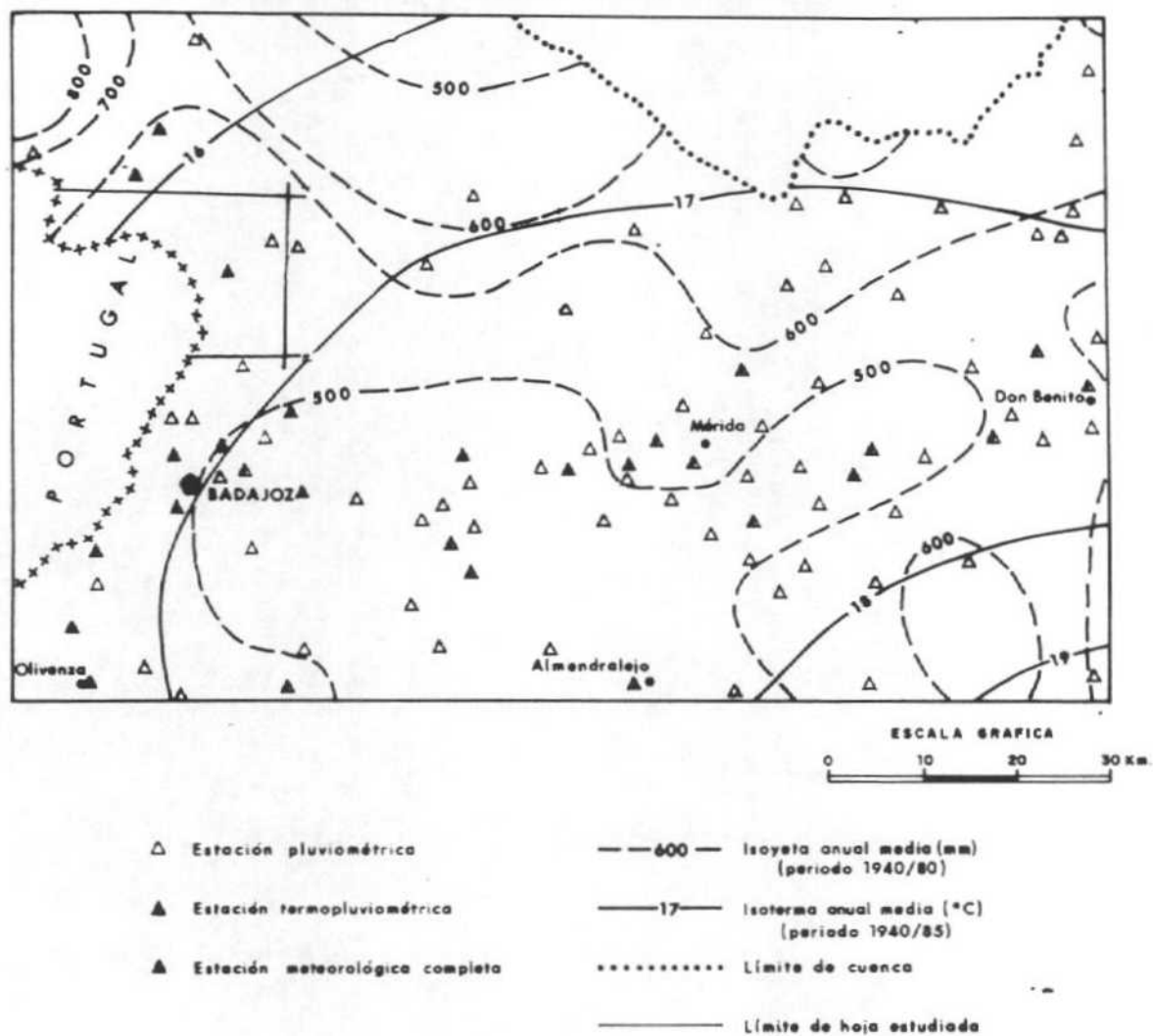


Fig. 1

La precipitación máxima en 24 horas tiene valores menores de 100 mm.

3.2.- ANÁLISIS TÉRMICO

A nivel de cuenca hidrográfica, el número de estaciones termométricas es escaso; así en la hoja únicamente existe una, Casas de Tarragal (nº INM 4473).

En la región en que se encuadra la hoja, la temperatura media oscila entre los 16° y 17°C (fig. 1) para el período 1940-85; la isoterma media desciende en sentido Sureste-No-roeste.

Los meses en que se registran las máximas absolutas son Julio y Agosto (T 37°C-40°C) y las mínimas en Diciembre y Enero. En la zona considerada no existen heladas.

3.3.- EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Por los datos obtenidos del Plan Hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (MOPU 1988), la hoja de Botoa se encuadra dentro de un área en la que la ETP se mueve por valores próximos a los 850 mm/año.

3.4.- ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

Por el régimen hídrico se califica el clima como mediterráneo seco. Esto quiere decir, que la lluvia de lavado es menor del 20% de la ETP anual, que el índice de humedad se sitúa entre 0,22 y 0,88; pero que en uno o más meses, con la temperatura media de máxima superior al 15%, el agua disponible cubre totalmente la ETP de ese mes.

4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Los cauces principales que recogen la escorrentía superficial son el río Gévora y su afluente el Zapatón.

4.1.- RED FORONÓMICA

En el conjunto de la cuenca del Guadiana la red de aforos es insuficiente tanto para la evaluación de las aportaciones diarias y anuales medias, como para la determinación de caudales de máxima avenida.

En la hoja no existen estaciones de aforo, únicamente se tienen datos del embalse de la Peña del Aguila.

4.2.- RED DE CONTROL HIDROMÉTRICO. RÉGIMEN DE CAUDALES

Para dar una idea del régimen de caudales en la hoja, y al no existir dentro de la misma ninguna estación de aforo, se han tomado los datos de la estación nº 255, situada en el río Gévora, próxima a la desembocadura en el Guadiana.

Las subcuencas Gévora-Zapatón se encuentran entre las más ricas en recursos hídricos, cifrándose éstos en 277 Hm³/año para una superficie de 1.888 km². En general este fenómeno se da en los afluentes de la margen derecha del río Guadiana, a pesar de que sus cuencas vertientes son de menor superficie; en ello tiene gran influencia la topografía y la geología de sus cuencas, así como el régimen de precipitaciones. La topografía acentuada de estas subcuencas, la existen-

cia de un substrato impermeable próximo y el volumen de precipitaciones, mayores en la margen derecha del Guadiana, hacen que estas subcuencas, entre las que se encuentra las de Gévora-Zapatón, sean las de mayores recursos disponibles.

4.3.- REGULACIÓN DE CAUDALES INFRAESTRUCTURA

Unicamente se encuentran reguladas las aguas de la cuenca alta del río Zapatón, con el embalse de la Peña del Aguila, situado en el ángulo NE de la hoja. Este embalse tiene una capacidad de 18 Hm³. Las aguas, que se emplean para el abastecimiento de Badajoz capital y Villar de Rey, son conducidas a través de una tubería subterránea.

En la margen izquierda del río Zapatón existen una serie de canales de distribución de agua para riego.

4.4.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Tanto el río Gévora, como su principal afluente el Zapatón, se caracterizan por la buena calidad de sus aguas, con poca dureza y bajo contenido en sulfatos y nitratos. Su ICG (Indice de Calidad General) en la estación 255 "Badajoz", fuera de zona, se encuentra en torno a 85. Son aguas aptas para cualquier uso, utilizándose actualmente para el abastecimiento a Badajoz.

4.5.- ZONAS HÚMEDAS

Se considera zona húmeda la cola del embalse de la Peña del Aguila.

Otras zonas húmedas son las áreas lagunares situadas al Oeste del Cortijo de Zapatón, y al Sur del Cortijo de Re-

dondo. También se considera zona húmeda un tramo del Arroyo de Zangallón a la altura del cortijo de Talavari.

4.6.- RIESGOS HIDROLÓGICOS

Se considera con riesgo potencial de inundación la zona situada aguas abajo del embalse de la Peña del Aguila.

Como área de categoría 1, se encuentra clasificado el cauce y márgenes del río Gévora, desde su confluencia con el Zapatón hasta su desembocadura en el Guadiana. (La categoría 1 supone que las avenidas con período de recurrencia de 100 años pueden causar graves daños a vidas y haciendas).

5.- HIDROGEOLOGÍA

5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

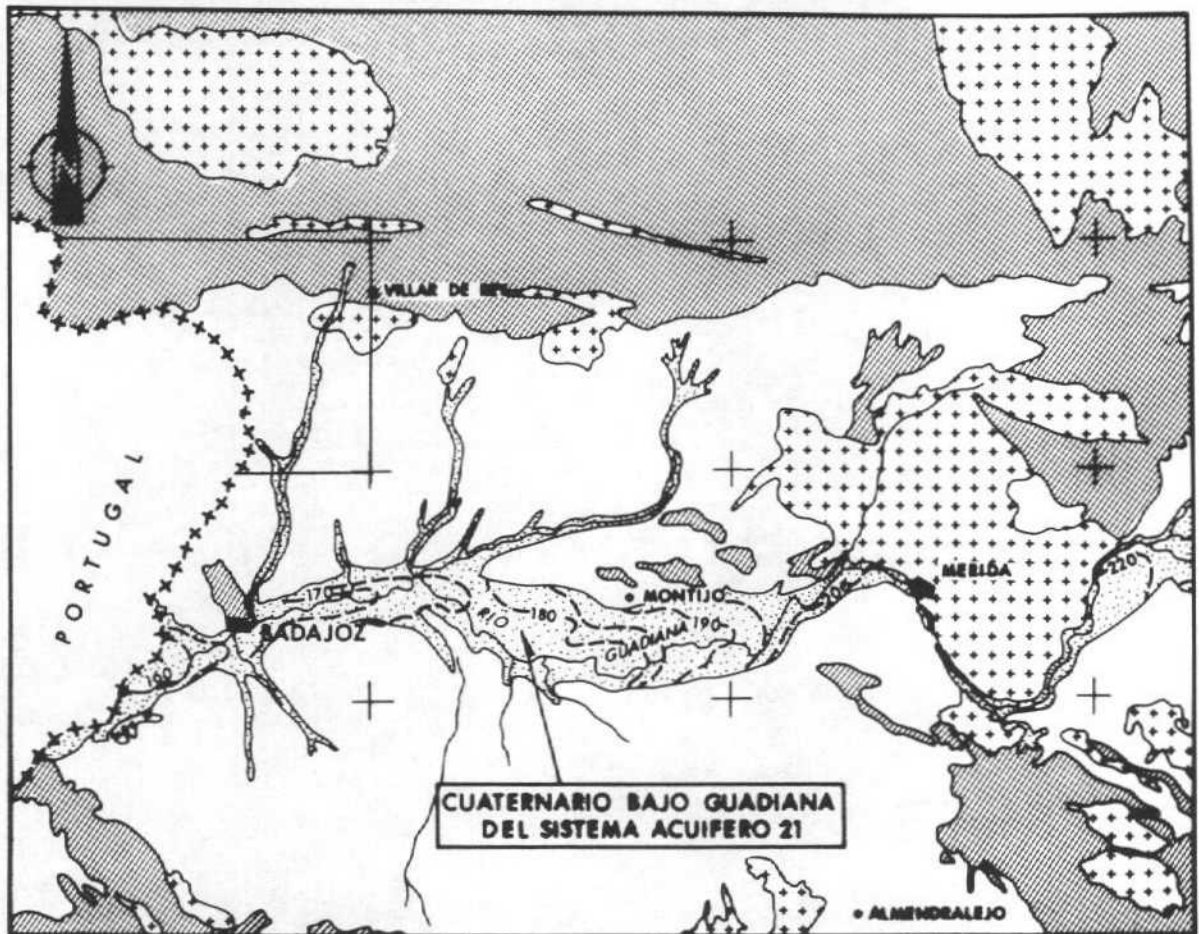
Para entender mejor la hidrogeología de la hoja es imprescindible conocer el encuadre hidrogeológico regional en el que se encuentra situada.

