

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1: 50.000

PROYECTO MAGNA - TIETAR
INFORME COMPLEMENTARIO DE
HIDROGEOLOGIA
HOJA Nº 600 (14-24)
VILLANUEVA DE LA VERA

**En ADARO
JULIO 1.991**

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1: 50.000

PROYECTO MAGNA – TIETAR
INFORME COMPLEMENTARIO DE
HIDROGEOLOGIA
HOJA Nº 600 (14-24)
VILLANUEVA DE LA VERA

Dirección y Supervisión del ITGE 1.992

Realización de Memoria Hidrogeológica

E. L. Contreras Lopez (INGEMISA) – En ADARO

Supervisión: Juan Carlos Rubio Campos. ITGE

JULIO 1.991

INDICE

	<u>Pág</u>
1.- <u>MEMORIA A PUBLICAR</u>	1
1.- <u>HIDROGEOLOGIA</u>	2
1.1.- CLIMATOLOGIA	2
1.2.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL	3
1.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS	5
2.- <u>ANTECEDENTES</u>	15
3.- <u>CLIMATOLOGIA</u>	19
3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO	20
3.2.- ANALISIS TERMICO	22
3.3.- EVAPORACION POTENCIAL	24
3.4.- ZONIFICACION CLIMATICA	24
4.- <u>HIDROLOGIA SUPERFICIAL</u>	25
4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES	26
4.2.- RED FORONOMICA	26
4.3.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES	27
4.4.- CAUDALES MAXIMOS	28
4.5.- REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA	28
4.6.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	28
4.7.- ZONAS HUMEDAS	30
4.8.- RIESGOS HIDROLOGICOS	30
5.- <u>HIDROGEOLOGIA</u>	31
5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES	32

	<u>Pág</u>
5.2.- CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS	33
5.2.1.- <u>Cuaternario</u>	33
5.2.2.- <u>Terciario</u>	36
5.2.3.- <u>Rocas Igneas</u>	36
5.3.- ESTRUCTURA	37
5.4.- DEFINICION DE ACUIFEROS	38
5.5.- PARAMETROS HIDROGEOLOGICOS	39
5.5.1.- <u>Balance</u>	39
5.5.1.1.- Recursos	39
5.5.1.2.- Salidas	39
5.6.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA	40
5.7.- CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS	40
 <u>ANEXO I "INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA"</u>	 43
 <u>ANEXO II "RESULTADOS ANALITICOS"</u>	 47

1.- MEMORIA A PUBLICAR

-RESUMEN-

1.- HIDROGEOLOGIA

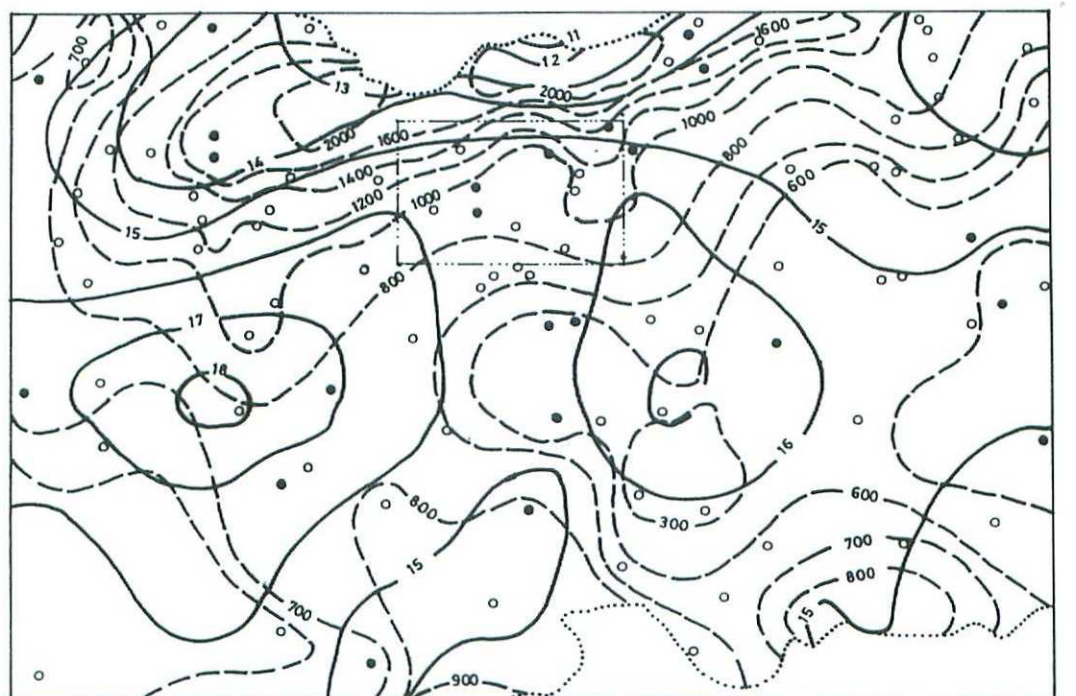
1.1.- CLIMATOLOGIA

El área de la hoja disfruta de un clima según la clasificación agroclimática de J.PAPADAKIS, de tipo mediterráneo subtropical húmedo prácticamente en toda su superficie. Solamente en su esquina Noroeste, más elevada topográficamente, el clima es mediterráneo húmedo templado.

La temperatura media en la región oscila entre 15 y 16°C, con una tendencia de variación creciente en dirección Norte-Sur, (**Vease figura 1.1.**).

Esta región disfruta de una pluviometría media ponderada superior a la registrada en la Cuenca del Tajo. La precipitación media anual en el área es del orden de 1.005 mm/año lo que equivale a 2.925 hm³/año, equivalente al 8,2% del total de precipitaciones registradas en la Cuenca. La distribución de las precipitaciones tiene un máximo en el Noroeste de la hoja de 1.600 mm/año y un mínimo en el Sureste con valores próximos a 800 mm, (**vease figura 1.1.**).

Figura 1.1.- "Mapa de isoyetas e isotermas". (Extraído del Plan hidrológico de la Cuenca del Tajo)



LEYENDA

- △ Estación meteorológica completa.
- Estación termopluviométrica.
- Estación pluviométrica.
- Isoyeta anual media (mm), (período 1940 / 85).
- Isoterma anual media (°C), (período 1940 / 85).
- Límite de cuenca.
- Límite de hoja: 1:50.000 considerada.

Escala Gráfica.
0 10 20 30 40 Km.

La precipitación máxima en 24 horas esperable en este sector se encuentra entre 150 mm y 50 mm, siguiendo la misma tendencia de variación decreciente de las precipitaciones medias, NO-SE.

Según el método de Thornthawite la evapotranspiración potencial en la zona es de 840mm/año.

1.2.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Las aguas superficiales discurren principalmente a través del río Tiétar que atraviesa la hoja de Este a Oeste en su zona central, y arroyos tributarios al Norte de dirección N - S entre los que cabe destacar las Gargantas de Guatalmino, Minchones, Alardos, Chilla, Sta. Maria y el río de Melas; y al Sur, el arroyo de Alcañizo de dirección SE-NO. Dichas aguas superficiales están reguladas por el embalse de Rosarito situado en el tercio central de la hoja en su mitad oriental, con una capacidad de 85 hm³.

Los recursos en régimen natural, en el periodo de 1940 a 1985, para la estación N° 127 localizada en el embalse de Rosarito, son los siguientes:

Nº ESTACION	RIO	Superficie Cuenca (km ²)	Aportación (hm ³ /año)
127	Tiétar	1754	876.7

No existe en la hoja ninguna estación para el control de calidad de las aguas superficiales. Basándonos en los datos suministrados por las estaciones n.º 161 y 184 de Arenas de San Pedro y Bazagona, situadas ambas fuera de la hoja al NE y SO respectivamente, se puede estimar un índice de calidad general (I.C.G) comprendido entre 80 y 90 por lo que se trata de aguas de buena calidad. El estudio de la evolución de la contaminación de estas aguas refleja un comportamiento fluctuante con tendencia desfavorable.

1.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

La hoja se sitúa en el límite Noroccidental del Sistema Acuífero Nº 14, Madrid-Toledo-Cáceres diferenciado en el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), (**Vease figura 1.2.**).

El interés hidrogeológico de esta hoja se restringe a la presencia de niveles detríticos Terciarios y Cuaternarios (acuífero Nº 14), (**vease figura 1.3.**), así como a la alteración y/o fracturación de las rocas graníticas presentes en la misma.

Los granitos ocupan el tercio noroccidental, aflorando también en diversos lugares, siempre de la mitad septentrional. La mayor parte de la superficie de rocas ígneas están ocupadas por meras variantes de una misma facies granítica (Monzogranitos biotíticos porfídicos de grano grueso \pm moscovita, "Tipo Yuste"). El resto, 2%, está ocupado por leucogranitos y el 1% por granitoides inhomogéneos, asociados espacialmente con núcleos migmatíticos. Se trata de formaciones generalmente impermeables, o de muy baja permeabilidad que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración y/o fisuración en general poco extensos y de baja productividad.

El lehm granítico se puede considerar como un acuífero de interés local, debiendo su permeabilidad a porosidad intergranular. Muestra en ocasiones un potente desarrollo, sobre todo en la plataforma de la Vera, situada entre los altos relieves del Norte y el Valle del Tiétar y más especialmente en el sector oriental de la hoja a ambos márgenes del río Tiétar donde llega a alcanzar varias docenas de metros de potencia.

Menor interés presenta la fracturación del zócalo granítico. Localmente presenta surgencias en épocas de alta pluviometría y/o de deshielo, que pueden resolver problemas de abastecimiento de aguas de índole local.

La fracturación de estas rocas puede agruparse según su dirección, en las siguientes familias principales:

- * NE-SO
- * E-O a ENE-OSO
- * NO-SE

A nivel de afloramiento la fracturación se puede considerar de media a baja con espaciados entre centimétricos a decamétricos.

Las formaciones permeables presentes en toda la mitad meridional de la hoja, están constituidas por un Terciario detrítico continental, formado por una sucesión monótona de lutitas arenosas y arenas lutíticas que se apoyan discordantemente sobre el zócalo granítico, cuyo mecanismo de depósito se corresponde con una red de abanicos aluviales procedentes del Norte. Sobre este, discordantemente se depositan las formaciones detríticas Cuaternarias que corresponden a depósitos aluviales, rellenos de fondos de valle, y grandes conos de deyección procedentes del Norte; y glaciares, coluviones y derrames, depósitos estos últimos, que presentan menor importancia por su escasa extensión superficial y poca potencia.

Los depósitos Cuaternarios primeros, ocupan una gran extensión superficial con espesores que pueden llegar a los 5 metros en las terrazas y superar los 80 metros en los depósitos de abanicos aluviales.

Estas formaciones permeables están conectadas entre sí, formando parte del acuífero N° 14, Madrid-Toledo Cáceres, (**vease figura 1.3.**). Deben su permeabilidad a su porosidad intergranular y la propia naturaleza de estos sedimentos hacen de este un acuífero anisótropo y heterogéneo, actuando como un sistema multicapa, donde la circulación se establece desde los interfluvios (zona de recarga) hasta los valles de los ríos y arroyos principales (zona de descarga). La alimentación de estas facies permeables, se debe principalmente a la infiltración del agua de lluvia.

En la hoja existen gran cantidad de captaciones de agua en forma de pozos domésticos en su mayoría de gran diámetro, utilizadas para el abastecimiento de casas de labranza, localizadas principalmente sobre las facies permeables. De todos estos puntos de agua solo existían hasta la realización de la presente memoria tres puntos de agua inventariados en el banco de datos del I.T.G.E.

Durante la campaña de campo se han reconocido nuevos puntos de agua, muestrándose algunos de estos. Dichos puntos figuran igualmente en el cuadro inventario adjunto (**ver cuadro resumen inventario de puntos de agua**).

En 1980, La Junta de Energía Nuclear (JEN), realizó en el área una campaña de investigación en la que se realizaron un gran número de sondeos mineros. Cuarenta y cinco de estos sondeos se localizan en la hoja, de ellos se ha obtenido el nivel piezométrico. (**Se incluye listado de estos sondeos adjunto al cuadro resumen del inventario de puntos de agua**).

Se han muestreado cinco puntos de agua para su posterior análisis. La analítica refleja lo siguiente:

Nº PUNTO	pH	Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	FACIES
142441	6.48	20	Bicarbonatada-cálcica
142451	7.09	57	Bicarbonatada-cálcica
142452	6.88	58	Bicarbonatada-cálcica
142461	7.06	58	Bicarbonatada-cálcica
142481	6.23	64	Bicarbonatada-cálcica

Las aguas son predominantemente blandas a medianamente duras ocupando las aguas de menor dureza el límite Noroccidental del acuífero próximo al zócalo cristalino. La mineralización aumenta de Norte a Sur, en donde pueden alcanzarse valores de residuos secos de hasta 1.381 mg/l.