La hoja de Gallina (Botoa) se encuentra situada al NO del denominado Sistema Acuífero "Terciario Detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz", número 21 del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS) (fig. 2).

La abundancia de recursos superficiales del río Gévora 277 Hm³/año, la falta de riegos y la práctica ausencia de población, así como la litología representada, son determinantes de la ausencia de investigaciones hidrogeológicas. No obstante la presencia de niveles detríticos cuaternarios y terciarios, así como la existencia de rocas graníticas y su alteración pueden dar lugar a acuíferos de interés local aunque en el caso del Terciario las permeabilidades sean bajas debido a la presencia de arcillas y limos.

El conjunto de materiales cuaternarios y terciarios ha sido denominado Sistema Acuífero "Terciario Detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz".

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL



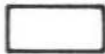
LEYENDA

CUATERNARIO



Gravas, arenas, limos. Sistema acuífero nº 21.
Permeabilidad alta-media por porosidad intergranular.

PLIOCUATERNARIO - TERCIARIO



Arenas, limos, arcillas, margas. Sistema acuífero nº 21.
Permeabilidad media-baja por porosidad intergranular

PALEOZOICO



Pizarras y cuarcitas.
Permeabilidad de las cuarcitas media-baja por fracturación.

ROCAS INTRUSIVAS



Granitos
Permeabilidad baja asociada a fracturación

SIMBOLOGIA

---180--- Curvas isopiezométricas (m.s.n.m) 1989

— — — Limite hoja 1:50.000 considerada.

+ Límites hoja 1:50.000

5.2.- SISTEMA ACUÍFERO 21: TERCIARIO DETRÍTICO Y CUATERNARIO DEL GUADIANA EN BADAJOZ

5.2.1.- Características geológicas e hidrogeológicas

Ocupa este sistema la cuenca baja del río Guadiana desde la frontera Hispano-Portuguesa a Mérida. Las facies aflorantes son de muro a techo.

5.2.1.1.- Paleozoico indiferenciado

Da lugar a los límites impermeables del Sistema Acuífero y está constituido por un conjunto de pizarras grauvascas, sills de diabasas, conglomerados, cuarcitas, esquistos, etc. Del conjunto son destacables los niveles de cuarcitas, las cuales, debido a la intensidad de la fracturación que en ellas existe, pueden tener algún interés hidrogeológico.

En la hoja, el Paleozoico se encuentra representado en su tercio septentrional, y dentro del mismo se pueden destacar las corridas de cuarcitas de las sierras de Pedro Torre y de los Riscos de la Higüela; en esta última se encuentra el sondeo 0930/2/1 de aguas mineromedicinales y termales (21,1°C), cuyo caudal, constante es del orden de 0,5 l/seg.

5.2.1.2.- Neógeno

Se datan como pertenecientes al Neógeno los materiales de cobertera que fosilizan el relieve paleozoico-granítico.

La serie de muro a techo es la siguiente:

- Un conjunto arcilloso basal que descansa directamente sobre el substrato antiguo, con espesores próximos a los 80 metros, perteneciente al Mioceno. En la hoja no aflora.

- Sobre el anterior se deposita un conjunto de arenas limosas, también miocenas, cuya potencia media es en general del orden de los 50 metros. En la hoja, sus afloramientos se distribuyen en el ángulo SE y en la zona central, con espesores variables. (Se identifican con el nº 2 en la cartografía del plano hidrogeológico).
- Perteneciente al Mioceno terminal se encuentra un conjunto arcilloso, cuya potencia no supera los 20 metros; aflora en Casa del Mundo, mitad del borde oriental de la hoja, siendo su espesor de unos 10 m. (Número 3 del plano)
- En algunos puntos del Sistema, por encima de la cota 260 m, se encuentra un nivel de unos 10 metros de potencia formado por margocalizas dolomíticas de edad Pontiense. En la hoja no afloran.

5.2.1.3.- Pliocuaternario

Con un espesor medio en el conjunto del Sistema, de 8 a 10 metros, se encuentra el Pliocuaternario representado por depósitos de cantos angulosos dentro de una matriz arcillo arenosa. Estos depósitos tipo "Rañas" no superan los 1,5 metros de espesor. Sus afloramientos aparecen en varios puntos; (se identifican con el nº 4 en el plano).

5.2.1.4.- Cuaternario

Además de pequeños cuaternarios de diverso origen, coluviales, de pie de monte, etc., de escaso interés hidrogeológico, y con potencias máximas de 1,5 metros, se encuentran ampliamente representados tanto en el Sistema como en la hoja depósitos de gravas con una matriz arenoso-limosa, que ocupan los fondos de los valles dando lugar a los aluviales, cuyo

espesor máximo en el sistema puede llegar a los 10 metros, si bien en la hoja sólo alcanzan 1,5 metros, por lo que su interés hidrogeológico es más debido a su extensión que a su espesor.

Existen terrazas formadas por los mismos materiales que el aluvial pero que al estar colgadas carecen de interés hidrogeológico.

5.2.1.5.- Rocas intrusivas

Los granitos constituyen las rocas intrusivas más importantes que se encuentran en el Sistema estando situadas en el límite Norte y en Mérida; ésta última subdivide el Sistema en dos Subsistemas. Afloran en el ángulo NE, entre la huerta "La Chispa" y "El Costurón". Este granito se encuentra sumamente alterado en arenas arcósicas que dan lugar al "lehm" granítico; su espesor varía de 1 metro a 2 metros en las zonas de valle. La fracturación de los escasos afloramientos de granito "sano" se puede considerar de baja a media permeabilidad.

5.2.1.6.- Estructura

El Sistema hidrogeológico "Terciario detrítico y Cuaternario de Badajoz" ocupa una amplia depresión erosivo-tectónica, cubierta por sedimentos detríticos de carácter continental, sensiblemente horizontales, que han sufrido ligeros movimientos de basculación hacia el NO.

5.2.2.- Definición de acuíferos

Los niveles acuíferos en el Sistema y en la hoja son en general poco importantes y son:

- Cuaternario aluvial, cuya máxima expresión se encuentra en los valles de los ríos Zapatón y Gévora. Su permeabilidad se debe a porosidad intergranular, aunque su espesor es pequeño (1,5 m) tiene gran extensión superficial.
- Mioceno. Unicamente se puede considerar como acuífero los 20 a 40 metros de la facies areno-limosa, cuya permeabilidad también se debe a porosidad intergranular.
- "Lehm granítico". Se puede considerar también como acuífero, debiéndose su permeabilidad a porosidad intergranular.
- Cuarцитas. Son de mucho menor interés pero en algunos casos podrían llegar a resolver demandas locales. Su permeabilidad es debida a la intensa fracturación y diaclasamiento que las afecta.

Las terrazas y "Rañas", aún con cierta permeabilidad, no ofrecen interés hidrogeológico debido a su escaso espesor y a estar colgadas. Los granitos, cuyos afloramientos son muy escasos, tienen una fracturación de media a baja, por lo que también carecen de interés.

5.2.3.- Parámetros hidrogeológicos

5.2.3.1.- Balance

En todo el Sistema considerado la alimentación procede de la infiltración del agua de lluvia; en los aluviales, además de ésta, pueden darse como entradas las aguas de los propios ríos y las aportaciones hacia los aluviales de las aguas

procedentes del Mioceno arenoso-limoso y del "lehm" granítico". En la actualidad no se encuentran evaluados los recursos del Sistema.

En el aluvial del río Guadiana, las salidas se deben a bombeos y al drenaje que efectúa el propio río.

En los materiales del Mioceno y "lehm granítico" el drenaje se efectúa hacia los aluviales de los ríos, siendo prácticamente nulas las salidas por bombeos; los pozos existentes de gran diámetro se emplean para el abastecimiento de casas de labranza.

En alguna de las corridas cuarcíticas las salidas se efectúan por manantiales, que en la mayoría de los casos son de funcionamiento intermitente, y están ligados a la pluviometría.

5.2.3.2.- Piezometría

No existen suficientes medidas de niveles piezométricos, que permitan un trazado de isopiezas generalizado. Únicamente se pueden indicar direcciones preferenciales del flujo subterráneo, en las que se manifiesta una circulación generalizada en dirección Norte-Sur, desde el borde hacia el centro de la cuenca y con vergencia hacia los aluviales de los ríos.

5.2.4.- Inventario de puntos de agua

En la Hoja sólo existían con anterioridad 7 puntos de agua inventariados por el ITGE. Para completar el inventario se ha llevado a cabo una campaña de campo en Mayo de 1990, habiéndose inventariado 11 puntos nuevos. De estos puntos, el

nº 0930/2/1, es surgente y presenta indicios de geotermismo (21°C). En el cuadro nº 1 se dan las características básicas de estos puntos, y en el Anexo 1 figuran las fichas de los nuevos puntos inventariados.

5.3.- CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Para conocer la calidad química de las aguas subterráneas se han realizado una serie de análisis cuyos resultados figuran en el Anexo 1.

Las aguas procedentes del sondeo surgente (0930/2/1) son de facies clorurada sódica; ésto, unido a su temperatura (21,1°C), parece indicar una circulación profunda en las rocas cuarcíticas; la conductividad en este punto es de 132 μ mhos/cm.

El resto de las aguas analizadas son bicarbonatadas cálcicas o magnésicas, con conductividad máxima de 806 μ mhos/cm (0930/4/2).

Las aguas se encuentran dentro de los límites de potabilidad según puede verse en el gráfico adjunto (Fig. 3) y son aptas para riegos. En las muestras 0930/2/1, 2/3 y 8/4 los niveles de contenidos están por debajo de los "deseables", y en el caso de la 0930/4/2, aunque es un poco peor, también queda dentro del espacio de "agua permisible".