Por lo que se refiere al contenido aniónico, predominan las aguas de tipo bicarbonatado. El contenido catiónico está fundamentalmente constituido por calcio y/o magnesio.

En la **figura 1.4**, se refleja el campo de viabilidad química de las muestras analizadas, destacando sobre todo, lo reducido de este.

Resumiendo, las aguas predominantes son bicarbonatadas cálcicas a bicarbonatadas calcico-magnésicas, de blandas a medianamente duras y muy poco mineralizadas.

De acuerdo con el diagrama de WILCOX, (**ver figura 1.4-3**) la calidad de las aguas es excelente a buena, con conductividad muy baja y bajas concentraciones de sodio, lo que las hace aptas para su uso agrícola en riegos con bajo riesgo de alcalinización y salinización.

En función de los parámetros analizados, estas aguas son aptas para abastecimiento a núcleos urbanos ya que cumplen la legislación vigente de 1.990 con respecto a potabilidad de aguas.

CUADRO RESUMEN INVENTARIO PUNTOS DE AGUA VILLANUEVA DE LA VERA 14 - 24 (600)

N° PUNTO	COORDENADAS			NAT	Prof. obra (m)	USOS	Nivel Piez.		CAUDAL		Litolg.	Conduct. ($\mu\text{h}/\text{cm}^2$)	FACIES	Ph	Origen document.	Fecha
	X	Y	Z				(msnm)	fecha	(m ³ /h)	fecha						
14244001	309050	4447900	420	M	-----	A	-----	-----	-----	-----	Arenas+Gr	20	Bicarb.Ca	6.48	P. Tíe-tar	1.991
14245001	447458	609018	258	S	125.00	O	-----	-----	-----	-----	Arenas	57	Bicarb.Ca	7.09	ITGE	1.991
14245002	446608	604475	263	M	-----	A	-----	-----	10.8	-----	Arenas	58	Bicarb.Ca	6.88	ITGE	1.991
14246001	299050	4435500	295	P	6.00	C	294.00	1992	-----	-----	Arenas	58	Bicarb.Ca	7.06	P. Tíe-tar	1.991
14247003	312500	4438600	332	S	387.50	O	-----	-----	-----	-----	Arenas	-----	-----	-----	ITGE	1.991
14248001	443315	607484	305	M	-----	C	-----	-----	-----	-----	Granito	64	Bicarb.Ca	6.23	P. Tíe-tar	1.991

NATURALEZA: Manantial M USOS: Abastecimiento A
 Sondeo S Desconocido O
 Pozo P No se usa C

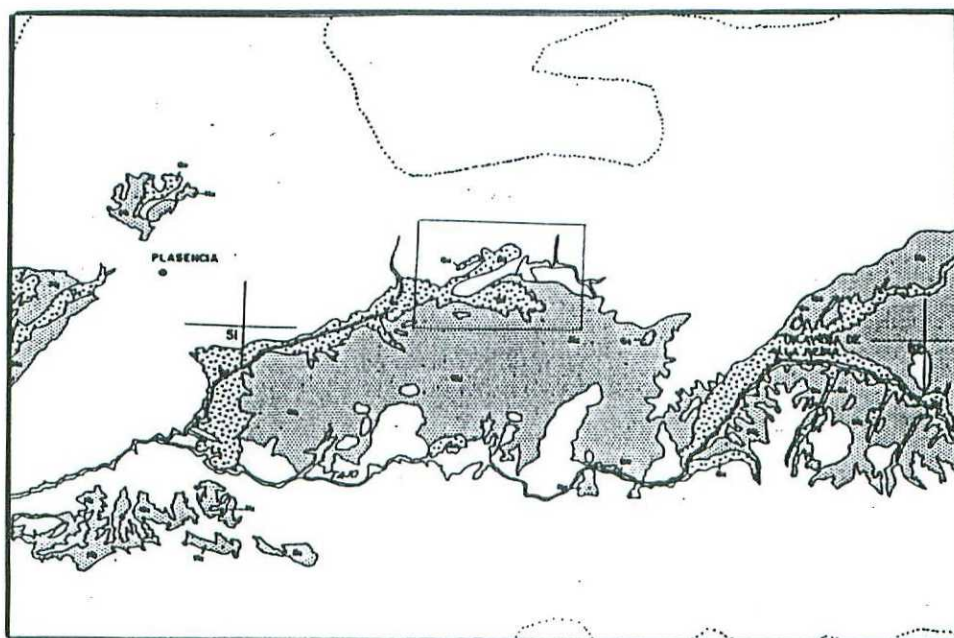
**SITUACION DE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL PROYECTO 0116 POR LA
JUNTA DE ENERGIA NUCLEAR EN LA CUENCA DEL TIETAR**

Nº SONDEO	C O O R D E N A D A S			PROFUNDIDAD (m)	NIVEL PIEZOMETRI- CO (m)
	X	Y	Z		
6	462450	606050	300	387.25	-----
11	449550	605500	290	425.50	8.20
15	459400	608200	290	302.50	3.20
16	453650	604300	298	390.50	10.20
21	445250	602300	280	290.00	20.00
22	449050	606300	282	305.50	1.00
23	450400	602100	280	296.00	7.25
24	449100	603350	280	290.00	8.00
25	455720	606000	287	300.00	4.60
26	462600	608950	299	296.50	2.00
27	456450	603450	299	295.00	12.20
28	447650	605350	280	290.00	9.40
29	448550	605500	285	300.00	21.50
30	449600	604550	288	301.00	14.20
31	450550	605500	292	304.00	18.50
32	451700	605600	295	302.00	16.00
33	452750	604450	300	300.00	23.00
34	453600	605500	296	310.00	15.30
35	454600	605700	292	310.00	22.50
36	450550	604605	288	300.00	24.00
37	451050	605050	290	304.00	19.00
38	449050	605050	282	310.00	11.80
39	450050	606070	290	302.00	19.60
40	448200	606650	280	310.00	8.80
41	453200	606550	285	302.00	10.40
42	448150	604450	284	301.00	13.20

Nº SONDEO	C O O R D E N A D A S			PROFUNDIDAD (m)	NIVEL PIEZOMETRI- CO (m)
	X	Y	Z		
45	444750	605700	275	304.00	10.60
46	448000	602400	275	310.00	10.40
47	446300	604300	270	312.00	9.80
48	453150	602650	290	282.00	6.80
49	451100	606650	300	305.00	12.80
50	446200	607650	282	302.00	0.50
51	445900	606400	265	308	3.70
52	450750	603300	285	305.00	9.00
53	451750	604450	295	300.00	18.80
54	454700	604900	295	296.00	9.90
55	456000	604750	300	304.00	16.00
56	454600	603800	295	282.00	14.00
57	446950	604600	270	304.00	2.50
63	445900	606400	265	286.00	4.70
64	446350	606000	282	304.00	12.00
65	453500	604750	290	316.00	19.00
66	454100	606000	286	298.00	2.00
67	454150	604000	290	314.00	14.60
68	445500	605750	270	303.00	4.70

La numeración de los sondeos es la utilizada en el "PROYECTO 0116, CUENCA DEL TIETAR"

Figura 1.2.- Esquema regional del Sistema Acuífero 14-2 del PIAS.



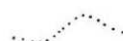
PERMEABILIDAD ALTA - MEDIA



Gs.- Gravas, arenas, limos y arcillas



Na.- Detritico arenoso: intercalaciones de arenas con arcillas.



Divisoria de
Cuenca hidro
gráfica



Límite de hoja
1:50,000 consi
derada

Figura 1.3.- Mapa de situación de los sistemas acuíferos de la Cuenca del Tajo.

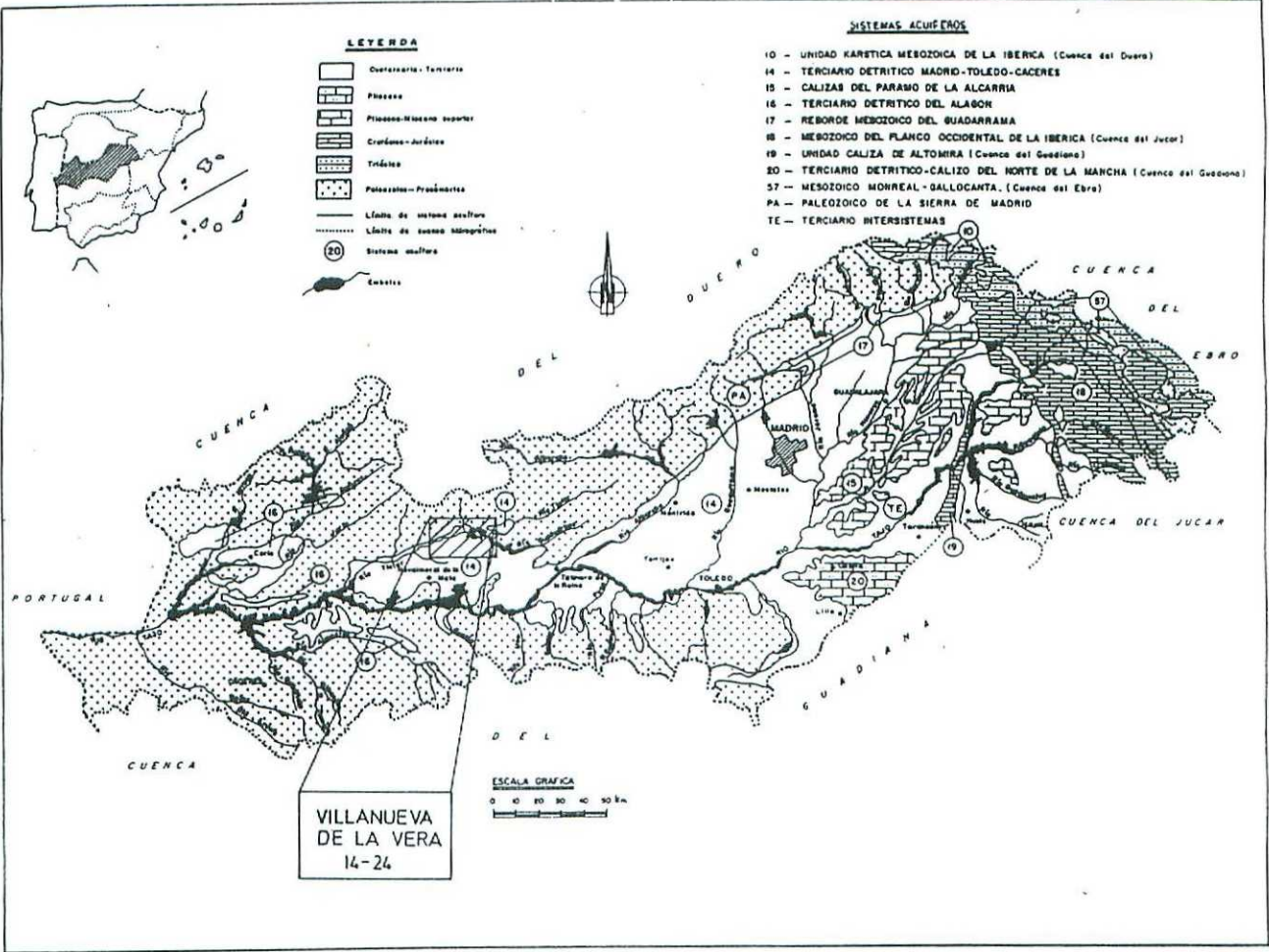
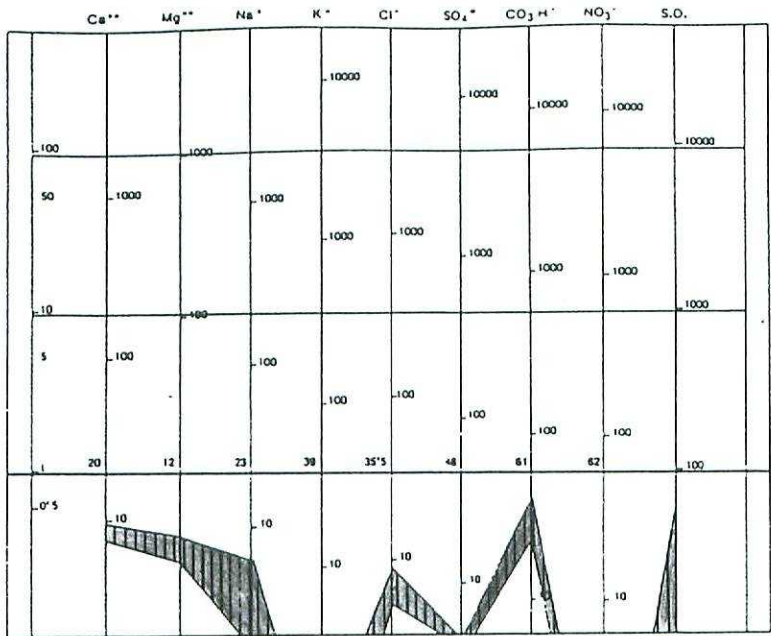


Figura 1.4.- Campo de variación de los parámetros analizados.