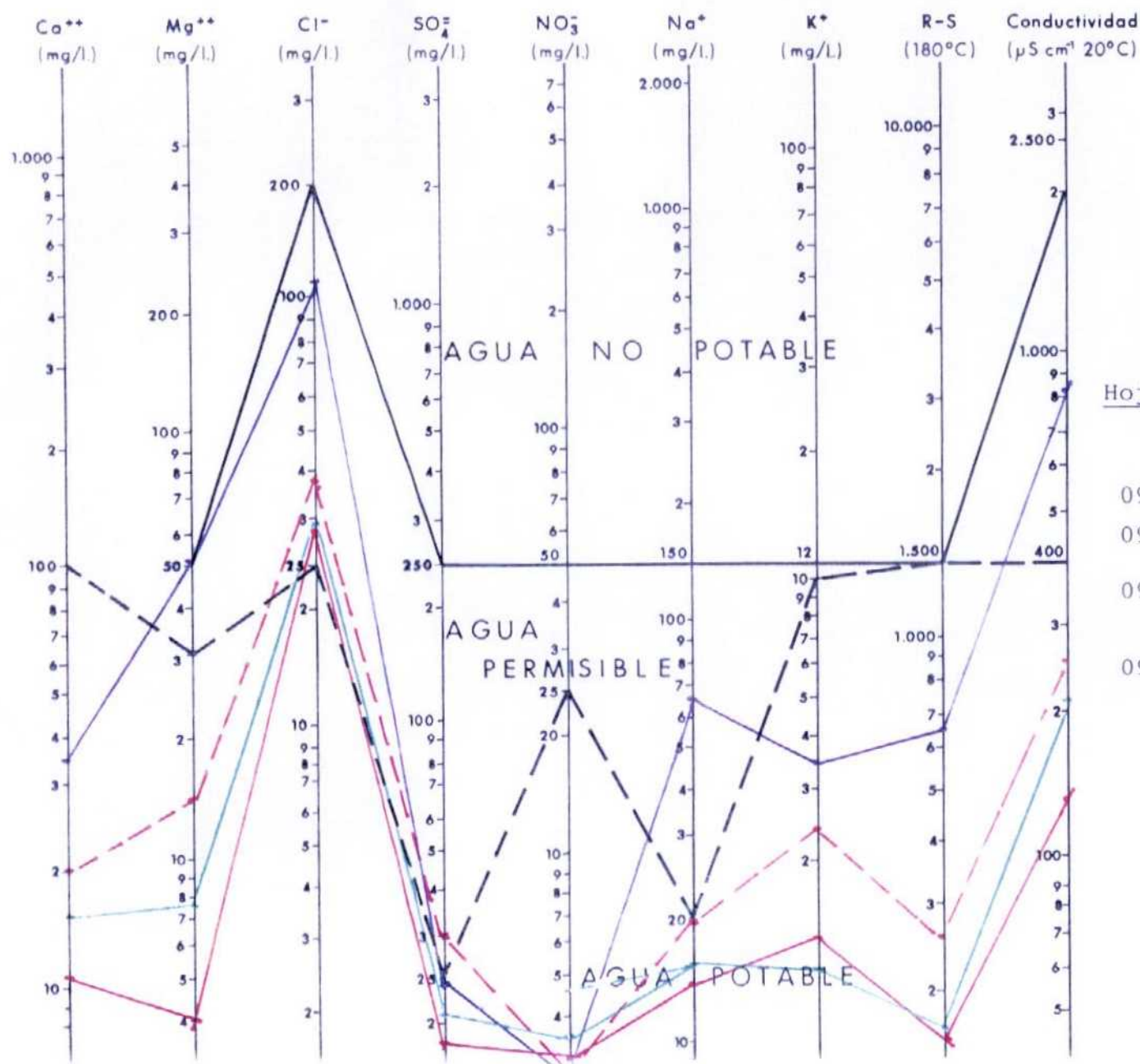
DIAGRAMA DE POTABILIDAD QUIMICA

(REGLAMENTACION ESPAÑOLA 1990)

--- NIVELES DESEABLES
— NIVELES MAXIMOS ADMISIBLES

Hoja nº 0930(750) Gallina (Botoa)

0930/2/1
0930/4/2
0930/2/3
0930/8/4



NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.M (Fecha)	CAUDAL (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m ² /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD μ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
09 30/2/1	S	43	-	0,5 (90)	-	Pal	-	132	109	I	ITGE	1990	Surgente T = 21,5°C
09 30/2/2	S	70	257	3 (90)	-	Pal	-	-	-	I	ITGE	1990	
09 30/2/3	M	-	290	0,01	-	Pal	-	-	-	AG	ITGE	1990	
09 30/3/1	P	3,40	-	-	-	Gr	21	-	-	A	ITGE	1981	
09 30/3/2	P	6,30	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	O	ITGE	1981	
09 30/4/1	P	8,60	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	A	ITGE	1981	
09 30/4/2	S	60	-	1 (90)	-	Gr/Are	21	804	683	AG	ITGE	1990	
09 30/4/3	P	9	218	3 (90)	-	Pal	-	205	146	AR	ITGE	1990	
09 30/8/1	P	6	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	A	ITGE	1981	
09 30/8/2	P	10,5	-	-	-	Gr/Are	-	-	-	G	ITGE	1981	
09 30/8/3	P	9	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	G	ITGE	1981	
09 30/8/4	P	26	182	1 (90)	-	Gr/Are	21	256	217	AI	ITGE	1990	
09 30/8/5	S	50	-	-	-	Gr/Are	21	-	-	-	ITGE	1990	
09 30/8/6	S	30	180	15 (90)	-	Gr/Are	21	-	-	RG	ITGE	1990	
09 30/8/7	P	13	190	2	-	Gr/Are	21	-	-	AR	ITGE	1990	
09 30/8/8	P	15	194	1	-	Gr/Are	21	-	-	A	ITGE	1990	
09 30/8/9	P	18	188	-	-	Gr/Are	21	-	-	O	ITGE	1990	

(1) M = Manantial

P = Pozo

S = Sondeo

G = Galeria

(2) Are = Arenas

Gr = Gravas

Cg = Conglomerados

Ca = Calizas

Do = Dolomias

Y = Yesos

Ar = Arcillas

Li = Limos

(3) N° del PIAS

(4) A = Abastecimiento

R = Regadio

I = Industrial

G = Ganaderia

C = Desconocido

O = No se usa

ANEXO 1

FICHAS DE INVENTARIO Y ANALISIS QUIMICO



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro

093020001

Nº de puntos descritos

1

Hoja topografica 1/50.000

BÓTOA

Numero 750

Coordenadas geograficas

X

Y

Coordenadas lambert

X

Y

0670500

10

04333500

17

24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

04

27 28

Sistema acuífero

29 34

Provincia

Badajoz

36

35 36

Termino municipal

Alburquerque

6

Toponimia Rio de Higuera

Objeto Prospeccion de aguas

Cota Segun mapa

257

40 45

Referencia topografica Borde imp. entub.

Naturaleza Sondeo

1

46

Profundidad de la obra

4300

47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados

53 54

Tipo de perforación

Protoperforacion

4

55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

85

56 57

Profundidad 43

Reprofundizado el año

Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrico

Tipo equipo de extraccion

3

58

Potencia

5

59 61

BOMBA

Naturaleza sumergida

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua Aguas. univ.

usos. minero-medio

6

62

Cantidad extraida (Dm³)

3

63 67

Durante

365

68 70

¿Tiene perimetro de protección?

2

71

Bibliografia del punto acuífero

72

Documentos intercalados

73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

6

74

Escala de representación 1:50.000

3

75

Redes a las que pertenece el punto

PCIGH

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

81

Año en que se efectua la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84

85

Edad Geologica

86

87

Litología

88

93

Profundidad de techo

94

98

Profundidad de muro

99

103

Esta interconectado

104

Numero de orden:

105

106

Edad Geologica

107

108

Litología

109

114

Profundidad de techo

115

119

Profundidad de muro

120

124

Esta interconectado

125

Nombre y direccion del propietario

Manantiales de Extremadura S.A.

C/Rod. Fernando Casa dilla n.º 7-3.B. - Badajoz

Nombre y direccion del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL						CORTE GEOLOGICO			
Fecha	Surgenia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida				
210590 126 131 143 148 150 165	1 132 149 166	000 133 137 150 154 167 171	18 138 142 155 159 172 176	257	Sonda				
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	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
0-43		220		0-43		180		P.V.C.	
OBSERVACIONES El caudal surgente es de 1/2 l/s									
Instruido por									
Fecha / /									

DELINEACION I.G.M.E



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro 093020002

Nº de puntos descritos 1

Hoja topografica 1/50.000 BOTOA

Numero 750

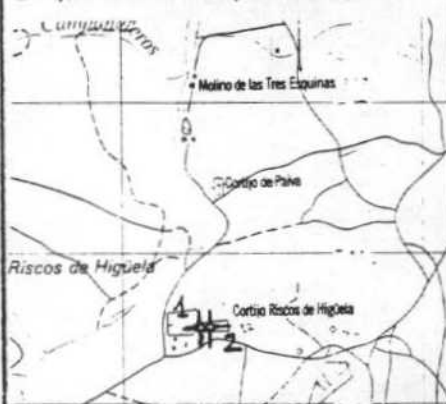
Coordenadas geograficas
X Y

Coordenadas lambert
X Y

0670600

04333500

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

Sistema acuífero

Provincia

Badajoz

Término municipal

Albarqueque

Toponimia Las Riscos

Objeto Inspección de aguas

Cota Según mapa 258

Referencia topografica B. de rep. entub.

Naturaleza Simple

Profundidad de la obra 7000

Nº de horizontes acuíferos atravesados

Tipo de perforación Rotoperforación

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 89 Profundidad 70

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrica

Tipo equipo de extracción 3

Potencia 10

BOMBA

Naturaleza sumergida

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua Aguas min.

Industria minera med. G

Cantidad extraída (Dm³)

Durante 68 70 días

¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

Escala de representación 1:50.000

Redes a las que pertenece el punto

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica 86 87

Litología 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario Manantiales de Extremadura S.A.
C/ Avd. Fernando Castañeda n.º 7-3B - Badajoz

Nombre y dirección del contratista



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro

093020003

Nº de puntos descritos

1

Hoja topografica 1/50.000 BOTA

Numero 750

Coordenadas geograficas

X

Y

M

Coordenadas lambert

X

Y

0666325

10

16

04335250

17

24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

04

27 28

Sistema acuifero

29 34

Provincia

Badajoz

36

35 36

Termino municipal

Albarracín

37 39

Toponimia

Barrosa

Objeto Inspeccion de aguas

Cota Segun mapa

290

40

45

Referencia topografica

Snob

Naturaleza Manantial

3

46

Profundidad de la obra

000

47

52

Nº de horizontes acuiferos atravesados

53 54

Tipo de perforación

55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

56 57

Profundidad

Reprofundizado el año

Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrica

Tipo equipo de extraccion

5

58

Potencia

59 61

BOMBA

Naturaleza horizontal

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua Abastecimi

ento. y ganaderia

62

Cantidad extraida (Dm³)

63 67

Durante

365 dias

68 70

¿ Tiene perimetro de protección?

71

Bibliografia del punto acuifero

72

Documentos intercalados

73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

74

Escala de representación 1:50.000

75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuifero

81

Año en que se efectuo la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84 85

Edad Geologica

86 87

Litología

88 93

Profundidad de techo

94 98

Profundidad de muro

99 103

Esta interconectado

104

Numero de orden:

105 106

Edad Geologica

107 108

Litología

109 114

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

Ulpiano Cantero Gomez

Nombre y dirección del contratista

CORTE GEOLOGICO

[illegible]

[illegible][illegible]

DEOS DEL P. A. N. U.