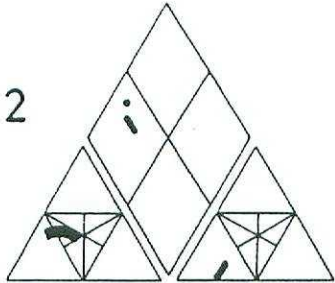


S.D. = Sólidos Disueltos.
NOTA.- Los parámetros están expresados en mg/l.

1 DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER (Modificado)

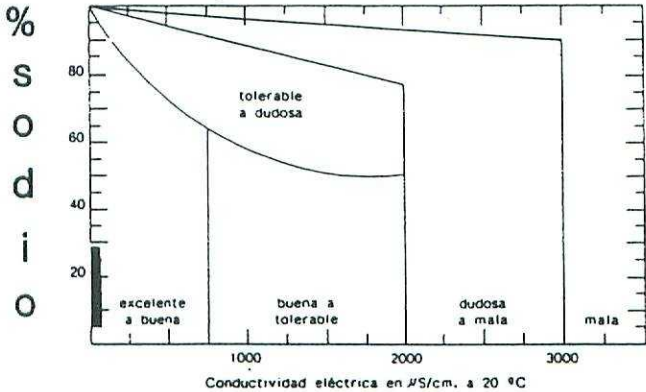
CAMPO DE VARIACION DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS

DIAGRAMAS DE PIPER



2

3 DIAGRAMA DE L. V. WILCOX



2.- ANTECEDENTES

2.- ANTECEDENTES

Para la elaboración de la memoria hidrogeológica así como del plano escala 1:50.000 de la hoja N^o 14-24, "Villanueva de la Vera", se ha recopilado y sintetizado la documentación existente generada por el I.T.G.E.; MAPA; ENRESA; Junta de Castilla la Mancha, Comunidad de Madrid, etc...

INFORMES Y TRABAJOS DE CARACTER GENERAL

ENADIMSA (1990).- "Estudio de las rocas plutónicas del Macizo Hespérico" (1980).

FERNANDEZ URIA, A. y LLAMAS MADURGA, M.R. (1.984).- "Avance sobre el estudio del contenido en sílice de las aguas subterráneas del sector oriental del Terciario detrítico del Tajo". III Simposio de Hidrogeología. Tomo 1, Págs 181-191.

HERNADEZ PACHECO, F. (1.953). "Rasgos fisiográficos y geológicos de la Vera, del tramo medio del Valle del Tietar y del Campo Arañuelo". Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (G.) 70, pp 217-245

- MENDES, F.; FUSTE, J.M.; IBARROLA, E. y FERNANDEZ SANTIN, S. (1972).– "L`age de quelques granites de la Sierra de Guadarrama (Système Central Espagnol)". Rev.Fac. Cienc.de Lisboa, 17: 345–365. PORTERO GARCIA, J.M. y AZNAR
- AGUILERA, J.M. (1984).– "Evolución morfológica y sedimentación Terciarias en el Sistema Central y cuencas limítrofes (Duero y Tajo)". I Congreso Español de Geología, tomo III: 253–263.
- REMENIERAS, G. (1984).– "Tratado de hidrología aplicada". Editores Técnicos Asociados, S.A., 2ª Edic., Barcelona: 1–515.
- RUBIO, P.L. Y LLAMAS, M.R. (1.982). "Aspecto hidrogeoquímicos del sector occidental del acuífero Terciario de la Cuenca del Tajo (España)". III Semana de Hidrogeología. Fac. Ciencias. Lisboa. preprint 29 pp.
- SASTRE MERLIN, A. (1976). "Sobre la existencia de aguas salobres en los materiales detríticos y cuaternarios de los alrededores de Talavera de la Reina (Toledo)". I Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia. pp 436– 449.
- SASTRE MERLIN, A. (1976). "Características hidrogeológicas de los materiales detríticos de edad terciaria y cuaternaria de los alrededores de Talavera de la Reina (Toledo)". I Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia. pp 376–397.
- SOLESIO, J.; LOPEZ, L. y RUIZ, C. (1983).– "Cálculo de la lluvia útil y de la infiltración en el Terciario Detrítico de Madrid". III Simposio de hidrogeología, Madrid: 377–383.
- VICENTE LAPUENTE, R. y SASTRE, A. (1.983). "Contribución al conocimiento Hidrogeológico Regional del Campo Arañuelo (Prov. de Cáceres y Toledo)". III Simposio de Hidrogeología. Madrid. pp. 665–675.

- MENDES, F.; FUSTE, J.M.; IBARROLA, E. y FERNANDEZ SANTIN, S. (1972).– "L`age de quelques granites de la Sierra de Guadarrama (Système Central Espagnol)". Rev.Fac. Cienc.de Lisboa, 17: 345–365. PORTERO GARCIA, J.M. y AZNAR
- AGUILERA, J.M. (1984).– "Evolución morfológica y sedimentación Terciarias en el Sistema Central y cuencas limítrofes (Duero y Tajo)". I Congreso Español de Geología, tomo III: 253–263.
- REMENIERAS, G. (1984).– "Tratado de hidrología aplicada". Editores Técnicos Asociados, S.A., 2ª Edic., Barcelona: 1–515.
- RUBIO, P.L. Y LLAMAS, M.R. (1.982). "Aspecto hidrogeoquímicos del sector occidental del acuífero Terciario de la Cuenca del Tajo (España)". III Semana de Hidrogeología. Fac. Ciencias. Lisboa. preprint 29 pp.
- SASTRE MERLIN, A. (1976). "Sobre la existencia de aguas salobres en los materiales detríticos y cuaternarios de los alrededores de Talavera de la Reina (Toledo)". I Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia. pp 436– 449.
- SASTRE MERLIN, A. (1976). "Características hidrogeológicas de los materiales detríticos de edad terciaria y cuaternaria de los alrededores de Talavera de la Reina (Toledo)". I Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia. pp 376–397.
- SOLESIO, J.; LOPEZ, L. y RUIZ, C. (1983).– "Cálculo de la lluvia útil y de la infiltración en el Terciario Detrítico de Madrid". III Simposio de hidrogeología, Madrid: 377–383.
- VICENTE LAPUENTE, R. y SASTRE, A. (1.983). "Contribución al conocimiento Hidrogeológico Regional del Campo Arañuelo (Prov. de Cáceres y Toledo)". III Simposio de Hidrogeología. Madrid. pp. 665–675.

BANCO DE DATOS DEL I.T.G.E

El I.T.G.E. dispone de un banco de datos con un inventario de puntos de agua, redes de control y análisis químicos, establecido para un mayor conocimiento de los distintos acuíferos.

En este inventario figuraban hasta la redacción de la presente memoria tres puntos de agua. Existen además diecisiete estaciones climatológicas y tres estaciones de aforos pertenecientes a la hoja.

3.- CLIMATOLOGIA

3.- CLIMATOLOGIA

3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO

En la hoja se encuentran implantados 17 estaciones climatológicas, dependientes del Instituto Nacional de Meteorología (INM), 7 de ellas de tipo pluviométrico, cinco de tipo termo-pluviométrico y otras cinco consideradas reservadas.

Nº ESTACION	DENOMINACION	TIPO
416	Candeleda	Termopluviométrica
417	Candeleda "Fca. del Rincón"	Termopluviométrica
418	Reservado	-----
419	Reservado	-----
420	Lagartera "Soto Cañadillas"	Pluviométrica
421	Lagartera "Casa Raña"	Pluviométrica
422	Pantano de Rosarito	Termopluviométrica
423	Reservado	-----

Nº ESTACION	DENOMINACION	TIPO
424	Reservado	-----
425	Reservado	-----
426	Talayuela "La Barquilla"	Termopluviométrica
427e	Talayuela "C.P. Valdecañas"	Pluviométrica
428	Talayuela "Pulido de Miramontes"	Termopluviométrica
429	Villanueva de la Vera	Pluviométrica
429e	Talayuela "F. Centenillo"	Pluviométrica
429f	Talayuela "Agrícola del Tiétar"	Pluviométrica
433o	Las Ventas de San Julian	Pluviométrica

La hoja se encuentra situada en la mitad más occidental de la Cuenca Hidrográfica del Tajo y más concretamente en la subcuenca hidrográfica del Tiétar.

La Confederación Hidrográfica del Tajo en el Plan Hidrológico de 1.988, dividió la Cuenca en unidades o zonas y estas a su vez en subzonas. Según esto, la hoja se sitúa en la unidad hidrológica N º 09- "Tiétar", incluyendo áreas comprendidas en las subzonas o subunidades:

<u>SUBZONA</u>	<u>DENOMINACION</u>
52	Emb. del Rosarito
53	Tiétar con Aº Alcañizo

Esta región disfruta de una pluviometría media ponderada superior a la registrada en la Cuenca del Tajo, siendo estas de 1.005 mm/año y 640 mm/año respectivamente. Esto equivale a 2.925 hm³/año, esto es, un 8'2% del total de precipitaciones registradas en dicha Cuenca.

La distribución espacial de las precipitaciones presenta un máximo, 1.600 mm, en el Norte de la hoja y su mínimo al Sureste de la misma con valores próximos a 800mm, esto nos indica una clara variación decreciente desde el Norte al

Sur, esto es, desde las cumbres de la Sierra de Gredos al Norte , hacia el Valle del Tiétar al Sur (**ver figura 3.1.** Extraída del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo. MOPU).

En lo que respecta a la distribución anual de estas precipitaciones se observa un máximo comprendido entre los meses de Noviembre a Marzo, y un mínimo en la época estival de Julio y Agosto.

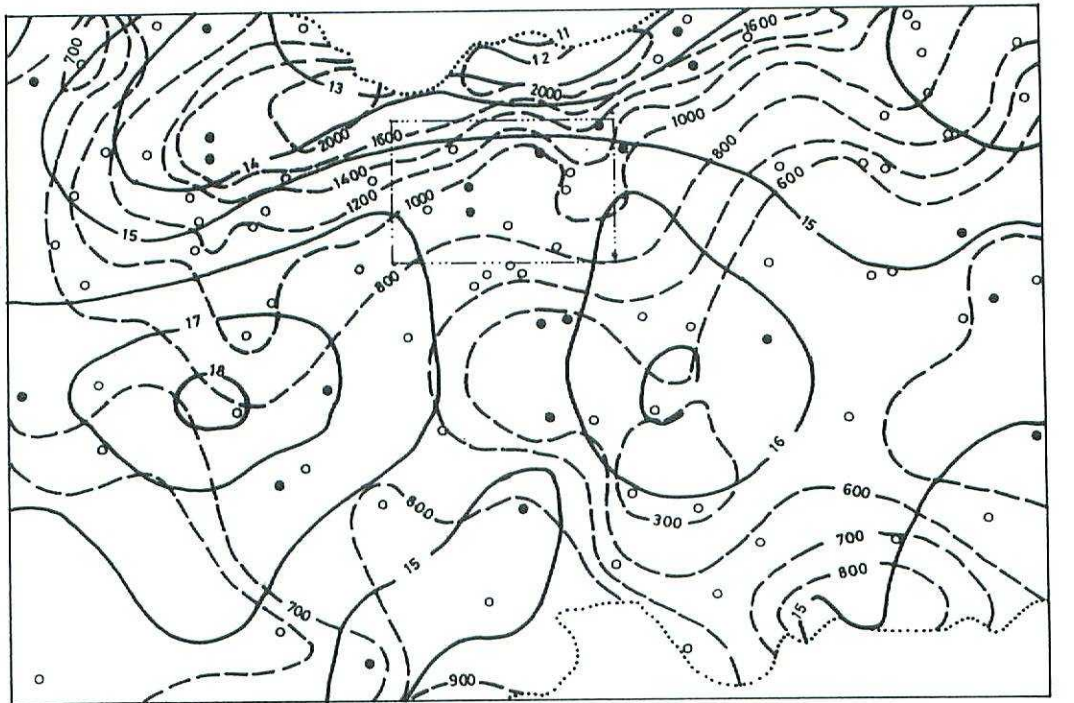
La isomáxima de precipitación en 24 horas de 100 mm, atraviesa el cuadrante Sureste de la hoja en dirección NE-SO estimándose valores comprendidos entre 100 y 150 mm al Norte de dicha isomáxima, y entre 100 y 50 mm al sur de la misma, por lo que la distribución espacial de este parámetro es similar al de precipitaciones medias.

3.2.- ANALISIS TERMICO

A nivel de Cuenca Hidrográfica, el número de estaciones termométricas es mínimo. En la hoja en cuestión, existen 5 estaciones termopluviométricas.

La región en la que se encuentra la hoja, disfruta de una temperatura media anual, (para un periodo comprendido entre 1940 y 1980), entre los 15° y 16°C. La isoterma de 15°C, atraviesa el Norte de la hoja de Este a Oeste aumentando de temperatura al Sur de la misma. (**ver figura 3.1.**).

Figura 3.1.- "Mapa regional de isoyetas e isotermas. (Extraído del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo)



LEYENDA

- △ Estación meteorológica completa.
- Estación termopluviométrica.
- Estación pluviométrica.
- Isoyeta anual media (mm), (periodo 1940 / 85).
- Isoterma anual media (°C), (periodo 1940 / 85).
- Limite de cuenca.
- .-.-.- Limite de hoja, 1:50.000 considerada.

Escala Grafica.
0 10 20 30 40 Km.

3.3.- EVAPORACION POTENCIAL

La evapotranspiración potencial media, resulta de capital importancia a la hora de determinar los recursos hídricos de la zona, permitiendo junto a la pluviometría establecer un balance hídrico teórico.

La evapotraspiración de la zona es de 840 mm/año, lo que equivale a 2.440 hm³/ año (según el método de Thornthwaite, realizado en función de la temperatura media de cada mes, para un periodo comprendido entre 1955 y 1985).

3.4.- ZONIFICACION CLIMATICA

Por el régimen hídrico y según la clasificación agroclimática de J. PAPADAKIS, la hoja que nos ocupa disfrutade un clima Mediterráneo subtropical húmedo (Ci,Me) practica mente en toda su superficie, solamente en su esquina Noroeste, más elevada (topográficamnte hablando), el clima es más humedo y templado, aunque igualmente mediterráneo (Av,M, Me).

Esto nos indica, que en ambos casos, las precipitaciones en invierno son mayores a las de verano. Las diferencias entre uno y otro sector estriban en las temperaturas extremas medias que en el primer caso se encuentran entre >8°C a >21°C y en el segundo, >-40°C a >10°C, mínimas y máximas respectivamente.

4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.-HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

Las aguas superficiales discurren principalmente a través del río Tiétar que atraviesa la hoja de Este a Oeste en su tercio central. En la vertiente Sur del río, las aguas discurren a través de arroyos de dirección E-O, entre los que cabe destacar el arroyo de Alcañizo. En la vertiente Norte, la dirección de los arroyos es N-S, configurando profundos barrancos y gargantas, antes de alcanzar la plataforma de erosión, de las que caben destacar de O a E las Gargantas de Gualtalmino, Minchones, Alardos, Chilla, Sta María y el Río Melas. Todos estos tributarios del río Tiétar.

Las aguas del río Tiétar se encuentran reguladas por el Embalse de Rosarito, situado en el tercio central en el oriente de la hoja.

4.2.- RED FORONOMICA

En el conjunto de la Cuenca del Tajo, la red de estaciones de aforos es insuficiente, tanto para la evolución de las aportaciones diarias y anuales como por la determinación de caudales de máximas avenidas.

En el sector que nos ocupa, existen tres estaciones de aforos, distribuidas una en el Embalse de Rosarito y las otras dos en ríos. Las características de estas estaciones son las que siguen:

Nº ESTACION	UBICACION	Superficie Cuenca (km ²)	Localidad
227	Gta. Alardos	90	Madrigal de la Vera
226	Gta. Sta. María	62	Candeleda
127	Emb. de Rosarito	1754	Candeleda, Oropesa, Lagartera

4.3.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES

De las estaciones anteriormente citadas, solamente la N^o 127 del embalse de Rosarito es considerada en el Plan Hidrológico del Tajo para el cálculo de regímenes de caudales. Los recursos en régimen natural, en el periodo de 1940 a 1985, para esta estación son los siguientes:

Nº ESTACION	RIO	Superficie Cuenca (km ²)	Aportación (hm ³ /año)
127	Tiétar	1754	876.7

Aplicando el modelo de precipitación-aportación, agregando valores aguas abajo, se obtienen el valor de aportación total de cada cuenca (subzona) como suma de las aportaciones de las distintas subcuencas que la componen.

Así se han obtenido los recursos en régimen natural para las 2 subzonas que afectan a esta hoja, y son los siguientes:

SUBZONA	DENOMINACION	Superficie Cuenca (km ²)	Aportación (hm ³)
52	Tiétar en Rosarito	1754	876
53	Tiétar con A° Alcañizo	1887	1670

4.4.- CAUDALES MAXIMOS

El "Estudio de máximas avenidas y sequias de la Cuenca del Tajo", incluido en el Plan Hidrológico de la Cuenca, pone de manifiesto que el máximo de precipitación en 24 horas esperable en este sector es inferior a 150 mm y superior a 50 mm con una tendencia de variación creciente de Noeste a Sureste.

Este estudio está basado en un procedimiento estadístico, por el que, a partir de los registros disponibles de las estaciones pluviométricas y un posterior ajuste a una función teórica de distribución de probabilidad (Gumel), se determinan las alturas de precipitación máxima en 24 horas, asociadas a distintos periodos de retorno, definiéndose así las isolíneas de máxima precipitación.

4.5.- REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA

Las aguas superficiales de este área están reguladas por el embalse de Rosarito. Las características de este son las siguientes:

Nombre: Rosarito

Superficie de la Cuenca: 1754 km²

Capacidad total del embalse: 83 hm³

Aprovechamiento: Riegos y energía eléctrica

Capacidad del Aliviadero: 1560 m³/sg

Las cotas en metros en el embalse son 310 la máxima y 286 al pie de presa. La altura de la presa es de 25 metros del tipo gravedad.

El embalse de Rosarito, abastece una red de canales de riego, denominados Canal de Rosarito Margen Derecho y Canal de Rosarito Margen Izquierdo, situados a ambos márgenes del río Tiétar, y distribuidos por todo el sector suroccidental de la hoja, prioritariamente.

4.6.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

No existe ninguna estación de control de calidad de aguas perteneciente a la red oficial establecida por la Confederación Hidrográfica del Tago, en el área motivo de este estudio.

Sin embargo, los datos de las estaciones Nº 161 de Arenas de San Pedro y la Nº 184 situada igualmente en el Tiétar aguas abajo, en la Bazagona, nos pueden servir para conocer la calidad de las aguas en este área. Ambas estaciones se sitúan fuera de la hoja al NE y SO respectivamente y la categoría de ambas estaciones es de "tipo normal". En estas estaciones se recogen los siguientes datos:

Nº Estación	Río	Tipo	I.C.G.	DBO ₅	S.S.
161	Tiétar	Normal	89	2	2
184	Tiétar	Normal	87	2	3

I.C.G: Valor medio del índice de calidad general.

DBO₅ : Valor medio de la demanda bioquímica de oxígeno.

S.S. : Valor medio de sólidos en suspensión.

Según estos datos, las aguas superficiales presentan una calidad buena al encontrarse su I.C.G comprendido entre 90 y 80.

El estudio de la evolución de la contaminación en la que se miden 4 parámetros fundamentales como son: oxígeno disuelto (Oxi.dis.); materia en suspensión

(S.S); Conductividad (cond.) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), refleja lo siguiente:

Nº Estación	Oxi. dis.	Cond.	DBO ₅	S.S.
161	Fluctuación	Aumento	Fluctuación	Fluctuación
184	Aumento	Fluctuación	Estabilidad	Fluctuación

Como se puede apreciar la evolución en la contaminación de estas aguas es fluctuante, con tendencia desfavorable, lo que implicaría una disminución en su Índice de Calidad General, con el tiempo.

En lo que respecta al Embalse de Rosarito, está clasificado en diversos estudios como eutrófico (MARGALEF, 1.974 y Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, 1987).

4.7.- ZONAS HUMEDAS

Se consideran zonas húmedas, el vaso del embalse de Rosarito, el margen izquierdo del arroyo de Alcañizo y la región Sur oriental salpicada de lagunas, pequeñas cerradas y zonas de encharcamiento.

4.8.- RIESGOS HIDROLOGICOS

Se considera con riesgo potencial mínimo de inundación, todo el cauce del río Tiétar aguas abajo del embalse de Rosarito. Igual ocurre con el arroyo de Alcañizo desde su cabecera hasta su confluencia en el río Tiétar.

5.- HIDROGEOLOGIA

5.- HIDROGEOLOGIA

5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

Para entender la hidrogeología de la hoja, es imprescindible conocer el encuadre hidrogeológico regional en el que se sitúa.

Esta se localiza en el límite noroccidental del sistema acuífero N° 14, Madrid–Toledo–Cáceres del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). (**Ver figura 5.1**).

El interés Hidrogeológico está basado en la presencia de niveles detríticos Terciarios y Cuaternarios, (sistema N° 14), así como en la alteración y/o fracturación de las rocas graníticas presentes en la misma.

5.2.– CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS

En la hoja hay presentes 2 unidades litológicas de características muy diferentes, la primera de ellas situada al Norte del río Tiétar, constituida por rocas ígneas con núcleos migmatíticos aislados y la segunda al Sur ur del río constituida por materiales sedimentarios de edad Terciaria y Cuaternaria formando parte del sistema Acuífero detrítico de Madrid–Toledo–Cáceres. (Ver figura. 5.2).

5.2.1.– Cuaternario

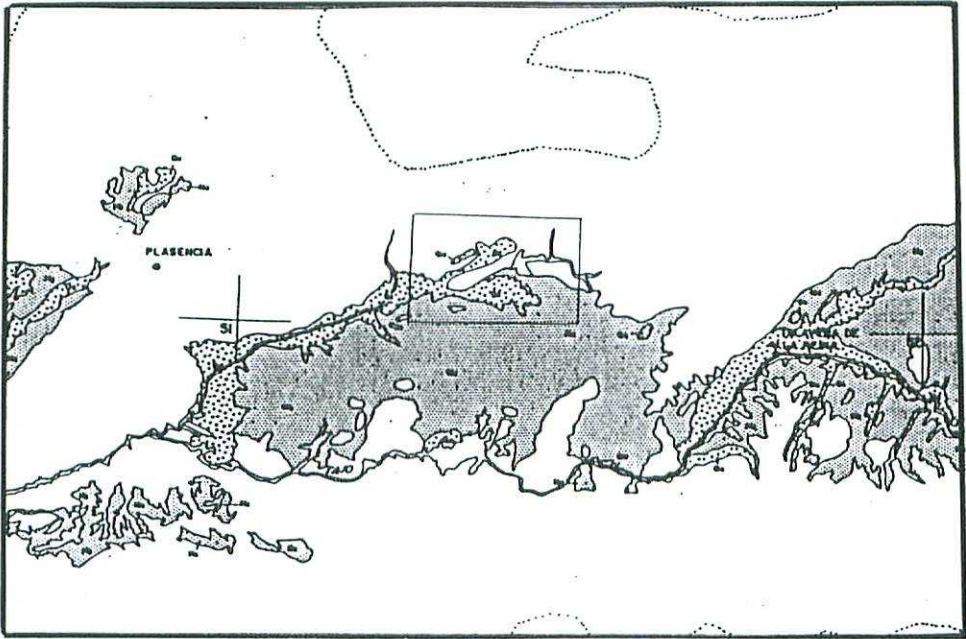
Las formaciones geológicas más recientes, están representadas por depósitos aluviales del río Tiétar y sus afluentes, conos deyección procedentes del Norte –Sierra de Gredos–; y por los glaciares y coluviones, depósitos estos últimos que en general presentan menor interés por su escasa extensión y potencia.

Mayor interés presentan, desde el punto de vista hidrogeológico, las formaciones Cuaternarias de terrazas aluviales, coluviones y glaciares localizadas al Sur y el área oriental de la hoja, que se encuentran conectadas con el acuífero Terciario, formando parte del sistema.

Las terrazas aluviales, de edad Pleistocena, están constituidas por arenas y gravas. En esta formación se pueden distinguir hasta 3 niveles de aterramiento con potencia entre 2 y 5 m. de sedimentos.

Se distinguen 2 litofacies, una de arenas cuarzosas despáticas de grano grueso o medio con gravas dispersas o en hiladas, y otra formada por gravas polimícticas con matriz limoso–arenosa con cantos redondeados a subredondeados.

FIGURA 5.1.- "ESQUEMA REGIONAL DE DISTRIBUCION DE MATERIALES PERMEABLES". (PIAS)



Escala 1:1.000.000

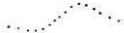
PERMEABILIDAD ALTA - MEDIA



Gs.- Gravas, arenas, limos y arcillas



Hs.- Detritico arenoso: intercalaciones de arenas con arcillas.