Resultado del sondeo	24.8
Caudal cedido (m^3/h)	24.4

TECNICAS

[illegible]

1/2 d/sy -

Fecha . . . / . . /



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro 093040002

Nº de puntos descritos 1

Hoja topografica 1/50.000 BOTOA

Numero 750

Coordenadas geograficas
X Y

Coordenadas lambert
X Y

0684375

04330100

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana 04

Sistema acuífero

29 34

Provincia

Badajoz 36

Término municipal Villanueva del

Rio 155

Toponimia Cortijo Matilla

Objeto Prospección de aguas

Cota según mapa 24.0

Referencia topografica Borde imp. entub.

Naturaleza Sonaca 1

Profundidad de la obra 60.00

Nº de horizontes acuíferos atravesados 53 54

Tipo de perforación Rotapercusión 4

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 56 57 Profundidad 60

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrica

Tipo equipo de extracción 3

Potencia 59 61

BOMBA

Naturaleza sumergida

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua Abastecimiento

riente y ganaderia A

Cantidad extraída (Dm³)

63 67

Durante 365 días

¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

Escala de representación 1:50000

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica 86 87

Litología 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario Antonio Sans Carcedo

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgenca	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida
010590	0		36		
126 131	132	133 137	138 142		
143 148	149	150 154	155 159		
160 165	166	167 171	172 176		

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	
Caudal extraido (m ³ /h)	
Duración del bombeo	horas
Depresión en m.	
Transmisividad (m ² /seg)	
Coeficiente de almacenamiento	
Fecha	
Caudal extraido (m ³ /h)	
Duración del bombeo	horas
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	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
0-60		220		0-60		130		PVC	
					</				

OBSERVACIONES No se puede medir el (N.P.). El caudal de bombeo es de 1 l/sg.

Instruido por Fecha / /



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro 093040003

Nº de puntos descritos 1

Hoja topografica 1/50.000 BOTOA

Numero 750

Coordenadas geograficas
X Y

Coordenadas lambert
X Y

685000

4334100

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

Sistema acuífero

Provincia Badajoz

Termino municipal Villanueva del

Rey

Toponimia Finca Baldinos

Objeto Prospeccion de aguas

Cota Segun mapa 225

Referencia topografica

Naturaleza Pozo

Profundidad de la obra 900

Nº de horizontes acuíferos atravesados 53 54

Tipo de perforación Excavación

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 56 57 Profundidad 9

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza Gasolina

Tipo equipo de extracción 7

Potencia 59 61

BOMBA

Naturaleza horizontal

Capacidad 3 l/s

Marca y tipo

Utilización del agua Abastecimiento y agricultura

Cantidad extraída (Dm³)

Durante 365 días

¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

Escala de representación 1:50.000

Redes a las que pertenece el punto

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica 86 87

Litología 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario

Nombre y dirección del contratista



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro.....093080004

Nº de puntos descritos.....1

Hoja topografica 1/50.000 BOTA

Numero 750

Coordenadas geograficas

X

Y

M

Coordenadas lambert

X

Y

0680800

4319900

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana 04

Sistema acuífero

29 34

Provincia

Badajoz 36

Termino municipal

Badajoz 15

Toponimia Restaurante Medio-Punto

Objeto Proyeccion de aguas

Cota Segun mapa 190

Referencia topografica Borda sup. brocal

Naturaleza Pozo 4

Profundidad de la obra 2600

Nº de horizontes acuíferos atravesados 53 54

Tipo de perforación Excavacion 3

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 88 Profundidad 26

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrico

Tipo equipo de extraccion 5

Potencia 3

BOMBA

Naturaleza horizontal

Capacidad 2 l/s

Marca y tipo

Utilización del agua Abastecimi

ento. e. industrial 5

Cantidad extraída (Dm³)

63 67

Durante 365 días

68 70

¿Tiene perimetro de protección? 2

Bibliografia del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular 6

Escala de representación 1:50.000 3

Redes a las que pertenece el punto

PCIGH 76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuo la modificación

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden: 84 85

Edad Geologica 86 87

Litología 88 93

Profundidad de techo 94 98

Profundidad de muro 99 103

Esta interconectado 104

Numero de orden: 105 106

Edad Geologica 107 108

Litología 109 114

Profundidad de techo 115 119

Profundidad de muro 120 124

Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario Antonio Morales Rincon (Restaurante Medio-Punto)
C/ Colonia Bota

Nombre y dirección del contratista



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro

093080005

Nº de puntos descritos

1
25 26

Hoja topografica 1/50.000 BOTA

Numero 750

Coordenadas geograficas
X Y

Coordenadas lambert
X Y

0682450

04324500

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

04
27 28

Sistema acuífero

29 34

Provincia

Badajoz

36
35 36

Término municipal

Badajoz

15
37 39

Toponimia Cerro Verde

Objeto Prospección de aguas

Cota Según mapa

205
40 45

Referencia topografica Suelo

Naturaleza Suelos

1
46

Profundidad de la obra

5000
47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados

53 54

Tipo de perforación Percusión

2
55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

88
56 57

Profundidad

Reprofundizado el año

Profundidad final

MOTOR

Naturaleza

Tipo equipo de extracción

58

Potencia

59 61

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua

62

Cantidad extraída (Dm³)

63 67

Durante

68 70 días

¿ Tiene perímetro de protección?

2
71

Bibliografía del punto acuífero

72

Documentos intercalados

73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

6
74

Escala de representación 1:50.000

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 efectuó la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84 85

Edad Geologica

86 87

Litología

88 93

Profundidad de techo

94 98

Profundidad de muro

99 103

Esta interconectado

104

Numero de orden:

105 106

Edad Geologica

107 108

Litología

109 114

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

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		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>126</div> </div> <div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>131</div> </div> </div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>0</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>132</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>133</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>137</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>138</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>142</div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>143</div> </div> <div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>148</div> </div> </div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>149</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>150</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>154</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>155</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>159</div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>160</div> </div> <div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>165</div> </div> </div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>166</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>167</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>171</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>172</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>176</div>		

ENSAYOS DE BOMBEO			
Fecha	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>177</div>		
Caudal extraído (m ³ /h)	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>183</div>		
Duración del bombeo	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>188</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>190</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>minu.</div>
Depresión en m.	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>193</div>		
Transmisividad (m ² /seg)	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>198</div>		
Coeficiente de almacenamiento	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>203</div>		
Fecha	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>208</div>		
Caudal extraído (m ³ /h)	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>214</div>		
Duración del bombeo	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>219</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>221</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>minu.</div>
Depresión en m.	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>224</div>		
Transmisividad (m ² /seg)	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>229</div>		
Coeficiente de almacenamiento	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>234</div>		

DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.	
Fecha de cesión del sondeo	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>239</div>
Coste de la obra en millones de pts.	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>245</div>
Resultado del sondeo	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>248</div>
Caudal cedido (m ³ /h)	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div>249</div>

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

OBSERVACIONES *Sondeo dentro del recinto de un chalet, no puede tomar datos*

Instruido por

Fecha / /

DELINEACION I.G.M.E.



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro

093080006

Nº de puntos descritos

1
25 26

Hoja topografica 1/50.000 BOTA

Numero 750

Coordenadas geograficas
X Y

Coordenadas lambert
X Y

0680700
10 16

4321000
17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

24
27 28

Sistema acuífero

29 34

Provincia

Badajoz

36
35 36

Termino municipal

Badajoz

37 39

Toponimia Cuarta de Bitor

Objeto Prospeccion de aguas

Cota Segun mapa 190
40 45

Referencia topografica Borde sup. entub.

Naturaleza Sondeo 1
46

Profundidad de la obra 3000
47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 53 54

Tipo de perforación Percusión

55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

85
56 57

Profundidad 30

Reprofundizado el año

Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrica

Tipo equipo de extraccion 3
58

Potencia

40
59 61

BOMBA

Naturaleza sumergida

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua Ganaderia

y apicultura

62

Cantidad extraida (Dm³)

75
63 67

Durante

150 dias
68 70

¿ Tiene perimetro de protección?

2
71

Bibliografia del punto acuífero

72

Documentos intercalados

73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

6
74

Escala de representación 1:50.000

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 efectuo la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84 85

Numero de orden:

105 106

Edad Geologica

86 87

Edad Geologica

107 108

Litología

88 93

Litología

109 114

Profundidad de techo

94 98

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

99 103

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

104

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

Alvaro Perez Rodriguez
C/ Martin Comarado (Badajoz)

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				
210590 26 131 43 148 160 165	0 132 149 166	1000 83 137 150 154 167 171	540 138 142 156 159 172 176	180	Sonda				
ENSAYOS DE BOMBEO									
Fecha									
Caudal extraido (m ³ /h)									
Duración del bombeo	horas	minu.							
Depresión en m.									
Transmisividad (m ² /seg)									
Coefficiente de almacenamiento									
Fecha									
Caudal extraido (m ³ /h)									
Duración del bombeo	horas	minu.							
Depresión en m.									
Transmisividad (m ² /seg)									
Coefficiente 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	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
								Chapa	
OBSERVACIONES									
Instruido por									
Fecha / /									



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro

093080007

Nº de puntos descritos

1

Hoja topografica 1/50.000

BÓTOA

Numero 750

Coordenadas geograficas
X Y

Coordenadas lambert
X Y

0682100

04322500

10

16

17

24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

04

Sistema acuifero

29 34

Provincia

Badajoz

36

Termino municipal

Badajoz

15

Toponimia El Corchito

Objeto Prospeccion de aguas

Cota Segun mapa

200

Referencia topografica Borda imp. brocal

Naturaleza Pozo

4

Profundidad de la obra

1300

Nº de horizontes acuíferos atravesados

53 54

Tipo de perforación Excavación

3

MOTOR

BOMBA

Trabajos aconsejados por

Naturaleza Gasolina

Naturaleza horizontal

Año de ejecución

56 57

Profundidad 13

Tipo equipo de extracción

7

Capacidad

Reprofundizado el año

Profundidad final

Potencia

59 61

Marca y tipo

Utilización del agua Abasteci-

mientos y agricultura

4

¿ Tiene perimetro de protección?

2

Bibliografia del punto acuifero

72

Documentos intercalados

73

Cantidad extraida (Dm³)

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

74

Escala de representación 1:50.000

75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

Durante

150 dias

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuifero

81

Año en que se efectuo la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84 85

Numero de orden:

105 106

Edad Geologica

86 87

Edad Geologica

107 108

Litología

88 93

Litología

109 114

Profundidad de techo

94 98

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

99 103

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

104

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

Mamuel Sanchez Sanchez

C/ Paredes San Francisco nº9 (Badajoz)

Nombre y dirección del contratista

[illegible]



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro

093080008

Nº de puntos descritos

1
25 26

Hoja topografica 1/50.000

BOTON

Numero 750

Coordenadas geograficas

X

Y

Coordenadas lambert

X

Y

0682300
10 16

4324100
17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrografica

Guadiana

04
27 28

Sistema acifero

29 34

Provincia

Badajoz

36
35 36

Termino municipal

Badajoz

15
37 39

Toponimia

El Corchito

Objeto Prospeccion de aguas

Cota Segun mapa 200
40 45

Referencia topografica B de mp. brcal

Naturaleza Pura

4
46

Profundidad de la obra

1500
47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados

53 54

Tipo de perforación Excavación

3
55

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

56 57

Profundidad 15

Reprofundizado el año

Profundidad final

MOTOR

Naturaleza electrico

Tipo equipo de extraccion

58

Potencia

59 61

BOMBA

Naturaleza horizontal

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua Abaste-

cimiento

1
62

Cantidad extraida (Dm³)

63 67

Durante

150 días
68 70

¿ Tiene perimetro de protección?

2
71

Bibliografia del punto acifero

72

Documentos intercalados

73

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra Particular

6
74

Escala de representación 1:50.000

3
75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acifero

81

Año en que se efectuo la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden:

84 85

Numero de orden:

105 106

Edad Geologica

86 87

Edad Geologica

107 108

Litología

88 93

Litología

109 114

Profundidad de techo

94 98

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

99 103

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

104

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

Alfonso Nevada Sanchez

Parcela N-14 (El Corchito)

Nombre y dirección del contratista

[illegible]

[illegible]



Análisis de una muestra de agua remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/2/1. MANANTIALES DE EXTREMADURA.

Denominación de la muestra:

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

				mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻			28.4	0.80	47.80
Sulfatos	SO ₄ ⁻			11.6	0.24	14.41
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻			37.8	0.62	37.05
Carbonatos	CO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻			0.8	0.01	0.74
Sodio	Na ⁺			14.0	0.61	39.19
Magnesio	Mg ⁺⁺			4.1	0.34	21.84
Calcio	Ca ⁺⁺			11.2	0.56	35.97
Potasio	K ⁺			1.8	0.05	3.00

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

Conductividad a 20°C	132 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	109.76 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	5.86	B....	0.03 mg/litro.
CO ₂ libre (*).....	83.22 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.73 mg/litro.
Grados franceses dureza	4.53	SiO ₂	12.43 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	1.68	Fe... ..	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.73	Mn... ..	0.01 mg/litro.
rNa/rK	13.04		
rNa/rCa	1.09		
rCa/rMg	1.65		
rCl/rCO ₃ H	1.29		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.30		
rMg/rCa	0.61		
i.c.b.	0.18		
i.d.d.	0.16		

El presente informe es válido para el análisis de aguas minerales y potables.
 No se garantiza la exactitud de los resultados si no se cumplen las condiciones
 de conservación y manipulación de las muestras.
 El presente informe es válido para el análisis de aguas minerales y potables.
 No se garantiza la exactitud de los resultados si no se cumplen las condiciones
 de conservación y manipulación de las muestras.

Nº Registro: 1032010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S-Fresneda
 Ldo. en Ciencias.

(*) : Parámetro calculado.

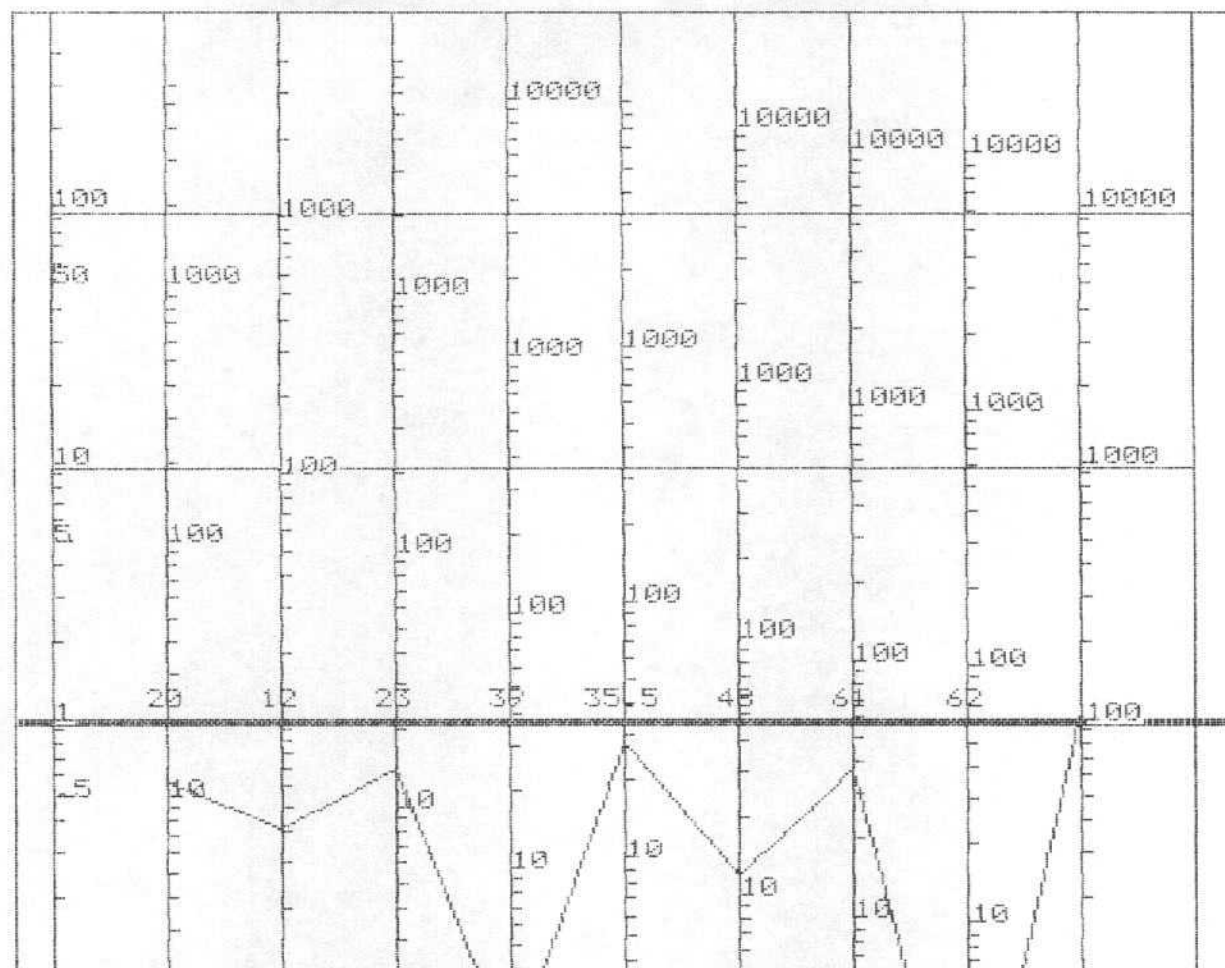
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1032010690

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 cálcicas y/o magnésicas.

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.

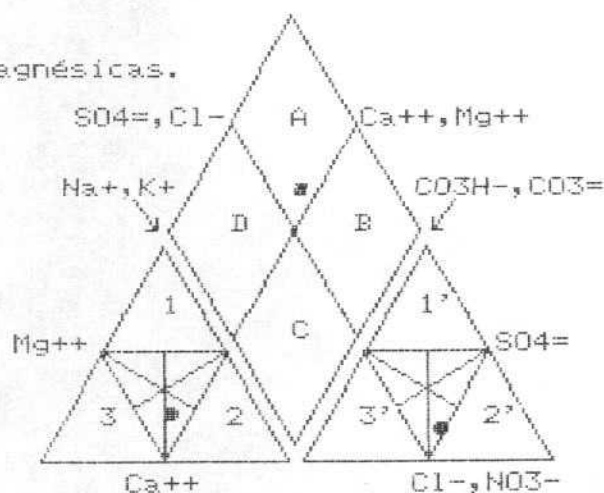
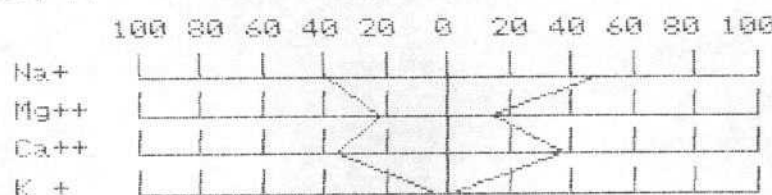


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.



AGUA CLORURADA-SODICA

% meq/l.

Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-



Análisis de una muestra de agua emitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/2/1. MANANTIALES DE EXTREMADURA.

Denominación de la muestra:

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻		28.4	0.80	47.80
Sulfatos	"	SO ₄ ⁻	11.6	0.24	14.41
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	37.8	0.62	37.05
Carbonatos	"	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.8	0.01	0.74
Sodio	"	Na ⁺	14.0	0.61	39.19
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	4.1	0.34	21.84
Calcio	"	Ca ⁺⁺	11.2	0.56	35.97
Potasio	"	K ⁺	1.8	0.05	3.00

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

Conductividad a 20°C	132 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	109.76 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	5.86	B....	0.03 mg/litro.
S.A.R.	0.91	SiO ₂	12.43 mg/litro.
S.A.R. ajustado (†)	0.64	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (†)	0.05 Atmosferas	Mn...	0.01 mg/litro.
Relación de calcio	0.37	P ₂ O ₅	0.73 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	42.19		
CO ₂ libre (†).....	83.22 mg/litro.		
Indice de Scott	71.93		
Punto de Congelación (†).....	-0.00 °C		

Los resultados de este análisis de agua se refieren a la muestra tomada en el punto de muestreo indicado en el formulario de solicitud de análisis, y no a la muestra recibida en el laboratorio, ya que esta última puede haber sufrido cambios durante el transporte.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C1-S1).

Agua de baja salinidad (C1).- Puede usarse para el riego de la mayor parte de los cultivos, en casi todos los suelos con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado, pero este se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad.

Agua 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: 0.64.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1032010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S. Fresneda

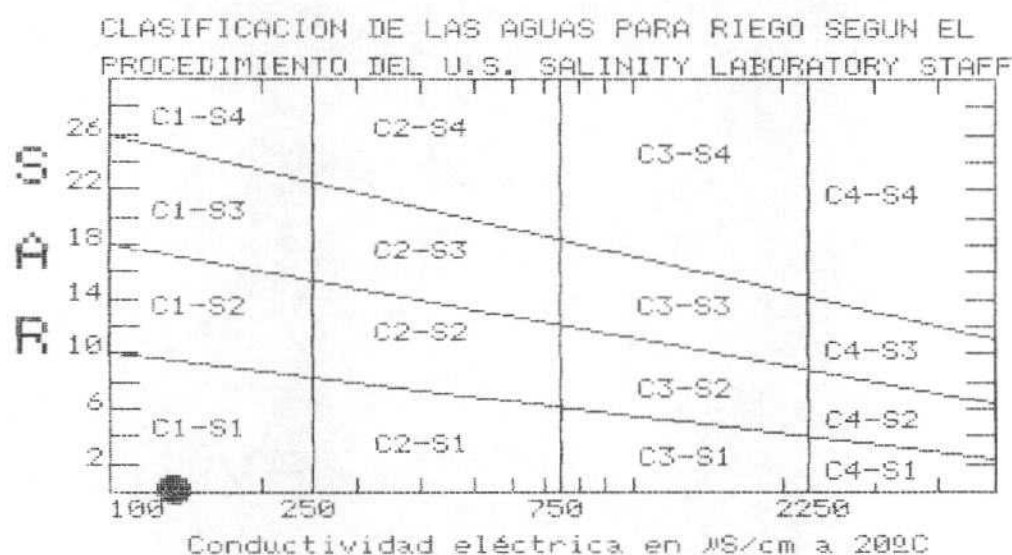
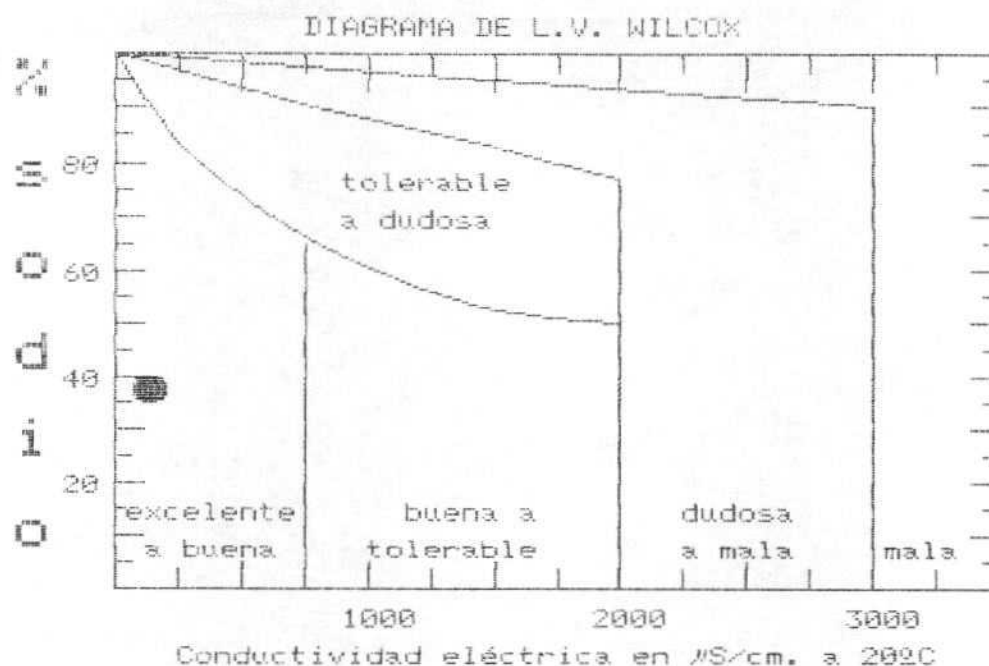
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

Lcdo. en Ciencias.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1032010690



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinizacion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinizacion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semitolerantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolerantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Análisis de una
 muestra de agua
 remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/4/2. CORTIJO MATILLA.

Denominación
 de la muestra:

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

				mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻			104.9	2.96	31.25
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁻			24.6	0.51	5.41
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻			366.1	6.00	63.35
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Sodio " " "	Na ⁺			64.1	2.79	30.73
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺			52.5	4.32	47.59
Calcio " " "	Ca ⁺⁺			37.7	1.88	20.71
Potasio " " "	K ⁺			3.4	0.09	0.96

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

Conductividad a 20°C	806 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	653.40 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	8.10	B....	0.07 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	4.56 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.24 mg/litro.
Grados franceses dureza	31.31	SiO ₂	16.79 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.58	Fe... ..	0.26 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.46	Mn... ..	0.00 mg/litro.
rNa/rK	31.90		
rNa/rCa	1.48		
rCa/rMg	0.44		
rCl/rCO ₃ H	0.49		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.17		
rMg/rCa	2.30		
i.c.b.	0.03		
i.d.d.	0.01		

Nº Registro: 1035010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

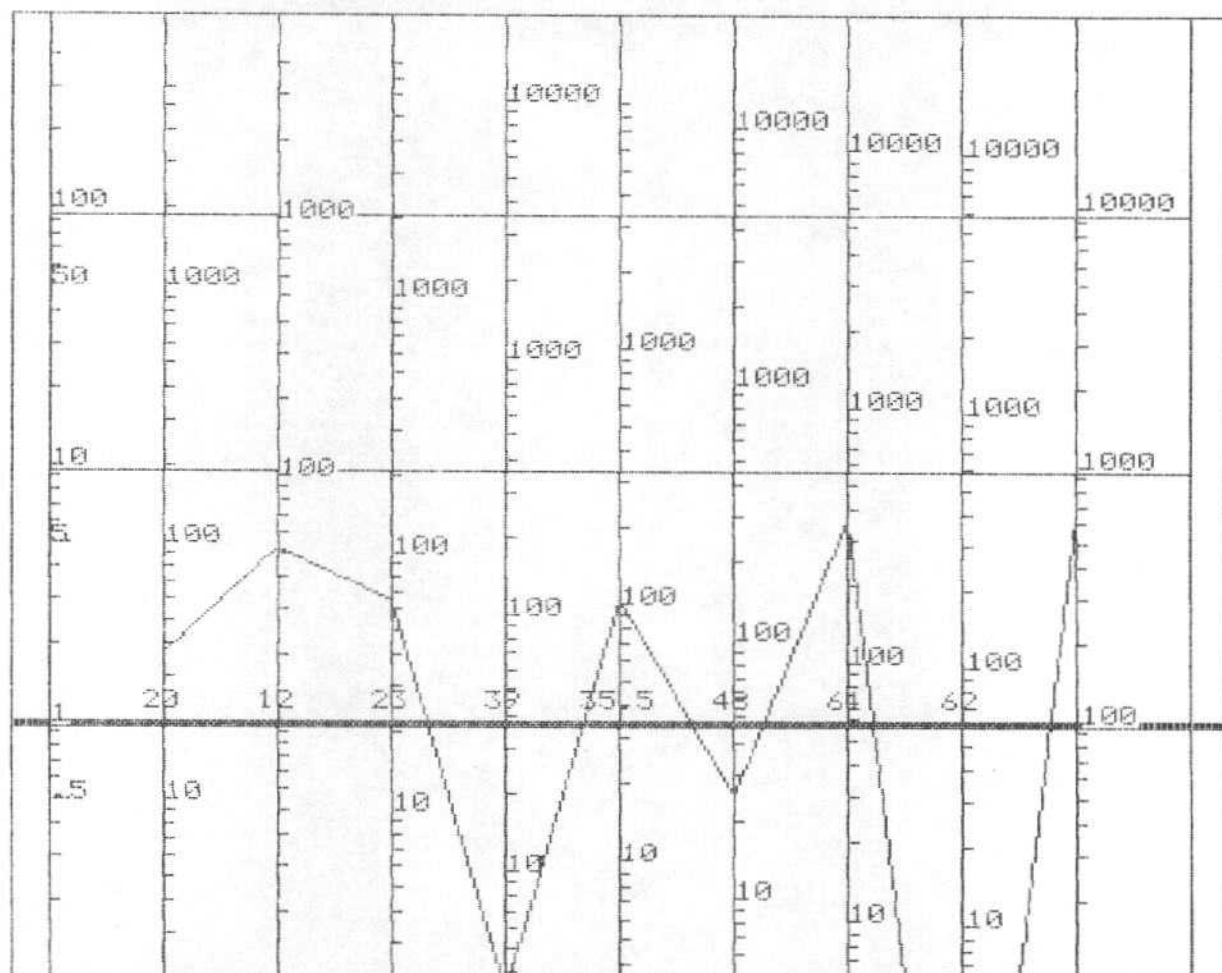
Carlos S. Trujillo
 Todo en Clonias.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1035010690

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 cálcicas y/o magnésicas.

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.

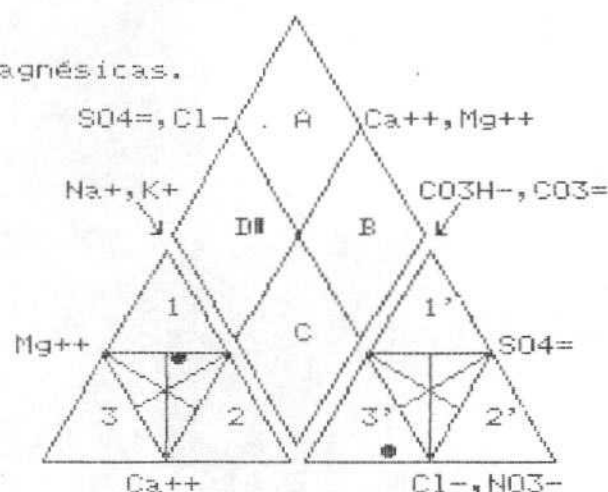
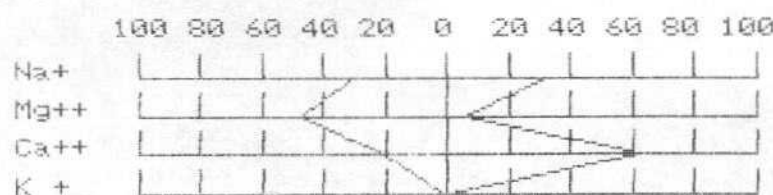


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.



% meq/l.

Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



análisis de una
 muestra de agua
 remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/2/3. FUENTE DEL RISCO. 23-05-90.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻		29.1	0.82	39.31
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁻		2.3	0.05	2.33
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻		70.8	1.16	55.62
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁻		0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻		3.5	0.06	2.73
Sodio " " "	Na ⁺		16.0	0.70	32.44
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺		7.8	0.64	29.77
Calcio " " "	Ca ⁺⁺		15.6	0.78	36.28
Potasio " " "	K ⁺		1.3	0.03	1.51

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

Conductividad a 20°C	205 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	146.44 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.00	B....	0.03 mg/litro.
S.A.R.	0.83	SiO ₂	10.99 mg/litro.
S.A.R. ajustado (*)	0.96	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.07 Atmosferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.37	P ₂ O ₅	0.69 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li*..	0.00 mg/litro.
% de sodio	33.95		
CO ₂ libre (*).....	11.24 mg/litro.		
Indice de Scott	70.18		
Punto de Congelación (*).....	-0.01 °C		

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C1-S1).

Agua de baja salinidad (C1).- Puede usarse para el riego de la mayor parte de los cultivos, en casi todos los suelos con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado, pero este se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad.

Agua 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.

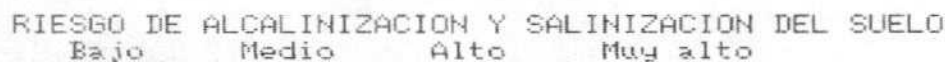
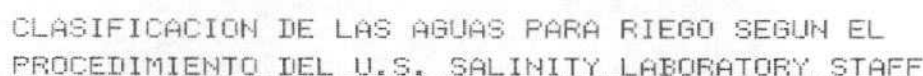
S.A.R. ajustado: 0.96.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1042010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S. Fresneda
 Todo en ciencias.

№ REGISTRO: 1042010690



Alcalinization	XXXXXXXXXX			
Salinization	XXXXXXXXXX			

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

CULTIVOS:	Temperatura ambiente, con luz solar en días calientes				
	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elevada
Sensibles					
Semitolerantes					
Tolerantes					

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

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



Análisis de una
 muestra de agua
 remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

Denominación
 de la muestra:

750/2/3. FUENTE DEL RISCO. 23-05-90.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

				mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻			29.1	0.82	39.31
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁻			2.3	0.05	2.33
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻			70.8	1.16	55.62
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻			3.5	0.06	2.73
Sodio " " "	Na ⁺			16.0	0.70	32.44
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺			7.8	0.64	29.77
Calcio " " "	Ca ⁺⁺			15.6	0.78	36.28
Potasio " " "	K ⁺			1.3	0.03	1.51

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

Conductividad a 20°C	205 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.01 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	146.44 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.00	B....	0.03 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	11.24 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.69 mg/litro.
Grados franceses dureza	7.15	SiO ₂	10.99 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.75	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.51	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	21.43		
rNa/rCa	0.89		
rCa/rMg	1.22		
rCl/rCO ₃ H	0.71		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.06		
rMg/rCa	0.82		
i.c.b.	0.11		
i.d.d.	0.07		

Nº Registro: 1042010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S. Fresco

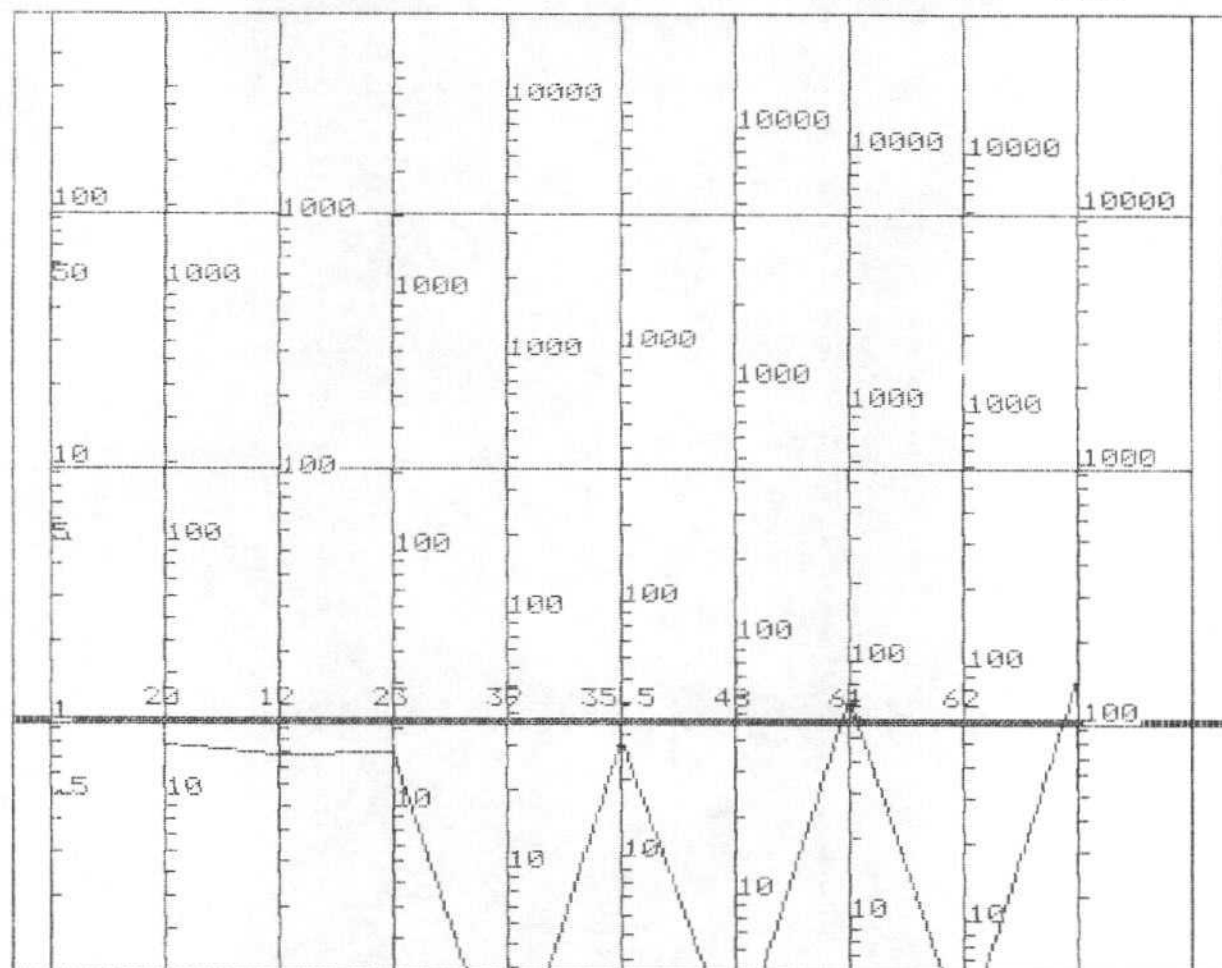
Todo. en Ciencias.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1042010690

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 cálcicas y/o magnésicas.

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.

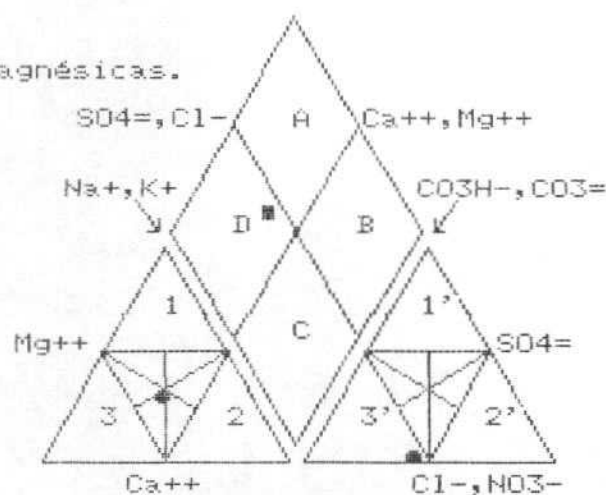
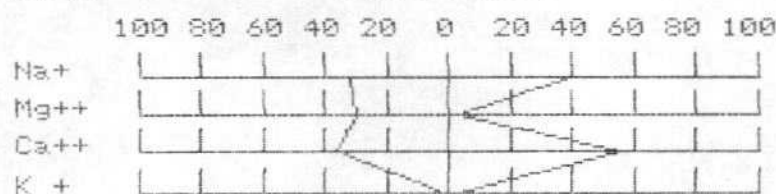


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.



% meq/l.

Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-CALCICA



Análisis de una
 muestra de agua
 remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/4/2. CORTIJO MATILLA.

Denominación
 de la muestra:

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻		104.9	2.96	31.25
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁼		24.6	0.51	5.41
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻		366.1	6.00	63.35
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁼		0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻		0.0	0.00	0.00
Sodio " " "	Na ⁺		64.1	2.79	30.73
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺		52.5	4.32	47.59
Calcio " " "	Ca ⁺⁺		37.7	1.88	20.71
Potasio " " "	K ⁺		3.4	0.09	0.96

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

Conductividad a 20°C	806 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	653.40 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	8.10	B....	0.07 mg/litro.
S.A.R.	1.58	SiO ₂	16.79 mg/litro.
S.A.R. ajustado (*)	3.82	Fe...	0.26 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.29 Atmosferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.21	P ₂ O ₅	1.24 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	31.69		
CO ₂ libre (*).....	4.56 mg/litro.		
Indice de Scott	19.44		
Punto de Congelación (*).....	-0.02 °C		

La Empresa C.A. 1990, S.A. (C.A. 1990, S.A.)
 esta inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, nº 1.º de 1990, S.A.
 inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, nº 1.º de 1990, S.A.
 inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, nº 1.º de 1990, S.A.
 inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, nº 1.º de 1990, S.A.

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

Agua 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.

Agua 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:

3.82.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1035010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S. Fresnedo

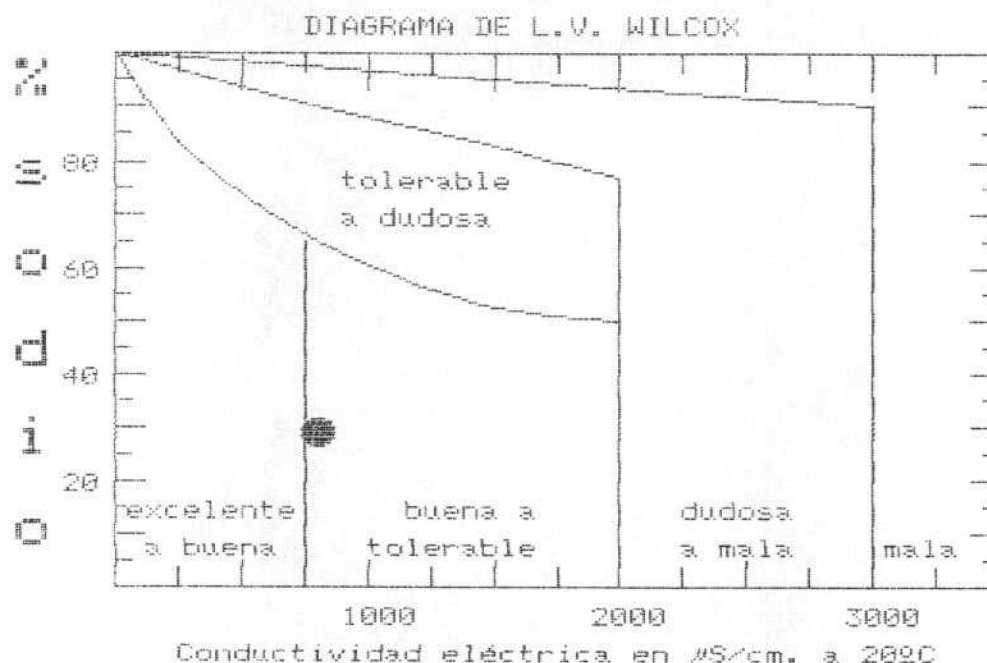
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

Todo en Ciencias.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1035010690



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinizacion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinizacion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semitolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Análisis de una
 muestra de agua
 remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

Denominación
 de la muestra:

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/8/4. RESTAURANTE MEDIO PUNTO.
 24-05-90.

Nº referenc
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

				mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻			38.3	1.08	33.44
Sulfatos	SO ₄ ⁻			30.2	0.63	19.49
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻			92.7	1.52	47.07
Carbonatos	CO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺			19.4	0.84	27.15
Magnesio	Mg ⁺⁺			14.6	1.20	38.66
Calcio	Ca ⁺⁺			20.0	1.00	32.22
Potasio	K ⁺			2.4	0.06	1.97

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

Conductividad a 20°C	256 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.01 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	217.65 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.10	B....	0.05 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	11.70 mg/litro.	P ₂ O ₅	5.94 mg/litro.
Grados franceses dureza	11.09	SiO ₂	36.77 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	1.12	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.41	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	13.81		
rNa/rCa	0.84		
rCa/rMg	0.83		
rCl/rCO ₃ H	0.71		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.58		
rMg/rCa	1.20		
i.c.b.	0.16		
i.d.d.	0.08		

Nº Registro: 1047010690

Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S-Fresneda

Lcdo. en Ciencias.

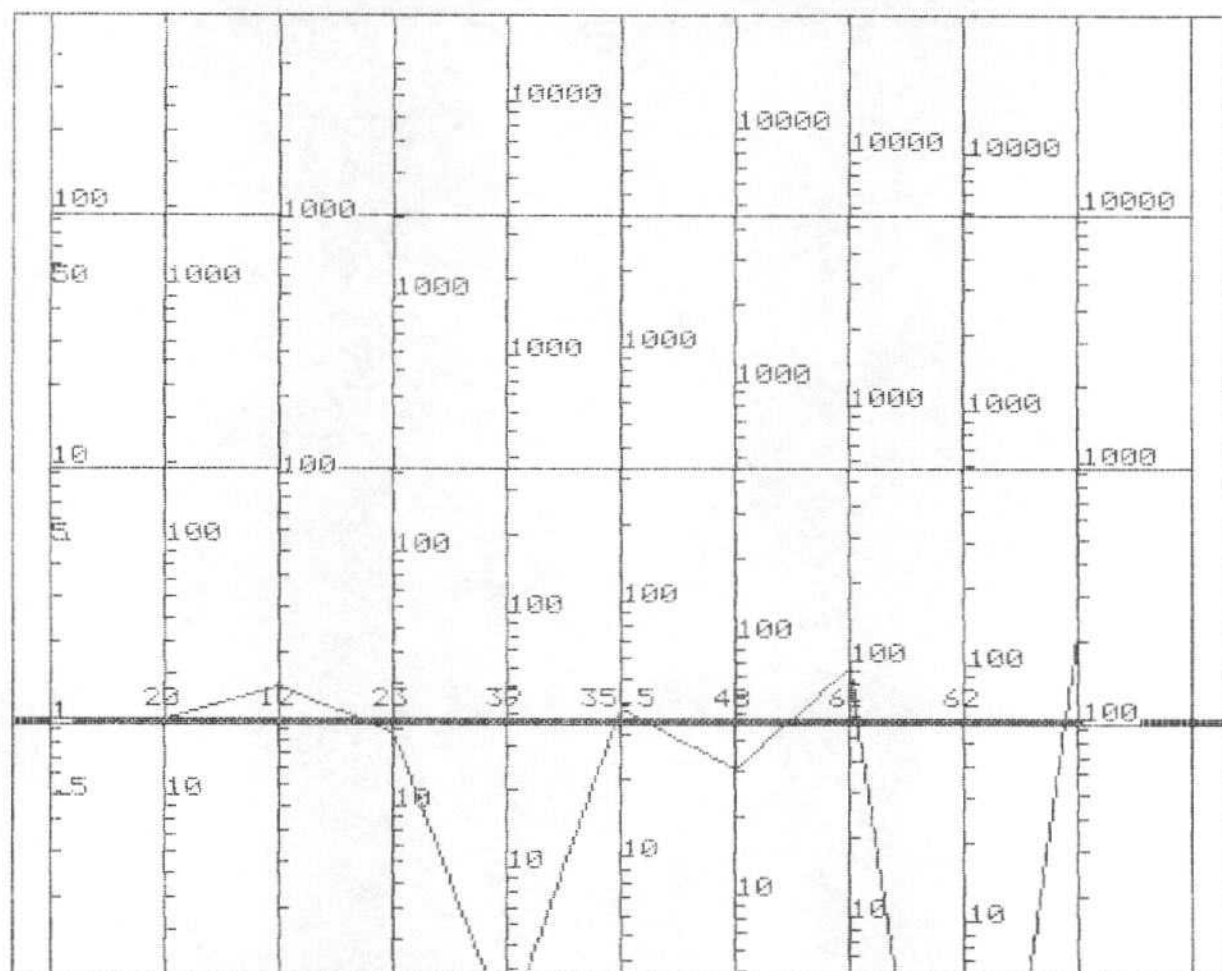
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1047010690

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 cálcicas y/o magnésicas.

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.

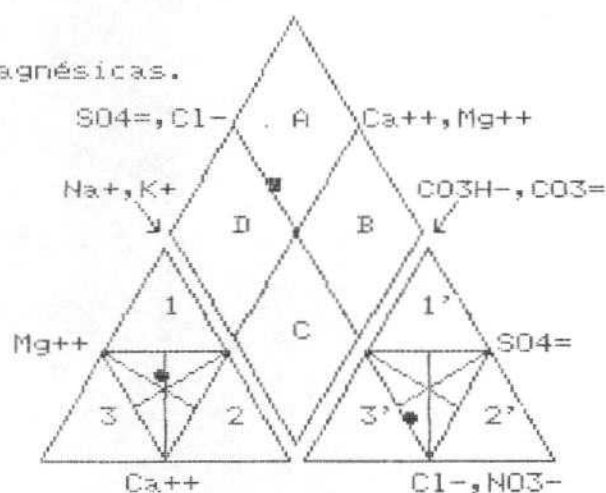
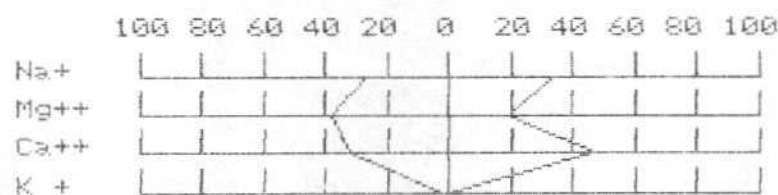


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.



% meq/l.

Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

Denominación de la muestra:

DR. ESQUERDO, 138
 28007 MADRID

750/8/4. RESTAURANTE MEDIO PUNTO.
 24-05-90.

Nº referencial plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

				mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻			38.3	1.08	33.44
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁼			30.2	0.63	19.49
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻			92.7	1.52	47.07
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁼			0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻			0.0	0.00	0.00
Sodio " " "	Na ⁺			19.4	0.84	27.15
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺			14.6	1.20	38.66
Calcio " " "	Ca ⁺⁺			20.0	1.00	32.22
Potasio " " "	K ⁺			2.4	0.06	1.97

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

Conductividad a 20°C	256 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	217.65 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.10	B....	0.05 mg/litro.
S.A.R.	0.80	SiO ₂	36.77 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	1.16	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.09 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.33	P ₂ O ₅	5.94 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	29.11		
CO ₂ libre (*).....	11.70 mg/litro.		
Indice de Scott	53.28		
Punto de Congelación (*).....	-0.01 °C		

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

Agua 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.

Agua 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: 1.16.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1047010690

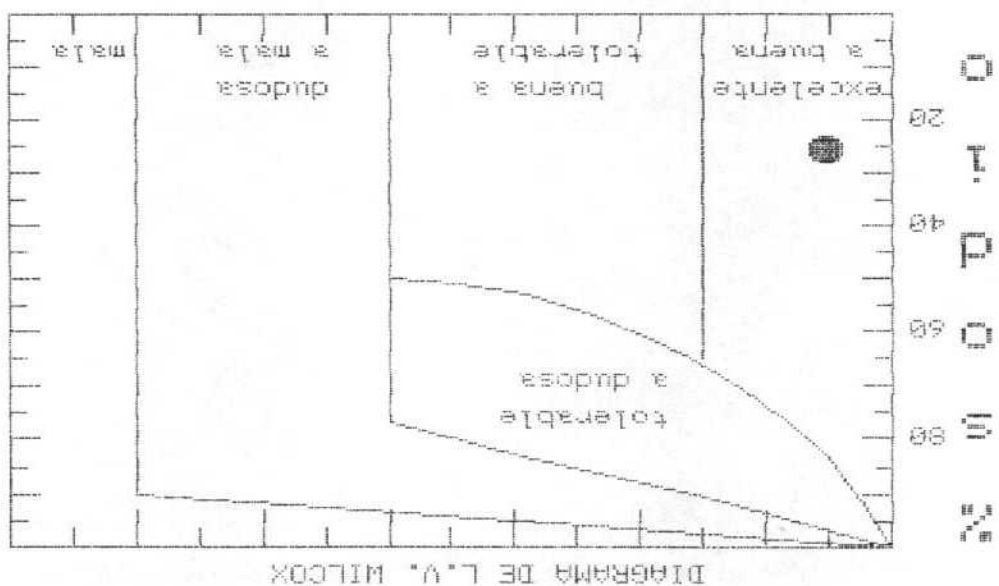
Murcia, 01 de Junio de 1.990

Gilberto S. Fresneda

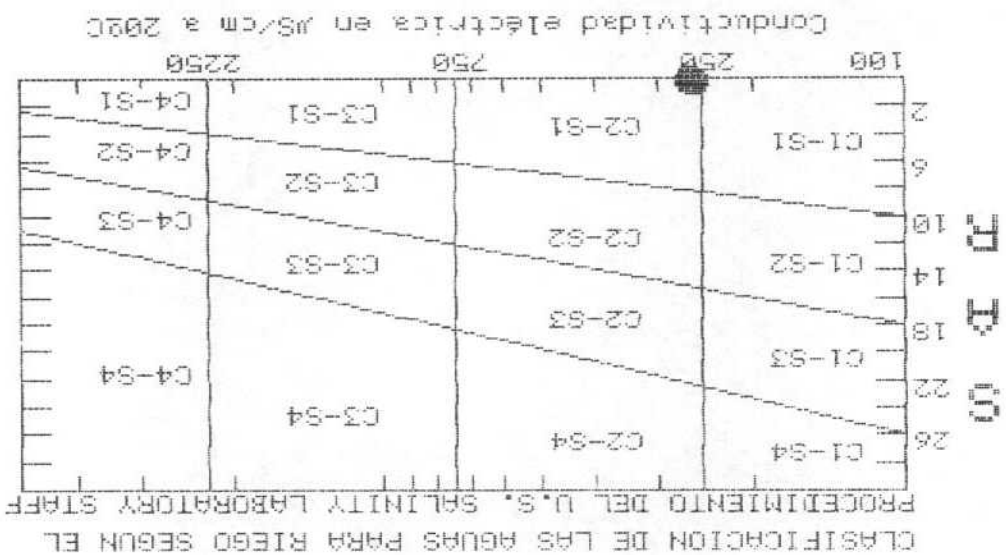
Ldo. en Ciencias.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRQ: 1047010690



Conductividad eléctrica en $\mu S/cm$ a 25°C



Conductividad eléctrica en $\mu S/cm$ a 25°C

RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

Alcalinizacion

Bajo Medio Alto Muy alto

Salinizacion

CULTIVOS: Baja Moderada Media Elevada Muy Elev.

Sensibles				
Semitolerantes				
Tolerantes				

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

Buena Tolerable Mediocre Mala

Calidad