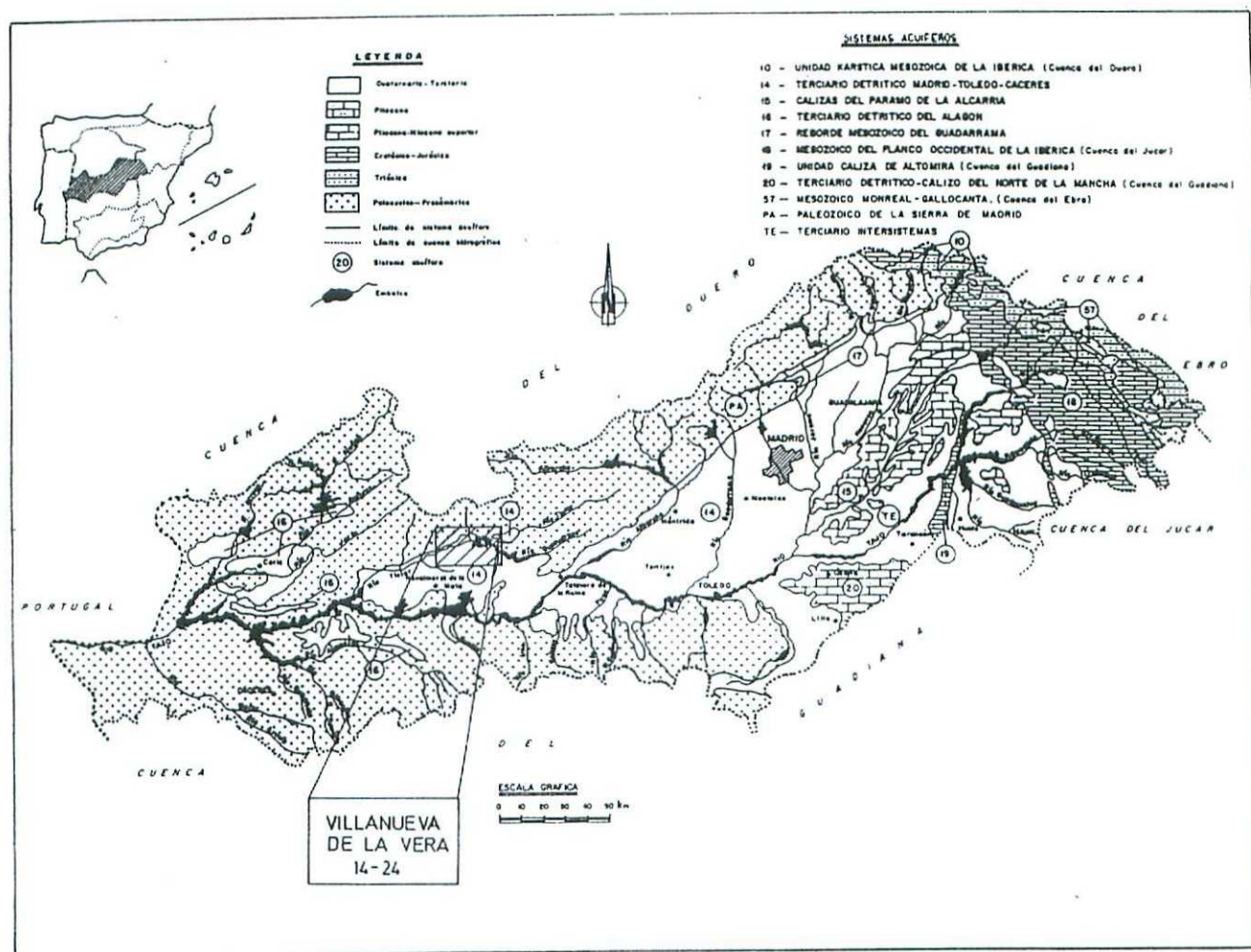


Divisoria de Cuenca hidrográfica



Limite de hoja 1:50.000 consi derada

FIGURA 5.2.- "ESQUEMA DE SITUACION DE LOS SISTEMAS ACUIFEROS EN LA CUENCA DEL TAJO".



5.2.2.- Terciario

Los materiales Terciarios presentes en esta hoja, corresponden a una sucesión monótona de lutitas arenosas y arenas lutíticas. En líneas generales se presentan en facies muy detríticas e inmaduras, de naturaleza arcósica con predominio de depósitos masivos, y en menor proporción, canales, mantos de arroyada, fangos distales, etc. Estos depósitos suelen presentar secuencias granodecrecientes con escasa definición.

Estos sedimentos se corresponden con depósitos continentales, alimentados por un sistema de abanicos aluviales procedentes del Norte, que se apoyan discordantemente sobre el zócalo granítico con potencias que no sobrepasan los 600 mtrs.

Podemos diferenciar 2 tipos litológicos de muro a techo, un tramo a muro, constituido por arenas muy lutíticas con gravilla dispersa y base erosiva, donde se observa hacia esta misma base lentejones de cantos generalmente de cuarzo y fragmentos de roca ígnea, y otro tramo a techo formado por lutitas arenosas masivas, con disminución de la fracción arenosa hacia el techo.

La estructura de estos materiales en general es horizontal.

5.2.3.- Rocas Igneas

En el marco de la presente hoja, las rocas ígneas ocupan el tercio noroccidental de la misma, aflorando también en diversos lugares situados siempre en su mitad septentrional. La mayor parte de la superficie de rocas ígneas está ocupada por meras variantes de una misma facies granítica. (Monzogranitos y/o granodioritas biotíticas porfídicas de grano grueso \pm moscovita "Tipo Yuste"). El resto, constituido por granitos y leucogranitos biotíticos-moscovíticos, de grano medio-fino ocupa algo más del 2% de todo el conjunto de rocas ígneas. Algo menos del 1% está ocupado por

granitoides inhomogéneas asociados espacialmente con núcleos migmatíticos nebulíticos y/o diatexíticos.

Todas las facies graníticas que aparecen en esta hoja presentan características de intrusión relativamente profundas.

Estas rocas se encuentran alteradas a arenas arcósicas, dando lugar a un "Lhem granítico" representado en la plataforma de la Vera escalón topográfico entre el Sur istema Central y la Cuenca del Tiétar, donde ha sido parcialmente desmantelado. En los afloramientos graníticos situados al Sur del río Tiétar, este Lehm se encuentra mejor conservado, con espesor en algunos casos superior a los 40 m.

La fracturación de estas rocas puede agruparse según su dirección, en las siguientes familias principales:

- * NE-SO
- * E-O a ENE-OSO
- * NO-SE

A nivel de afloramiento la fracturación se puede considerar de media a baja con espaciados entre centimétricos a decamétricos.

5.3.- ESTRUCTURA

El Sistema Acuífero Terciario aflorante, ocupa una depresión tectónica, cubierta por materiales detríticos de caracter continental con disposición horizontal. Sobre estos, se depositan las formaciones detríticas de edad Cuaternaria con contacto erosivo en la base de las mismas y disposición igualmente horizontal.

5.4.- DEFINICION DE ACUIFEROS

Los niveles acuíferos en general y en la hoja en particular son los siguientes:

– **Cuaternario:** La máxima expresión de este, se encuentra a ambos lados del río Tiétar con mayor desarrollo en su margen izquierda y al Sur del arroyo de Alcañizo formando aterrazamientos que descansan sobre los materiales terciarios, o directamente sobre el zócalo granítico.

Igualmente en este conjunto acuífero se incluyen dos grandes abanicos aluviales, al NE de la hoja, al Sur de Madrigal de la Vera y Candeleda y depósitos de relleno de gargantas y arroyos.

Todos estos depósitos ocupan una gran extensión superficial con espesores que pueden llegar a los 5 metros en las terrazas y superar los 80 metros en los depósitos de abanicos aluviales.

La permeabilidad de estos depósitos se debe a su porosidad intergranular.

– **Terciario:** Estos materiales unidos a los anteriores, forman parte del Sistema Acuífero N° 14 del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). (**Ver figura 5.1**).

Su permeabilidad se debe a porosidad intergranular.

La propia naturaleza de estos depósitos hacen de este un acuífero anisótropo y heterogéneo, actuando como un sistema multicapa, donde la circulación se efectúa desde los interfluvios (zonas de recarga) hasta los valles de los ríos y arroyos principales (zonas de descarga).

– **Lehm granítico:** Se puede considerar como un acuífero de interés local, debiendo su permeabilidad a porosidad intergranular. Muestra en ocasiones un potente desarrollo, sobre todo en la plataforma de la Vera, situada entre los altos relieves del Norte y el Valle del Tiétar y más

especialmente en el sector oriental de la hoja a ambos márgenes del río Tiétar donde llega a alcanzar varias docenas de metros de potencia.

Menor interés presenta la fracturación del zócalo granítico. Localmente presenta surgencias en épocas de alta pluviometría y/o de deshielo, que pueden resolver problemas de abastecimiento de aguas de índole local.

5.5.– PARAMETROS HIDROGEOLOGICOS

5.5.1.– Balance

5.5.1.1.– Recursos

En los acuíferos considerados, la recarga se produce por la infiltración del agua de lluvia, caída directamente sobre ellos. Esta infiltración tiene lugar en los interfluvios, principalmente. No estando evaluados los recursos del sistema en la actualidad.

5.5.1.2.– Salidas

En estos acuíferos, las salidas se deben al drenaje efectuado por ríos y arroyos principalmente y a la evapotranspiración.

En el Terciario detrítico y en el lehm granítico, el drenaje se efectúa mayoritariamente por los ríos y arroyos que lo atraviesan, sumándosele a este el producido por bombeos. Existen gran número de pozos y/o sondeos que se emplean para el abastecimiento de casas de labranza y riego, secándose algunos de estos en la época estival.

5.6.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

En la hoja existían hasta la realización de la presente memoria tan solo tres puntos de agua inventariados en el banco de datos del ITGE.

Durante la campaña de campo se han reconocido nuevos puntos de agua, muestreándose algunos de estos. Dichos puntos figuran igualmente en el cuadro inventario adjunto (**ver Anexo I, cuadro resumen inventario de puntos de agua**).

En 1980, La Junta de Energía Nuclear (JEN), realizó en el área una campaña de investigación en la que se realizaron grandes cantidades de sondeos mineros. 45 de estos sondeos se localizan en la hoja, obteniéndose de ellos el nivel piezométrico. (**Se incluye listado de estos sondeos en el inventario de puntos de agua ANEXO I**).

5.7.- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Durante la realización de este trabajo se han recogido cinco muestras de agua, para su posterior análisis en puntos de agua que aparecen en el inventario (**ver Anexo I**).

De las 5 muestras, cuatro corresponden al Sistema Acuífero Terciario N° 14 y una se recogió en un manatíal en lehm granítico (14-24-8-1).

La analítica refleja lo siguiente: (**ver Anexo II, resultados analíticos y diagramas**)

Nº PUNTO	pH	Conductividad (μ S/cm)	FACIES
142441	6.48	20	Bicarbonatada-cálcica
142451	7.09	57	Bicarbonatada-cálcica
142452	6.88	58	Bicarbonatada-cálcica
142461	7.06	58	Bicarbonatada-cálcica
142481	6.23	64	Bicarbonatada-cálcica

Las aguas son predominantemente blandas a medianamente duras ocupando las aguas de menor dureza el límite Noroccidental del acuífero próximo al zócalo cristalino. La mineralización aumenta de Norte a Sur, en donde pueden alcanzarse valores de residuos secos de hasta 1.381 mg/l.

Por lo que se refiere al contenido aniónico, predominan las aguas de tipo bicarbonatado. El contenido catiónico está fundamentalmente constituido por calcio y/o magnesio.

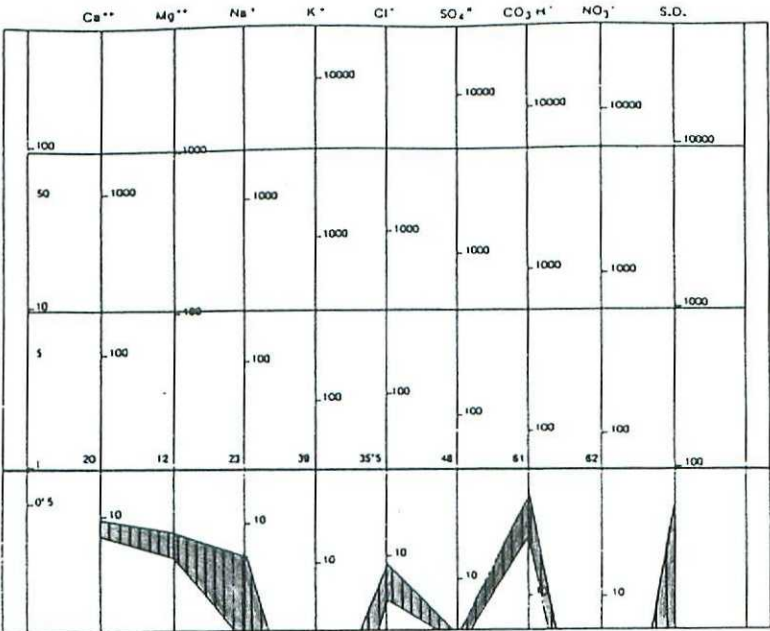
En la **figura 5.3**, se refleja el campo de viabilidad química de las muestras analizadas, destacando sobre todo, lo reducido de este.

Resumiendo, las aguas predominantes son bicarbonatadas cálcicas a bicarbonatadas calcico-magnésicas, de blandas a medianamente duras y muy poco mineralizadas.

De acuerdo con el diagrama de WILCOX, (**ver figura 5.3-3**) la calidad de las aguas es excelente a buena, con conductividad muy baja y bajas concentraciones de sodio, lo que las hace aptas para su uso agrícola en riegos con bajo riesgo de alcalinización y salinización.

En función de los parámetros analizados, estas aguas son aptas para abastecimiento a núcleos urbanos, ya que cumplen la legislación vigente de 1.990 con respecto a potabilidad de aguas.

FIGURA 5.3.- "CAMPO DE VARIACION DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS"

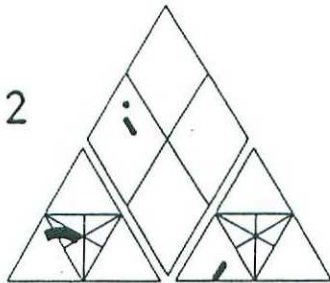


S.D. = Sólidos Disueltos.
NOTA.- Los parámetros están expresados en mg/l.

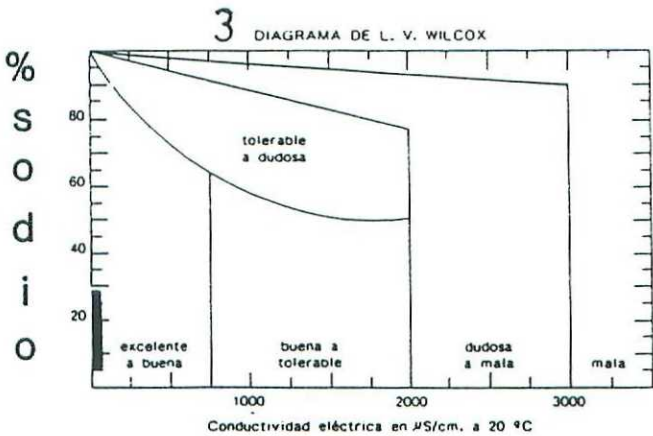
1 DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER (Modificado)

CAMPO DE VARIACION DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS

DIAGRAMAS DE PIPER



2



3 DIAGRAMA DE L. V. WILCOX

ANEXO I
"INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA"

CUADRO RESUMEN INVENTARIO PUNTOS DE AGUA VILLANUEVA DE LA VERA 14 - 24 (600)

N° PUNTO	COORDENADAS			NAT	Prof. obra (m)	USOS	Nivel Piez.		CAUDAL		Litolg.	Conduct. (μh/cm²)	FACIES	Ph	Origen document.	Fecha
	X	Y	Z				(msnm)	fecha	(m³/h)	fecha						
14244001	309050	4447900	420	M	-----	A	-----	-----	-----	-----	Arenas+Gr	20	Bicarb.Ca	6.48	P. Tiétar	1.991
14245001	447458	609018	258	S	125.00	O	-----	-----	-----	-----	Arenas	57	Bicarb.Ca	7.09	ITGE	1.991
14245002	446608	604475	263	M	-----	A	-----	-----	10.8		Arenas	58	Bicarb.Ca	6.88	ITGE	1.991
14246001	299050	4435500	295	P	6.00	C	294.00	1992	-----	-----	Arenas	58	Bicarb.Ca	7.06	P. Tiétar	1.991
14247003	312500	4438600	332	S	387.50	O	-----	-----	-----	-----	Arenas	-----	-----	-----	ITGE	1.991
14248001	443315	607484	305	M	-----	C	-----	-----	-----	-----	Granito	64	Bicarb.Ca	6.23	P. Tiétar	1.991

NATURALEZA: Manantial M USOS: Abastecimiento A
 Sondeo S Desconocido O
 Pozo P No se usa C

**SITUACION DE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL PROYECTO 0116 POR LA
JUNTA DE ENERGIA NUCLEAR EN LA CUENCA DEL TIETAR**

Nº SONDEO	C O O R D E N A D A S			PROFUNDIDAD (m)	NIVEL PIEZOMETRI- CO (m)
	X	Y	Z		
6	462450	606050	300	387.25	-----
11	449550	605500	290	425.50	8.20
15	459400	608200	290	302.50	3.20
16	453650	604300	298	390.50	10.20
21	445250	602300	280	290.00	20.00
22	449050	606300	282	305.50	1.00
23	450400	602100	280	296.00	7.25
24	449100	603350	280	290.00	8.00
25	455720	606000	287	300.00	4.60
26	462600	608950	299	296.50	2.00
27	456450	603450	299	295.00	12.20
28	447650	605350	280	290.00	9.40
29	448550	605500	285	300.00	21.50
30	449600	604550	288	301.00	14.20
31	450550	605500	292	304.00	18.50
32	451700	605600	295	302.00	16.00
33	452750	604450	300	300.00	23.00
34	453600	605500	296	310.00	15.30
35	454600	605700	292	310.00	22.50
36	450550	604605	288	300.00	24.00
37	451050	605050	290	304.00	19.00
38	449050	605050	282	310.00	11.80
39	450050	606070	290	302.00	19.60
40	448200	606650	280	310.00	8.80
41	453200	606550	285	302.00	10.40

Nº SONDEO	C O O R D E N A D A S			PROFUNDIDAD (m)	NIVEL PIEZOMETRI- CO (m)
	X	Y	Z		
42	448150	604450	284	301.00	13.20
45	444750	605700	275	304.00	10.60
46	448000	602400	275	310.00	10.40
47	446300	604300	270	312.00	9.80
48	453150	602650	290	282.00	6.80
49	451100	606650	300	305.00	12.80
50	446200	607650	282	302.00	0.50
51	445900	606400	265	308	3.70
52	450750	603300	285	305.00	9.00
53	451750	604450	295	300.00	18.80
54	454700	604900	295	296.00	9.90
55	456000	604750	300	304.00	16.00
56	454600	603800	295	282.00	14.00
57	446950	604600	270	304.00	2.50
63	445900	606400	265	286.00	4.70
64	446350	606000	282	304.00	12.00
65	453500	604750	290	316.00	19.00
66	454100	606000	286	298.00	2.00
67	454150	604000	290	314.00	14.60
68	445500	605750	270	303.00	4.70

La numeración de los sondeos es la utilizada en el "PROYECTO 0116, CUENCA DEL TIETAR"

ANEXO II
"RESULTADOS ANALITICOS"



Análisis de una muestra de agua remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
28007 MADRID

Denominación de la muestra:

Nº 8. 14-24-4-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	5.7	0.16	25.06
Sulfatos	" " " SO ₄ ⁻	3.8	0.08	12.29
Bicarbonatos	" " " CO ₃ H ⁻	24.4	0.40	62.65
Carbonatos	" " " CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	" " " NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	" " " Na ⁺	2.0	0.09	11.95
Magnesio	" " " Mg ⁺⁺	3.2	0.26	35.66
Calcio	" " " Ca ⁺⁺	7.6	0.38	52.11
Potasio	" " " K ⁺	0.1	0.00	0.28

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

Conductividad a 20°C	20 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	46.71 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.48	B...	0.00 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	12.86 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.32 mg/litro.
Grados franceses dureza	3.22	SiO ₂	11.29 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.60	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.14	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	42.65		
rNa/rCa	0.23		
rCa/rMg	1.46		
rCl/rCO ₃ H	0.40		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.49		
rMg/rCa	0.68		
i.c.b.	0.44		
i.d.d.	0.15		

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

Nº Registro: 3226210591

Murcia, 21 de Mayo de 1.991

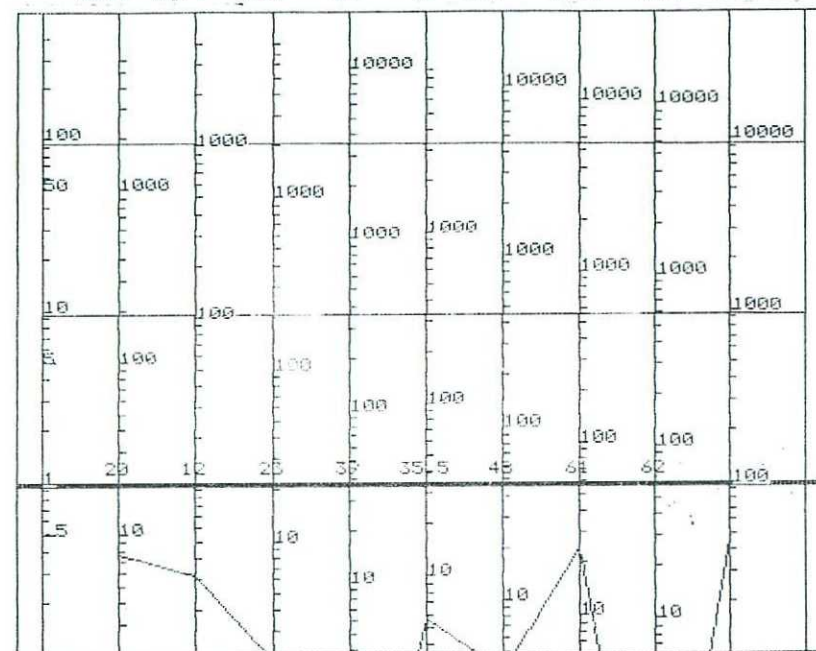
M.ª Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 3226210591

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 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.

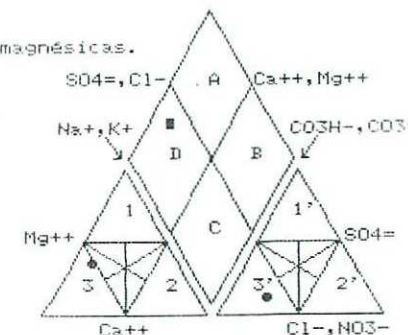
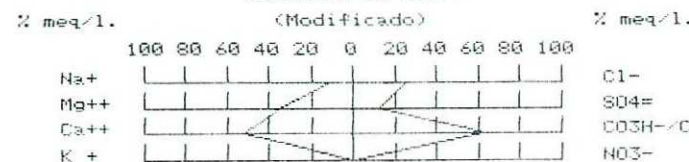


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)



AGUA BICARBONATADA-CALCICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
28007 MADRID

Nº 8. 14-24-4-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Denominación de la muestra:

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

	mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion			
Sulfatos			
Bicarbonatos			
Carbonatos			
Nitratos			
Sodio			
Magnesio			
Calcio			
Potasio			

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

Conductividad a 20°C	20 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	46.71 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.48	B...	0.00 mg/litro.
S.A.R.	0.15	SiO ₂	11.29 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	0.06	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.01 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.52	P ₂ O ₅	0.32 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li...	0.00 mg/litro.
I de sodio	12.23		
CO ₂ libre (%)	12.86 mg/litro.		
Indice de Scott	359.66		
Punto de Congelación (%)	-0.00 °C		

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

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

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

De conformidad con el Índice 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: 0.06.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 3226210591

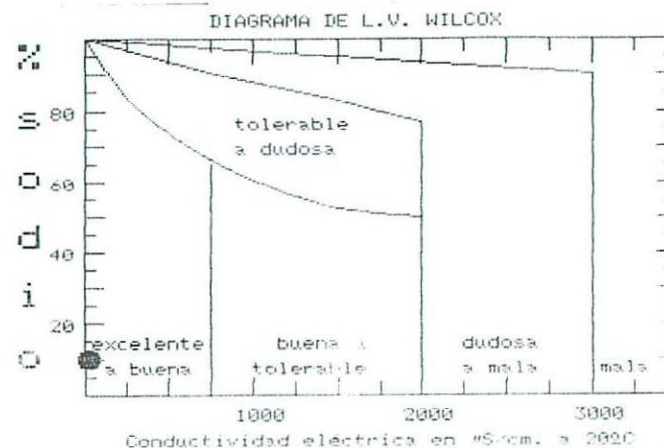
Murcia, 21 de Mayo de 1.991

M.ª Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

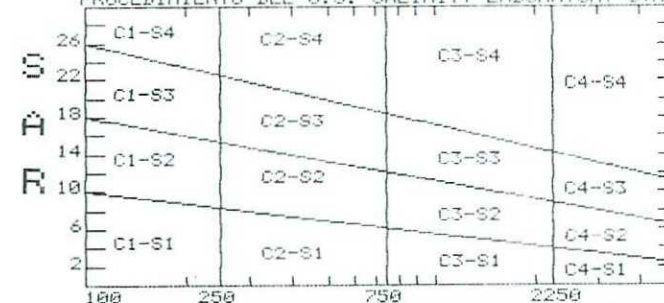
(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 3226210591



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



Conductividad eléctrica en µS/cm a 20°C
NOTA.- Clasificación fuera de estos límites.

RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización				
Salinización				

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Medio	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
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:

Nº 11. 14-24-5-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.2	0.26	26.98
Sulfatos	SO ₄ ⁻	3.1	0.06	6.59
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	39.1	0.64	66.43
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	4.5	0.20	21.02
Magnesio	Mg ⁺⁺	4.1	0.34	36.17
Calcio	Ca ⁺⁺	7.6	0.38	40.43
Potasio	K ⁺	0.9	0.02	2.38

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

Conductividad a 20°C	57 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	68.49 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.09	B....	0.00 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	5.04 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.23 mg/litro.
Grados franceses dureza	3.63	SiO ₂	7.04 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.51	Fe....	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.31	Mn....	0.00 mg/litro.
rNa/rK	8.83		
rNa/rCa	0.52		
rCa/rMg	1.12		
rCl/rCO ₃ H	0.41		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.24		
rMg/rCa	0.89		
i.c.b.	0.15		
i.e.d.	0.06		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO (O. M. 15-1-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuencas (Comisarios de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

Nº Registro: 3229210591

Murcia, 21 de Mayo de 1.991

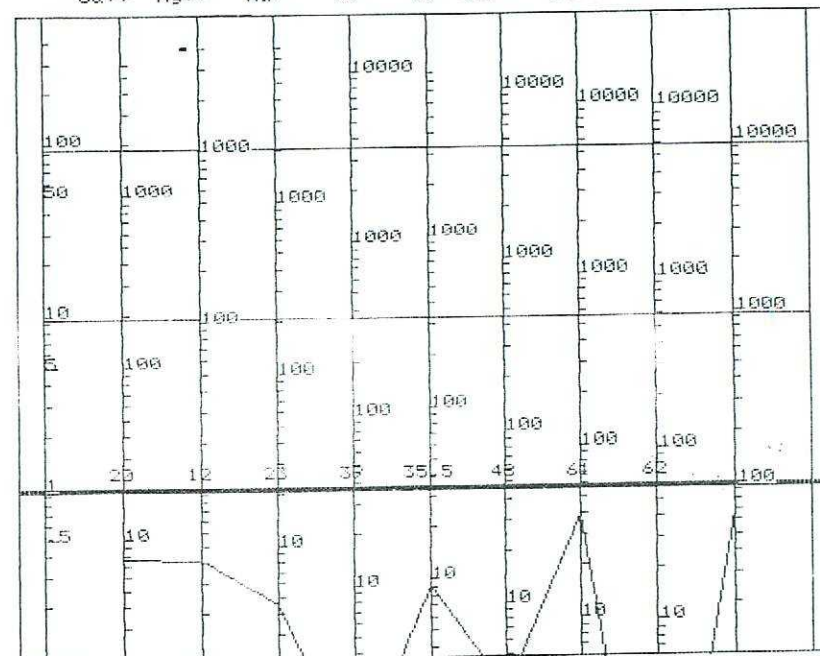
M^a Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 3229210591

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.

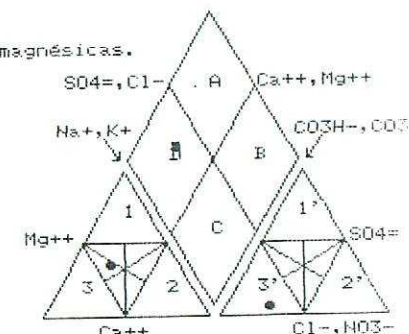
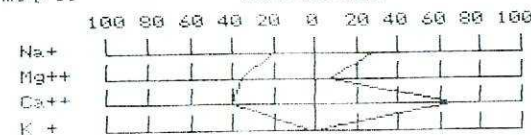


DIAGRAMA DE STIFF

(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

Denominación de la muestra:

Nº 11. 14-24-5-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.2	0.26	26.98
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	3.1	0.06	6.59
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	39.1	0.64	66.43
Carbonatos	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	4.5	0.20	21.02
Magnesio	Mg ⁺⁺	4.1	0.34	36.17
Calcio	Ca ⁺⁺	7.6	0.38	40.43
Potasio	K ⁺	0.9	0.02	2.38

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

Conductividad a 20°C	57 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	68.49 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.09	B....	0.00 mg/litro.
S.A.R. A.	0.33	SiO ₂	7.04 mg/litro.
S.A.R. ajustado (#)	0.21	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (#)	0.02 Atmosferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.41	P ₂ O ₅	0.23 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li...	0.00 mg/litro.
% de sodio	23.40		
CO ₂ libre (#)	5.04 mg/litro.		
Indice de Scott	221.33		
Punto de Congelación (#)	-0.00 °C		

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

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

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

De conformidad con el Índice 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: 0.21.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 3229210591

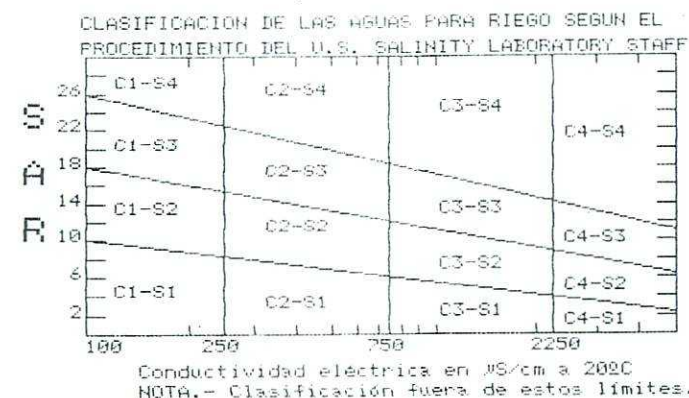
Murcia, 21 de Mayo de 1.991

M.^a Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 3229210591



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización				
Salinización				

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Modorada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
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:

Nº 10. 14-24-5-2. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.2	0.26	24.20
Sulfatos	SO ₄ ⁼	4.5	0.09	8.77
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	43.9	0.72	67.03
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	4.7	0.21	21.75
Magnesio	Mg ⁺⁺	3.9	0.32	33.73
Calcio	Ca ⁺⁺	8.0	0.40	42.16
Potasio	K ⁺	0.9	0.02	2.36

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

Conductividad a 20°C	58 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°C)	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	75.20 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.88	B... ..	0.00 mg/litro.
CO ₂ libre (°)	9.20 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.16 mg/litro.
Grados franceses dureza	3.63	SiO ₂	7.28 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.49	Fe... ..	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.32	Mn... ..	0.00 mg/litro.
rNa/rK	9.22		
rNa/rCa	0.52		
rCa/rMg	1.25		
rCl/rCO ₃ H	0.36		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.36		
rMg/rCa	0.80		
i.c.b.	0.12		
i.d.d.	0.04		

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

Nº Registro: 3228210591

Murcia, 21 de Mayo de 1.991

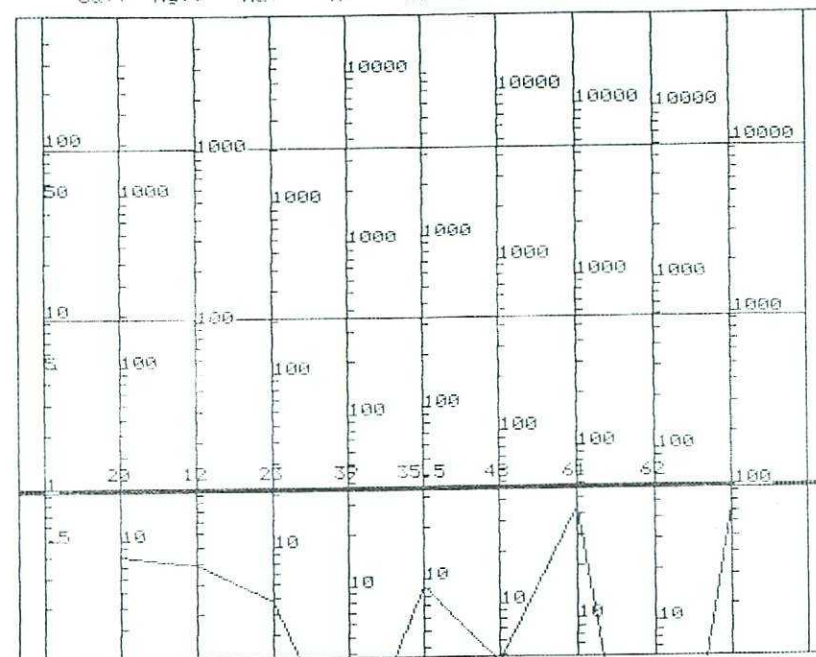
M.^a Dolores Saura Pintado
Lcda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 3228210591

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.

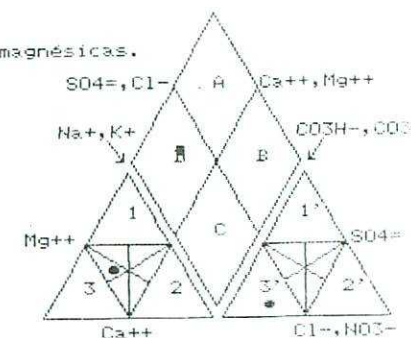
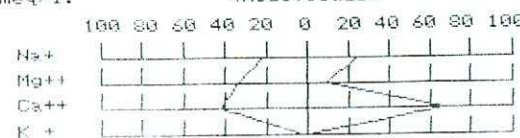


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.



% meq/l.

Cl⁻
SO₄⁼
CO₃H⁻/CO₃⁼
NO₃⁻

AGUA BICARBONATADA-CÁLCICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
28007 MADRID

Nº 10. 14-24-5-2. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Denominación de la muestra:

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.2	0.26	24.20
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁼	4.5	0.09	8.77
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻	43.9	0.72	67.03
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Sodio " " "	Na ⁺	4.7	0.21	21.75
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺	3.9	0.32	33.73
Calcio " " "	Ca ⁺⁺	8.0	0.40	42.16
Potasio " " "	K ⁺	0.9	0.02	2.36

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

Conductividad a 20°C	58 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	75.20 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.88	B....	0.00 mg/litro.
S.A.R.	0.34	SiO ₂	7.28 mg/litro.
S.A.R. ajustado (#)	0.24	Fe....	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (#)	0.02 Atmosferas	Mn....	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.43	P ₂ O ₅	0.16 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li....	0.00 mg/litro.
I de sodio	24.10		
CO ₂ libre (#).....	9.20 mg/litro.		
Indice de Scott	221.33		
Punto de Congelación (#).....	-0.00 °C		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Control de vertidos de aguas residuales.

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

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

De conformidad con el Índice 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: 0.24.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 3228210591

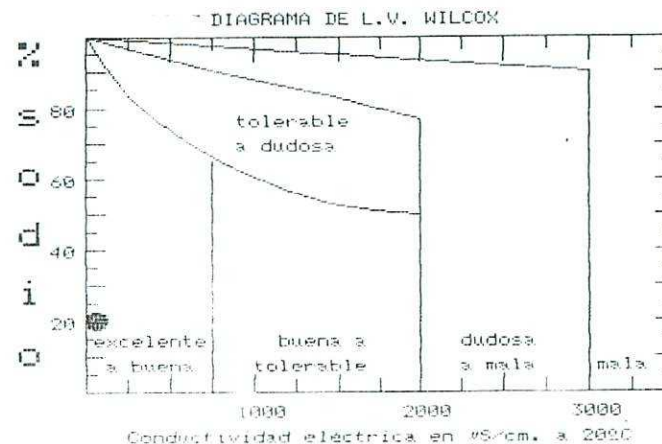
Murcia, 21 de Mayo de 1.991

M.ª Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

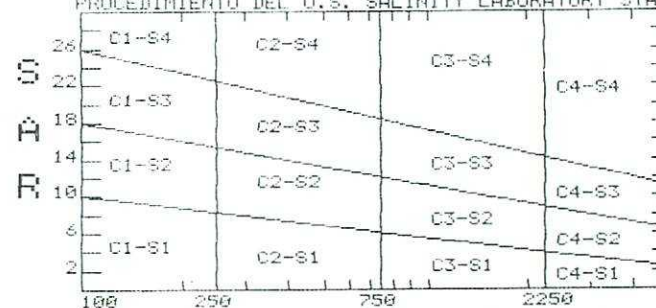
(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 3228210591



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
Alcalinización				
Salinización				

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
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:

Nº 12. 14-24-6-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.2	0.26	24.78
Sulfatos	SO ₄ ⁼	3.3	0.07	6.58
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	43.9	0.72	68.64
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	4.5	0.20	17.64
Magnesio	Mg ⁺⁺	4.9	0.40	35.72
Calcio	Ca ⁺⁺	10.0	0.50	44.64
Potasio	K ⁺	0.9	0.02	2.00

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

Conductividad a 20°C	58 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 ag/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 ag/litro.
Sólidos disueltos	76.77 ag/litro.	Li ⁺	0.00 ag/litro.
pH	7.06	B....	0.03 ag/litro.
CO ₂ libre (%).....	6.08 ag/litro.	P ₂ O ₅	0.15 ag/litro.
Grados franceses dureza	4.53	SiO ₂	7.00 ag/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.46	Fe....	0.00 ag/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.24	Mn....	0.00 ag/litro.
rNa/rK	8.83		
rNa/rCa	0.40		
rCa/rMg	1.25		
rCl/rCO ₃ H	0.36		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.27		
rMg/rCa	0.80		
i.c.b.	0.15		
i.d.d.	0.05		

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

Nº Registro: 3230210591

Murcia, 21 de Mayo de 1.991

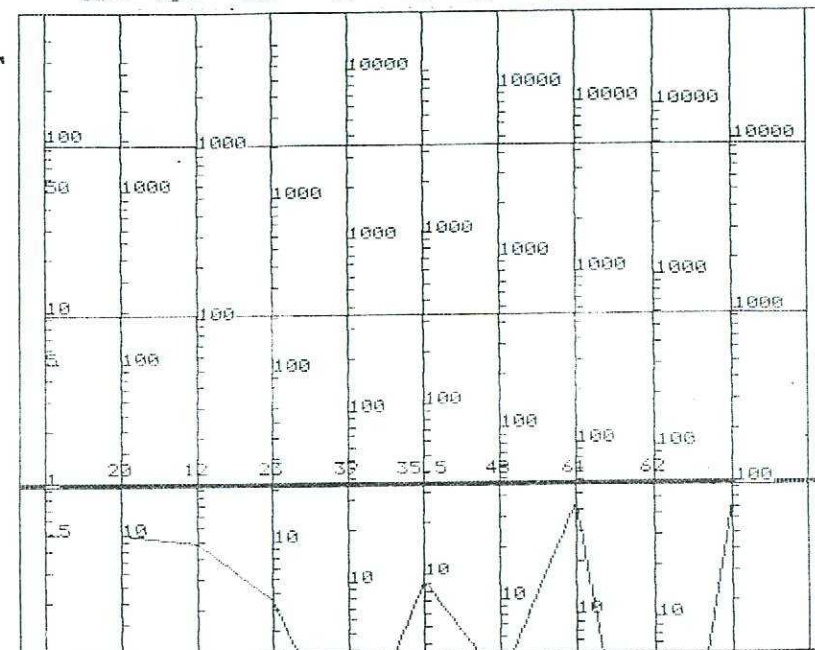
M.^a Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 3230210591

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.

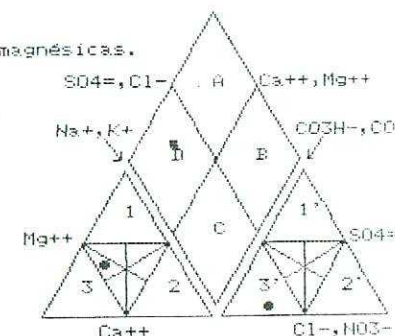
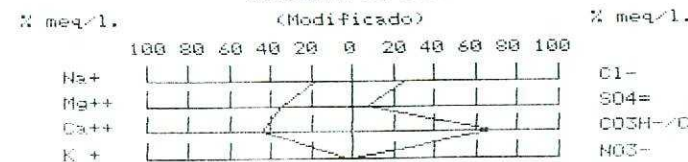


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)



AGUA BICARBONATADA-CALCICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
28007 MADRID

Nº 12. 14-24-6-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.2	0.26	24.78
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁻	3.3	0.07	6.58
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻	43.9	0.72	68.64
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio " " "	Na ⁺	4.5	0.20	17.64
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺	4.9	0.40	35.72
Calcio " " "	Ca ⁺⁺	10.0	0.50	44.64
Potasio " " "	K ⁺	0.9	0.02	2.00

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

Conductividad a 20°C	58 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	76.77 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.06	B....	0.03 mg/litro.
S.A.R.	0.29	SiO ₂	7.00 mg/litro.
S.A.R. ajustado (†)	0.23	Fe....	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (†)	0.02 Atmosferas	Mn....	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.46	P ₂ O ₅	0.15 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li*..	0.00 mg/litro.
I de sodio	19.64		
CO ₂ libre (†).....	6.08 mg/litro.		
Índice de Scott	221.33		
Punto de Congelación (†).....	-0.00 °C		

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

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

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

De conformidad con el Índice 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: 0.23.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 3230210591

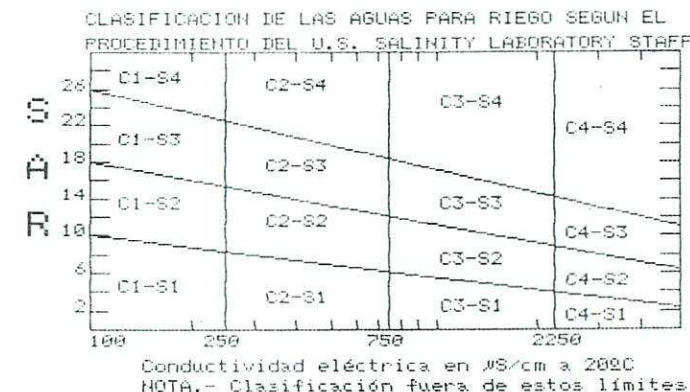
Murcia, 21 de Mayo de 1.991

M.^a Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 3230210591



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinización	<input checked="" 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 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.

DR. ESQUERDO, 138
28007 MADRID

Nº 9. 14-24-8-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Denominación de la muestra:

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	9.9	0.28	25.03
Sulfatos	SO ₄ ⁻	3.8	0.08	7.01
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	46.4	0.76	67.95
Carbonatos	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	6.5	0.28	27.42
Magnesio	Mg ⁺⁺	4.1	0.34	33.08
Calcio	Ca ⁺⁺	8.0	0.40	38.91
Potasio	K ⁺	0.2	0.01	0.59

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

Conductividad a 20°C	64 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	78.94 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.23	B... ..	0.00 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	43.45 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.46 mg/litro.
Grados franceses dureza	3.73	SiO ₂	25.61 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.47	Fe... ..	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.39	Mn... ..	0.00 mg/litro.
rNa/rK	46.13		
rNa/rCa	0.70		
rCa/rMg	1.18		
rCl/rCO ₃ H	0.37		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.28		
rMg/rCa	0.85		
i.c.b.	-0.03		
i.d.d.	-0.01		

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

Nº Registro: 3227210591

Murcia, 21 de Mayo de 1.991

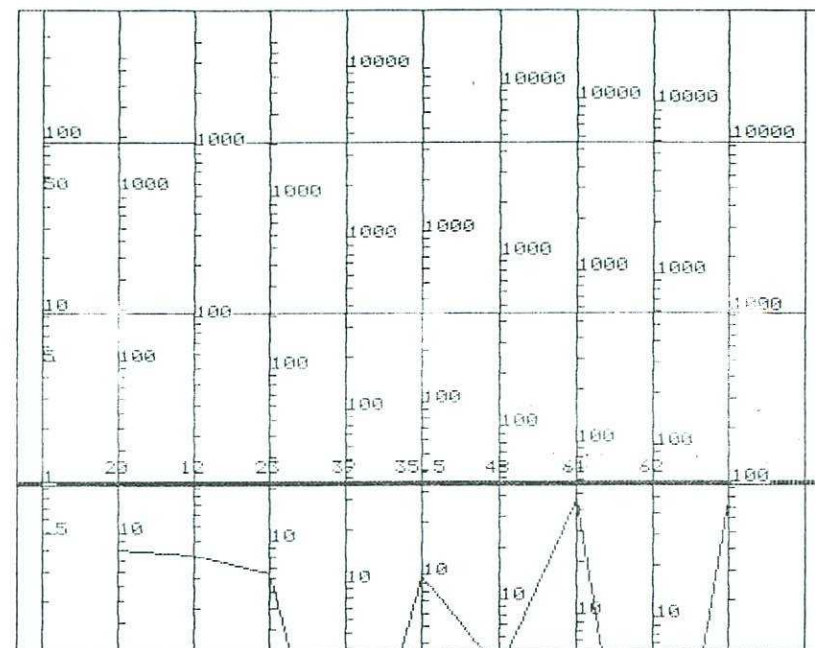
M.^a Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

(e) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 3227210591

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 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.

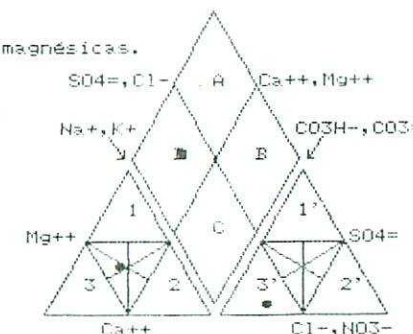
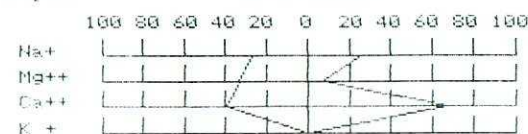


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.

% meq/l.



AGUA BICARBONATADA-CÁLCICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

EMPRESA NACIONAL ADARO, S.A.

DR. ESQUERDO, 138
28007 MADRID

Nº 9. 14-24-8-1. HOJA "VILLANUEVA DE LA VERA"

Denominación de la muestra:

Nº referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻		9.9	0.28	25.03
Sulfatos	SO ₄ ²⁻		3.8	0.08	7.01
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻		46.4	0.76	67.95
Carbonatos	CO ₃ ²⁻		0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻		0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺		6.5	0.28	27.42
Magnesio	Mg ⁺⁺		4.1	0.34	33.08
Calcio	Ca ⁺⁺		8.0	0.40	38.91
Potasio	K ⁺		0.2	0.01	0.59

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

Conductividad a 20°C	64 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	78.94 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.23	B....	0.00 mg/litro.
S.A.R.	0.46	SiO ₂	25.61 mg/litro.
S.A.R. ajustado (†)	0.33	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (†)	0.02 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.39	P ₂ O ₅	0.46 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.02	Li...	0.00 mg/litro.
% de sodio	28.01		
CO ₂ libre (†)	43.45 mg/litro.		
Índice de Scott	205.03		
Punto de Congelación (†)	-0.00 °C		

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

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

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

De conformidad con el Índice 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: 0.33.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 3227210591

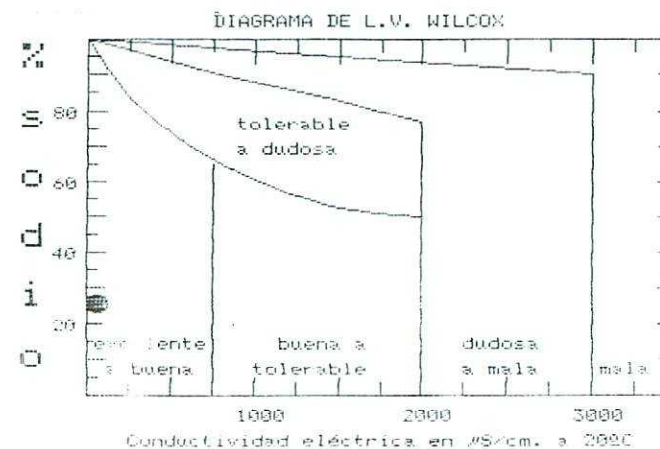
Murcia, 21 de Mayo de 1.991

M.^a Dolores Saura Pintado
Lda. en Ciencias Químicas

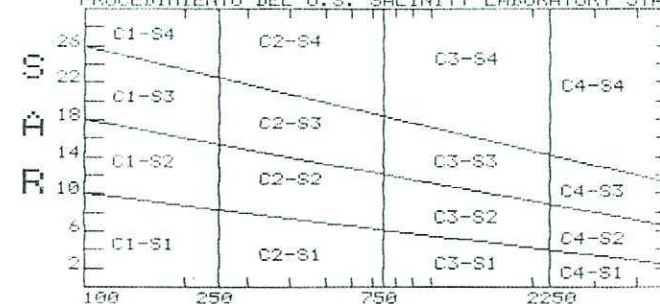
(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 3227210591



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
Alcalinización				
Salinización				

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles					
Semitolerantes					
Tolerantes					

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad				