

**ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL
ACUIFERO DETRITICO DEL GUADIANA
ENTRE MERIDA Y BADAJOZ
(SISTEMA ACUIFERO Nº 21)
MEMORIA Y ANEJOS**

**Este estudio ha sido realizado por GEOME-
CANICA Y AGUAS, S.A., en régimen de
contratación con la Dirección de Aguas
Subterráneas y Geología Ambiental del
Instituto Tecnológico Geominero de España**

Director del Proyecto

Pedro Mora Hurtado

Dr. Ingeniero de Minas del ITGE

Equipo de trabajo de GEO-AGUA, S.A.

Cayetano Lucena Bonny

Ingeniero de Minas

Paloma Iglesias López

Licenciada en C.Geológicas

Juan Martínez Goytre

Licenciado en C.Geológicas

Juan Escauriza Lázaro

Licenciado en C.Geológicas

Silvino Castaño Castaño

Licenciado en C.Geológicas

INDICE GENERAL

TOMO I: MEMORIA

- Anejo 1. Inventario de puntos de agua**
- Anejo 2. Focos potenciales de contaminación**
- Anejo 3. Análisis químicos**
- Anejo 4. Red de control**
- Anejo 5. Partes de bombeo**

TOMO II: MAPAS

INDICE DE LA MEMORIA

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. METODOLOGIA	4
3. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA	5
4. CLIMATOLOGIA	8
4.1. Precipitación	8
4.2. Temperatura	13
4.3. Evapotranspiración	13
5. GEOLOGIA	18
5.1. Situación geológica regional	18
5.2. Cartografía geológica	20
5.3. Geofísica	26
5.3.1. Metodología. Situación	27
5.3.2. Cortes geoelectricos	28
5.4. Sondeos mecánicos	30
5.4.1. Situación	31
5.4.2. Columnas	34
5.5. Cortes geológicos	34
6. HIDROGEOLOGIA	36
6.1. Inventario de puntos de agua	36
6.2. Definición de acuíferos	39
6.2.1. Acuífero cuaternario	39
6.2.2. Acuífero terciario	40
6.3. Plezometría del acuífero cuaternario	41
6.4. Parámetros hidrogeológicos	43
6.5. Utilización y aprovechamiento actual de los recursos hídricos subterráneos	44

7. HIDROQUIMICA Y CONTAMINACION	46
7.1. Inventario de focos potenciales de contaminación	46
7.1.1. Actividades urbanas	46
7.1.2. Actividades agrícolas	51
7.1.3. Actividad ganadera	54
7.1.4. Actividad industrial	55
7.2. Calidad química del agua en la zona	57
7.2.1. Muestreo y análisis	57
7.2.2. Calidad de las aguas subterráneas	58
7.2.3. Calidad de las aguas superficiales	65
7.2.4. Indicadores de contaminación. Nitratos	65
7.2.4.1. Contenidos	67
7.2.4.2. Distribución espacial	68
7.2.4.3. Variación temporal	71
7.2.4.4. Procedencia y evolución	71
7.3. Incidencia de las actividades potencialmente contaminantes sobre la calidad	72
8. REDES DE CONTROL	74
9. CONCLUSIONES	77
10. PLAN DE ACTUACIONES	78
11. BIBLIOGRAFIA	80
Anejo 1.	Inventario de puntos de agua
Anejo 2.	Focos potenciales de contaminación
Anejo 3.	Análisis químicos
Anejo 4.	Red de control
Anejo 5.	Partes de bombeo

INDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.1.	Situación de la zona de estudio	2
Figura 2.1.	Esquema metodológico	4
Figura 3.1.	Representación gráfica del balance hídrico	17
Figura 5.1.	Situación geológica de la zona de estudio	19
Figura 5.2.	Esquema de los materiales que afloran	21
Figura 5.3.	Esquema de la situación de los perfiles geofísicos	29
Figura 5.4.	Situación de los sondeos mecánicos	32
Figura 7.1.	Esquema de los muestreos	59
Figura 7.2.	Esquema de distribución de la conductividad	61
Figura 7.3.	Esquema de distribución de nitratos en Abril de 1990	69
Figura 7.4.	Esquema de distribución de nitratos en Octubre de 1990	70

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 3.1. Núcleos de población en la zona de estudio	3
Cuadro 4.1. Pluviometría años tipo en la estación de Talavera La Real	9
Cuadro 4.2. Pluviometría años tipo en la estación de Badajoz	11
Cuadro 4.3. Temperatura media mensual en la estación de Talavera La Real	14
Cuadro 4.4. Temperatura media mensual en la estación de Badajoz	15
Cuadro 5.1. Situación de los sondeos mecánicos	33
Cuadro 6.1. Nivelaciones en el río Guadiana	42
Cuadro 7.1. Número de puntos de vertido inventariados por término municipal	47
Cuadro 7.2. Relación de puntos de vertido de R.S.U.	49
Cuadro 7.3. Relación de vertidos de aguas residuales urbanas	50
Cuadro 7.4. Superficies de regadío en los diferentes términos municipales	52
Cuadro 7.5. Cantidades de abono utilizadas	53
Cuadro 7.6. Pesticidas comúnmente utilizados	54
Cuadro 7.7. Número de cabezas de ganado por término municipal	56
Cuadro 7.8. Puntos acuíferos con análisis químicos completos	62
Cuadro 8.1. Red de control	75

MEMORIA

1. INTRODUCCION

El sistema acuífero formado por el detrítico Terciario y el Cuaternario del Guadiana, en la provincia de Badajoz, se denominó "Sistema Acuífero 21" hace ya casi dos décadas, cuando el ITGE abordó el estudio sistemático de los acuíferos de España, dentro del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS).

En 1986, a tenor de los resultados analíticos de algunas aguas destinadas a abastecimiento público en la zona, se realizó un muestreo en pozos excavados en las mencionadas formaciones, observándose una creciente contaminación del acuífero por compuestos nitrogenados.

En 1988, y en base a la importancia del sistema (por su capacidad y extensión), la Consejería de Agricultura, Industria y Comercio de la Junta de Extremadura y el ITGE decidieron abordar el estudio del "Detrítico del Guadiana entre Mérida y Badajoz" (S.A. 21), para lo cual se suscribió un Convenio Específico en el que se determinaban tanto los objetivos como la forma de cofinanciación del mismo. El presente informe refleja los resultados obtenidos de dicha colaboración.

Es importante destacar que el S.A. 21 era el único sistema acuífero que no había sido investigado.

Los trabajos de investigación hidrogeológica, que a continuación se describirán, han sido realizados en dos fases, la primera entre Mérida y Montijo; y la segunda, entre dicho municipio y Badajoz (Figura 1.1.).

El planteamiento del proyecto fijó los siguientes objetivos:

- Determinación de la geometría del sistema acuífero
- Confección del inventario representativo de puntos de agua
- Relación de focos de contaminación por compuestos nitrogenados
- Diseño de las redes piezométrica y de calidad
- Evaluación del grado de contaminación de las aguas subterráneas
- Determinación de las distintas formaciones detríticas, mediante técnicas geofísicas (S.E.V.) y sondeos mecánicos

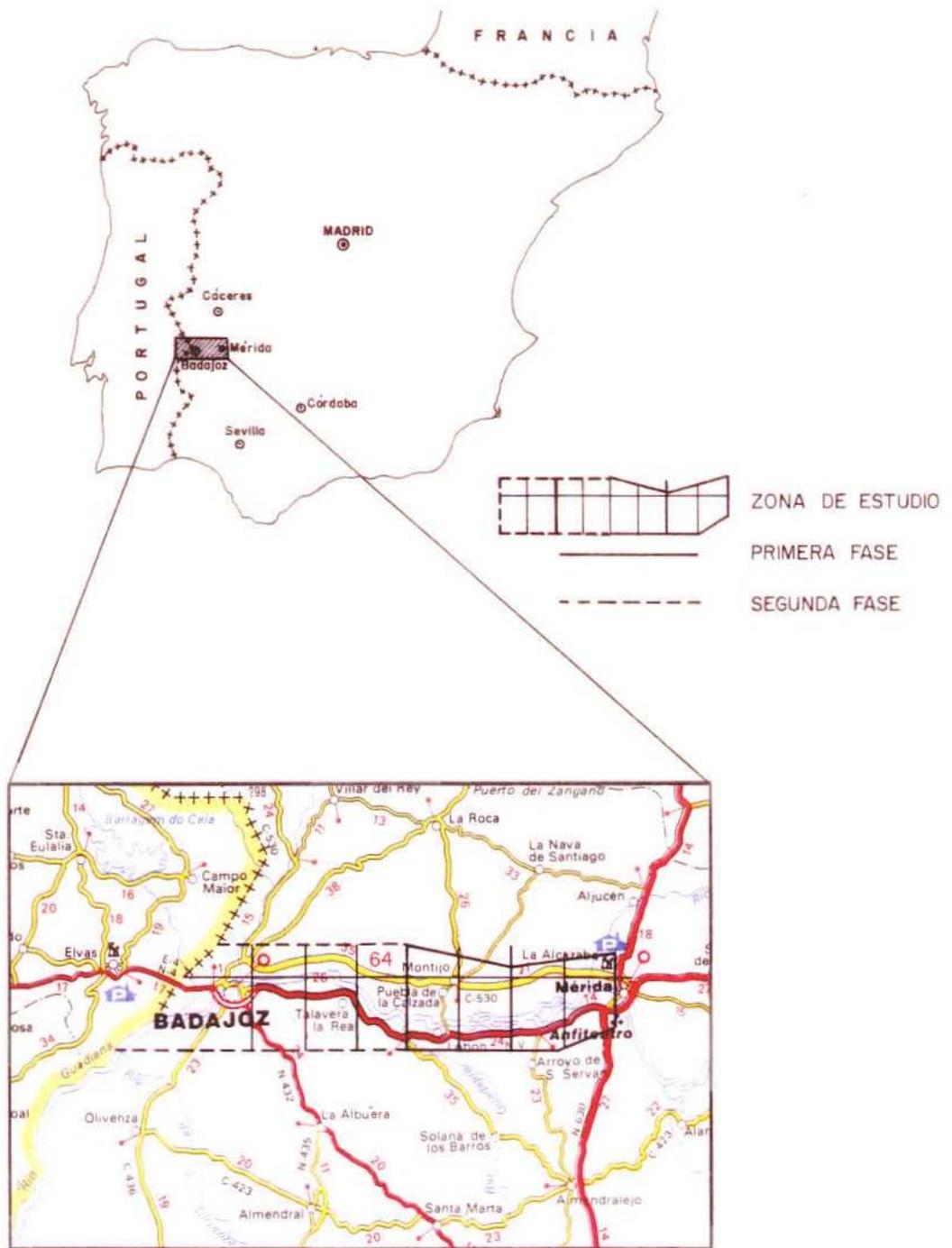


FIGURA Nº 1-1.- SITUACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

- **Elaboración de un Plan de Actuaciones que permita, en el tiempo, la regeneración del acuífero.**

Es necesario, antes de entrar en la descripción de las características del sistema investigado, resaltar la gran vulnerabilidad a la contaminación de este acuífero libre en formación detrítica, la importancia vital que tienen las aguas subterráneas en un país de tan escasos recursos como es España, y el esfuerzo técnico y económico que representa la regeneración de un acuífero contaminado. Ante los factores enunciados, es fácil comprender que sería inalcanzable el fin deseado sin la base de un apoyo de normativas legales, que permitan a la Administración el control exhaustivo de la situación; por lo que la Junta de Extremadura, a través de la Consejería de Agricultura, Industria y Comercio, debe establecer dichas normas legales y los mecanismos necesarios para su cumplimiento con la premura que exige la situación.

3. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

La zona donde se centra la investigación hidrogeológica se sitúa en el norte de la provincia de Badajoz a ambos márgenes del río Guadiana desde su paso por Mérida hasta Badajoz. Abarca pues Las Vegas Bajas del río Guadiana con una extensión de 700 km² que se ubican entre las hojas topográficas a escala 1:50.000 de Badajoz (nº 775 ó 9-31), Montijo (nº 776 ó 10-30) y Mérida (nº 777 ó 11-31).

Morfológicamente se caracteriza por una llanura con suave pendiente hacia el río cuya altura media es de 200 m s.n.m. Bordeando esta llanura se encuentran numerosos resaltes que en la margen izquierda alcanzan alturas de 608 m s.n.m. en el pico de San Serván, en la sierra del mismo nombre, y las cuestas de Lobón, que, con alturas en torno a 240 m s.n.m., dan lugar a una topografía abrupta dentro del contexto general de la zona. En la margen derecha cabe mencionar los cerros Casarente, Centinela y Carija, éste último con 375 m s.n.m.

El río Guadiana discurre de Este a Oeste formando numerosos meandros que junto con los denominados "brazos del Guadiana" y los arroyos forman un auténtico entramado fluvial.

Por la margen derecha, el río Guadiana recibe las aguas de los ríos Aljucer, Lácara, Guerrero y Gévora, así como la de los arroyos Albuera, Cabrillas y Valdelobos. Por la margen izquierda recibe las aguas del río Guadajira y de los arroyos del Pueblo, Tripero y Golfín.

A este entramado fluvial se le suma una densa red de canales de riego, afluentes de los canales de Montijo y Lobón, que parten de la presa de Montijo, en Mérida, y discurren por la margen derecha e izquierda respectivamente.

El clima es cálido, con suaves inviernos y calurosos veranos. La temperatura media mensual oscila entre 9°C en los meses de diciembre y enero, y 25°C en los meses de julio y agosto. La temperatura media anual es de 16,5°C.

La pluviometría total anual media es del orden de 500 mm.

La población que se asienta en la zona asciende a 225.000 habitantes repartidos en 23 núcleos de población, de los que más del 50% corresponden a los denominados Pueblos Nuevos incluidos mayoritariamente en el término municipal de Badajoz.

Los núcleos más poblados corresponden a las ciudades de Badajoz, con más de 100.000 habitantes y Mérida con unos 50.000 habitantes. El resto, a excepción de Montijo (14.919 habitantes), Puebla de la Calzada (6.578), Calamonte (5.562) y Talavera La Real (5.306) no superan los cinco mil habitantes. El cuadro 3.1. recoge la superficie y número de habitantes por término municipal.

La actividad económica se desarrolla prioritariamente en la agricultura con gran auge a partir del año 1940 con el Plan Badajoz, Decreto 25-11-1940, declarando de Alto Interés Nacional a la zona regable, primera parte, Montijo.

Desde entonces y hasta la actualidad se han incrementado progresivamente el número de hectáreas en regadío tanto por la iniciativa privada como por la acción del Estado.

Entre los cultivos de regadío destacan el maíz, que si bien ha sufrido una disminución en los últimos años, sigue siendo el cultivo de regadío mayoritario, el tomate y remolacha repartidos prácticamente por toda la zona, y los frutales que se cultivan principalmente en la mitad occidental.

Otra actividad económica fuertemente desarrollada es la ganadería, con predominio de ganado vacuno especialmente en la zona central, Guadiana del Caudillo y Valdelacalzada. Las granjas avícolas se sitúan prioritariamente en las inmediaciones de Talavera La Real. Por último las explotaciones de ganado porcino se pueden localizar por el resto de la zona.

La actividad industrial se desarrolla principalmente en Mérida donde cabe mencionar la fábrica de corcho y las industrias cárnicas.

El resto de las industrias que se ubican en el área de estudio, son de transformación de productos del campo, siendo la más importante la "Azucarera del Guadiana" en el término de La Garrovilla. También cabe mencionar la fábrica de tomate hidrofiliado en Villafranco del Guadiana.

La fuerte demanda de agua para regadío se satisface en un alto porcentaje con el agua superficial de los canales de Montijo y Lobón.

La demanda de agua para abastecimiento urbano se satisface con agua subterránea en el 64% de los núcleos de población, con problemas de calidad en algunos puntos debido al alto contenido en nitratos.

Término Municipal	Núcleo de población	Nº Habitantes	Extensión Superficial Término (has)
Arroyo San Serván	Arroyo San Serván	3.800	5.026
Badajoz	Alcazaba Badajoz Balboa Gévora del Caudillo Guadiana del Caudillo Novelda del Caudillo Pueblonuevo del Caudillo Sagrajas Valdebotoa Valdelacalzada Villafranco del Guadiana	126.340	154.700
Calamonte	Calamonte	5.562	
Esparragalejo	Esparragalejo	1.364	1.660
La Garrovilla	La Garrovilla	2.663	3.368
Lobón	Guadajira Lobón	2.753	5.629
Mérida	Mérida	51.641	85.712
Montijo	Barbaño Lácara Montijo	14.919	12.237
Puebla de La Calzada	Puebla de La Calzada	6.578	1.414
Talavera La Real	Talavera La Real	5.306	6.049
Torremayor	Torremayor	1.040	2.100

Cuadro 3.1. Núcleos de población en la zona de estudio

4. CLIMATOLOGIA

Para el análisis de los datos climáticos se han elegido dos estaciones controladas por el Servicio Meteorológico Nacional.

Existieron en la zona numerosas estaciones pluviométricas o termopluviométricas de las que existen la mayoría de las mediciones tomadas en el período 1971-1976 o series con mayor número de años pero incompletas y difíciles de contrastar y completar.

Así pues las estaciones que se han considerado se sitúan en la Base Aérea de Talavera La Real y en Badajoz. Sus características en cuanto a ubicación son:

Estación	Tipo	Período de prueba	Longitud	Latitud	Altura
Talavera La Real	Completa	1961 - 1990	6°49'45"	38°53'00"	185
Badajoz	Completa	1931 - 1990	3°19'25"	38°53'10"	155

4.1. Precipitación

Se ha calculado la precipitación total anual para cada año del período y en base a ello se ha considerado año húmedo a la media de los 5 años más húmedos (aproximadamente el 18% de los años más húmedos). Análogamente se ha considerado año seco a la media de los 5 años más secos. Por último, año medio a la media de los 18 años restantes.

Los años húmedos, medios y secos, así como sus respectivas medias de las estaciones de Talavera La Real y Badajoz se observan en los cuadros 4.1. y 4.2.

En dichos cuadros se observa claramente que la estación de Talavera La Real es más seca que la de Badajoz como se refleja en los valores de pluviometría total (en mm) para cada tipo de año.

Años tipo	Talavera La Real	Badajoz
Húmedo	659.2	708.8
Medio	476.7	493.8
Seco	310.9	318.1

No se han trazado las isoyetas debido al escaso número de estaciones consideradas y a la proximidad de las mismas.

Precipitación total mensual. TALAVERA LA REAL. Años húmedos de la serie.

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
1978-79	33.8	50.2	210.6	110.4	157.3	63.4	84.7	ip	9.2	2.6	0.0	43.0	765.2
1965-66	141.0	62.5	41.4	109.0	136.3	0.0	113.8	8.7	24.3	0.0	ip.	10.7	647.7
1968-69	24.9	92.6	42.6	85.2	108.8	118.7	33.7	59.3	26.1	4.3	9.0	39.8	645.0
1962-63	99.0	48.4	57.2	125.4	89.7	51.2	68.7	18.0	32.7	ip.	ip.	48.1	638.4
1969-70	72.1	149.3	24.2	208.4	11.9	32.6	7.9	39.8	47.6	ip.	5.1	0.6	599.5
Media	74.2	80.6	75.2	127.7	100.8	53.2	61.8	25.2	28.0	1.4	2.8	28.4	659.2

Precipitación total mensual. TALAVERA LA REAL. Años medios de la serie

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
1961-62	63.4	97.7	60.5	50.7	36.8	163.9	7.6	7.0	9.9	0.0	0.0	90.1	587.6
1983-84	60.1	175.4	65.9	33.8	16.5	101.3	41.7	40.1	35.5	2.5	1.5	11.2	585.5
1977-78	83.9	94.0	111.4	10.3	109.7	26.8	75.3	33.7	31.6	0.0	ip.	2.0	578.7
1987-88	54.1	67.4	123.2	93.1	20.4	13.2	40.4	39.0	79.7	22.6	0.0	0.0	553.1
1984-85	81.9	115.7	30.7	102.8	65.3	3.8	89.3	44.0	9.8	2.0	0.0	6.6	551.9
1979-80	218.4	7.2	23.2	17.9	46.8	82.9	42.2	44.4	5.1	0.4	13.9	10.6	513.0
1967-68	69.4	107.3	6.5	ip.	146.5	61.0	22.1	25.3	11.2	ip.	47.5	14.0	510.8
1970-71	1.5	35.2	36.7	134.8	0.6	48.1	72.1	100.8	50.4	3.6	17.2	ip.	501.0
1976-77	85.3	67.6	130.4	72.1	47.8	11.9	6.7	15.9	48.4	3.2	2.0	3.7	495.0
1963-64	15.6	18.8	147.2	33.3	138.0	82.8	12.9	5.2	15.2	5.2	0.8	10.9	485.9
1975-76	34.8	34.6	50.1	20.8	44.4	38.9	97.6	22.5	17.0	2.0	31.4	85.4	479.5
1972-73	115.1	47.1	83.1	35.0	8.0	19.2	8.8	52.5	48.3	5.5	0.4	0.4	423.4
1986-87	59.2	36.6	22.8	74.5	59.2	7.1	115.8	8.6	1.1	23.5	2.4	3.9	414.7
1966-67	88.2	30.9	4.6	71.4	70.0	17.8	41.1	25.8	44.0	0.0	0.0	ip.	393.8
1988-89	49.8	85.9	0.0	20.9	18.0	27.7	79.0	70.3	6.8	0.0	1.6	31.6	391.6
1985-86	0.5	38.2	63.9	36.0	100.9	13.6	41.6	12.5	1.4	0.0	0.0	73.9	382.5
1974-75	ip.	38.5	2.0	35.6	44.1	141.3	25.4	61.9	7.9	ip.	0.0	14.0	370.7
1981-82	20.6	2.0	133.1	53.1	46.2	13.7	16.5	0.5	1.4	15.4	7.0	53.0	362.5
Media	61.2	61.1	60.9	49.8	56.6	48.6	46.5	33.9	23.6	4.8	7.0	22.9	476.7

Cuadro 4.1. Precipitación de años tipo en la estación de Talavera La Real

ip = inapreciable

Precipitación total mensual. TALAVERA LA REAL. Años secos de la serie

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
1964-65	4.5	33.7	29.2	25.5	54.4	84.5	1.0	7.4	52.0	ip.	1.0	52.8	346.0
1971-72	5.7	2.2	43.7	88.8	68.4	61.7	12.7	14.8	2.4	4.0	0.0	27.7	332.1
1973-74	19.4	31.7	49.2	43.3	34.8	29.1	63.2	7.6	26.3	0.5	0.0	ip.	305.1
1980-81	58.2	31.1	0.5	0.5	31.9	47.5	82.4	20.0	0.3	0.9	7.5	21.4	302.2
1982-83	12.9	67.3	21.6	0.5	28.6	2.9	67.3	26.7	2.1	ip.	38.8	0.3	269.0
Media	20.1	33.2	28.8	31.7	43.6	45.1	45.3	15.3	16.6	1.1	9.5	20.4	310.9

Cuadro 4.1. Precipitación de años tipo en la estación de Talavera La Real (Cont.)

ip = inapreciable

Precipitación total mensual. BADAJOZ. Años húmedos de la serie

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
1962-63	134.2	61.5	68.5	156.9	128.9	53.2	85.6	23.3	28.5	0.0	0.0	54.2	794.8
1965-66	143.7	63.0	49.4	135.2	136.4	0.0	122.8	38.1	9.5	0.0	0.0	24.4	722.5
1963-64	27.4	161.2	157.0	30.7	152.7	89.0	17.2	19.1	19.2	13.2	0.9	23.3	710.9
1978-79	35.1	40.1	169.6	79.6	144.1	53.1	88.7	0.9	18.4	7.0	0.0	21.9	658.5
1968-69	28.7	90.0	46.7	71.7	118.8	119.4	33.5	43.1	47.2	6.3	8.6	43.5	657.5
Media	73.8	83.2	98.2	94.8	136.2	62.9	69.6	24.9	24.6	5.3	1.9	33.5	708.8

Precipitación total mensual. BADAJOZ. Años medios de la serie

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
1983-84	50.5	225.6	62.1	28.0	13.4	87.3	53.8	44.0	47.2	1.3	1.5	4.8	619.5
1969-70	73.8	124.2	28.7	242.8	12.3	20.9	8.9	36.4	62.0	0.7	3.0	0.0	613.7
1977-78	76.8	92.3	121.5	13.1	123.8	23.3	94.5	23.6	25.4	0.0	0.0	3.3	597.6
1984-85	68.1	103.9	45.5	108.2	62.5	3.7	97.0	58.0	22.8	6.8	0.0	16.3	592.8
1987-88	84.1	47.2	120.5	86.0	2.4	11.4	34.7	40.5	134.4	19.1	0.0	0.0	580.3
1961-62	54.4	139.0	57.3	52.4	36.4	148.5	8.5	7.4	37.9	0.0	0.0	26.5	568.3
1976-77	56.5	62.9	135.7	69.6	101.8	13.6	5.8	17.1	39.7	26.6	1.5	1.2	532.0
1979-80	255.5	6.0	24.3	22.4	35.5	70.5	40.1	33.8	7.5	0.0	13.0	17.8	526.4
1970-71	0.0	37.8	39.2	119.3	1.4	32.0	88.0	106.9	33.8	5.2	7.8	0.0	471.4
1975-76	23.1	54.0	55.1	20.6	34.0	37.5	95.4	30.8	45.5	0.9	3.5	65.5	465.9
1972-73	118.1	43.9	98.1	44.0	10.8	25.3	8.8	60.2	21.5	4.9	0.0	0.4	436.0
1985-86	0.0	48.6	77.2	34.6	87.8	14.0	35.9	13.7	1.1	0.0	0.0	122.2	435.1
1966-67	92.1	44.7	9.3	61.7	74.5	26.0	64.9	34.3	25.6	0.0	0.0	0.6	433.7
1967-68	61.3	89.7	8.6	0.0	130.9	47.0	20.3	12.1	8.4	0.0	28.1	18.8	425.2
1986-87	45.1	33.4	26.8	107.4	67.8	4.9	74.1	10.3	6.2	27.2	4.8	17.0	425.0
1973-74	21.6	55.1	60.8	62.1	41.8	44.2	74.9	8.6	46.0	0.6	0.0	0.0	415.7
1988-89	47.5	72.8	0.0	30.0	18.7	31.6	67.7	108.7	1.0	0.0	3.0	25.1	406.1
1974-75	0.0	61.3	5.4	40.7	44.9	113.4	17.5	40.0	7.4	0.0	0.0	12.9	343.5
Media	62.7	74.6	54.2	63.5	50.0	42.0	49.5	38.1	31.9	5.2	3.7	18.5	493.8

Cuadro 4.2. Precipitación de años tipo en la estación de Badajoz

Precipitación total mensual. BADAJOZ. Años secos de la serie

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
1964-65	4.2	36.2	32.8	27.9	71.7	103.7	0.8	5.8	0.2	0.0	0.0	54.3	337.6
1981-82	20.6	3.0	106.7	65.1	30.0	18.6	25.8	0.4	2.3	4.1	13.5	35.1	325.2
1982-83	9.9	78.9	22.2	0.2	35.9	3.8	70.6	30.5	0.5	0.0	60.7	4.0	317.2
1971-72	4.3	2.3	36.6	75.4	65.6	59.3	15.0	8.0	1.1	8.5	0.0	32.9	309.0
1980-81	39.5	37.1	0.0	2.7	37.2	45.2	76.7	18.4	1.5	1.2	17.2	24.9	301.6
Media	15.7	31.5	39.7	34.3	48.1	46.1	37.8	12.6	1.1	2.8	18.3	30.2	318.1

Cuadro 4.2. Precipitación de años tipo en la estación de Badajoz (Cont.)

4.2. Temperatura

Se ha calculado la media de las temperaturas medias mensuales para la serie 1961-62 a 1988-89 (cuadros 4.3. y 4.4.) para ambas estaciones. Por las mismas razones que no se han trazado las isoyetas, tampoco se han trazado las isotermas.

4.3. Evapotranspiración

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP) se ha elegido el método de Thornthwaite a partir de los valores medios mensuales de temperaturas medidas en las estaciones de Talavera La Real y Badajoz. Los valores obtenidos de ETP son del orden de 700 mm/año distribuidos de la siguiente forma:

Estación	Mes	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Total
Talavera La Real		50,5	24,7	16,3	17,2	24,4	35,2	50,5	73,3	99,3	117,2	100,2	80,3	689,1
Badajoz		52,7	25,5	17,3	17,5	24,9	35,8	52,0	74,0	101,8	121,6	103,1	83,9	710,1

Los valores de ETP superan ampliamente los de pluviometría, y sólo en los meses más húmedos (primavera-otoño) del año es posible la diferencia P-ETP.

La evapotranspiración real (ETR) se ha determinado mediante la comparación de la ETP mensual y las precipitaciones mensuales del año medio y suponiendo una hipótesis de reserva de agua en el suelo o reserva útil de 50 mm. Los valores obtenidos han sido:

Estación	Mes	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Total
Talavera La Real		50,5	24,7	16,3	17,2	24,4	35,2	50,5	73,3	30,2	4,8	7,0	22,9	357,0
Badajoz		52,7	25,5	17,3	17,5	24,9	35,8	52,0	74,0	43,5	5,2	3,7	18,5	370,6

La lluvia útil equivale a la escorrentía total y representa el agua de precipitación que no se evapotranspira, y por tanto es la que escurre sobre el terreno o se infiltra. En la zona de Mérida-Badajoz la topografía es bastante horizontal y los materiales aflorantes permeables, por lo que se considera que prácticamente toda la lluvia útil se infiltra.

Temperatura media mensual. TALAVERA LA REAL

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
1961-62	16.5	12.0	10.4	8.9	9.3	12.1	14.7	18.2	23.2	24.9	25.9	23.5	16.6
1962-63	19.2	10.0	7.8	9.3	8.9	12.1	14.4	18.5	21.8	25.2	24.0	20.9	16.0
1963-64	18.5	13.3	8.9	8.5	10.5	11.5	14.1	21.0	22.9	25.5	25.5	24.4	17.1
1964-65	16.0	11.6	6.9	7.5	7.6	12.2	15.6	20.9	23.5	23.2	25.3	19.8	15.8
1965-66	17.1	11.8	9.7	11.4	11.2	11.0	14.4	19.3	21.6	25.1	24.3	23.5	16.7
1966-67	15.9	9.0	6.9	7.1	9.6	13.3	13.7	16.2	21.7	24.4	24.0	21.7	15.3
1967-68	18.4	12.3	7.2	7.6	10.5	11.8	13.8	17.9	23.2	25.5	24.2	21.2	16.1
1968-69	19.5	13.0	9.1	9.3	8.8	11.8	14.0	16.6	20.9	26.8	24.8	19.2	16.2
1969-70	17.4	10.9	7.8	10.8	9.7	10.5	14.6	18.2	21.0	25.5	24.1	23.2	16.1
1970-71	16.3	14.2	5.9	7.7	10.0	9.7	13.4	15.6	19.2	24.3	22.3	22.2	15.1
1971-72	19.7	10.3	8.5	7.7	10.3	11.2	14.3	17.0	20.2	24.0	24.0	19.8	15.6
1972-73	16.3	12.4	8.9	7.7	8.6	11.0	14.5	18.0	22.2	24.5	26.5	21.9	16.0
1973-74	16.8	11.8	6.6	10.0	9.4	11.3	12.7	18.3	22.4	27.3	25.2	21.1	16.1
1974-75	15.3	12.2	8.3	9.2	10.7	10.4	13.8	16.3	21.4	25.1	25.5	20.1	15.7
1975-76	18.4	12.5	7.1	6.5	10.7	11.8	12.9	17.9	24.3	26.2	25.0	21.0	16.2
1976-78	15.4	9.6	10.8	9.7	11.4	12.8	15.2	17.2	19.6	22.7	22.3	24.1	15.9
1977-78	18.0	11.8	12.1	8.9	10.9	12.5	13.5	16.4	19.4	25.1	25.3	24.9	16.6
1978-79	17.0	11.9	11.7	9.9	10.9	10.7	13.4	17.5	23.4	25.9	25.2	22.2	16.6
1979-80	15.8	11.6	9.4	8.9	9.8	11.7	14.6	17.0	22.3	24.4	25.8	23.8	16.3
1980-81	16.8	11.2	6.9	7.5	9.0	13.7	13.5	16.7	24.9	25.7	25.4	22.6	16.2
1981-82	18.0	14.3	10.8	9.5	10.6	12.9	15.1	19.1	22.7	23.8	25.6	22.1	17.0
1982-83	16.3	12.0	8.2	7.8	8.5	14.0	13.8	16.2	24.4	24.0	24.8	25.0	16.3
1983-84	19.0	15.1	9.4	9.1	8.8	10.2	17.0	14.4	21.6	25.6	24.9	22.6	16.5
1984-85	16.9	13.2	10.1	7.5	12.5	11.3	14.8	16.6	22.6	25.7	25.0	24.9	16.8
1985-86	18.9	12.2	9.7	8.1	10.0	12.1	11.2	19.7	22.8	26.5	23.9	22.6	16.5
1986-87	18.6	12.1	8.9	8.2	10.3	13.7	15.8	19.0	23.4	25.7	26.0	25.5	17.3
1987-88	16.1	12.0	11.8	10.6	10.0	12.9	15.1	17.4	20.7	24.8	25.3	23.3	16.7
1988-89	18.4	13.5	7.5	7.7	10.0	14.0	13.5	19.9	23.9	28.2	25.9	22.6	17.1
Media	17.4	12.1	8.8	8.7	9.9	11.9	14.2	17.8	22.2	25.2	24.9	22.5	16.3

Cuadro 4.3. Temperatura media mensual en la estación de Talavera La Real

Temperatura media mensual. BADAJOZ

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
1961-62	16.8	12.6	11.0	9.2	9.8	12.3	15.5	18.9	23.9	25.1	26.4	23.9	17.1
1962-63	19.6	10.5	8.4	9.6	8.9	12.4	15.1	19.1	21.9	25.8	24.2	21.4	16.4
1963-64	19.5	13.3	9.3	8.9	11.0	11.7	14.7	21.9	23.7	26.0	26.4	25.3	17.6
1964-65	17.3	12.3	7.6	8.4	8.4	13.0	16.4	21.2	23.9	23.7	26.0	20.6	16.6
1965-66	17.7	12.1	10.0	11.7	11.6	12.3	14.9	20.2	22.2	25.9	25.1	24.5	17.4
1966-67	16.1	9.8	8.0	7.8	10.5	14.2	14.7	16.6	22.5	25.7	24.6	22.2	16.1
1967-68	18.8	12.7	7.9	8.5	10.6	12.1	14.1	18.4	23.9	25.8	25.1	21.8	16.6
1968-69	20.7	13.6	9.4	10.1	9.2	12.1	14.5	16.9	21.3	27.8	25.6	19.7	16.7
1969-70	17.8	11.4	8.4	11.0	10.3	11.3	15.6	19.4	21.3	26.6	24.8	24.5	16.9
1970-71	17.7	15.3	6.7	8.4	10.7	10.4	14.3	16.1	20.2	25.7	23.2	23.2	16.0
1971-72	20.5	11.3	9.4	7.4	9.9	10.9	14.6	16.9	20.0	24.3	24.9	20.4	15.9
1972-73	16.6	13.0	9.4	8.3	9.5	11.9	15.6	19.0	23.5	25.1	27.4	22.5	16.8
1973-74	17.8	13.4	8.2	10.8	10.2	11.6	13.2	19.1	22.8	27.9	26.1	21.9	16.9
1974-75	16.4	13.4	9.6	10.0	11.4	10.8	14.7	16.9	22.2	26.1	26.4	21.1	16.6
1975-76	19.2	13.4	8.2	7.9	11.4	12.9	13.5	19.0	26.1	26.8	25.9	21.6	17.2
1976-77	15.8	10.6	11.0	9.8	11.7	13.7	16.2	17.9	20.3	23.7	23.3	25.1	16.6
1977-78	18.5	12.5	12.8	9.7	11.7	13.6	14.1	17.1	20.1	26.6	26.5	26.5	17.5
1978-79	18.5	13.0	12.4	10.6	11.6	11.5	14.3	18.6	24.3	26.7	26.1	23.3	17.6
1979-80	16.5	12.8	10.4	9.8	10.7	12.5	15.7	17.5	22.7	25.1	26.6	25.1	17.1
1980-81	17.7	12.1	8.9	8.6	10.0	14.4	14.2	17.4	25.9	26.8	26.4	23.5	17.2
1981-82	19.0	15.8	11.7	10.3	11.4	13.9	16.3	20.1	23.3	24.2	26.3	23.2	18.0
1982-83	16.8	12.5	8.5	8.7	8.9	14.8	14.0	16.5	24.9	24.1	25.2	25.9	16.7
1983-84	19.7	15.1	9.8	9.5	9.4	10.7	17.4	14.6	22.2	26.5	25.8	23.6	17.0
1984-85	17.7	13.3	10.3	7.1	12.2	10.7	14.3	15.6	22.0	24.4	24.3	24.2	16.3
1985-86	18.5	11.7	9.3	7.6	9.5	11.1	10.4	18.9	21.9	25.7	22.9	22.1	15.8
1986-87	18.1	11.3	8.3	7.3	9.3	12.9	15.2	18.3	22.6	25.1	25.3	24.7	16.5
1987-88	15.5	11.8	11.6	9.9	9.8	12.1	14.1	16.7	20.1	24.0	24.1	22.7	16.0
1988-89	17.8	13.4	7.3	7.2	10.1	12.9	12.9	19.1	23.0	27.4	24.0	21.5	16.4
Media	18.0	12.6	9.4	9.1	10.3	12.3	14.7	18.1	22.6	25.7	25.3	23.1	16.8

Cuadro 4.4. Temperatura media mensual en la estación de Badajoz

Para intentar dar una idea del balance hídrico se han representado los balances hídricos en los gráficos de la figura 3.1.

La infiltración según los datos del balance es del orden del 25%.

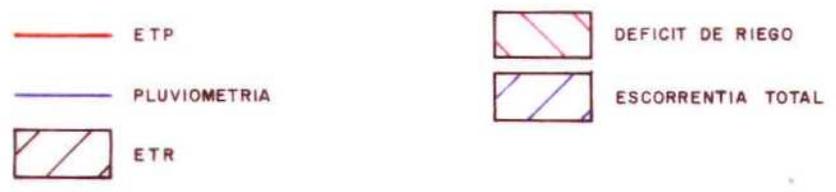
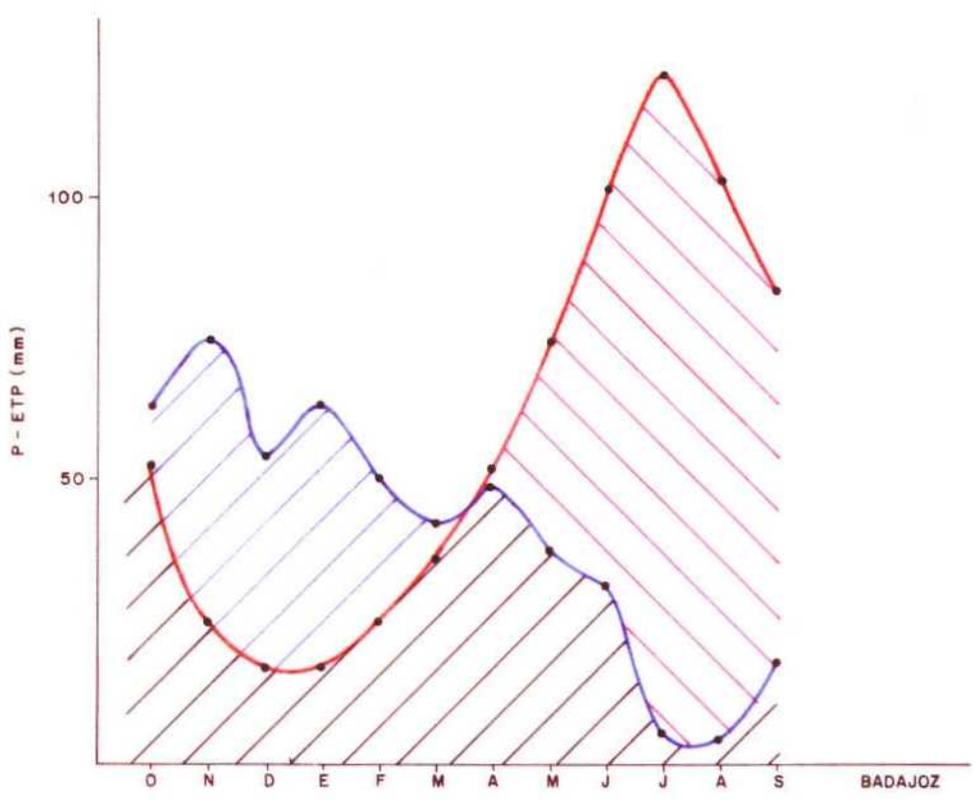
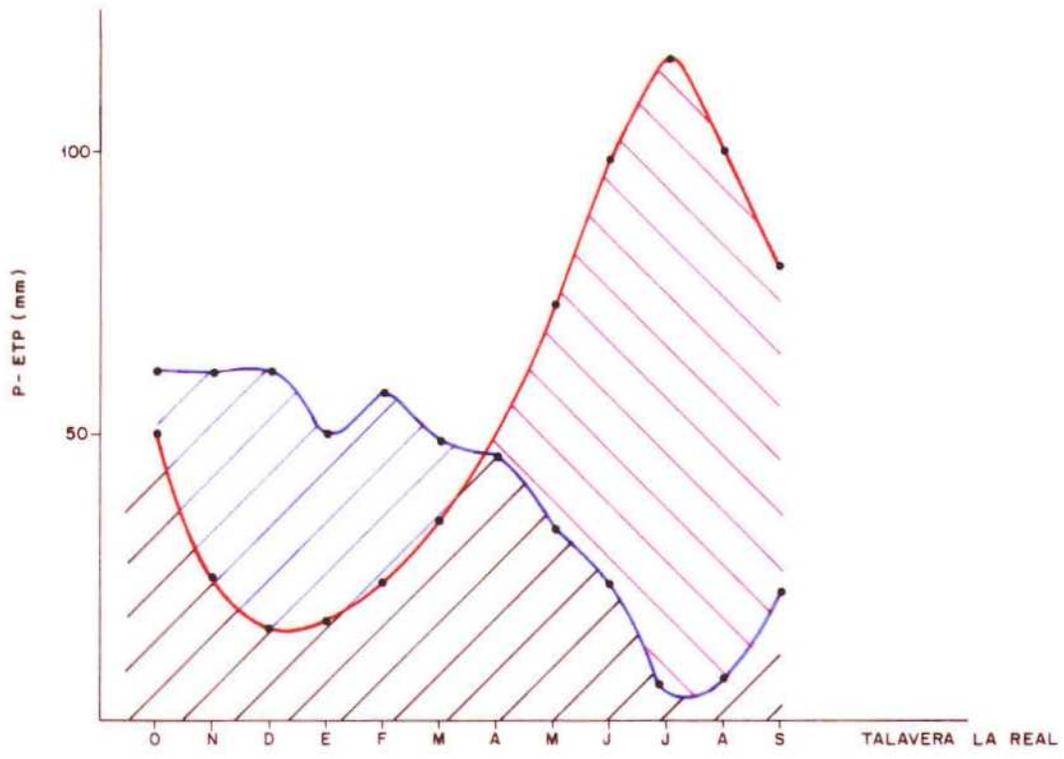


FIGURA 3.1.- REPRESENTACION GRAFICA DEL BALANCE HIDRICO

5. GEOLOGIA

El estudio geológico de la zona se ha llevado a cabo persiguiendo dos objetivos fundamentales: por un lado conocer la geometría de los acuíferos que se integran en el área de estudio, su naturaleza, litología, materiales impermeables que constituyen el muro, etc. Por otro lado las características conducentes a conocer la protección natural de los acuíferos ante la posible contaminación por actividades antrópicas, basadas fundamentalmente en el estudio de la naturaleza litológica de la zona no saturada.

Para ello, se ha abordado el estudio con tres técnicas complementarias: cartografía geológica a escala 1:50.000, reconocimiento geofísico mediante métodos eléctricos y perforación de sondeos de investigación. La interpretación conjunta queda reflejada en una serie de cortes geológicos perpendiculares al río Guadiana que reflejan la disposición de los materiales en profundidad.

5.1. Situación geológica regional

La zona de estudio se sitúa al norte de la provincia de Badajoz, y se localiza geológicamente dentro del Macizo Hespérico y, más concretamente, dentro de la Unidad Centroibérica (Figura nº 5.1).

Los materiales que constituyen el substrato en la zona, son de edad paleozoica y se disponen, generalmente, en bandas de dirección hercínica 120°-140°. Estos materiales están recubiertos de sedimentos detríticos de edad Paleogeno-Cuaternaria en extensas áreas.

La cuenca del Guadiana es la tercera en superficie del Macizo Hespérico. Se extiende en sentido transversal a las estructuras hercínicas desde los Montes de Toledo hasta la frontera de Badajoz con Portugal, con una dirección aproximada E-O.

Los materiales que rellenan la cuenca del Guadiana descansan horizontalmente sobre las rocas paleozoicas y alcanzan hacia el término de Lobón una potencia total de unos 125 m, de los cuales son visibles 70 (IGME, 1954). Pueden ser divididos en dos grandes grupos: uno formado por materiales terciarios que constituyen un conjunto fundamentalmente arcilloso-arcósico con edad comprendida entre el Oligoceno y el Plioceno. El otro está representado por materiales cuaternarios del aluvial del río Guadiana y sus afluentes, por los depósitos de piedemonte de las pocas elevaciones paleozoicas existentes, por las barras arenosas formadas en el cauce y por los materiales de alteración del granito.

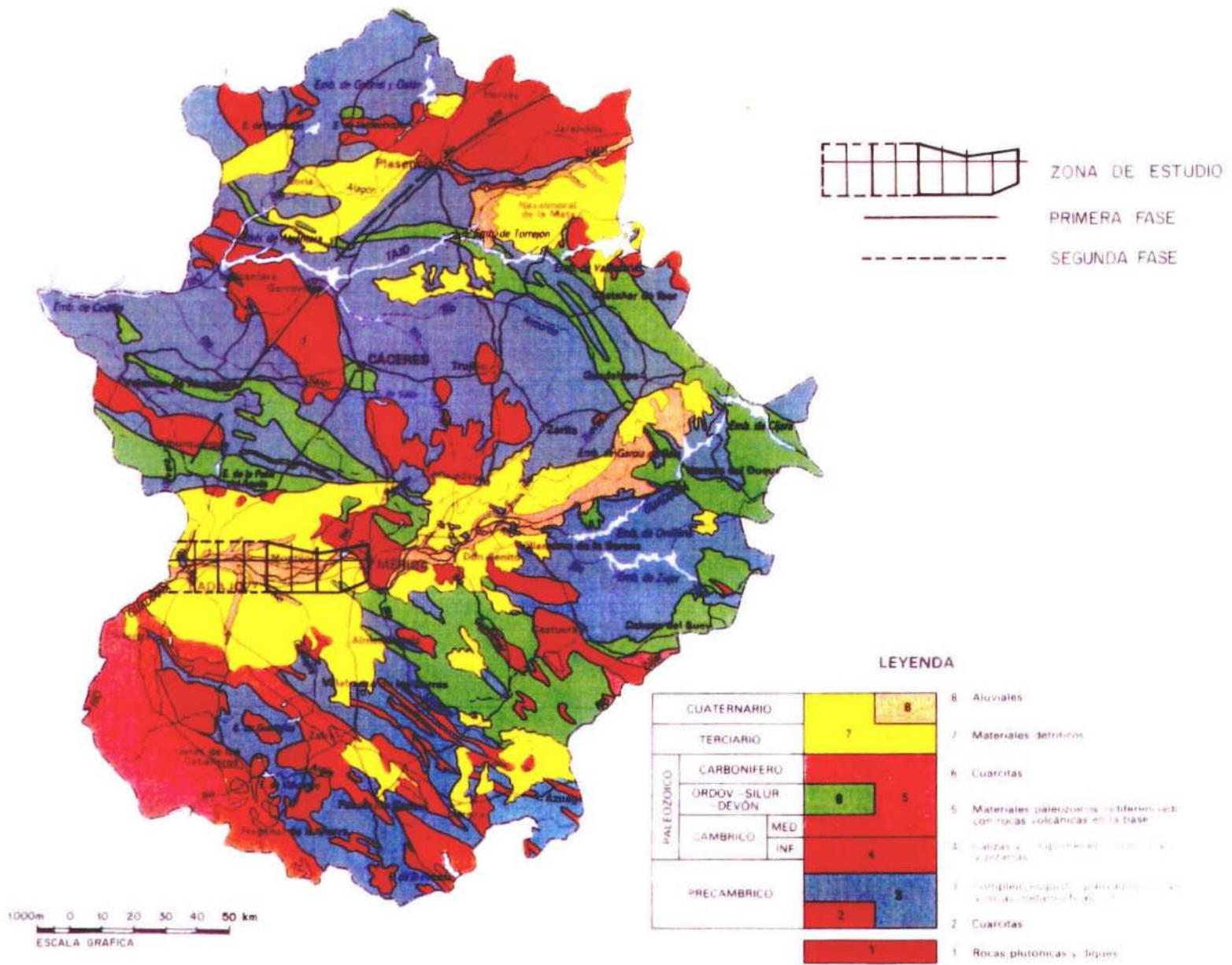


FIGURA Nº 5-1.- SITUACION GEOLOGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO (JUNTA DE EXTREMADURA, 1987)

5.2. Cartografía geológica

La interpretación fotogeológica a escala aproximada 1:33.000 de los fotogramas del Instituto Geográfico y Catastral (1984), y los recorridos de campo han sido la base de la cartografía geológica a escala 1:50.000.

El área de estudio está ocupada por tres grupos de materiales (Figura nº 5.2):

El primero es el que constituye el basamento de la cuenca y está formado por materiales precámbricos que afloran al oeste, en las inmediaciones de Badajoz, y paleozoicos aflorantes en el sector más oriental, en la zona de Mérida.

El segundo grupo está constituido por materiales detríticos depositados durante el Terciario y que afloran paralelamente a ambos márgenes de la terraza del río Guadiana.

Por último, los materiales pertenecientes al Cuaternario depositados a favor del cauce del río Guadiana y sus afluentes.

Sólo los dos últimos grupos citados son objeto de este estudio. La cartografía geológica de la zona, a escala 1:50.000, se representa en el mapa nº 1 del tomo II.

PRECAMBRICO

Se trata de un conjunto indiferenciado constituido por calizas oscuras, en las que no se observan estructuras debido a su grado de metamorfismo, esquistos y otras rocas metamórficas, que se extiende en el sector occidental de la zona en una franja de dirección NO-SE. Abarca desde el sur del casco urbano de Badajoz hasta cerca de la frontera con Portugal.

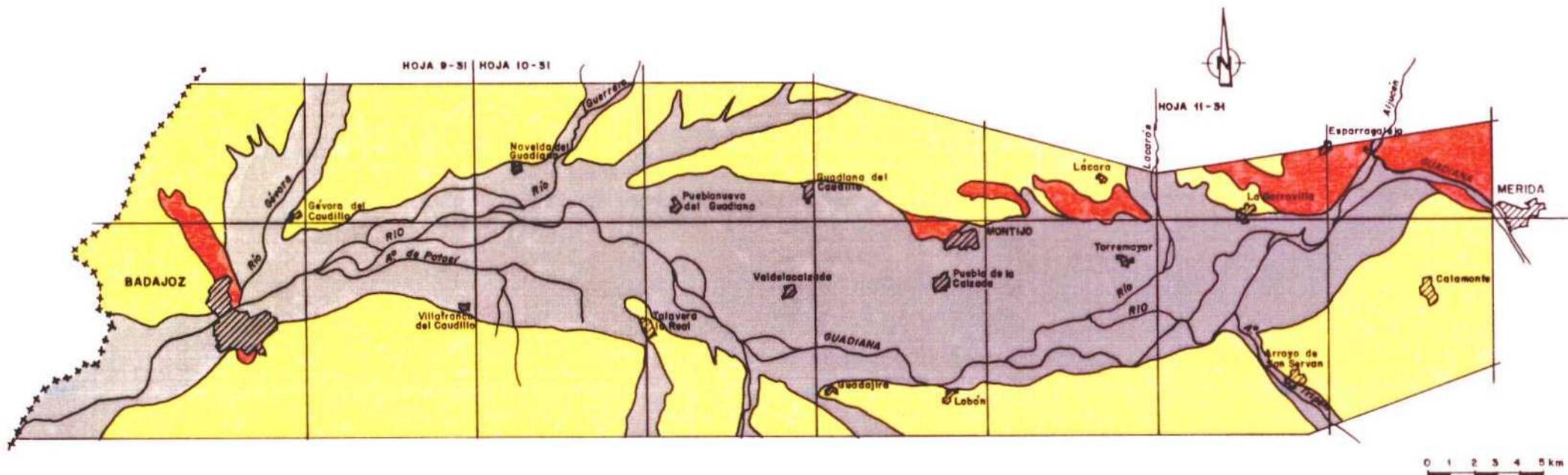
PALEOZOICO

Aflora en la margen derecha del río Guadiana, dentro de la mitad oriental de la zona. Cartográficamente se han distinguido los siguientes materiales:

Calizas

Afloran en dos bandas de dirección hercínica (120°-140°) de aproximadamente 1 km de anchura, situadas al sur del pueblo de Lácara y al norte del pueblo de La Garrovilla, respectivamente, y en un afloramiento intruido por granitos al norte de Mérida, constituyendo relieves residuales dentro de la cuenca del Guadiana.

Hay varias canteras, que actualmente se explotan para la obtención de áridos (Cantera Forte, noreste de La Garrovilla).



LEYENDA

- MATERIALES CUATERNARIOS
- MATERIALES TERCIARIOS
- MATERIALES PALEOZOICOS Y GRANITOS

FIGURA Nº 5 - 2.- ESQUEMA DE LOS MATERIALES QUE AFLORAN

Cuarcitas

Forman la alineación cuarcítica que aflora al este del pueblo de Arroyo de San Serván que constituye el relieve más importante de la zona. Es una estructura anticlinal cuyo eje se hunde hacia el NO. También afloran en el área de Montijo y junto a las calizas de Lácara, donde tienen la misma dirección SE-NO y buzamiento prácticamente vertical.

Por encima de estos materiales se disponen unas pizarras que pueden contener pequeños niveles carbonatados intercalados.

Tanto las cuarcitas como las pizarras muestran un comportamiento casi impermeable y no existen captaciones de aguas subterráneas en esta formación.

Granitos

Afloran únicamente en el sector NE del área objeto de este trabajo, en el entorno de la ciudad de Mérida.

Su edad es claramente posterior a las calizas cámbricas, ya que éstas están intensamente afectadas por metamorfismo en la zona de contacto con la masa granítica. Su edad puede estar situada, pues, en el Paleozoico Superior y la intrusión haberse producido durante las fases tardihercínicas.

Estos materiales están afectados por una fracturación predominantemente de dirección NE-SO, como puede observarse en el contacto entre los granitos y el Cuaternario al este de Esparragalejo donde el río Aljucen, que aprovecha para su encajamiento esta zona de fracturación, deposita un aluvial que fosiliza el escarpe de falla.

En todo el área de afloramiento, los materiales graníticos aparecen alterados. El recubrimiento producto de esta alteración está constituido por granos de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa con pequeña proporción de arcillas procedente de éstos últimos. Estos materiales de alteración del complejo granítico reciben el nombre local de "jabre".

Debido a la similitud litológica entre el "jabre" y los materiales arcósicos terciarios pertenecientes a la Unidad Intermedia, el contacto entre el granito y dicha unidad es difícil de establecer en campo, sin embargo en el mapa se ha reflejado la zona de alteración de los materiales graníticos al este de Esparragalejo.

La intensa fracturación que muestra el granito en algunas zonas y el grado de alteración superficial existente han dado a este material una cierta permeabilidad. Es frecuente, por lo tanto, la existencia de algunos pozos y sondeos en la margen derecha del Guadiana perforados en los granitos.

TERCIARIO

El Terciario se dispone sensiblemente horizontal en todo el área, observándose una ligera pendiente de todo el conjunto hacia el Sur.

Se apoya directamente sobre materiales paleozoicos o graníticos con discordancia erosiva a veces muy acentuada.

Se han distinguido tres unidades cartográficas siguiendo los criterios de SANTOS y CASAS (1980), que abarcan del Oligoceno al Plioceno.

Unidad Inferior

Está formada casi exclusivamente por arcilla-margosa del Oligoceno y constituye las denominadas Arcillas de Lobón que se presentan fácilmente reconocibles en los cortes que el río Guadiana ha formado al Sur del pueblo de Guadajira. En la margen derecha del río Guadiana afloran ampliamente desde los alrededores de Lácara hasta las proximidades de Pueblonuevo del Guadiana. Su potencia se estima en 80 m según datos de un sondeo realizado en Lobón en 1933 (IGME, 1954).

La Formación Arcillas de Lobón está constituida fundamentalmente por lutitas rojas y compactas. Tienen fragmentos carbonosos y restos de fauna (ostrácodos y pequeños gasterópodos). Las conchas están recristalizadas y, en la mayor parte de los casos, constituyen pequeñas geodas. La porosidad de estos materiales es secundaria de tipo móldico.

No se aprecian superficies de estratificación ni estructuras sedimentarias evidentes a nivel de afloramiento, aunque sí diagenéticas. Las lutitas están atravesadas por multitud de pequeñas fracturas rellenas de calcita.

En superficie presenta fracturas rellenas de material arcósico de una anchura no superior a los 3 cm.

Se trata, por lo tanto, de una unidad de permeabilidad muy baja de la cual no se han reconocido niveles acuíferos.

Unidad Intermedia

SANTOS y CASAS (1980) subdividen esta unidad en dos tramos, pero en este estudio se considera una sólo debido a la semejanza entre los materiales.

Esta unidad, de edad miocena, se apoya sobre las Arcillas de Lobón con contacto erosivo claramente visible en la carretera N-V (Madrid-Badajoz), en las inmediaciones del desvío a Guadajira.

Aflora ampliamente a ambos márgenes del río extendiéndose fuera del área de estudio.

Es una unidad muy heterogénea, constituida por capas de arcosas de grano grueso, intercaladas con capas de arcillas o margas gris-verdosas en bancos de 1 a 2 m, y frecuentes pasadas conglomeráticas de espesor decimétrico. La potencia oscila entre 30 y 50 m.

Los niveles de arcosas presentan variaciones laterales quedando de manifiesto en el pueblo de Guadajira, donde se presentan en paquetes compactos mientras que en la salida de Talavera La Real, por la carretera de La Albuera, aparecen como una unidad masiva y mucho más arcillosa.

Presentan laminación cruzada en artesa por lo general, aunque también aparecen cuerpos con estratificación cruzada planar como puede observarse en el corte existente en la trinchera de la carretera a Calamonte desde la N-V. Son frecuentes las pasadas decimétricas de conglomerados constituidos por cantos rodados de cuarcita. Como estructuras claramente visibles sólo se pueden citar las grietas de desecación fosilizadas por relleno de material arcósico.

En superficie esta unidad puede aparecer mezclada con cantos rodados de gran tamaño y bloques angulosos de cuarcitas, como se observa en la zona de contacto de esta unidad con las cuarcitas situadas en la Ermita de San Gregorio (Montijo). Posiblemente esto sea debido a una delgada cobertera de raña y de coluvión cuaternario que ha sido mezclada con los materiales arcósicos por arado de los campos.

La presencia de estos materiales se puede interpretar como el relleno de una cuenca continental fluvial, con ríos de morfología braided (ITGE, 1988).

El carácter general de esta unidad es de una permeabilidad moderadamente baja aunque han quedado de manifiesto niveles acuíferos constituidos fundamentalmente por lentejones y pasadas de arenas de grano grueso en los sondeos de investigación de Talavera La Real y Villafranco del Gadiana.

Unidad Superior

La Unidad Superior se apoya discordante sobre la Unidad Intermedia. El contacto entre ambas unidades puede observarse en la trinchera de la carretera a Calamonte desde la N-V y en un barranco situado a las afueras de Lobón y cuyo acceso se realiza por una carretera que baja al cauce del Gadiana desde el pueblo. Aflora en la margen izquierda del río Gadiana y fundamentalmente en el sector occidental.

Está formada por conglomerados de cantos rodados cuarcíticos y con mucha matriz arcillosa. Los cantos están recubiertos de óxidos de hierro que confieren el típico color rojo-anaranjado que caracteriza a esta formación. Su potencia oscila entre 2 y 6 m.

Corresponde a la formación conocida como "Raña". HERNANDEZ-PACHECO (1950) asigna una edad pliocena para estos materiales (Villafranquiense), que es aceptada por la mayoría de los autores.

Estos depósitos se interpretan como formados a partir de abanicos aluviales y conos de deyección relacionados con los movimientos tectónicos de la zona (SANTOS y CASAS, 1980).

Desde el punto de vista hidrogeológico es una unidad de escasa importancia pues la matriz arcillosa que engloba los cantos de cuarcitas confieren al conjunto una baja permeabilidad.

CUATERNARIO

Dentro de los depósitos pertenecientes al Cuaternario se han diferenciado tres tipos de materiales: los depósitos de ladera, donde quedan incluidos los depósitos de pie de monte y los depósitos producto de la alteración del granito, los depósitos generados por el cauce actual del río Guadiana donde quedan englobados las barras fluviales y por último el aluvial del río Guadiana que conforma los depósitos de terraza y representa la máxima extensión en superficie.

Depósitos de ladera

Son formaciones superficiales que se reparten como una orla a lo largo de las elevaciones residuales existentes, sobre todo en las sierras cuarcíticas y rañas. Fundamentalmente están presentes en las estribaciones de la alineación cuarcítica de Arroyo de San Serván. En las demás elevaciones prácticamente han desaparecido o están muy degradadas por las actividades agrícolas. Constituyen glacis de acumulación con superficies cóncavas o planas.

Los depósitos situados al pie de las sierras cuarcíticas están formados por bloques y cantos angulosos de cuarcitas englobados en una matriz arcillo-arenosa. No tienen señales de desgaste -el transporte ha sido prácticamente nulo- y su selección es mala presentando una gran heterometría.

La movilización de los depósitos de raña genera los denominados "rañizos", con características prácticamente similares a los materiales de los que proceden, por lo que no se han diferenciado.

Estos depósitos alcanzan una potencia de 2 a 5 m.

Se trata de unos materiales prácticamente improductivos desde el punto de vista hidrogeológico en el cual no existen captaciones de aguas subterráneas y sólo cabe señalar la Fuente Santa, en el término municipal de Arroyo de San Serván.

Cuaternario actual

Corresponden a los depósitos de canal activo del Guadiana y sus afluentes. Están generalmente formados por masas de cantos rodados, fundamentalmente cuarcíticos, además de arenas de granulometría media a gruesa y depósitos de finos. Este tipo de materiales corresponden a un río meandriforme. Dentro del cauce actual es frecuente la presencia de barras arenosas con topografía superficial ondulada, originada por la acreción de diferentes cuerpos arenosos en distintos momentos de su crecimiento.

Depósitos aluviales

Se disponen en una banda de anchura de 5 a 8 km de dirección E-O, dividida por el cauce actual, observándose depósitos aluviales al N y S del Guadiana.

Esta superficie que constituye la terraza, situada a unos 5 m sobre el cauce actual del río Guadiana, se utiliza como tierra de cultivo, por lo cual son difíciles las observaciones en superficie, aunque la existencia de graveras y las mismas observaciones en los escarpes de la terraza permiten la caracterización de estos depósitos.

En superficie se encuentran de 1 a 2 m de tierra vegetal removida, pasando directamente a niveles de cantos redondeados de cuarcita, intercalados con otros niveles de arenas silíceas de granulometría gruesa. El conjunto está generalmente muy lavado de materiales finos y la homogeneidad de las granulometrías es una de las características principales del conjunto. Es, por tanto, un material muy permeable, de potencia variable entre 10 y 15 m, y en donde se sitúan la mayoría de los pozos y sondeos de la zona. Constituye la formación acuífera principal de la zona de estudio.

5.3. Geofísica

Para diferenciar en profundidad las distintas formaciones y espesores, y determinar las zonas más idóneas para perforar sondeos de investigación hidrogeológica, se han utilizado técnicas geofísicas con métodos eléctricos resistivos mediante sondeos eléctricos verticales.

El reconocimiento geofísico se extiende a toda la zona de estudio, y se ha basado en un modelo geológico que puede simplificarse en:

- Basamento metamórfico indiferenciado que en principio puede asimilarse al sustrato impermeable del conjunto

- Terciario, predominantemente arcilloso aunque con posibles intercalaciones detríticas
- Por último, el Cuaternario formado por gravas, arenas y arcillas.

El reconocimiento geofísico pretende obtener información sobre la morfología del basamento metamórfico y por tanto de los espesores del conjunto Terciario-Cuaternario.

Complementariamente, y en base a las variaciones de resistividad de las principales unidades litoeléctricas, se pretende identificar zonas donde el contenido en materiales detríticos sea mayor.

5.3.1. Metodología. Situación

Para conseguir los objetivos en el reconocimiento geofísico, teniendo en cuenta la extensión de la zona de estudio, se ha utilizado el método eléctrico resistivo.

Se trata de un método inducido que investiga la resistividad o resistencia específica de los diferentes terrenos. La curva que relaciona la resistividad aparente del terreno con la profundidad recibe el nombre de sondeo eléctrico vertical (S.E.V.).

Si en un terreno se introduce una corriente eléctrica, ésta se propaga de forma tal que se puede asignar al terreno, una resistencia, una capacidad y una inductancia. Si la corriente es continua, como es el caso, la resistencia es el único parámetro.

Si el terreno es eléctricamente homogéneo e isotropo la diferencia de potencial entre dos puntos depende de la resistividad del medio, de la intensidad de la corriente y de la posición de los electrodos. Si existen varias capas de diferente resistividad, el valor de la resistividad final es una resistividad aparente que varía, para una misma intensidad, según la disposición de los electrodos.

La disposición electródica empleada ha sido la Schlumberger con dos electrodos de introducción de corriente continua (AB) y otros dos de medida (MN); los cuatro están alineados y existe un punto central que es el centro común de AB y MN. Los electrodos MN permanecen fijos, mientras A y B se van separando del centro sin perder la simetría. Los valores de resistividad aparente para cada configuración electródica permiten obtener la curva de resistividad aparente de cada S.E.V.

La toma de datos se ha llevado a cabo con un equipo convencional de prospección por resistividades utilizando la siguiente secuencia de semiseparaciones entre electrodos de emisión: $AB/2 = 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 130$ m.

El control de la operación se ha realizado calculando en campo los valores de la resistividad aparente y representando la curva de SEV correspondiente. Cuando dicha curva pone de manifiesto la influencia del basamento mediante la tendencia de valores crecientes de resistividad se ha dado por finalizada la toma de datos de cada SEV.

La interpretación de estas curvas se realiza por comparación con otras curvas patrón deducidas teóricamente para estructuras, espesores y resistividades conocidas pudiendo obtenerse para cada punto la configuración en profundidad de las resistividades.

Se han llevado a cabo nueve perfiles geofísicos, todos ellos perpendiculares al curso del río Guadiana a fin de obtener resistividades aparentes que convenientemente contrastadas con el conocimiento geológico de la zona, permiten obtener perfiles geológicos con un mayor grado de exactitud.

El perfil más oriental se sitúa a 600 m al oeste del núcleo urbano de Calamonte. El perfil más occidental se sitúa al este del núcleo urbano de Badajoz.

El número de S.E.V. que conforman cada perfil oscila entre 8 y 12. La separación entre cada 2 SEV es de unos 750 m. La separación entre perfiles es menor en el centro de la zona de estudio, variando entre 4 y 8 km.

La situación exacta de los perfiles queda reflejada en el mapa nº 1 del Tomo II de este estudio, no obstante un esquema de la situación de los perfiles se observa en la figura nº 5.3.

5.3.2. Cortes geoelectricos

Para interpretar cuantitativamente los S.E.V., se ha determinado para cada uno la distribución de espesores y resistividades de las diferentes capas del subsuelo. Dicha interpretación se ha realizado mediante procedimientos automáticos capaces de calcular las curvas de S.E.V. teóricas correspondientes a diversos modelos de capas y compararlas con las curvas de campo a interpretar.

La representación de los resultados obtenidos en los S.E.V. se ha realizado mediante perfiles geoelectricos (Plano 3 del Tomo II), correlacionando espesores y resistividades de las

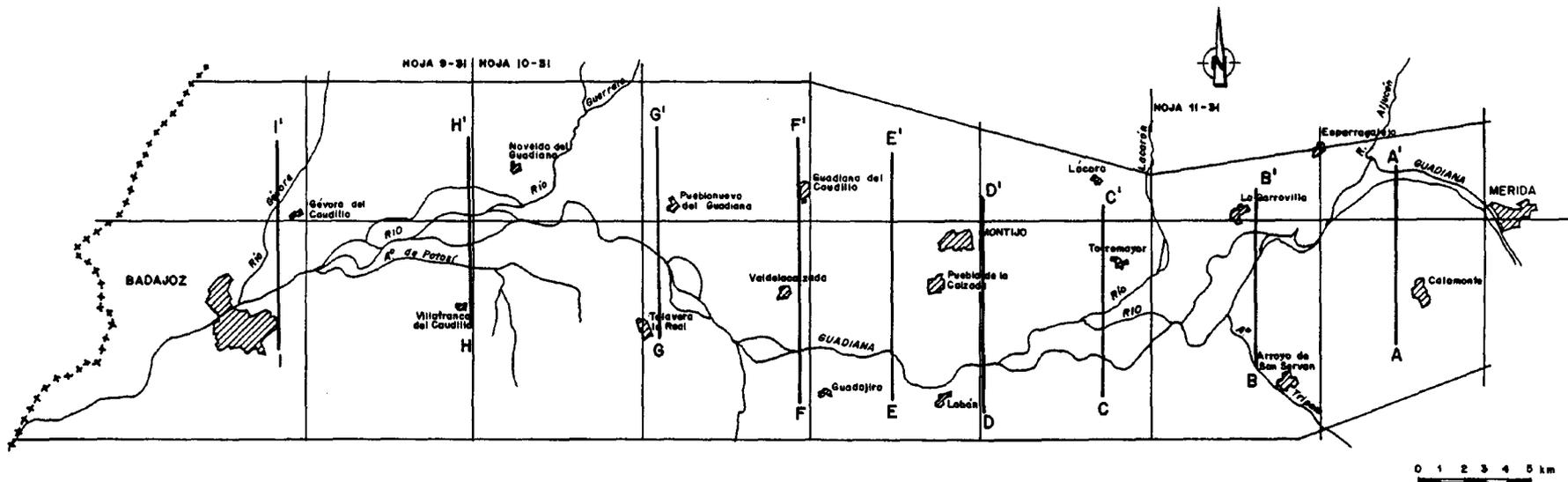


FIGURA Nº 5-3.- ESQUEMA DE LA SITUACION DE LOS PERFILES GEOFISICOS

diferentes capas interpretadas en cada S.E.V. La distancia existente entre los S.E.V., en relación con la profundidad a la que parece localizarse el muro, hace que la correlación no sea lo suficiente representativa y por tanto no se debe intentar correlacionar los perfiles entre sí.

El conjunto Cuaternario tiene en general valores de resistividad superiores a 100 ohm.m y muy variables como corresponde a materiales de naturaleza heterogénea. El espesor medio del Cuaternario es del orden de 8 a 12 m.

En el perfil A se ha detectado el Cuaternario en los S.E.V. Nº 6 a 10, aumentando el espesor de 5 ó 7 m en el Nº 6 a 20 m en el Nº 10, en la margen derecha del río Guadiana.

En el perfil B el mayor espesor se detecta en la margen izquierda, con valores bastantes homogéneos, del orden de 15 m. En las inmediaciones de La Garrovilla no se detecta. En el resto de los perfiles geoelectricos, las características de los materiales asignados al Cuaternario son similares.

El conjunto Terciario tiene en general valores de resistividad inferiores a 10 ohm.m debido a su carácter predominantemente arcilloso. No obstante algunas zonas como el borde Sur de los perfiles G y H presentan valores superiores, lo que puede interpretarse como indicativo de la presencia de intercalaciones detríticas.

En el perfil F situado en el centro de la zona de estudio, en la línea que une Valdelacalzada con Guadiana del Caudillo, se detectan más variaciones que en otros perfiles. Así en Guadiana del Caudillo, concretamente en el S.E.V. Nº 12 se detecta a 5 m un "lentejón" de unos 15 m de profundidad de material detrítico más grueso. En la zona de Valdelacalzada en el S.E.V. Nº 7 no se detectan valores de resistividad altos.

El espesor del Terciario parece oscilar entre unos pocos metros y un máximo de 40-45 excepto en el S.E.V. Nº 4 del Perfil I, en las inmediaciones de Gévora del Caudillo, donde aparentemente supera los 90 m.

Por último el basamento definido por los perfiles parece ser relativamente heterogéneo dado que el orden de magnitud de sus valores de resistividad varía ostensiblemente. Las zonas de valores más bajos cabe asociarlas a pizarras mientras que las muy resistivas pueden estar formadas por neises, granitos o cuarcitas.

5.4. Sondeos mecánicos

La perforación de sondeos mecánicos, realizado por el ITGE, ha tenido como objetivo prioritario el conocer la naturaleza de los materiales terciarios y cuaternarios, así como el

espesor del acuífero cuaternario. Por otro lado, se pretendía localizar algún acuífero terciario mejor protegido frente a los posibles contaminantes, para utilizarlo como fuente de abastecimiento.

Las perforaciones se han realizado a circulación inversa con lodos. El diámetro de perforación inicial fué de 8 1/2 pulgadas, entubando el tramo de arenas y gravas del Cuaternario, y continuando la perforación con diámetro de 4 1/2 hasta cortar los materiales paleozoicos de los que se obtenía un testigo de 50 cm, dándose por finalizada la obra.

Se han realizado 18 sondeos con un total de 1.016 metros perforados.

En las perforaciones en que se ha cortado el acuífero terciario, y previamente a la colocación de tubería rajada en los tramos permeables, se ha cementado el acuífero cuaternario. Posteriormente se han tomado muestras de agua para su análisis en laboratorio.

El inventario de puntos de agua no incluye los sondeos de investigación porque aquél se realizó en una fase inicial para servir de apoyo a la ubicación de los sondeos de investigación.

5.4.1. Situación

La ubicación de los sondeos perforados en el marco de este proyecto, (Figura nº 5.4.), coincide en un importante número de ellos, con la ubicación de los S.E.V. que aportaban datos de mayor interés.

Los criterios seguidos en la ubicación de los sondeos han sido:

- Mejores características hidrogeológicas según los resultados obtenidos en el reconocimiento geofísico, en cuanto a mayor resistividad y mayor espesor.
- Conocimiento a través de datos del inventario de puntos de agua y reconocimiento geológico, de la posible existencia de materiales detríticos más permeables.
- Ubicación de al menos dos sondeos mecánicos en cada perfil geoelectrico que fuera posible, según los dos criterios anteriormente mencionados, para llevar a cabo una mejor interpretación conjunta de todos los datos.

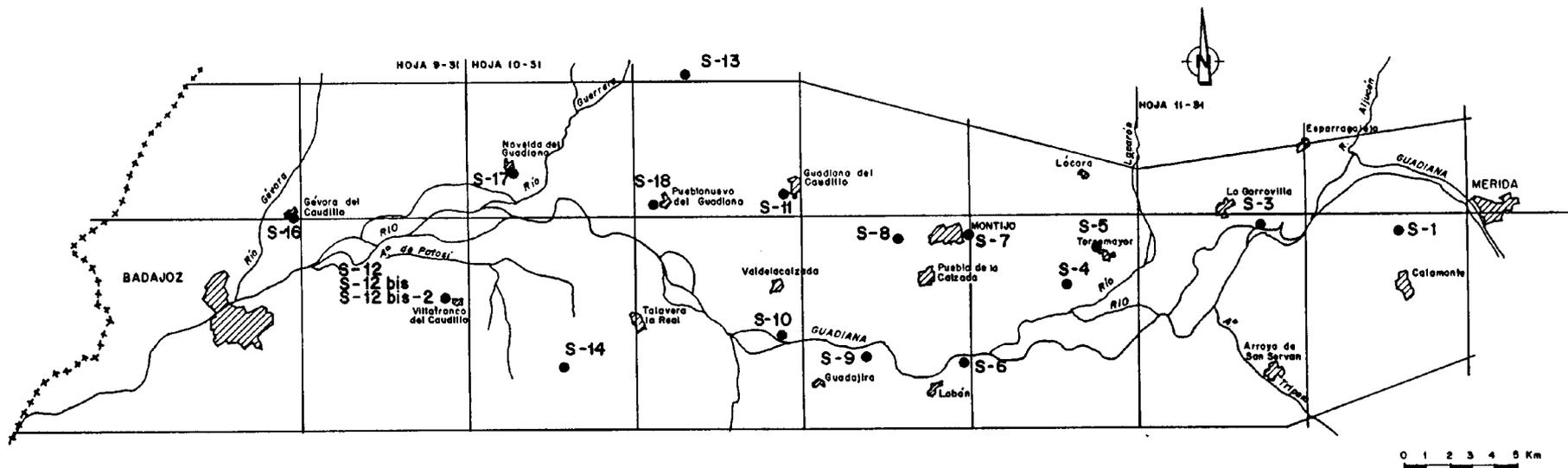


FIGURA Nº 5 - 4.- SITUACION DE LOS SONDEOS MECANICOS

- Por último, se ha intentado que la perforación se realizara en terrenos de propiedad municipal para una mayor rapidez en la gestión de los permisos. Por otro lado, para disponer de adecuadas ubicaciones con datos de columnas litológicas, aforos, calidad del agua, etc., de posibles sondeos de abastecimiento a núcleos de población.

En el cuadro 5.1 se recogen los datos de situación de los sondeos.

Nº	Término Municipal	Coordenadas Lambert		Cota (m)	Profundidad (m)
		X	Y		
1	Mérida	365.450	483.250	195	24
3	La Garrovilla	358.475	483.100	195	30
4	Torremayor	352.000	480.650	195	49
5	Torremayor	352.550	482.750	195	68
6	Lobón	345.850	477.800	185	63
7	Montijo	347.300	483.300	195	31
8	Guadiana del Caudillo	343.500	483.100	195	39
9	Lobón	342.450	478.300	175	43
10	Valdelacalzada	339.250	479.100	180	24
11	Guadiana del Caudillo	339.500	485.450	195	47
12	Villafranco del Guadiana	324.750	481.375	170	83
12 bis	Villafranco del Guadiana	324.750	481.375	170	30
12 bis 2	Villafranco del Guadiana	324.750	481.375	170	69
13	Alcazaba	335.900	490.650	205	123
14	Talavera La Real	329.550	478.550	205	68
16	Gévora del Caudillo	318.150	484.975	170	73
17	Novelda del Guadiana	327.900	486.600	170	88
18	Pueblonuevo del Guadiana	333.900	485.100	170	64

Cuadro 5.1. Situación de los sondeos mecánicos

5.4.2. Columnas

La información litológica relativa a los sondeos se recoge gráficamente en el mapa 3 del tomo II de este estudio. En un importante número de sondeos se atraviesan los materiales detríticos permeables del Cuaternario, materiales impermeables del Terciario, generalmente las arcillas rojas de Lobón, y finalmente el zócalo.

En algún caso en que se ha perforado en el borde de la cuenca, el Terciario no se ha cortado. Así sucede en el sondeo S-1 situado en el borde oriental de la zona, y en donde afloran granitos a 2 km al norte del sondeo.

En cualquier caso, los sondeos más significativos han sido realizados en Villafranco del Guadiana y en Talavera La Real. En el primer caso (S-12), está ubicado en el Cuaternario y a 500 m al norte del contacto con el Terciario. La profundidad del sondeo es de 83 m y se cortaron dos tramos de arenas terciarias intercaladas en las arcillas, el primero del metro 17 al 23 y el segundo del metro 62 al 64. Muy próximos entre sí, e incluso utilizando la misma balsa de lodos se han perforado otros dos sondeos, S-12 bis de 30 m de profundidad y S-12 bis 2 de 66 m de profundidad.

Las columnas litológicas de los sondeos S-12 bis y S-12 bis 2 son similares a la del S-12.

El objetivo de estos dos últimos sondeos es permitir el estudio de los dos niveles de arenas independientemente en cuanto a caudales y calidad del agua.

En el caso del sondeo perforado en Talavera La Real (S-14), que se ubica a unos 3 km al suroeste del núcleo de población, se sitúa sobre materiales terciarios, concretamente junto al contacto entre la raña y la facies intermedia. En este caso se trata de pasadas de arcillas y arenas, éstas últimas con potencias de 1 a 2 metros. El zócalo se cortó a los 64 m.

También significativo ha sido el sondeo de Pueblonuevo del Guadiana (S-18), situado sobre materiales cuaternarios. En este sondeo, de 64 m de profundidad, se cortó un nivel más permeable de unos 6 m de potencia, sobre el que se apoya una capa de yesos.

5.5. Cortes geológicos

Se han realizado nueve cortes geológicos en dirección N-S y numerados de Oeste a Este. La distribución de éstos se ha realizado de manera homogénea a lo largo de toda la zona de estudio haciéndolos coincidir con los sondeos de investigación, de manera que se ha podido utilizar toda la información existente en cuanto a profundidades y materiales atravesados. De la misma manera, si no exactamente en todos los cortes, se han superpuesto sobre los perfiles

geoelectrónicos con objeto de extrapolar información con las lógicas reservas en cuanto a la precisión de los resultados obtenidos. Este es el caso de los cortes en los que sólo se tiene información de un sondeo (I, II, VIII y IV).

La situación de los cortes geológicos, así como de los perfiles geoelectrónicos, sondeos de investigación y cartografía geológica, se observan en el mapa 1 del tomo II de este estudio. Asimismo, la interpretación de los cortes geológicos queda reflejada en el mapa nº 4 del tomo anteriormente citado.

A grandes rasgos cabe mencionar las dificultades para situar en profundidad el basamento paleozoico debido a que se trata de un paleorrelieve muy plegado y en el que la contestación a estímulos geofísicos es diverso debido a las distintas litologías. Sólo es posible conocer bien a la profundidad en que se encuentre el basamento en los puntos donde se ha sondeado. En el borde más oriental se encuentra a muy pocos metros de la superficie del terreno, mientras que en la zona más occidental se encuentra incluso a 80 m. En los cortes IV-IV' y IX-IX' el zócalo está formado por rocas graníticas.

El Terciario, yace sobre el zócalo en disposición horizontal y en contacto con él mediante discordancias erosivas. La potencia es muy variable ya que es función del paleorrelieve paleozoico, siendo en términos generales superior a medida que aumenta la distancia a Mérida. Las potencias mayores se observan en los cortes más occidentales con valores del orden de 60 m en las inmediaciones de Gévora del Caudillo, corte I-I'; en Villafranco del Gadiana, corte II-II'; o en Pueblonuevo del Gadiana, corte III-III'.

En cuanto a la naturaleza detrítica existe un predominio de las arcillas rojas de Lobón sobre otros materiales más arenosos. Si bien se han cortado varias litologías, como se describe en las columnas, las más interesantes desde el punto de vista hidrogeológico son los materiales arenosos que están representado en los cortes II-II' y III-III' a modo de lentejones más o menos grandes.

El primer corte mencionado se sitúa en el borde occidental del pueblo de Villafranco del Gadiana en dirección N-S mientras que el corte III-III', que pasa por Pueblonuevo del Gadiana y el sondeo S-14 en el término de Talavera La Real, es de dirección NE-SO. Esto hace pensar en la frecuente existencia de materiales permeables del Terciario si bien es posible que existan en otras zonas dentro del área de estudio y que no hayan sido cortadas por los sondeos.

Por último hay que resaltar la relevancia del acuífero cuaternario, con potencias de hasta 15 m. Su presencia se hace patente en todo el aluvial del río Gadiana.

6. HIDROGEOLOGIA

6.1. Inventario de puntos de agua

El aluvial del río Guadiana se desarrolla en las llamadas Vegas, llegando a alcanzar 10 km de ancho en las proximidades de Montijo y Talavera La Real.

Se han inventariado 401 puntos en una superficie de 700 km², lo que da una densidad media de 0,57 puntos por km². La distribución espacial es más homogénea en la mitad oriental que en la occidental.

En la zona de estudio, había inventariados del orden de 125 puntos de agua, todos ellos perforados en materiales cuaternarios. Los objetivos del proyecto requerían no sólo un inventario más exhaustivo, sino, además, la inclusión de pozos y sondeos perforados en materiales detríticos terciarios y en aquellos materiales próximos no detríticos que pudieran tener alguna relación hidrogeológica con los anteriores.

Así pues, se han inventariado 401 puntos con el siguiente planteamiento:

- distribución homogénea y proporcional a las captaciones perforadas en la zona
- especial atención a los sondeos, y en general a las obras más profundas

La metodología del inventario ha sido la tradicional. En una fase previa se han identificado los puntos ya inventariados a fin de evitar posibles duplicidades. A nivel de término municipal, se ha consultado la existencia y distribución de pozos dentro del término en los correspondientes Ayuntamientos y Cámaras Agrarias. Por último se ha abordado el inventario propiamente dicho con las mediciones y toma de datos de campo, que se recogen en fichas diseñadas por el ITGE para tal fin.

El inventario se ha abordado en dos fases: la primera en la primavera de 1989, en la que se realizó la zona Mérida-Montijo, y la segunda en la primavera de 1990, en la que se inventariaron los puntos de agua de la zona Montijo-Badajoz. Las características de ambas fases del inventario son muy similares, por lo que se comentan conjuntamente.

La mayoría de los puntos inventariados se sitúan sobre los materiales detríticos terciarios y cuaternarios que forman la cuenca. Sin embargo, y con el fin de intentar establecer la relación hidrogeológica de estos materiales con los paleozoicos, que constituyen el vaso de la cuenca, algunos de los puntos estudiados están sobre las calizas, granitos o neises pertenecientes al Paleozoico. Estos se sitúan, principalmente, en el borde oriental de la zona de estudio, donde los afloramientos de los terrenos paleozoicos son más extensos, y constituyen el 7,3% de los puntos inventariados. Concretamente el número de puntos se reparte de la siguiente forma:

Materiales paleozoicos

calizas	2	(0,5%)
cuarcitas	1	(0,3%)
esquistos y pizarras	10	(2,5%)
granitos	16	(4,0%)
Materiales terciarios	88	(22,0%)
Materiales cuaternarios	259	(64,5%)
Materiales indeterminados	25	(6,2%)

La distribución por municipios de los puntos de agua inventariados es muy irregular debido a la enorme variación de la superficie de los términos municipales incluidos en la zona de estudio. El municipio con más puntos inventariados es el de Badajoz, donde se encuentran integrados diez "Pueblos Nuevos". En orden decreciente, el número de puntos es:

Badajoz	190	(47,3%)
Mérida	55	(13,7%)
Talavera La Real	35	(8,7%)
Montijo	26	(6,5%)
Lobón	22	(5,5%)
La Garrovilla	20	(5,0%)
Torremayor	16	(4,0%)
Calamonte	12	(3,0%)
Puebla de la Calzada	11	(2,7%)
Arroyo de San Serván	7	(1,8%)
Esparragalejo	7	(1,8%)

La mayoría de los puntos inventariados corresponden a pozos de diámetro considerable, un metro o mayor. Del total de los 401 puntos, 375 corresponden a este tipo, presentando alguno de ellos galerías o taladros horizontales con el fin de mejorar las condiciones de captación de aguas. De los 26 restantes, 24 corresponden a sondeos y 2 a manantiales de escaso caudal y con marcadas variaciones estacionales.

Los pozos presentan, en general, profundidades escasas, que raramente sobrepasan los 15 m, teniendo el 77% de los puntos profundidades inferiores a 10 m. Tratan de drenar las aguas de la parte superior del acuífero correspondiente a los materiales cuaternarios del aluvial

del Guadiana, si bien algunos, situados prioritariamente en el borde occidental, drenan materiales terciarios. Las profundidades de los sondeos son mayores con el fin de intentar abarcar una mayor potencia del acuífero.

Un importante número de pozos, así como la totalidad de los sondeos están revestidos por lo que no se han podido realizar observaciones "in situ" de los materiales atravesados. Se ha intentado, sin embargo, hacer una estimación de estos materiales en función de la situación y profundidad de la captación así como de la descripción que de éstos realizó el encargado o dueño. Por lo tanto, las imprecisiones sobre las litologías atravesadas son abundantes y no se puede descartar la posibilidad de que exista algún error en la interpretación.

El uso principal que se da a la mayoría de las captaciones inventariadas es el agrícola. Se trata de poder satisfacer las puntas en las demandas de riego o de ayudar en caso de que las escasas precipitaciones de un año disminuyan considerablemente la disponibilidad del agua para riego en los canales. De esta forma los caudales extraídos son generalmente escasos y de muy difícil estimación dado el carácter intermitente de los bombeos. Así mismo, además del uso agrícola, un número importante de pozos se destinan al abastecimiento doméstico de casas y fincas rústicas, satisfaciendo la demanda de determinadas familias sin agua corriente o de los trabajadores del campo.

Se han inventariado, sin embargo, un total de 21 captaciones de agua que sirven para el abastecimiento urbano. Prácticamente todos los núcleos de población, a excepción de Badajoz, Mérida, Montijo y Puebla de la Calzada, se abastecen total o parcialmente de aguas subterráneas.

De manera mucho menos extendida, existen una serie de captaciones que se utilizan para ganadería o industria.

Hay que resaltar un importante número de captaciones que no se utilizan.

En la mayoría de los casos se desconoce el caudal del pozo, y sólo se sabe si "el pozo es malo" (se agota y tarda en recuperar) o si por el contrario es "muy bueno" (cuando el nivel dinámico se estabiliza a pocos metros del nivel estático). En general los pozos que explotan los materiales cuaternarios son buenos, mientras que, en los que explotan el terciario, se pueden diferenciar los ubicados en la mitad oriental, que en general son malos, de los de la mitad occidental, que no se agotan y se recuperan rápidamente. Más del 30% de los pozos de la mitad oriental no se utilizan.

Los niveles de agua se sitúan entre 2 y 7 m de profundidad respecto al brocal del pozo, siendo muy frecuente de 3 a 5 m.

En el anejo 1 de esta memoria se resumen las características de los puntos inventariados.

6.2. Definición de acuíferos

De acuerdo con los datos de cartografía geológica, inventario de puntos de agua y sondeos de investigación, se pueden definir dos acuíferos, ambos detríticos, el superior de edad cuaternaria, que es el principal, y en muchas zonas el único, y el inferior de edad terciaria de poca relevancia frente al anterior.

Existen materiales paleozoicos, especialmente en el borde oriental, tales como pizarras o calizas que satisfacen demandas muy puntuales para usos domésticos, pero que no se han considerado por no ser objeto de este proyecto.

6.2.1. Acuífero Cuaternario

El acuífero cuaternario se extiende desde Mérida hasta Badajoz, en una amplia franja a ambos márgenes del río Guadiana que llega a alcanzar los 10 km de ancho. Su extensión es del orden de 325 km².

Es un acuífero de buenas cualidades hidrogeológicas. La litología son gravas, a veces muy limpias, arenas y arcillas.

La permeabilidad de estos materiales es muy buena, aunque a veces se puede ver disminuida por un mayor contenido en arcillas.

El espesor oscila, generalmente, entre 10 y 15 m disminuyendo hacia los bordes de la cuenca.

El muro del acuífero cuaternario lo constituyen las arcillas de Lobón prácticamente en casi toda su extensión excepto en los bordes oriental y occidental donde, localmente, lo constituyen los materiales paleozoicos.

La zona no saturada está constituida por los mismos materiales, cubiertos por una capa de suelo vegetal. El espesor de la zona no saturada oscila entre 2 y 7 m confiriendo al acuífero una gran vulnerabilidad a la contaminación.

La alimentación procede de la infiltración del agua de lluvia y de la infiltración de los excedentes de regadío.

Si se considera una infiltración de agua de lluvia del orden del 25% y teniendo en cuenta que la precipitación es de 477 mm en la estación de Talavera La Real y 494 mm en la de Badajoz, el volumen de agua que alcanza el acuífero es del orden de 40 hm³/año. Por otro lado la cantidad de agua utilizada para riego es de 317 hm³/año que, suponiendo un excedente del 20%, arroja unos recursos complementarios de 60 hm³.

A modo orientativo la alimentación se puede cifrar del orden de 100 hm³ mientras que el volumen almacenado si se considera un espesor saturado medio de 6 m son del orden de 300 hm³.

Este acuífero se explota mediante pozos de gran diámetro que, como se refleja en el inventario, no atraviesan la zona saturada en su totalidad.

Esta explotación, junto con las salidas de agua a los ríos, constituye la principal descarga del acuífero.

6.2.2. Acuífero Terciario

El acuífero terciario está formado por materiales detríticos, entre los que se diferencian capas de arenas y limos. En la mitad oriental, estos materiales detríticos son arcillosos en las zonas donde aflora el terciario, siendo impermeables en las zonas subyacentes a los materiales cuaternarios.

En la mitad occidental, el acuífero terciario tiene una mayor extensión. Está sellado a techo por las arcillas rojas del Mioceno. Su continuidad lateral no es muy clara.

Los datos obtenidos del inventario reflejan que en esta zona es un buen acuífero en los puntos en que se explota. En base a los datos obtenidos en los sondeos de investigación que han cortado dicho acuífero su potencia no supera los 10 metros, repartidos en varios tramos permeables. Así se observa en los sondeos de Villafranco del Guadiana, o en Talavera La Real. Hacia el norte, van desapareciendo los tramos permeables en favor de los impermeables.

La permeabilidad es muy variable, y en muchos casos baja. Así pues el acuífero en esta zona está constituido por lentejones de material detrítico más grueso.

Los datos recogidos en el inventario de puntos de agua, reflejan las malas cualidades hidrogeológicas de este acuífero. Un importante porcentaje de los pozos perforados en materiales terciarios, en el sector oriental de la zona, están abandonados, lo que da una idea de sus bajos rendimientos.

Sin embargo, en la mitad occidental se explotan pozos que no se agotan con los caudales explotados y se recuperan rápidamente. Ya que se ubican relativamente próximos a otros con malas cualidades hidrogeológicas, parece confirmarse la idea de la existencia de lentejones más permeables dentro de una masa arcillosa de baja permeabilidad.

Este hecho se corrobora con los sondeos de investigación que han cortado niveles acuíferos terciarios en la margen izquierda del río Guadiana, en la zona de Talavera La Real y Villafrauco del Guadiana. En la margen derecha, se ha cortado un nivel detrítico permeable del terciario, pero no contenía agua.

6.3. Piezometría del Acuífero Cuaternario

Tras la realización del inventario de puntos de agua se ha llevado a cabo la nivelación topográfica de todos los pozos, sondeos y manantiales inventariados, así como la del río Guadiana en 16 puntos distribuidos a lo largo de su curso, a su paso por la zona de estudio (Mapa 1 del Tomo II).

Dicha nivelación se ha efectuado con un altímetro de precisión marca THOMMEN con precisión de 2 m. Los valores obtenidos en pozos, sondeos y manantiales se reflejan en el anejo 1. Los correspondientes al río se reflejan en el cuadro 6.1.

Los valores obtenidos confirman una topografía llana con suave pendiente hacia el cauce del río Guadiana, que oscila entre 200 y 250 m.

Para conocer la piezometría del acuífero y su variación, se han realizado 562 medidas de nivel repartidas en cuatro campañas:

En la primera, coincidiendo con la primavera de 1989 se han tomado como pozos de observación todos aquellos en los que se podía medir el nivel de agua, y que coinciden con los inventariados en la zona Mérida-Montijo (201 puntos). Las medidas de nivel, al igual que en las demás campañas, se han llevado a cabo mediante una sonda y sus valores quedan reflejados en las fichas de inventario de puntos de agua. Prácticamente todas las medidas representan el nivel del acuífero cuaternario, y sólo algunas de las mediciones, que se reflejan en el inventario, corresponden a acuíferos en materiales paleozoicos.

Denominación	Coordenadas Lambert		Cota (m)
	X	Y	
G-1	306.600	477.150	158
G-2	310.150	477.850	160
G-3	312.150	480.200	162
G-4	315.275	481.600	162
G-5	320.250	483.250	163
G-6	324.650	483.900	169
G-7	330.000	485.500	172
G-8	333.600	482.900	175
G-9	335.400	480.900	176
G-10	339.350	478.850	178
G-11	343.200	475.650	179
G-12	346.850	477.900	182
G-13	353.000	479.650	188
G-14	357.650	480.150	191
G-15	362.500	484.150	197
G-16	368.700	483.400	203

Cuadro 6.1. Nivelaciones en el río Guadiana

En la segunda campaña, realizada en otoño del mismo año se han tomado como pozos de observación el 26% de los puntos inventariados. Estos puntos se han seleccionado atendiendo a los siguientes criterios:

- mejor representación de las características del acuífero cuaternario
- distribución espacial lo más homogénea posible

En la tercera campaña, en primavera de 1990, los pozos de observación (236) han sido los inventariados en la zona Montijo-Badajoz y aquellos de la segunda campaña que a la vista de los resultados son los más representativos del acuífero cuaternario.

Por último en otoño de 1990 se realizó la cuarta campaña de medidas de nivel en la que los pozos de observación son el 18% de los puntos inventariados en ambas fases. De éstos sólo ocho controlan el nivel del acuífero terciario y el resto el del cuaternario.

En el anejo 4 de esta memoria, se recogen los puntos que definen la red piezométrica y los valores de las medidas realizadas en cada uno de ellos.

De la comparación entre las medidas realizadas en la primera y segunda campaña de 1989, se observa que en el 26% de los puntos el nivel desciende con un valor medio de 0,7 m. En el 74% de los puntos el nivel asciende con valores comprendidos entre 0,05 y 2,76 m.

El hecho de que en estiaje los niveles suban se debe a la infiltración de los excedentes de regadío, que como se ha mencionado en el capítulo 2 de esta memoria, se realiza con agua superficial.

Las diferencias entre las medidas realizadas en otoño del 89 y primavera del 90 indican una recuperación de los niveles para seguir un comportamiento análogo durante 1990.

En general las oscilaciones que sufre la piezometría son inferiores a un metro.

Se han trazado las curvas isopiezas con equidistancia de 5 m. En esta memoria, sólo se hace referencia a la piezometría medida en 1990. Este hecho se debe a que las de 1989 sólo cubren la zona Mérida-Montijo. Por otro lado, para el trazado de las curvas de primavera se han considerado los puntos de control y no todos las medidas piezométricas en dicha época, debido a que la densidad de datos en la zona Montijo-Badajoz, al coincidir con el inventario, es superior a la de Mérida-Montijo.

La circulación preferente se realiza hacia el río Guadiana, observándose flujos locales hacia los ríos Lácara y Gévora principalmente.

La mayor densidad de curvas se observa en el noroeste del casco urbano de Badajoz y en la margen izquierda del río Guadiana entre Guadajira y Badajoz, indicando una menor transmisividad.

La piezometría en abril del 90 (Mapa nº 5) desciende desde 205 m al norte de Calamonte y Arroyo de San Serván a 165 m en Badajoz capital. En la margen derecha del río Guadiana la transmisividad es mayor que en la margen izquierda.

En octubre del 90 (Mapa nº 6), no se ponen de manifiesto diferencias en el trazado de las isopiezas, debido a que la variación de los niveles es muy pequeña frente a la equidistancia entre las mismas.

6.4. Parámetros hidrogeológicos

Para conocer los parámetros hidrogeológicos de los acuíferos terciario y cuaternario, el ITGE ha realizado pruebas de bombeo en seis puntos acuíferos de los que 5 son sondeos de investigación realizados en el marco de este proyecto, y el otro un pozo de los inventariados.

Las partes de bombeo se adjuntan en el anejo 5 de esta memoria.

Las conclusiones obtenidas sobre los parámetros hidrogeológicos en cada acuífero son:

Acuífero cuaternario

El ensayo de bombeo realizado en el acuífero cuaternario, se ha llevado a cabo en el pozo inventariado con el número 1031-80004 próximo al núcleo de población de Barbaño.

Se bombeó con 40 l/seg y los resultados obtenidos indican una transmisividad del orden de 1.000 a 1.200 m²/d. Este valor es bastante representativo de todo el acuífero, si se observa el comportamiento de los pozos que explotan el acuífero cuaternario.

El acuífero funciona como libre, con porosidad eficaz del orden del 15%.

Acuífero terciario

Los ensayos de bombeo llevados a cabo en este acuífero se han realizado en los sondeos de investigación de Pueblonuevo del Guadiana nº 18, Talavera La Real nº 14 y Villafranco del Guadiana nº 12, 12 bis y 12 bis 2.

Los resultados difieren de unos puntos a otros, y por tanto reflejan la heterogeneidad que se observa en el inventario. En cualquier caso se obtienen valores de transmisividad bajos.

En la margen derecha del río Guadiana, el sondeo de Pueblonuevo del Guadiana resultó negativo.

En el de Talavera La Real, se obtuvo una transmisividad del orden de 10 m²/d.

Por último, en los sondeos de Villafranco del Guadiana se ha ensayado un nivel de arenas entre los metros 62 y 64 y otro en los metros 17 a 23, aislando los distintos niveles mediante cementación. El nivel situado a 62 m de profundidad dió una transmisividad de 2 m²/d con un caudal de 0,7 l/seg. El situado a 17 m, con un caudal de 3 l/seg, dió una transmisividad del orden de 35 m²/d.

El coeficiente de almacenamiento para el tramo superior, es del orden de 4×10^{-6} a 10×10^{-5} .

6.5. Utilización y aprovechamiento actual de los recursos hídricos subterráneos

Es difícil evaluar el volumen de agua del acuífero cuaternario que se utiliza para los diferentes usos, debido a que los propios dueños no saben el número de horas que explotan

el acuífero.

Las aguas subterráneas de la zona se explotan para el abastecimiento a núcleos urbanos, agricultura y ganadería, sin descartar los numerosos pozos que se explotan para uso doméstico en casas de campo.

El 90% de los núcleos de población se abastece con aguas subterráneas.

El 5,2% de las captaciones inventariadas se utilizan para el abastecimiento urbano. La cantidad de agua extraída sólo se conoce en el 52% de las captaciones de abastecimiento urbano y es del orden de 2,3 hm³/año.

El 57% de las captaciones se utilizan para usos agrícolas y ganaderos. La cantidad de agua extraída es difícil de conocer, especialmente en las captaciones de uso agrícola debido a que generalmente se explotan como complemento o cuando existen deficiencias en las dotaciones de agua de los canales, o bien cuando se trata de huertas pequeñas.

Para uso doméstico se utilizan un gran número de captaciones, 21% de los puntos inventariados, pero además también se usan para este fin gran parte de las destinadas para agricultura y para ganadería.

Por último el 5,2% de las captaciones se usa para industria pero con volúmenes de agua muy pequeños.

El 12,3% de las captaciones no se utilizan.

7. HIDROQUIMICA Y CONTAMINACION

7.1. Inventario de focos potenciales de contaminación

A escala de término municipal, se ha realizado un inventario de focos potenciales de contaminación de las aguas subterráneas, cuyo objetivo es, no sólo identificarlos, sino disponer de los datos suficientes para cuantificar el impacto sobre los recursos hídricos del sistema acuífero nº 21, y normalizar las condiciones en que se debe llevar a cabo cada tipo de vertido, residuos sólidos urbanos, líquidos urbanos, agrícolas, ganaderos o industriales, capaz de provocar un riesgo para la calidad de las aguas subterráneas.

Los datos del inventario, se han agrupado por términos municipales. Cada vertido se registra con un número de siete cifras, en el que las dos primeras corresponden al código de la provincia, las tres siguientes al código del término municipal, y las tres últimas al número de orden dentro del término. De todos ellos se ha recogido los datos del emplazamiento haciendo referencia a las coordenadas y a la distancia al núcleo urbano. Por otro lado se ha evaluado cualitativamente el impacto ambiental expresado como riesgo de contaminación atmosférica, de aguas superficiales y subterráneas e impacto paisajístico.

Por último se han recogido las características hidrogeológicas del emplazamiento en cuanto a litología y espesores de la zona no saturada y saturada y de ésta última los parámetros hidrogeológicos y la calidad del agua.

El número de puntos de vertido inventariado en cada término municipal y por actividad, queda reflejado en el cuadro 7.1.

En este inventario, se pone claramente de manifiesto el fuerte desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas. Así, casi el 75% de los vertidos inventariados proceden de dichas actividades, limitándose al 7%, los procedentes de la actividad industrial.

7.1.1. Actividad urbana

La población que se asienta en la zona es del orden de 225.000 habitantes, repartidos en veintitres núcleos de población, que no superan los 5.000 habitantes, a excepción de: Badajoz (120.000), Mérida (51.641), Montijo (14.919), Puebla de la Calzada (6.578), Calamonte

Núcleo de Población	Urbano	Agrícola	Ganadero	Industrial	Total
Arroyo San Serván	2	3	1	1	7
Alcazaba (Badajoz)	1	-	3	-	4
Badajoz (Núcleo urbano)	2	12	13	-	27
Balboa (Badajoz)	4	-	1	-	5
Gévora del Caudillo (Badajoz)	2	-	3	-	5
Guadiana del Caudillo y Valdelacalzada (Badajoz)	4	3	12	2	21
Novelda del Guadiana (Badajoz)	2	-	4	-	6
Pueblonuevo del Guadiana (Badajoz)	2	-	2	1	5
Sagrajas (Badajoz)	1	-	5	-	6
Valdebotoa (Badajoz)	1	-	4	-	5
Villafranco del Guadiana (Badajoz)	2	-	4	2	8
Calamonte	1	3	2	-	6
Esparragalejo	1	-	3	-	4
La Garrovilla	2	4	5	-	11
Lobón	4	3	4	-	11
Mérida	2	4	10	5	21
Montijo	2	5	4	-	11
Puebla de La Calzada	3	3	4	2	12
Talavera La Real	2	12	9	-	23
Torremayor	2	3	1	2	8
Nº de puntos de vertido por actividad	42	55	94	15	206

Cuadro 7.1. Número de puntos de vertido inventariados por término municipal

(5.562) y Talavera La Real (5.306). Dentro de los vertidos que se producen en este tipo de actividad, no se contemplan en el inventario los cementerios ya que los enterramientos se efectúan en nichos desde hace varias décadas.

Resíduos sólidos urbanos

Estos residuos son fundamentalmente basuras domiciliarias y restos de animales muertos. El vertido generado en pequeños núcleos de población generalmente se realiza directamente sobre el terreno, en alguna explanada o terraplén, próximo al casco urbano.

De los veinte vertederos inventariados, (Plano 1, Tomo II), sólo el de Badajoz que se sitúa en las proximidades del área de Estudio y que recoge los vertidos de Badajoz capital y los pueblos nuevos, es controlado. En el resto, el único control que se efectúa es el recubrimiento y en el caso del vertedero de Mérida, el vallado con tela metálica.

Las estimaciones sobre la cantidad de vertido son poco precisas, y sólo se conoce el número de camiones que recogen al día. En el cuadro 7.2. se observa el volumen de residuo anual producido en cada población, que oscila entre 0,4 y 0,9 kg/hab/día.

Desde un punto de vista hidrogeológico, el aspecto que más incidencia tiene sobre la calidad de las aguas subterráneas, especialmente cuando se trata de vertederos no controlados, es la ubicación geológica y la pluviometría de la zona. En el cuadro anteriormente mencionado se han incluido las litologías sobre las que se sitúan los diferentes vertederos y el riesgo de contaminación de aguas subterráneas que pueden producir; no obstante la incidencia de estos depósitos sobre la calidad natural de las aguas se comenta en el siguiente capítulo.

Resíduos líquidos urbanos

Este tipo de residuo se limita prácticamente al que discurre por las redes de alcantarillado. El vertido se realiza a cauces, sin ningún tipo de depuración, si bien está en construcción la depuradora para los vertidos generados en Badajoz.

Los cauces receptores de vertidos urbanos más importantes son el río Guadiana y sus afluentes (cuadro 7.3.) que reciben un volumen de vertido líquido urbano del orden de 18 hm³/año.

Término Municipal	Nº Habitantes	tm/año	Litología	Riesgo contaminación aguas subterráneas
Arroyo San Serván	3.800	550	arcosas	medio
Badajoz *	120.000	42.705		
Guadiana del Caudillo	3.240	550	arena, grava, arcilla	alto
Valdelacalzada	2.474	420	arena, grava, arcilla	alto
Pueblonuevo del Guadiana	2.300	590	arena, grava, arcilla	alto
Calamonte	5.562	1.825	arcilla, grava, arena	medio
La Garrovilla	2.663	389	arcosas y limos	alto
Lobón	2.753	700	arcosas, limos, arcillas	bajo
Mérida	51.641	21.170	arcilla, grava, arena	medio
Montijo	14.919	3.267	arcosas y limos	medio
Puebla de la Calzada	6.578	1.140	arena, grava, arcilla	alto
Talavera La Real	5.306	1.162	arcosas, limos, arcillas	bajo
Torremayor	1.040	152	arena, grava, arcilla	alto

* El término municipal de Badajoz incluye los pueblos nuevos de Alcazaba, Balboa, Gévora del Caudillo, Novelda del Guadiana, Sagrajas, Valdebotoa, Villafranco del Guadiana, Guadiana del Caudillo, Pueblo-nuevo del Guadiana y Valdelacalzada. Sólo los tres últimos mencionados disponen de vertedero propio.

Cuadro 7.2. Relación de puntos de vertido de R.S.U.

Núcleo de población	Nº Habitantes	m³/año	Cauce
Arroyo San Serván	3.800	138.700	Arroyo Tripero
Alcazaba (Badajoz)	270	12.318	Río Alcazaba
Badajoz	120.000	9.500.000	Río Guadiana
Balboa (Badajoz)	1.260	47.040	Rivera Limonetes
Gévora del Caudillo (Badajoz)	1.300	57.000	Río Gévora
Guadiana del Caudillo (Badajoz)	3.240	147.825	Arroyo Valdelobos
Novelda del Guadiana (Badajoz)	986	46.066	Brazo Guadiana
Pueblonuevo del Guadiana (Badajoz)	2.300	104.937	Acequia
Sagrajas (Badajoz)			Arroyo Cabrera
Valdebotoa (Badajoz)	1.323	126.144	Río Gévora
Valdelacalzada (Badajoz)	2.474	115.134	Arroyo Cabrillas
Villafranco del Guadiana (Badajoz)	1.200	87.600	Regato de la Sangre
Calamonte	5.562	304.519	Río Guadiana
Esparragalejo	1.364	63.500	Arroyo Albuera
La Garrovilla	2.663	123.930	Arroyo Pilar de la Sal
Lobón	2.753	130.630	Río Guadiana
Mérida	51.641	4.806.486	Río Guadiana
Montijo y Puebla de la Calzada	21.497	1.333.888	Río Guadiana
Talavera La Real	5.306	299.600	Rivera Limonetes
Torremayor	1.040	48.350	Río Lácara

Cuadro 7.3. Relación de vertidos de aguas residuales urbanas

A título orientativo las determinaciones de compuestos nitrogenados en muestras tomadas en los vertidos arrojan los siguientes valores:

Residuos Líquidos Urbanos	Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)	D.Q.O. (mg/l)	NO_3^- (mg/l)	NO_2^- (mg/l)	NH_4^+ (mg/l)
Guadiana del Caudillo	2300	8,2	0	0,13	40
Valdelacalzada	2360	8,3	1	0,25	50
Alcazaba	758	8,7	0	0,19	20

Estos vertidos al mezclarse con el agua superficial sufren una fuerte disminución de los contenidos iónicos, que es tanto mayor cuanto mayor es el volumen de agua y la distancia al punto de vertido. La incidencia sobre la calidad del agua subterránea es función del grado de contaminación del vertido y de la relación río-acuífero en cada tramo del río y para cada época del año.

En la zona comprendida entre Badajoz y Montijo, en las denominadas "Casas Aisladas" es posible la existencia de algún pozo negro, pero es poco relevante, por lo que a la escala de trabajo no se ha considerado.

7.1.2. Actividad agrícola

La actividad económica predominante es la agricultura, concretamente los cultivos de regadío, que forman parte de las Vegas Altas del Guadiana puestas en regadío a partir del año 1940 con el Plan Badajoz (Decreto 25.11.1940, declarando de Alto Interés Nacional la zona regable, primera parte, Montijo).

Los cultivos existentes en la zona son prioritariamente de regadío y ocupan el 70% de la superficie estudiada que corresponde, en gran parte, a las superficies cubiertas por materiales cuaternarios.

El cultivo más relevante es el maíz, tanto por su extensión como por su distribución. La remolacha y el tomate están más extendidos en la zona oriental y el girasol en la occidental. Los frutales se cultivan principalmente en Badajoz, Mérida y Barbaño. Existen otros cultivos en bastante menor proporción, tales como soja, habas de verdeo o pradera (cuadro 7.4.).

CULTIVO TERMINO MUNICIPAL	REGADIO (Superficie en ha)						
	MAIZ	TOMATE	REMOLACHA	GIRASOL	FRUTALES	VARIOS	TOTAL
Arroyo San Serván	683	752	411	-	-	-	1.846
Badajoz	13.400	2.100	2.300	17.600	1.200	825	37.425
Calamonte	236	-	-	-	-	-	236
La Garrovilla	600	250	-	100	80	-	1.030
Lobón	480	150	150	-	-	195	975
Mérida	3.510	-	162	342	925	540	5.479
Montijo	2.000	300	450	660	-	470	3.880
Puebla de la Calzada	625	220	110	-	-	-	955
Talavera La Real	3.080	350	270	400	-	1.130	5.230
Torremayor	600	150	-	-	-	834	1.584
TOTAL POR CULTIVO	25.214	4.272	3.853	19.102	2.205	3.994	58.640

Cuadro 7.4. Superficies de regadío en los diferentes términos municipales

En los últimos años, se ha producido una disminución del maíz, en beneficio del resto de los cultivos, debido a las variaciones en el mercado del precio del maíz. Así pues, en el año 1984, el 75% de las superficies de regadío eran de maíz, si bien existían variaciones de unas zonas a otras.

Entre los cultivos de secano cabe citar el olivo, la cebada y el trigo, que se sitúan en ambas márgenes del cauce del Guadiana, bordeando la zona de regadío.

Las aguas que se utilizan para riego son prioritariamente superficiales del río Guadiana, y distribuidas mediante canales de riego.

La dotación de agua para maíz, tomate y remolacha es de 60 h/ha, con un caudal de 90 m³/h. Así pues, la cantidad de agua superficial utilizada para regadío se puede estimar en 317 hm³/año, si bien hay cultivos como la pradera que requieren una dotación mayor.

La cantidad de agua subterránea utilizada para regadío es muy inferior a la superficial, si bien el inventario de puntos de agua refleja la existencia de numerosos pozos que se explotan para tal fin con un caudal considerable.

Los **fertilizantes** más comúnmente utilizados son el compuesto 8-15-15, que muchos agricultores están sustituyendo por el 9-18-27, como abonado de fondo, y el nitrato o la urea como abonado de cobertura. Las cantidades utilizadas varían según los agricultores, pero unas cifras "tipo" representativas en la zona y su equivalencia en unidades fertilizantes se indican en el cuadro 7.5.

CULTIVOS	COMPLEJO (kg/ha)	NITRATO (kg/ha)	N	P	K
MAIZ	700	300-500	254	47	47
TOMATE, PIMIENTO, COLES, PRADERA, ALFALFA	500	300-500	146	33	33
FRUTALES (Melocotón, peras, ciruelas)	500-600	300-500	130	36	36
REMOLACHA AZUCARERA	700	--	188	47	47
OLIVAR (Secano) CEREAL (Secano) GIRASOL (Secano) DEHESA (Secano) VIÑA (Secano)	300	150	75	20	20

Origen de los datos: Agencia de Extensión Agraria de Talavera La Real

Cuadro 7.5. Cantidades de abono utilizadas

En términos generales se aplican del orden de 250 kg de N/ha para el maíz; 185 kg de N/ha para la remolacha; 45 kg de N/ha para el tomate.

La cantidad de nitrógeno extraída por la planta es función de la producción. En esta zona es del orden de 200 a 250 kg de N/ha para el maíz; 160 a 180 kg de N/ha para la remolacha y entre 120 y 160 kg de N/ha para el tomate.

Los **pesticidas** utilizados en los cultivos de regadío difieren de un tipo a otro. Los más comúnmente utilizados en la zona son los indicados en el cuadro 7.6.

	MAIZ	TOMATE	REMOLACHA	FRUTALES	GIRASOL
HERBICIDAS	Alacloro Metacloro Cianocina Atracina	Trifuralina Metribucino-70	Lenacilo Fenmedifan		Linurón-50 Alacloro-48 Tritaralina
PLAGUICIDAS	Lindano-90 Clorpirifos Diacinón Piretrinas Tedion-Keltrane	Lindano-90 Clorpirifos Diacinón Piretrinas Tedion-Keltrane	Lindano-90 Clorpirifos Diacinón Piretrinas Tedion-Keltrane	Samitión Ortena	
FUNGICIDAS		Oxicloruro de Cu Ziram Maneb Mancozeb Metalaxil Benalaxil	Oxicloruro de Cu Ziram Maneb Mancozeb Metalaxil Benalaxil	Baitetón Captan Antiodos	

Origen de los datos: Agencia de Extensión Agraria de Talavera La Real

Cuadro 7.6. Pesticidas comúnmente utilizados

Para los cultivos de secano es frecuente el uso de ácido dicloro-ferrosiacético (2,4-D) y ácido metil-cloroferrosiacético; como plaguicidas el Sumión o Malatión y como fungicida el azufre o el sulfato de cobre.

7.1.3. Actividad ganadera

La ganadería, junto con la agricultura, es la actividad económica más desarrollada en la zona. Existen cuatro tipos de explotaciones ganaderas: bovina, ovina, porcina y avícola.

Las explotaciones de **ganado bovino** se sitúan principalmente entre Montijo y Badajoz, donde existen las mayores explotaciones, siendo el mejor ejemplo el Cortijo de Sagrajas.

Si bien el inventario de focos de contaminación recoge los puntos de vertidos ganaderos de mayor importancia en cuanto a volumen, hay que resaltar la gran cantidad de explotaciones con ocho o diez cabezas, que casi permitiría hablar de una actividad extensiva y no puntual como caracteriza a la ganadería. No obstante se ha producido en los últimos años una fuerte disminución de las pequeñas explotaciones de ganado bovino.

Los vertidos procedentes de estas explotaciones se realizan directamente sobre el terreno, dispersos prácticamente por todo el área mencionada. El estiércol se utiliza directamente como abono.

Las explotaciones de ganado porcino están dispersas por toda la zona de estudio si bien dentro del término de Mérida, La Garrovilla y a lo largo de la denominada Calzada Romana es donde hay una mayor densidad.

Hay dos tipos de explotaciones, las denominadas "cebaderos" cuya finalidad es el engorde del ganado, y suelen tener de 500 a 2.500 cabezas; y las explotaciones de "ciclo cerrado" que son las que se dedican a la cría y engorde. Estas últimas explotaciones cuentan con un número de cabezas de ganado superior al anterior, y con gran variación dependiendo del número de cerdas de cría. Las más importantes son las que se sitúan en la antigua carretera de Badajoz, en Esparragalejo, en Sagrejos, y en Badajoz.

Todas las explotaciones tienen balsa de recogida de purines pero las condiciones de estanqueidad no son las adecuadas en la mayoría de los casos e incluso en alguna explotación el purín discurre por un conducto subterráneo a unos 80 o 90 cm de profundidad.

El estiércol se utiliza para el abonado de las tierras, existiendo algunos puntos donde se recicla a tierra vegetal mediante la transformación con lombrices.

Todas las medidas de protección puestas en marcha en estas explotaciones tienen exclusivamente dos objetivos: lograr unas condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas para el ganado, especialmente en las explotaciones de ciclo cerrado, y unas condiciones ambientales tratando de evitar los malos olores.

Las explotaciones avícolas se ubican principalmente en Talavera La Real, aunque no son exclusivas de este término. Los residuos se utilizan para la fabricación de piensos.

Los datos del número de cabezas de ganado por término municipal queda reflejado en el cuadro 7.7.

7.1.4. Actividad Industrial

La industria en la zona de estudio está muy poco desarrollada, siendo en su mayoría industrias de transformación de productos del campo que sólo funcionan en el tiempo de la recolecta. Los residuos que se producen en las diferentes industrias son líquidos y se vierten a los cauces públicos.

NUCLEO DE POBLACION	VACAS	CERDOS	OVEJAS	AVES	VARIOS
Arroyo San Serván	-	30	375	-	-
Alcazaba (Badajoz)	237	-	700	-	-
Badajoz	751	3.297	2.371	15.000	-
Balboa (Badajoz)	10	-	350	-	-
Gévora del Caudillo (Badajoz)	31	623	-	-	-
Guadiana del Caudillo Valdelacalzada (Badajoz)	190	790	700	7.000	-
Novelda del Guadiana (Badajoz)	70	668	4.406	-	-
Pueblonuevo del Guadiana (Badajoz)	1.200	950	-	-	-
Sagrajas (Badajoz)	1.588	2.000	-	-	-
Valdebotoa (Badajoz)	20	-	5.104	600	-
Villafranco del Guadiana	179	34	3.600	-	-
TOTAL BADAJOZ	4.276	8.362	17.231	22.600	-
Calamonte	-	200	-	-	300 Conejos
Esparragalejo	-	6.700	-	-	
La Garrovilla	-	930	-	8.000	
Lobón	470	100	80	-	-
Mérida	-	11.220	-	2.000	-
Montijo	25	850	100	-	-
Puebla de La Calzada	-	300	-	14.000	-
Talavera La Real	214	-	70	150.000	-
Torremayor	-	-	-	-	-
TOTAL	4.985	28.692	17.856	196.600	-

Cuadro 7.7. Número de cabezas de ganado por término municipal

El río Guadiana es el mayor receptor de vertidos tanto en cantidad como en variedad, prioritariamente a su paso por Mérida, e indirectamente a través de los ríos Albarregas y Lácara, y los arroyos Tripero y Cabrillas.

Las industrias más importantes son la corchera, el matadero, la extractora de grasa, la azucarera, la fábrica de tomate en polvo y varias de conservas vegetales. La depuración de los vertidos es física, generalmente filtrado o desbaste. En el caso de la azucarera la depuración física es más completa con sistemas de decantación y últimamente con depuración por procedimientos químicos.

La dificultad en la obtención de datos de las industrias no ha permitido estimar el volumen de aguas residuales que producen. La incidencia que pueden tener estos vertidos sobre la calidad de las aguas subterráneas está sujeta a los mismos factores que para las aguas residuales urbanas, si bien en este caso la variedad de los compuestos químicos que puede contener cada tipo de vertido es superior al de las aguas residuales urbanas.

7.2. Calidad química del agua en la zona

El agua utilizada en la zona Mérida-Badajoz se explota fundamentalmente de acuíferos y de los cursos fluviales. En el primer caso, la explotación, fundamentalmente del acuífero cuaternario, se realiza mediante pozos; y el agua se usa para abastecimiento urbano e industrial, abastecimiento doméstico, ganadería y agricultura. En el segundo caso, el río Guadiana soporta la explotación del agua para la agricultura en las denominadas Vegas Bajas, mediante una red de canales de riego, que parten de la Presa de Montijo, en Mérida. Los arroyos que conforman la red de drenaje, constituyen, en numerosos lugares, los cauces receptores de vertidos.

Así pues, se ha chequeado la calidad del agua subterránea, en diferentes tipos de materiales, y la calidad del agua superficial, en el río Guadiana y arroyos de la zona. Las peculiaridades en cuanto a ubicación del muestreo, parámetros chequeados y conclusiones obtenidas, se comentan en los apartados siguientes.

7.2.1. Muestreo y análisis

Para evaluar la variación de la composición química y concretamente el contenido en compuestos nitrogenados y materia orgánica, se han realizado dos campañas de muestreo

en cada una de las dos fases del estudio tal como se esquematiza en la figura nº 7.1. El mayor número de muestras se ha tomado en las captaciones de aguas subterráneas inventariadas en la primera o segunda fase, durante los meses de marzo-abril. No se han muestreado aquellos puntos en que las condiciones de abandono y falta de limpieza en su interior, no permitían tomar muestras representativas del acuífero. En aquellos puntos donde las condiciones eran diferentes, tales como distintos espesores del tramo del acuífero explotado, distinto régimen de explotación, puntos próximos con valores extremos, condiciones semejantes en las captaciones con diferentes aportes químicos externos, etc., se han muestreado también en otoño.

Los parámetros analizados han sido conductividad eléctrica, pH, nitratos, nitritos, amonio, y materia orgánica expresada como oxidabilidad al permanganato.

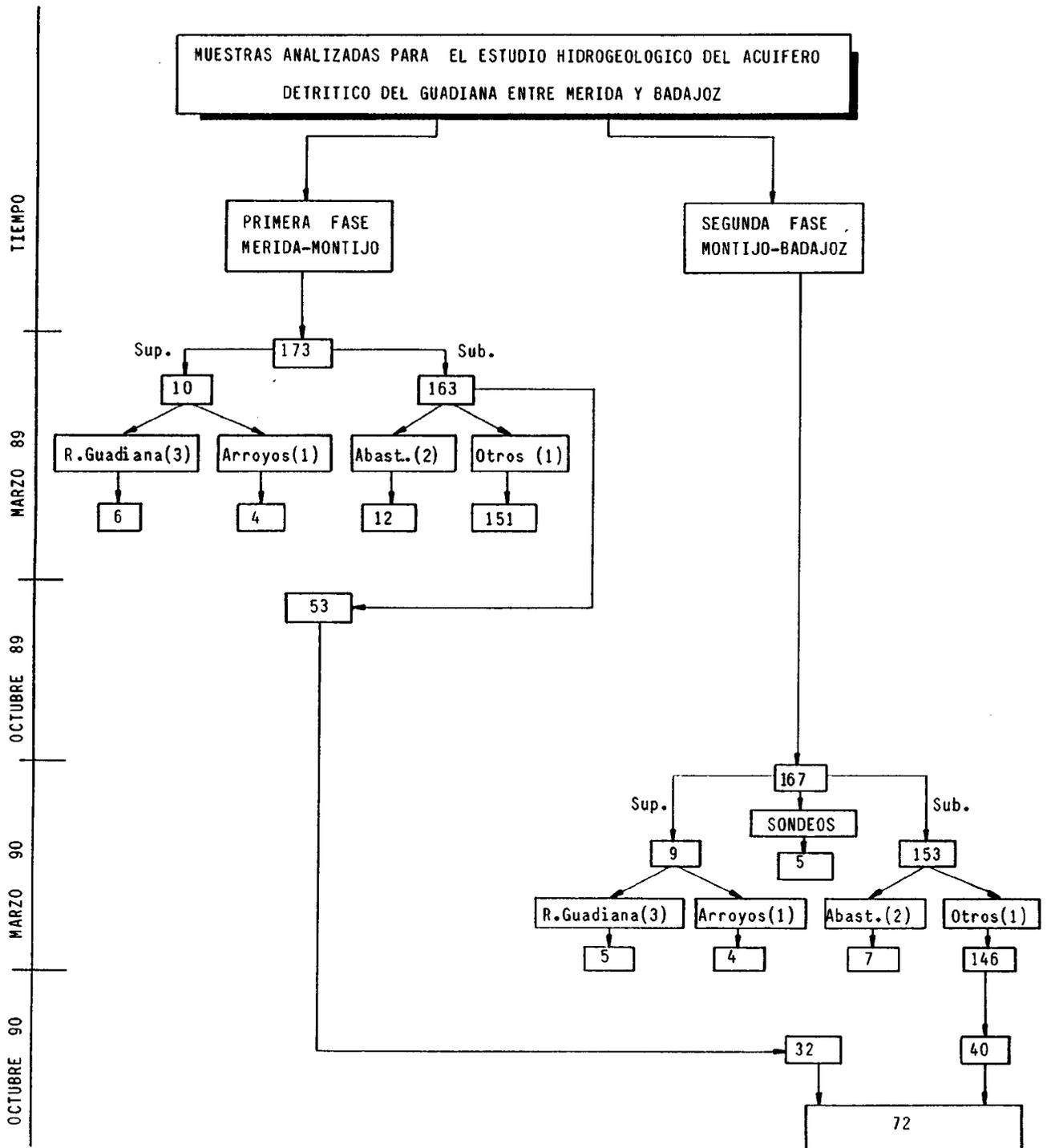
Se han elegido estos parámetros porque el uso del suelo, la profundidad de la zona no saturada, y la naturaleza del acuífero, hacen que sean los índices de contaminación más característicos de la zona. En los puntos que se utilizan para abastecimiento a núcleos urbanos, así como en alguno de los que captan materiales paleozoicos y graníticos en el borde oriental, se ha determinado además litio, sodio, potasio, calcio, magnesio, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos y cloruros.

En los sondeos de investigación que han cortado niveles acuíferos terciarios, se ha cementado el sondeo donde corta al acuífero cuaternario y se ha tomado muestra del agua de los niveles terciarios. Las determinaciones realizadas han sido las mismas que en las muestras tomadas en los sondeos de abastecimiento.

El 5,6% del total de los puntos muestreados son de aguas superficiales. De éstos, casi la mitad se han tomado en arroyos, y se han determinado los mismos parámetros que en las captaciones de aguas subterráneas. El resto se han tomado en el río Guadiana y además de las determinaciones realizadas en las muestras de los abastecimientos, se han llevado a cabo las de hierro, manganeso, cobre, cinc, plomo, cromo, níquel y cadmio. Los puntos muestreados se reflejan en el mapa 1 del tomo II.

7.2.2. Calidad de las aguas subterráneas

Para conocer la calidad de las aguas subterráneas de un modo muy general, se han analizado los valores de conductividad eléctrica.



- (1) Análisis de compuestos nitrogenados. Incluye conductividad eléctrica, pH, nitratos, nitritos, amonio y oxidabilidad al permanganato
- (2) Análisis standard. Incluye, además de los anteriores: litio, sodio, potasio, calcio, magnesio, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros
- (3) Análisis completo. Incluye las determinaciones indicadas en el punto (2), hierro, manganeso, cobre, cinc, plomo, cromo, níquel y cadmio

87 Nº Total de puntos analizados en cada fase y época

Figura nº 7.1. Esquema de los muestreos

Estos valores oscilan entre 268 y 8.280 μScm^{-1} . Del orden del 75% de los valores de conductividad, medidos en primavera, están comprendidos entre 750 y 2.000 μScm^{-1} lo que indica unas aguas de salinidad media.

La media en la zona oriental (1413) es del mismo orden que en la de la zona occidental (1454), ambas en el período marzo-abril, si bien las primeras medidas se han realizado en 1989 y las segundas en 1990.

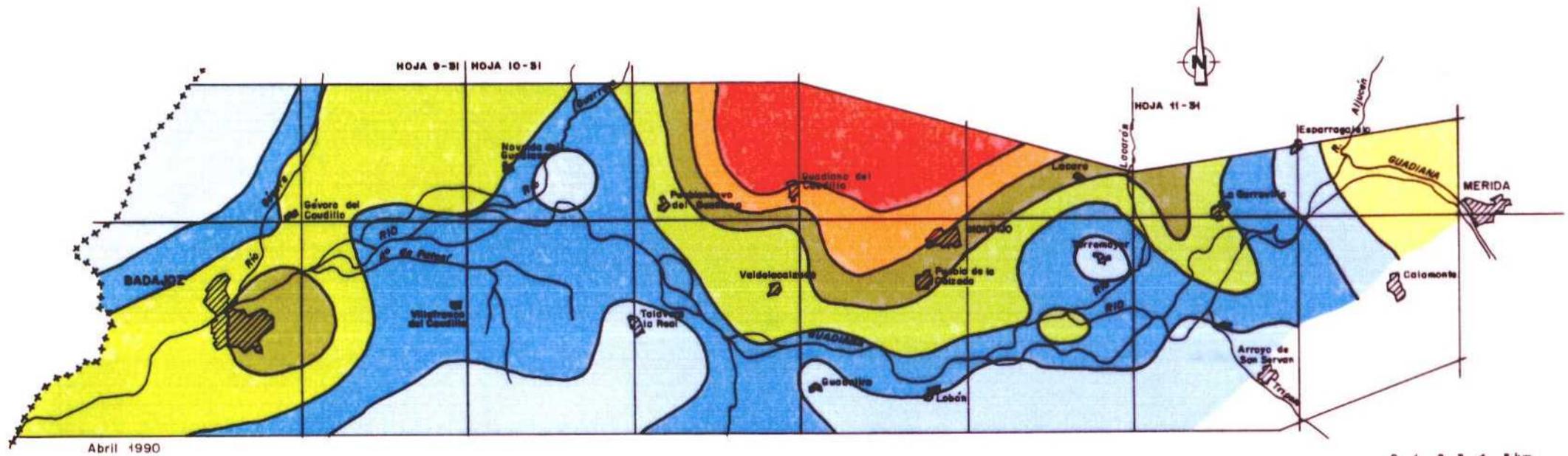
El esquema de la figura nº 7.2. da una idea de la salinidad de las aguas subterráneas en la zona de estudio.

Se han trazado las curvas de isoconductividad para los períodos húmedo y de estío de 1990 considerando exclusivamente los puntos de control (Mapas 7 y 8 del tomo II). La tendencia de las curvas es muy similar si bien puntualmente pueden existir grandes variaciones como sucede en las siguientes muestras:

Nº Muestra	Conductividad Eléctrica ($\mu\text{mhs/m}$)				Esquema Evolutivo
	Marzo 1989	Octubre 1989	Marzo 1990	Octubre 1990	
931-70036	--	--	2.440	1.961	
931-80068	--	--	980	1.211	
1031-20027	--	--	2.220	1.774	
1031-60003	1.751	1.334	1.660	1.602	
1031-60005	--	--	1.640	1.251	
1031-60052	--	--	1.580	1.918	
1031-70064	1.796	1.742	2.130	1.786	
1031-70069	809	741	1.320	1.012	
1031-80016	736	473	1.430	1.611	
1131-50035	1.699	1.826	2.130	1.798	

Una información importante, para el conocimiento del estado actual de la calidad de las aguas, lo aportan los análisis completos efectuados en 24 muestras, tomadas gran parte de ellas en sondeos de abastecimiento a núcleos urbanos (cuadro 7.8.).

El 33% de las muestras son sulfatadas cálcicas, y el resto bicarbonatadas cálcicas. En términos generales, las muestras tomadas en la margen derecha son sulfatadas cálcicas y las



Abril 1990

LEYENDA

	< 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$		2000 - 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	500 - 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$		2500 - 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	1000 - 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$		> 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	1500 - 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$		

FIGURA Nº 7-2.- ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE LA CONDUCTIVIDAD (ABRIL -1990)

Nº Inventario	Naturaleza	Profundidad (m)	Litología	Uso
931-40035	Pozo	9,73	Gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Sagrajas
931-80038	Sondeo	43	Arenas del Terciario	Abastecimiento a Villafranco del Guadiana
1031-20017	Pozo	6	Gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Pueblonuevo del Guadiana
1031-20018	Pozo	8,50	Gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Pueblonuevo del Guadiana
1031-50019	Pozo	10	Gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Talavera La Real
1031-50020	Pozo	8,14	Gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Talavera La Real
1031-50052	Pozo	6,73	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Balboa
1031-60003	Pozo con galería	13,2	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Valdelacalzada y Guadiana
1031-60014	Sondeo	35	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Valdelacalzada
1031-60043	Pozo	7,14	Gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Valdelacalzada
1031-70018	Pozo	8,10	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Lobón
1031-70044	Pozo	9,50	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Lobón
1031-80021	Pozo con taladro	11,65	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Torremayor
1031-80056	Pozo	9,2	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento a Montijo
1131-10003	Sondeo	43	Granito	Abastecimiento a Esparragalejo
1131-10005	Sondeo	32	Arena y gravas del Terciario	Abastecimiento a La Garrovilla
1131-10018	Pozo	12,18	Arena y gravas del Terciario	Abastecimiento a La Garrovilla
1131-20008	Sondeo	35	Granito	Abastecimiento a Esparragalejo
1131-20021	Pozo	14,21	Arena y gravas del Terciario	Abastecimiento no urbano y agricultura
1131-30008	Pozo	17,81	Plutónica ácida	Agricultura
1131-50018	Pozo	14,71	Arena y gravas del Terciario	Abastecimiento a Arroyo San Serván
1131-50023	Pozo con galería	11,54	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento y Agricultura
1131-60009	Sondeo	95	Pizarras	Agricultura
1131-60021	Pozo	8,57	Arena y gravas del Cuaternario	Abastecimiento y Agricultura

Cuadro 7.8. Puntos acuíferos con análisis químicos completos

tomadas en la margen izquierda bicarbonatadas cálcicas a excepción de las tomadas entre La Garrovilla y Mérida, que estando en la margen derecha son bicarbonatadas (Plano nº 9 del Tomo II).

Los valores de los parámetros analizados oscilan entre los siguientes rangos:

Parámetros	Mínimo	Máximo
Conductividad	367	2000
pH	6.5	7.8
Sulfatos	24	1425
Bicarbonatos	93	446
Cloruros	21	185
Nitratos	19	272
Nitritos	0.00	0.01
Amonio	0.00	0.04
Calcio	70	620
Magnesio	13	101
Sodio	18	140
Potasio	0	12
D.Q.O.	0.4	1.4
Fósforo	0.00	0.23
Sílice	5.0	55.6
Cobre		0.00
Cinc	0.00	0.18

lo que indica una variación grande debida unas veces a la influencia litológica de los terrenos como es el caso de los sulfatos y otras veces por causas antrópicas como en el caso de los nitratos.

Desde el punto de vista de potabilidad química el 58% de las muestras son sanitariamente permisibles y el resto son potables.

El ion nitrato es el que supera el valor indicado como concentración máxima admisible (50 mg/l, R.T.S. para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público de 20 de Septiembre de 1990), en el mayor número de muestras. Los iones sulfato y magnesio también superan sus respectivos límites (250 mg/l de ion SO_4^- y 50 mg/l de ion Mg^{++}), si bien en un número de muestras menor.

El cinc supera ligeramente la concentración máxima admisible (0,10 mg/l), en uno de los pozos de abastecimiento a La Garrovilla.

Los datos de calidad química de los niveles acuíferos terciarios se han obtenido a partir de los análisis de aguas muestreadas en los sondeos de investigación de Pueblonuevo del Guadiana en la margen derecha del río Guadiana, y los tres sondeos de Villafranco del Guadiana y el de Talavera La Real en la margen izquierda.

Existen importantes diferencias entre unos y otros como se observa en los valores que se indican a continuación:

Muestra	Conduct. μS/cm	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	CO ₃ H ⁻	NO ₃ ⁻
Pueblonuevo del Guadiana, S-18	1.864	230	130	60	384	244	282	67
Talavera La Real, S-14	725	75	40	15	13	132	100	54
Villafranco del Guadiana, S-12	888	90	53	20	36	101	285	10
Villafranco del Guadiana, S-12 bis	873	92	50	25	15	116	287	9
Villafranco del Guadiana, S-12 bis 2	1.110	168	32	20	203	148	122	7

La muestra de Pueblonuevo del Guadiana presenta unas características químicas muy diferentes claramente reflejadas en los valores de conductividad y por lo tanto en los iones mayoritarios.

En esta muestra hay una gran influencia litológica y en realidad, no es representativa de ningún nivel acuífero como se ha podido comprobar al intentar hacer una prueba de bombeo. Por otro lado, el contenido en nitritos (26 mg/l) indica un ambiente reductor poco frecuente en las aguas subterráneas.

El resto de las muestras tomadas en los sondeos de investigación reflejan buenas calidades de agua, si bien hay que tener en cuenta las diferencias existentes entre los sondeos de Villafranco del Guadiana.

Los sondeos captan los siguientes niveles acuíferos:

Sondeo S-12 - del metro 17 al 23 y del 62 al 64

Sondeo S-12 bis - del metro 17 al 23

Sondeo S-12 bis 2 - igual que el Sondeo S-12 pero se cementa el primer nivel

La calidad de la muestra tomada en el sondeo nº 12 bis 2 no es intermedia entre las otras dos como cabría esperar debido a que el escaso volumen de agua hace que la dilución sea muy pequeña.

7.2.3. Calidad de las aguas superficiales

Los análisis de las muestras tomadas a lo largo del río Guadiana (ver mapa 1 del tomo II); reflejan una calidad química buena, de salinidad media a baja con valores de conductividad que oscilan entre 233 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la muestra más occidental y 605 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en varios puntos. El valor medio es de 544 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Así pues, el contenido iónico es en general bajo a medio con valores comprendidos entre:

Cl ⁻	41-75 mg/l
SO ₄ ⁻	61-102 mg/l
CO ₃ H ⁻	94-152 mg/l
Na ⁺	20-40 mg/l
Ca ⁺⁺	44-53 mg/l
Mg ⁺⁺	16-21 mg/l

Los iones nitrogenados se detectan en concentraciones variables entre 3 y 18 mg/l de ion NO₃⁻, entre 0,00 y 0,19 de ion NH₄⁺ y por último el ion NO₂⁻ que sólo se detecta, con 0,14 mg/l, en la muestra más occidental. La materia orgánica oscila entre 2,3 y 3,3 mg/l de O₂.

Los metales pesados analizados en la primera fase están por debajo del límite de detección, siendo valores inferiores a 0,1 mg/l en el caso del hierro, manganeso, cobre, cinc, plomo, cromo y níquel, e inferior a 0,01 en el caso del cadmio. Dado que la poca industria existente en la zona se ubica en Mérida, no se ha considerado necesario analizarlos en el área de Montijo-Badajoz. Los valores de las determinaciones se reflejan en el anejo 3 de esta memoria.

En las muestras tomadas en los afluentes se han determinado la conductividad eléctrica, compuestos nitrogenados y materia orgánica y los valores son en general más altos que en las muestras tomadas en el río Guadiana. La conductividad es del orden de 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, los nitritos varían entre 0,00 y 0,66 mg/l de NO₂⁻ y la materia orgánica entre 1,4 y 8,5 mg/l de O₂ respectivamente.

7.2.4. Indicadores de contaminación. Compuestos nitrogenados

En base al inventario de focos potenciales de contaminación, se han seleccionado aquellos índices de contaminación, cuya presencia, contenido, distribución y evolución aportan mayor número de datos sobre la alteración de la calidad natural de las aguas en la zona de estudio.

Los índices de contaminación analizados han sido los compuestos nitrogenados (amonio, nitritos y nitratos) y la materia orgánica como oxidabilidad al permanganato.

El nitrógeno en estado **amoniacal** es muy soluble en el agua pero queda retenido por el poder absorbente del suelo, y puede permanecer mucho tiempo en estado amoniacal si las temperaturas son bajas, o pasar rápidamente a estado nítrico en épocas primaverales.

El amonio aparece como traza en las aguas subterráneas, aumentando su concentración en medios reductores. Debido a que favorece la multiplicación microbiana, puede indicar contaminación reciente si se detecta en cantidades significativas.

La R.T.S. de Septiembre de 1990 señala los límites de nivel guía y concentración máxima admisible en 0,05 y 0,5 mg/l de NH_4^+ respectivamente.

La presencia de **nitritos** en el agua es un índice de contaminación reciente, debido a la inestabilidad que presenta este ion.

La R.T.S. marca los límites de nivel guía y concentración máxima admisible en ausencia y 0,1 mg/l respectivamente.

Los iones NH_4^+ y NO_2^- se oxidan a NO_3^- , sin embargo a veces las condiciones del acuífero no son las adecuadas y permanecen en estado reducido. Por ello, la sólo presencia de NH_4^+ y NO_2^- en el agua subterránea no es suficiente para dictaminar una alteración de la calidad, sin analizar las posibles causas de su existencia.

El nitrógeno en estado **nítrico** es muy soluble en agua y no es retenido por el suelo, así pues, se lixivia hacia las capas profundas. Esta lixiviación puede tener importancia en épocas de otoño debido a las lluvias, o en épocas de riego.

Su presencia en las aguas subterráneas puede ser debida a muchos factores, desde la disolución de rocas que lo contengan, a aportes debidos a actividades antrópicas, que generalmente son más frecuentes y de mayor cuantía.

Las prácticas agrícolas y ganaderas proporcionan una importante cantidad de compuestos nitrogenados que generalmente son vertidos sobre el terreno en forma de residuo ganadero o bien como abono complejo.

La concentración de nitratos en aguas subterráneas no contaminadas no suele superar los 10 mg/l, y por tanto valores superiores indican una posible alteración de la calidad.

La R.T.S. señala como nivel guía 25 mg/l de ion NO_3^- , y como concentración máxima admisible 50 mg/l de ion NO_3^- .

El contenido en **materia orgánica**, se ha determinado como oxidabilidad al permanganato cuyos valores en la R.T.S. son 2 mg/l de O₂ como nivel guía y 5 mg/l de O₂ como concentración máxima admisible.

7.2.4.1. Contenidos

Los compuestos nitrogenados y materia orgánica se han analizado en todas las muestras recogidas en el marco de este proyecto. Sus valores quedan reflejados en el anejo 3 de esta memoria.

La materia orgánica se ha determinado como oxidabilidad al permanganato expresada en mg/l de O₂. Los valores oscilan entre 0,2 y 8,5 mg/l de O₂. En la zona oriental sólo cuatro puntos alcanzan o superan 4 mg/l de O₂, siendo la media 1,20. En la zona occidental dos puntos superan los 4 mg/l de O₂ con una media de 1,00 mg/l.

En las muestras donde el contenido en materia orgánica es mayor no se detectan altos contenidos de nitritos ni amonio, a excepción de la muestra 1131-20018 en la que se detectó en marzo de 1989 un contenido en materia orgánica de 8,5 mg/l de O₂ y 0,39 mg/l de ion nitrito, valor ligeramente superior a la media.

El **amonio** no se detecta en un elevado número de muestras. Las concentraciones en general son muy bajas con valores medios de 0,01 y 0,08 mg/l en la zona oriental y occidental respectivamente. La concentración mayor medida en marzo, se detecta en el punto 1031-60063 con 2 mg/l, y éste, junto con el 931-70041 (0,59 mg/l de NH₄⁺) y el 1031-50025 (0,70 mg/l de NH₄⁺) es el único punto que supera los 0,5 mg/l de NH₄⁺ que la R.T.S. indica como concentración máxima admisible.

Los **nitritos** oscilan entre 0 y 1,18 mg/l, pero en general los valores son bajos. En la zona oriental se detectan en todas las muestras tomadas en marzo de 1989, mientras que en las muestras tomadas en marzo de 1990 en la zona occidental no se detectan en el 64% de las muestras.

Los **nitratos** se detectan en concentraciones altas o muy altas con respecto a las teóricas en las aguas subterráneas.

En base al muestreo realizado en marzo de 1989 en la zona oriental y en marzo de 1990 en la occidental, los valores oscilan entre 1 y 360 mg/l de NO₃⁻ y entre 0 y 322 mg/l de NO₃⁻ respectivamente.

El 20% de las muestras tienen contenidos inferiores a 25 mg/l, otro 20% está comprendido entre 25 y 50 mg/l, en el 37% se detectan concentraciones entre 50 y 90 mg/l y por último el 23% supera los 90 mg/l. Esto implica que el 80% de las muestras supera el nivel guía, y el 60% la concentración máxima admisible que fija la R.T.S. para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público de Septiembre de 1990.

7.2.4.2. Distribución espacial

La distribución de materia orgánica, amonio y nitritos es en cierto modo "caótica" y por tanto se pueden mencionar puntos donde se detectan, pero es difícil definir zonas. Por otra parte, pequeñas variaciones en contenidos tan bajos hacen que se pueda modificar la distribución sin una causa aparentemente clara.

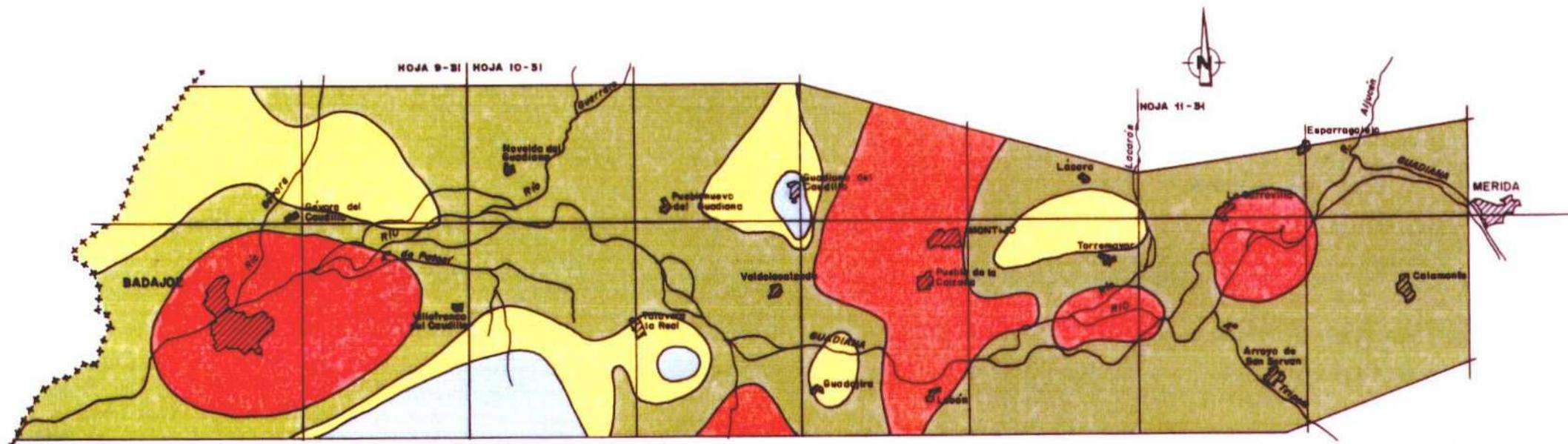
Por el contrario los contenidos en nitratos se distribuyen por todo el área de estudio permitiendo definir zonas de diferentes rangos de valores. Esto no significa que dentro de cada zona no puedan existir puntos con un contenido en nitratos diferente al que define la zona.

Los contenidos en nitratos se pueden agrupar en:

- Muy altos (superiores a 100 mg/l de NO_3^-) que se detectan en numerosas zonas tales como La Garrovilla, Montijo-Puebla de la Calzada-Lobón-Valdelacalzada y Badajoz, con valores superiores a 200 mg/l entre Guadiana del Caudillo y Valdelacalzada.
- Altos (entre 50 y 100 mg/l de NO_3^-) que se detectan en un alto porcentaje de pozos, prácticamente todo el área de estudio excepto las zonas anteriormente mencionadas y Torremayor, Guadiana del Caudillo-Pueblonuevo del Caudillo, Talavera La Real y Gévora del Caudillo.
- Medios (entre 25 y 50 mg/l de NO_3^-), se sitúan en las zonas anteriormente mencionadas de Torremayor, Guadiana del Caudillo-Pueblonuevo del Caudillo, Talavera La Real y Gévora del Caudillo, de calidad aceptable.

En los mapas nº 10 y 11 del tomo II, se han trazado las curvas de isocontenidos de nitratos con intervalos de 25 mg/l de NO_3^- .

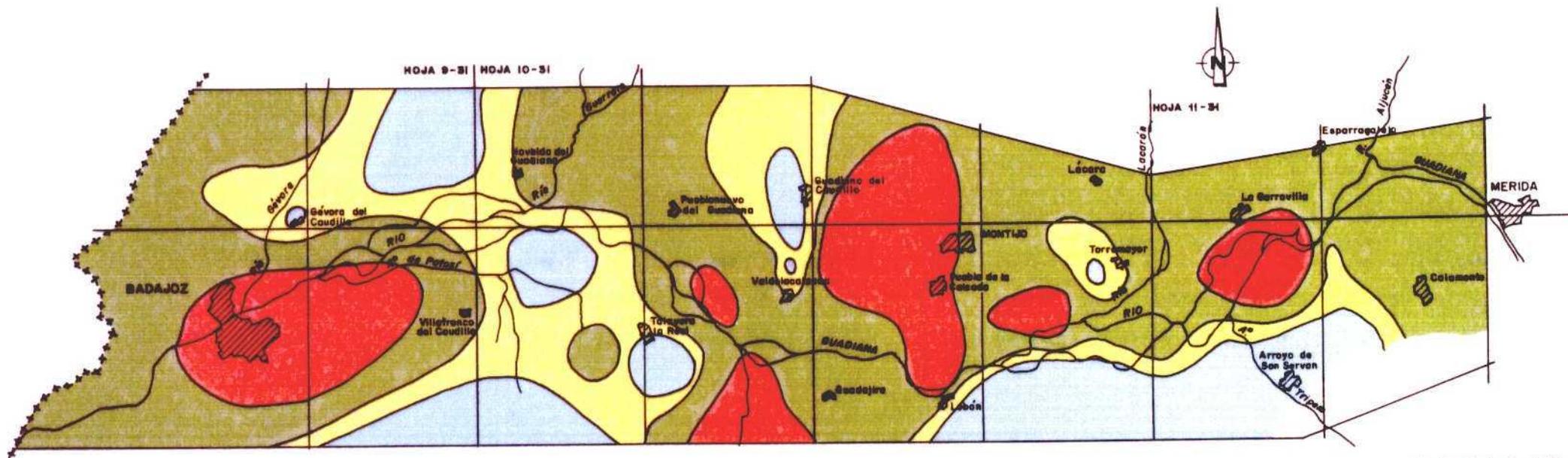
En las figuras nº 7.3. y 7.4. se observa un esquema de la distribución de nitratos en Abril y Octubre de 1990, respectivamente.



LEYENDA

- < 25 mg/l
- ENTRE 25-50 mg/l
- ENTRE 50-100 mg/l
- > 100 mg/l

FIGURA Nº 7-3.- ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE NITRATOS EN ABRIL 1990



LEYENDA

- < 25 mg/l
- ENTRE 25 - 50 mg/l
- ENTRE 50 - 100 mg/l
- > 100 mg/l

FIGURA Nº 7-4.- ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE NITRATOS EN OCTUBRE 1990

7.2.4.3. Variación temporal

Si se comparan los análisis químicos de las muestras tomadas en marzo de 1989, con las tomadas en octubre del mismo año y en los mismos puntos, se observa una disminución de nitratos y nitritos en el 80% de los puntos. También disminuye la materia orgánica (en el 49% de los puntos). El amonio, por el contrario, aumenta en el 79%.

Lo mismo sucede, en términos generales, en los contenidos en nitratos de los puntos muestreados e inventariados en 1990.

En aquellos puntos que se han muestreado en las cuatro campañas llevadas a cabo en el marco de este estudio, se observa en el mayor número de pozos que sufre una disminución de marzo a octubre de 1990 y un aumento de octubre a marzo de 1991. El resultado de estas fluctuaciones se traduce en un aumento anual del contenido de nitratos de las aguas subterráneas, a excepción de algunos casos como los siguientes pozos:

Concentraciones de nitratos en mg/l de NO₃⁻

Nº del punto	Marzo 89	Octubre 89	Marzo 90	Octubre 90
1131-10018	201	87	115	99
1131-50011	73	32	70	52
1131-50035	102	66	84	58
1131-60002	92	50	62	32
1131-60022	112	88	92	90

7.2.4.4. Procedencia y evolución

Si se trata de relacionar los focos potenciales de contaminación con el contenido y variación de nitratos como índice de contaminación característico de la zona de estudio, se observa una clara relación entre ellos.

El aporte de nitratos al acuífero cuaternario puede tener varios orígenes pero siempre debido a causas externas.

- Aporte extensivo que ha dado origen a un fondo alto y que se refleja en que la casi totalidad de las muestras superan los 10-15 mg/l de NO_3^- típicos de las aguas subterráneas no contaminadas. La relación entre las prácticas agrícolas y este tipo de aporte es grande.

El continuo abonado de los cultivos de regadío que prácticamente cubren los materiales cuaternarios hacen que parte de este ion, que es muy soluble, discurra hacia la zona saturada acumulándose en ella y moviéndose en el mismo sentido del flujo subterráneo. Su concentración depende de varios factores pero principalmente de la relación entre el nitrógeno aplicado y el nitrógeno absorbido por la planta. En este caso, si bien las dosis aplicadas son, en términos generales, las que necesita la planta siempre hay una parte que percola bien porque se produzcan aguaceros o porque las dosis sean más altas de lo debido. Otro factor importante es el aporte de agua de mejor calidad que provoca una dilución. Este hecho se pone de manifiesto tras la época de regadíos en que los contenidos en nitratos descienden en gran parte de los puntos como consecuencia de la infiltración de los excedentes de regadío que son de mejor calidad.

- Aporte "zonal" (transferido) que se da en zonas donde existe un cono de depresión debido a una explotación mayor que en otras zonas y con régimen de bombeo continuo. La explotación atrae aguas de zonas donde hay un mayor aporte.

- Aporte puntual, claramente debido a la existencia de acumulaciones de residuos que contienen nitratos y que se incorporan al flujo subterráneo como lixiviados, siendo el vehículo de transporte el agua de lluvia o de regadío.

7.3. Incidencia de las actividades potencialmente contaminantes sobre la calidad

La incidencia de las actividades contaminantes sobre la calidad de las aguas subterráneas es función de la vulnerabilidad del terreno donde se realiza el vertido de los terrenos y la cantidad y tipo de vertido.

Así pues existen en la zona áreas con riesgo de contaminación bajo que se ubican en los afloramientos de materiales impermeables del Terciario. Zonas con riesgo de contaminación variable que se ubican en los afloramientos de materiales terciarios donde pueden subyacer lentejones más o menos grandes de los que se explotan aguas subterráneas. Por último, zonas con alto riesgo de contaminación que ocupan todo el aluvial del Guadiana, y donde se desarrollan prácticamente todas las actividades contaminantes.

En cuanto a los tipos y cantidades de los vertidos, queda claramente especificada en el apartado 7.1. la gran influencia de la ganadería y la agricultura en la calidad de las aguas.

Las actividades urbanas inciden menos que las agrícolas y ganaderas debido a que la cantidad de vertido es pequeña y puntual. Los residuos líquidos tanto urbanos como industriales se vierten a cauces públicos. En las zonas de vertido donde el caudal del curso fluvial es pequeño se plantea el problema de contaminación que se acentúa cuando el acuífero drena al río.

8. REDES DE CONTROL

A partir de los puntos inventariados en el marco de este proyecto se han definido las redes de control piezométrico y de calidad.

En su diseño se ha pretendido obtener la máxima representatividad tanto para los niveles como para la calidad. Ambas redes se han hecho coincidir en los mismos puntos pues el régimen de bombeo es muy similar en todos ellos. Los puntos que conforman la red así como sus coordenadas se indican en el cuadro 8.1. El resto de las características de estos puntos se observa en el anejo 1 de esta memoria.

Nº REGISTRO	X	Y
93130012	316975	486250
93130013	318325	489050
93130019	312775	485300
93140027	322450	486425
93140035	321775	485675
93140036	318525	485350
93140038	318625	486575
93170036	317900	481725
93170044	312200	477300
93180028	322400	477900
93180045	323750	483350
93180060	322000	482250
93180068	319425	476175
103110017	329100	486625
103110020	327050	487675
103120016	335750	484450
103120018	333825	484750
103120025	334000	486300
103120027	335250	488025
103120031	338550	485750
103130008	340450	485475
103150015	330850	479675
103150019	332225	480125
103150028	331400	481025
103150038	328500	480300
105150052	329100	483250
103160003	339825	483450
103160033	336300	477050
103160037	339200	478700
103160040	334375	478675
103160050	338425	483025
103160052	338775	482600
103160056	336450	481975
103160064	335750	481250
103160068	339175	480300

Cuadro 8.1. Red de control

Nº REGISTRO	X	Y
103160072	337725	483725
103160073	337000	483700
103170004	341275	483075
103170015	340275	478625
103170018	346550	477150
103170034	345850	481175
103170044	340500	477625
103170064	341375	481225
103170067	342850	479900
103170069	345350	477600
103180004	347750	480500
103180005	348550	481300
103180009	354050	479175
103180010	351775	478225
103180011	349550	478550
103180016	350100	479925
103180021	353700	482425
103180029	352150	481450
103180034	353050	483250
103180036	351125	483050
103180050	349075	480050
103180056	348775	479400
103180060	350825	479000
113110018	359050	483750
113120033	364250	483600
113150004	355750	480375
113150006	356500	482500
113150011	357575	479650
113150018	360375	479075
113150022	369175	481775
113150035	356200	483150
113150039	356050	481700
113150044	354650	478150
113150047	359125	480925
113160002	361750	482050
113160021	362100	480500
113160022	363150	481750

Cuadro 8.1. Red de control (Cont.)

9. CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas de la investigación son:

- Geológicamente la zona de estudio está formada por un zócalo impermeable sobre el que se apoya una serie detrítica terciaria formada por tres unidades: una inferior constituida por las denominadas arcillas de Lobón; otra intermedia formada por capas de arcosas de grano grueso intercaladas con arcillas y margas; y por último otra superior constituida por conglomerados de cantos rodados cuarcíticos con mucha matriz arcillosa. Sobre los materiales terciarios se apoyan los materiales detríticos cuaternarios, constituidos por arenas, gravas y arcillas.

- El acuífero principal lo constituyen los depósitos aluviales cuaternarios con una potencia comprendida entre 10 y 15 m. Tiene buenas características hidrogeológicas, con transmisividades del orden de 1.000 m²/día y una porosidad eficaz del 15%.

La recarga se produce por infiltración del agua de lluvia y de los excedentes de regadío. Las descargas se producen por bombeos y salidas al río. La dirección del flujo subterráneo es hacia el río Guadiana.

La alimentación se cifra en unos 100 hm³/año. El volumen almacenado es del orden de 300 hm³.

- En los materiales terciarios existen niveles acuíferos en general poco relevantes por su escasa potencia y continuidad lateral. Los valores de transmisividad obtenidos oscilan entre 10 y 35 m²/día. El coeficiente de almacenamiento es del orden de 4×10^{-5} a 1×10^{-4} .

- Las aguas del acuífero cuaternario son de mineralización media a alta con elevados contenidos en nitratos. Estos tienen dos orígenes prioritarios, uno extensivo que ha dado origen al fondo de nitratos, posiblemente debido a las prácticas agrícolas; y otro puntual debido a explotaciones ganaderas.

- La demanda de agua para abastecimiento urbano se satisface con agua subterránea en el 90% de los núcleos de población, con problemas de calidad en algunos puntos debido al alto contenido en nitratos.

10. PLAN DE ACTUACIONES

En base a los resultados obtenidos en el estudio, el plan de actuaciones a seguir se debe basar en:

I. MEDIDAS A MEDIO PLAZO

CORRECTIVAS

1. Eliminación de los focos de contaminación teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - Respecto a la agricultura; llevar un control por parte de las Agencias de Extensión Agraria, del tipo y dosis de fertilizantes, a efectos de que no superen las cantidades aconsejadas por dichos centros.
 - Respecto a la ganadería, y especialmente las granjas porcinas:
 - Construcción de soleras impermeables en los lugares de estabulación de ganado.
 - Recogida y almacenamiento de purines en circuitos impermeabilizados.
 - Almacenamiento de estiércol en contenedores que no estén en contacto con el suelo, y protegidos de las lluvias.
 - Dispositivos de control que confirmen la idoneidad de estas normas. En la zona saturada, estos dispositivos pueden ser piezómetros con toma muestras. En el caso de la zona no saturada deben ser lisímetros de vacío-presión. Ambos dispositivos, permitirían el muestreo de agua para controlar la contaminación y su evolución tanto en la zona saturada como en la no saturada.

PREVENTIVAS

1. Control del acuífero cuaternario, que se llevará a cabo mediante el muestreo de la red de control diseñada en este estudio, y su posterior análisis químico.
2. Concienciación, tanto a los agricultores como a los ganaderos, respecto al problema de contaminación a que están sometidos sus pozos, y el acuífero en toda su extensión, con las actuales prácticas agrícolas y ganaderas.

II. MEDIDAS A LARGO PLAZO

CORRECTIVAS

1. Alcanzar una corrección de la calidad del agua del acuífero será, fundamentalmente, cuestión de tiempo, sin embargo, se podría acelerar el proceso teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - En cuanto a la contaminación por fertilizantes, una de las medidas podría ser la explotación al menos temporal del acuífero en las zonas de peor calidad, utilizando las aguas para regar sin adición de fertilizantes. Los inconvenientes a primera vista podrían ser económicos porque requeriría un acondicionamiento de las obras de captación de aguas subterráneas. En todo caso esta acción exigiría un estudio previo.
 - Respecto a la ganadería, además de las medidas indicadas en el apartado anterior, se deberá llevar a cabo el saneamiento de los lugares que con anterioridad se utilizasen para el almacenamiento de residuos.

Dada la dificultad que entraña conseguir que en antiguas instalaciones se efectúen costosas obras de impermeabilización, la Administración debería arbitrar medidas de ayuda económica o exenciones fiscales.

De otra parte, la Consejería de Agricultura, Industria y Comercio podría establecer un plan de aprovechamiento de residuos ganaderos que fuera económicamente viable.

PREVENTIVAS

1. La realización de estudios locales de protección en los sondeos de abastecimiento urbano.

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-30008	Badajoz	P	8,72	168	3,83	164,17	22.3.90	-	-	182	Abastecimiento no urbano
931-30009	Badajoz	P	8,00	173	5,13	167,87	22.3.90	-	-	182	Abastecimiento no urbano
931-30010	Badajoz	P	7,58	177	6,01	170,99	22.3.90	Cuatemario	Aluvio	182	Abastecimiento no urbano Regadío
931-30011	Badajoz	P	8,03	179	-	-	22.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-30012 *	Badajoz	P	9,97	171	2,70	168,30	22.3.90	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
931-30013 *	Badajoz	P	4,48	173		170,49	22.3.90	-	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
931-30014	Badajoz	P	7,40	175	3,12	171,88	23.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano
931-30015	Badajoz	P	5,68	175	2,28	172,72	23.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano
931-30016	Badajoz	P	4,97	177	2,22	174,78	23.3.90	-	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
931-30017	Badajoz	P	6,60	179	2,10	176,90	23.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano
931-30018	Badajoz	P	5,75	168	3,28	164,72	23.3.90	-	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-30019 *	Badajoz	P	17,28	196	5,64	190,36	19.4.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano Regadío
931-30020	Badajoz	P	7,17	186	2,33	183,67	19.4.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

11. BIBLIOGRAFIA

Instituto Geológico y Minero de España, 1950

Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000 Hoja nº 777 Mérida (Badajoz).

Instituto Geológico y Minero de España, 1954

Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000 Hoja nº 776 Montijo (Badajoz).

Instituto Geológico y Minero de España, 1985

Estudio de la contaminación por nitratos del acuífero cuaternario del río Guadiana, entre Medellín y Badajoz.

Instituto Nacional de Estadística, 1987

Poblaciones de derecho y de hecho de los municipios españoles. Padrón Municipal de Habitantes 1986.

Instituto Tecnológico Geominero de España, 1988

Estudio hidrogeológico para el abastecimiento urbano a los núcleos de Torremayor, La Garrovilla, Esparragalejo y Arroyo de San Serván (Badajoz).

Junta de Extremadura - Consejería de Industria y Energía. Dirección General de Industria, Energía y Minas. 1987. Mapa hidrogeológico de Extremadura.

Anejo 1
Inventario de puntos de agua

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-30021	Badajoz	P	8,94	200	1,09	198,91	19.4.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
931-40026	Badajoz	P	32,72	182	5,86	176,14	21.3.90	-	-	2.555	Ganadería
931-40027 *	Badajoz	P	17,20	181	7,72	173,28	21.3.90	-	-	14.600	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-40028	Badajoz	P	8,63	181	3,60	177,40	21.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-40029	Badajoz	P	5,03	176	4,54	171,46	21.3.90	Cuatemario	Gravas	1.460	Ganadería
931-40030	Badajoz	P	8,07	175	2,43	172,57	1.3.90	Cuatemario	Gravas	365	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-40031	Badajoz	P	8,54	175	4,49	170,51	21.3.90	Cuatemario	Gravas	1.095	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-40032	Badajoz	P	8,39	175	3,54	171,46	21.3.90	Cuatemario	Gravas	36.500	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-40033	Badajoz	P	12,40	178	6,24	171,76	21.3.90	Cuatemario	Gravas	91	Abastecimiento no urbano
931-40034	Badajoz	P	11,29	176	5,60	170,40	21.3.90	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
931-40035 *	Badajoz	P	9,73	175	4,44	170,56	22.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento urbano
931-40036 *	Badajoz	P	9,90	179	1,12	177,88	22.3.90	Cuatemario	Gravas	547	Ganadería
931-40037	Badajoz	S	75,00	186	9,00	177,00	22.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-40038 *	Badajoz	P	9,90	181	4,47	176,53	22.3.90	Cuatemario	Gravas	365	Abastecimiento no urbano
931-70031	Badajoz	P	9,85	169	5,99	163,01	18.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
931-70032	Badajoz	P	8,04	169	6,37	162,63	18.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-70033	Badajoz	P	7,99	170	6,27	163,73	18.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-70034	Badajoz	P	9,12	170	5,99	164,01	18.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura. Ganadería
931-70035	Badajoz	P	8,41	168	4,28	163,72	18.4.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-70036 *	Badajoz	P	8,81	171	4,05	166,95	18.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura. Ganadería
931-70037	Badajoz	P	7,51	169	4,26	164,74	18.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
931-70038	Badajoz	S	15,00	175	1,02	173,98	19.4.90	Terciario	Arenas	-	Ganadería. Agricultura
931-70039	Badajoz	P	6,24	177	3,41	173,59	19.4.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-70040	Badajoz	P	30,00	196	16,21	179,79	19.4.90	Terciario	-	-	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-70041	Badajoz	P	31,17	205	16,64	188,36	19.4.90	Terciario	-	-	Abastecimiento no urbano
931-70042	Badajoz	P	14,37	173	8,89	164,11	19.4.90	Cuaternario	-	-	Abastecimiento no urbano Regadío
931-70043	Badajoz	P	11,31	171	7,95	163,05	19.4.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-70044 *	Badajoz	P	16,71	172	11,98	160,02	19.4.90	Terciario	-	-	Abastecimiento no urbano Regadío
931-80026	Badajoz	P	16,50	197	9,35	187,65	14.3.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
931-80027	Badajoz	P	13,80	205	5,64	199,36	14.3.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
931-80028 *	Badajoz	P	11,88	206	9,00	197,00	14.3.90	Terciario	Arenas	1.095	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-80029	Badajoz	P	25,10	177	6,43	170,57	14.3.90	Terciario	Arenas	365	Abastecimiento no urbano Ganadería
931-80030	Badajoz	P	7,58	172	5,00	167,00	23.3.90	-	Arena y grava	1.460	Abastecimiento no urbano
931-80031	Badajoz	P	6,66	171	2,46	168,54	23.3.90	-	Arena	-	Agricultura

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-80032	Badajoz	P	8,75	179	4,10	174,90	30.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento Villafranca del Guadiana
931-80033	Badajoz	P	19,50	180	4,46	175,54	30.3.90	Terciario	Arena y grava	-	Agricultura
931-80034	Badajoz	P	14,48	176	4,54	171,46	30.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Industria
931-80035	Badajoz	P	8,15	178	4,85	173,15	30.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Industria
931-80036	Badajoz	P	18,80	180	4,60	175,40	30.3.90	Terciario	Arena y grava	-	Industria
931-80037	Badajoz	P	19,53	180	4,60	175,40	30.3.90	Terciario	Arena y grava	-	Industria
931-80038	Badajoz	S	43,00	175	-	-	6.4.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento Villafranco del Guadiana
931-80039	Badajoz	P	22,91	187	10,32	176,68	3.4.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano
931-80040	Badajoz	P	8,40	179	4,72	174,28	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	?
931-80041	Badajoz	P	9,10	175	4,26	170,74	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura. Ganadería

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-80042	Badajoz	P	6,83	172	4,82	167,18	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80043	Badajoz	P	10,03	172	5,10	166,90	4.4.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Agricultura
931-80044	Badajoz	P	7,63	172	3,68	168,32	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería. Agricultura
931-80045 *	Badajoz	P	10,23	173	5,03	167,97	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería. Agricultura
931-80046	Badajoz	P	7,49	173	4,17	168,83	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80047	Badajoz	P	11,32	173	4,96	168,04	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80048	Badajoz	P	10,48	174	4,21	169,79	4.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80049	Badajoz	P	10,01	176	3,74	172,26	17.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería
931-80050	Badajoz	P	7,91	176	3,08	172,92	14.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80051	Badajoz	P	9,14	176	1,97	174,03	17.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80052	Badajoz	P	9,09	176	2,16	173,84	17.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
931-80053	Badajoz	P	3,80	177	3,63	173,37	17.4.90	Cuatemario	Arena	-	Ganadería
931-80054	Badajoz	P	9,22	177	1,40	175,60	17.4.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Agricultura
931-80055	Badajoz	P	5,47	179	1,23	177,77	17.4.90	Cuatemario	Gravas	-	Industria

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-80056	Badajoz	P	4,58	179	2,00	177,00	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Ganadería
931-80057	Badajoz	P	17,09	175	7,24	167,76	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Industria
931-80058	Badajoz	P	4,56	174	4,00	170,00	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Abastecimiento. Industria
931-80059	Badajoz	P	4,51	174	4,11	169,89	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Industria
931-80060 *	Badajoz	P	8,75	172	4,53	167,47	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
931-80061	Badajoz	P	5,68	170	3,81	166,19	18.4.90	Cuaternario	Arenas		Abastecimiento no urbano
931-80062	Badajoz	P	7,95	170	4,41	165,59	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Agricultura
931-80063	Badajoz	P	6,16	168	4,53	163,43	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-80064	Badajoz	P	6,31	168	4,33	163,67	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-80065	Badajoz	P	13,45	172	6,34	165,66	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-80066	Badajoz	P	9,23	169	3,44	165,56	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
931-80067	Badajoz	P	6,34	182	1,73	180,27	19.4.90	Terciario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
931-80068 *	Badajoz	S	-	192	3,60	188,40	19.4.90	Terciario	-	-	Abastecimiento no urbano Industria
931-80069	Badajoz	P	8,32	173	4,96	168,04	19.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
931-80070	Badajoz	P	7,56	173	3,95	169,05	19.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
931-80071	Badajoz	P	12,00	168	2,78	165,22	19.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-10012	Badajoz	P	10,12	187	3,60	183,40	16.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura. Ganadería
1031-10013	Badajoz	P	8,52	182	3,35	178,65	16.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-10014	Badajoz	P	9,17	184	3,80	180,20	20.3.90	Terciario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-10015	Badajoz	P	10,25	183	6,78	176,22	20.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-10016	Badajoz	P	7,56	179	5,52	173,48	20.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-10017 *	Badajoz	P	9,06	179	6,98	172,02	20.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-10018	Badajoz	P	10,97	188	7,43	180,57	20.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano
1031-10019	Badajoz	P	12,25	193	1,80	191,20	20.3.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
1031-10020 *	Badajoz	P	18,93	185	11,65	173,35	20.3.90	Terciario	Arenas	-	Ganadería
1031-20016 *	Badajoz	P	8,31	189	4,70	184,30	15.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Industria

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-20017	Badajoz	P	6,00	185	4,45	180,55	15.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento Pueblonuevo del Guadiana
1031-20018 *	Badajoz	P	8,50	185	5,73	179,27	15.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento Pueblonuevo del Guadiana
1031-20019	Badajoz	P	6,66	185	3,24	181,76	16.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
1031-20020	Badajoz	P	6,85	186	3,13	182,87	16.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
1031-20021	Badajoz	P	4,63	183	1,59	181,41	16.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
1031-20022	Badajoz	P	6,50	192	2,88	189,12	16.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Riego
1031-20023	Badajoz	P	7,63	186	4,54	181,46	16.3.90	Cuatemario	Gravas	9.125	Industria
1031-20024	Badajoz	P	7,94	182	1,37	180,63	16.3.90	Cuatemario	Gravas	365	Ganadería. Agricultura
1031-20025 *	Badajoz	P	7,51	183	3,38	179,62	16.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería. Agricultura
1031-20026	Badajoz	P	8,83	181	3,08	177,92	16.3.90	Cuatemario	Gravas		Ganadería
1031-20027 *	Badajoz	P	7,16	190	1,73	188,27	20.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-20028	Badajoz	P	3,74	189	2,57	186,43	20.3.90	Cuatemario	Gravas	146	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-20029	Badajoz	P	4,79	188	2,90	185,10	20.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-20030	Badajoz	P	4,30	188	2,98	185,02	20.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-20031 *	Badajoz	P	6,55	195	4,45	190,55	29.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-30004	Montijo	P	9,6	212	3	209	19.4.89	Terciario	Margas	-	No se usa
1031-30005	Montijo	P	5,5	204	5,2	198	19.4.89	Terciario	Arenas	-	No se usa
1031-30006	Montijo	S	50	215	12,97	202,03	24.4.89	-	-	36	Ganadería
1031-30007	Badajoz	P	8,6	195	2,65	192,35	25.4.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1031-30008 *	Badajoz	P	5,10	196	3,22	192,78	25.4.89	Terciario	Arena y grava	3.000	Industria
1031-30009	Badajoz	P	7,10	213	3,10	209,9	25.4.89	Terciario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-30010	Badajoz	P	7,50	223	3,10	219,9	25.4.89	Terciario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano
1031-30011	Badajoz	P	8,50	206	4,30	201,70	26.4.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1031-30012	Badajoz	P	5,00	213	2,7	210,3	26.4.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1031-40006	La Garrovilla	P	4,39	202	2,54	199,46	16.3.89	Terciario	Arena y grava	20	Agricultura
1031-40007	Montijo	P	12,2	204	1,60	202,4	19.4.89	Terciario	Margas	-	Agricultura
1031-40008	Montijo	P	9,00	221	2,40	218,6	24.4.89	-	-	-	Desconocido
1031-50010	Talavera La Real	P	9,15	182	4,49	177,51	7.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
1031-50011	Talavera La Real	P	8,80	179	4,20	174,80	7.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Agricultura
1031-50012	Talavera La Real	P	5,77	178	4,70	173,30	7.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-50013	Talavera La Real	P	18,92	207	7,66	199,34	7.3.90	Terciario	Arenas	800	Ganadería
1031-50014	Talavera La Real	P	35,00	197	10,94	186,06	7.3.90	Terciario	Arenas	850	Ganadería
1031-50015	Talavera La Real	P	11,89	191	6,20	184,80	8.3.90	Terciario	Arenas	1.600	Ganadería

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-50016 *	Talavera La Real	P	21,70	194	3,60	190,40	8.3.90	Terciario	Arenas	1.000	Ganadería
1031-50017	Talavera La Real	P	22,64	197	3,90	193,10	8.3.90	Terciario	Arenas	-	No se usa
1031-50018	Talavera La Real	P	6,70	195	2,91	192,09	8.3.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
1031-50019 *	Talavera La Real	P	10,00	187	8,10	178,90	13.3.90	Cuaternario	Gravas	529.250	Abastecimiento Talavera La Real
1031-50020	Talavera La Real	P	8,14	187	4,66	182,34	13.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento Talavera La Real
1031-50021	Talavera La Real	P	7,60	187	5,00	182,00	13.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Riego
1031-50022	Talavera La Real	P	4,84	187	3,53	183,47	13.3.90	Cuaternario	Gravas	1.095	Ganadería
1031-50023	Talavera La Real	P	26,00	192	2,57	189,43	13.3.90	-	-	-	Abastecimiento no urbano
1031-50024	Talavera La Real	P	5,14	196	3,81	192,19	13.3.90	-	-	-	Agricultura
1031-50025	Talavera La Real	S	44,00	201	-	-	13.3.90	Terciario	Arena y grava	1.200	Ganadería
1031-50026	Talavera La Real	P	22,37	203	1,57	201,43	13.3.90	Terciario	Arena y grava	1.000	Ganadería
1031-50027	Talavera La Real	P	10,16	198	7,20	190,80	13.3.90	Terciario	Arena y grava	600	Ganadería
1031-50028 *	Talavera La Real	P	4,40	182	3,51	178,49	14.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-50029	Talavera La Real	P	7,98	186	2,54	183,46	14.3.90	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
1031-50030	Talavera La Real	S	33,00	196	-	-	14.3.90	Terciario	Arenas	-	Agricultura
1031-50031	Talavera La Real	P	7,92	196	2,11	193,89	14.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
1031-50032	Badajoz	P	9,70	187	6,94	180,06	3.4.90	Cuaternario	-	-	Agricultura
1031-50033	Badajoz	P	10,05	188	6,43	181,57	3.4.90	Cuaternario	Gravas	657	Abastecimiento no urbano
1031-50034	Badajoz	P	9,55	188	6,84	181,16	3.4.90	Cuaternario	Gravas	365	Abastecimiento no urbano
1031-50035	Badajoz	P	9,85	188	6,20	181,80	3.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-50036	Badajoz	P	9,23	188	6,36	181,64	3.4.90	Cuaternario	Gravas	219	Abastecimiento no urbano
1031-50037	Badajoz	P	12,44	191	8,48	182,52	3.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-50038 *	Badajoz	S	33,00	190	8,73	181,27	3.4.90	Terciario	-	-	Agricultura
1031-50039	Badajoz	S	56,00	190	7,75	182,25	3.4.90	Terciario	-	-	Agricultura
1031-50040	Badajoz	P	9,73	208	8,08	199,92	4.4.90	Terciario	-	-	Abastecimiento no urbano
1031-50041	Badajoz	P	12,13	201	1,27	199,73	4.4.90	Terciario	-	55	Abastecimiento no urbano Agricultura
1031-50042	Badajoz	P	3,63	205	1,26	203,74	4.4.90	Terciario	-	109	Abastecimiento no urbano Ganadería

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-50043	Badajoz	P	9,83	182	3,66	178,34	4.4.90	Cuaternario	-	-	Abastecimiento no urbano
1031-50044	Badajoz	P	4,68	181	3,05	177,95	4.4.90	Cuaternario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano
1031-50045	Badajoz	P	13,70	179	2,35	176,65	4.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-50046	Badajoz	P	8,86	179	4,06	174,94	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-50047	Badajoz	P	8,21	180	4,37	175,63	18.4.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
1031-50048	Badajoz	P	7,86	181	3,74	177,26	18.4.90	Cuaternario	-	-	Abastecimiento no urbano
1031-50049	Talavera La Real	P	7,94	182	2,92	179,08	18.4.90	Cuaternario	-	-	Agricultura
1031-50050	Badajoz	P	7,76	183	3,43	179,57	18.4.90	Cuaternario	-	-	Agricultura
1031-50051	Badajoz	P	9,18	184	4,09	179,91	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-50052 *	Badajoz	P	6,73	178	5,15	172,85	18.4.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Abastecimiento Balboa
1031-60003 *	Badajoz	P GAL	13,2	191	6,2	184,8	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	438.000	Abastecimiento
1031-60012	Badajoz	P	7,7	192	2,55	189,45	25.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1031-60013	Badajoz	S	20,0	192	13,2	178,8	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	78.000	Abastecimiento
1031-60014	Badajoz	S	35,0	192	25,3	166,7	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	47.000	Abastecimiento

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-60015	Badajoz	P	8,8	191	4,42	186,58	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	100	Agricultura
1031-60030	Talavera La Real	P	8,76	185	6,72	178,28	7.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60031	Talavera La Real	P	9,06	185	5,76	179,24	7.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60032	Talavera La Real	P	7,12	183	4,25	178,75	7.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
1031-60033 *	Talavera La Real	P	15,70	203	7,50	195,50	8.3.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano
1031-60034	Talavera La Real	P	10,25	189	5,91	183,09	8.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60035	Talavera La Real	P	8,10	187	3,90	183,10	8.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60036	Talavera La Real	P	8,00	187	4,20	182,20	8.3.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-60037 *	Talavera La Real	P	6,20	183	3,92	179,08	8.3.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-60038	Talavera La Real	P	8,80	186	4,15	181,85	8.3.90	Cuaternario	Arena y grava	518	Agricultura
1031-60039	Talavera La Real	P	7,92	187	3,13	183,87	8.3.90	Cuaternario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-60040 *	Talavera La Real	P	10,27	196	2,02	193,98	8.3.90	Cuaternario	Arena y grava	140	Ganadería. Agricultura
1031-60041	Talavera La Real	P	21,80	196	2,38	193,62	8.3.90	-	Arenas	600	Ganadería
1031-60042	Badajoz	P	3,73	182	2,81	179,19	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Ganadería
1031-60043	Badajoz	P	7,14	186	3,19	182,81	15.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-60044	Badajoz	P	4,22	182	2,72	179,28	15.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano
1031-60045	Badajoz	P	3,24	183	2,63	180,37	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Ganadería
1031-60046	Badajoz	P	5,70	184	5,16	178,84	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Ganadería
1031-60047	Badajoz	P	7,40	183	5,84	177,16	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería. Riego
1031-60048	Badajoz	P	8,03	184	3,26	180,74	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60049	Badajoz	P	5,98	184	2,56	181,44	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60050 *	Badajoz	P	6,44	181	4,70	176,30	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60051	Badajoz	P	5,39	183	3,20	179,80	27.3.90	Cuaternario	Gravas	182	Ganadería
1031-60052 *	Badajoz	P	7,33	181	4,70	176,30	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60053	Badajoz	P	3,48	182	3,38	178,62	27.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Ganadería
1031-60054	Badajoz	P	7,60	178	2,56	175,44	28.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Agricultura
1031-60055	Badajoz	P	9,06	180	4,15	175,85	28.3.90	Cuaternario	Gravas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-60056 *	Badajoz	P	8,32	180	4,19	175,81	28.3.90	Cuaternario	Arena y grava	730	Ganadería. Agricultura
1031-60057	Badajoz	P	3,13	179	2,53	176,47	28.3.90	Cuaternario	Arenas	182	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-60058	Badajoz	P	5,20	179	4,01	174,99	28.3.90	Cuatemario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-60059	Badajoz	P	5,78	180	5,00	195,00	28.3.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-60060	Badajoz	P	6,38	180	6,23	173,77	28.3.90	-	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano
1031-60061	Badajoz	P	5,00	177	3,60	173,40	28.3.90	Cuatemario	Gravas	219	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-60062	Badajoz	P	7,34	182	3,81	178,19	28.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería. Agricultura
1031-60063	Badajoz	P	4,94	182	3,74	178,26	28.3.90	Cuatemario	Gravas	365	Ganadería
1031-60064 *	Badajoz	P	5,49	178	1,30	176,70	28.3.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-60065	Badajoz	P	8,80	182	5,81	176,19	28.3.90	Cuatemario	Gravas	182	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-60066	Badajoz	P	6,80	181	6,24	174,76	28.3.90	Cuatemario	Gravas	292	Abastecimiento no urbano Ganadería
1031-60067	Badajoz	S	9,00	180	6,00	174,00	28.3.90	Cuatemario	Arenas	-	Ganadería
1031-60068 *	Badajoz	P	7,71	185	3,72	181,28	29.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería. Agricultura
1031-60069	Badajoz	P	4,53	184	3,38	180,62	29.3.90	Cuatemario	Gravas	365	Ganadería

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-60070	Badajoz	P	5,85	190	2,62	187,38	29.3.90	Cuatemario	Gravas	-	Ganadería
1031-60071	Badajoz	P	7,42	191	2,27	188,73	29.3.90	Cuatemario	Arenas	-	Abastecimiento no urbano Agricultura
1031-60072 *	Badajoz	P	7,18	182	3,18	178,82	29.3.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-60073 *	Badajoz	P	5,74	182	5,30	176,70	29.3.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Agricultura. Ganadería
1031-60074	Badajoz	P	5,93	183	4,23	178,77	29.3.90	Cuatemario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-70002	Badajoz	P	6,0	194	2,25	191,75	25.4.89	Terciario	Arena y grava	30	Ganadería
1031-70004 *	Badajoz	P	6,8	192	4,75	187,25	25.4.89	Cuatemario	Aluvio	1.000	Ganadería
1031-70015 *	Lobón	P	8,6	186	7,65	178,35	18.4.89	Cuatemario	Aluvio	2.000	Abastecimiento y ganadería
1031-70017	Lobón	P	7,7	191	7,6	183,4	18.4.89	Cuatemario	Aluvio	18	Ganadería
1031-70018 *	Lobón	P	8,10	190	6,62	183,38	17.4.89	Cuatemario	Aluvio	261.000	Abastecimiento
1031-70019	Lobón	P	11,5	191	8,9	182,1	18.4.89	Terciario	Margas	-	No se usa
1031-70031	Badajoz	P	7,8	192	4,2	187,8	25.4.89	Cuatemario	Aluvio	1.000	Abastecimiento no urbano
1031-70033	Puebla de la Calzada	P	9,6	200	4,86	195,14	13.4.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-70034 *	Puebla de la Calzada	P	9,9	196	3,57	192,43	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	550	Abastecimiento no urbano
1031-70035	Puebla de la Calzada	P	12,2	195	4,56	190,44	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se utiliza
1031-70036	Puebla de la Calzada	P	7,6	194	3,09	190,91	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	2.000	Agricultura
1031-70037	Puebla de la Calzada	P	8,1	195	4,46	190,54	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	2.000	Agricultura
1031-70038	Puebla de la Calzada	P	7,4	197	5,75	191,25	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Ganadería y agricultura
1031-70039	Puebla de la Calzada	P	8,75	194	3,35	190,65	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	500	Agricultura
1031-70040	Puebla de la Calzada	P	8,4	195	4,48	190,52	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-70041	Puebla de la Calzada	P	10,5	201	4,08	196,92	13.4.89	Terciario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-70042	Puebla de la Calzada	P	9,8	194	3,95	190,05	13.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-70043	Lobón	P	5,6	194	3,15	190,85	18.4.89	Cuaternario	Aluvio	100.000	Agricultura
1031-70044 *	Lobón	P	9,5	187	6,18	180,82	18.4.89	Cuaternario	Aluvio	70.000	Abastecimiento
1031-70045	Lobón	P	8,3	187	6,51	180,49	18.4.89	Cuaternario	Aluvio	12.000	Abastecimiento y agricultura
1031-70046	Lobón	P	9,1	190	6,25	183,75	18.4.89	Cuaternario	Aluvio	150.000	Abastecimiento y ganadería
1031-70047	Lobón	P	9,6	188	5,8	182,20	18.4.89	Cuaternario	Aluvio	500	Agricultura
1031-70048	Lobón	P	9,0	191	4,85	186,15	18.4.89	Cuaternario	Aluvio	1.000	Agricultura
1031-70049	Lobón	P	3,9	208	2,0	206,0	18.4.89	Terciario	Margas	-	Agricultura
1031-70050	Montijo	P	12,0	196	4,4	191,60	19.4.89	Terciario	Arenas	1.000	Ganadería
1031-70051	Montijo	P	5,3	196	4,12	191,88	19.4.89	Terciario	Arenas	-	Abastecimiento y ganadería
1031-70052	Montijo	P	9,9	195	3,8	191,2	19.4.89	Terciario	Arenas	-	Agricultura
1031-70053	Montijo	P	5,3	195	3,21	191,79	19.4.89	Terciario	Arenas	130	Abastecimiento no urbano
1031-70054	Badajoz	P	6,7	195	5,18	189,82	19.4.89	Terciario	Arenas	730	Abastecimiento y agricultura
1031-70055	Montijo	P	8,8	190	3,31	186,69	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-70056	Lobón	P	9,9	187	6,87	180,13	21.4.89	Cuaternario	Aluvio	110.000	Abastecimiento, agricultura e industria
1031-70057	Lobón	P	8,5	227	3,25	223,75	21.4.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-70058	Montijo	S	22	205	8,0	197,00	24.4.89	-	Esquistos	400	Ganadería
1031-70059	Badajoz	P	6,8	193	2,2	190,8	25.4.89	Cuaternario	Aluvio	350	Abastecimiento no urbano
1031-70060	Badajoz	P	7,1	192	2,8	189,2	25.4.89	-	-	1.000	Abastecimiento no urbano
1031-70061	Badajoz	P	6,8	195	4,55	190,45	25.4.89	Cuaternario	Aluvio	100	Abastecimiento no urbano
1031-70062	Badajoz	P	4,8	193	2,65	190,35	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	550	Ganadería
1031-70063	Badajoz	P	7,8	193	2,96	190,04	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-70064 *	Badajoz	P	8,10	194	3,2	190,8	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	1.000	Ganadería
1031-70065	Badajoz	P	5,2	195	3,68	191,32	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	36	Abastecimiento y agricultura
1031-70066	Badajoz	P	6,5	192	3,92	188,08	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	100	Abastecimiento y ganadería
1031-70067 *	Badajoz	P	6,0	193	3,23	189,77	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	750	Abastecimiento y agricultura
1031-70068	Badajoz	P	8,1	190	6,9	183,1	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	350	Abastecimiento y agricultura
1031-70069 *	Puebla de la Calzada	P	7,5	193	4,62	188,38	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	1.000	Abastecimiento y ganadería
1031-80004 *	Montijo	P	7,3	190	3,16	186,84	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	1.000	Agricultura
1031-80005 *	Montijo	P	7,4	196	3,01	192,99	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	1.000	Abastecimiento y agricultura
1031-80009 *	Mérida	P	7,1	202	6,33	195,67	11.4.89	Cuaternario	Aluvio	560	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-80010 *	Mérida	P	7,72	195	5,86	189,32	11.4.89	Cuaternario	Aluvio	500	Abastecimiento y ganadería
1031-80011 *	Lobón	P	7,5	195	5,52	189,48	21.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1031-80016 *	Montijo	P	8,1	193	4,43	188,57	20.4.89	Cuaternario	Aluvio		Agricultura
1031-80021 *	Torremayor	P taladro	11,65	201	8,39	192,61	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	94.000	Abastecimiento
1031-80024	Mérida	P	5,6	201	4,98	196,02	11.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Ganadería
1031-80025	Mérida	P	8,50	209	4,81	204,19	11.4.89	Terciario	Margas	1.000	Abastecimiento no urbano
1031-80026	Torremayor	P	6,82	200	3,61	196,39	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80027	Torremayor	P	10,55	201	3,15	197,85	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80028	Torremayor	P	6,25	199	3,18	195,82	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80029 *	Torremayor	P	3,2	198	2,53	195,47	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80030	Torremayor	P	8,4	201	4,61	196,39	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80031	Torremayor	P	7,5	202	5,49	196,51	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80032	Torremayor	P	9,75	201	4,30	196,70	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80033	Torremayor	P	10,3	202	4,36	197,64	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-80034 *	Torremayor	P	13	202	4,37	197,63	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80035	Torremayor	P	8,7	204	3,57	200,43	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80036 *	Torremayor	P	3,5	202	2,45	199,55	12.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80037	Torremayor	P	11,1	201	3,75	197,25	14.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80038	Torremayor	P	10,0	200	5,67	194,33	14.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-80039	Torremayor	P	10,7	199	3,05	195,95	14.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80040	Torremayor	P	8,4	197	3,85	193,15	14.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1031-80041	Lobón	P	12,04	195	8,85	186,15	17.4.89	Terciario	Arena y grava	-	Agricultura
1031-80042	Lobón	P	10,0	194	4,52	189,48	17.4.89	Terciario	Arena y grava	-	Abastecimiento y agricultura
1031-80043	Lobón	P	9,0	196	7,62	188,38	17.4.89	Terciario	Arena y grava	-	Abastecimiento no urbano
1031-80044	Lobón	P	8,5	201	3,63	197,37	17.4.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1031-80045	Lobón	P	7,8	196	4,33	191,67	17.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-80046	Lobón	P	9,2	194	5,13	188,87	17.4.89	Cuaternario	Aluvio	37	Abastecimiento no urbano
1031-80047	Montijo	P	6,5	191	4,55	186,45	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-80048	Montijo	P	6,8	191	4,57	186,43	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	2.000	Abastecimiento y ganadería
1031-80049	Montijo	P	8,5	191	4,3	186,70	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1031-80050 *	Montijo	P	9,8	191	5,4	185,6	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	500	Abastecimiento no urbano
1031-80051	Montijo	P	9,7	194	6,2	187,8	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	2.000	Agricultura
1031-80052	Montijo	P	11,6	196	5,55	190,45	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-80053	Montijo	P	6,0	197	4,8	192,20	20.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1031-80054	Lobón	P	7,2	191	4,95	186,05	21.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-80055	Lobón	P	7,3	192	4,93	187,07	21.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1031-80056 *	Montijo	P	9,2	190	7,05	182,95	24.4.89	Cuaternario	Aluvio	150.000	Abastecimiento
1031-80057	Montijo	P	11,3	197	4,05	192,95	24.4.89	Cuaternario	Aluvio	6.000	Abastecimiento y agricultura
1031-80058	Montijo	P	6,7	196	3,15	192,05	24.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura
1031-80059	Montijo	P	7,10	197	3,40	193,60	24.4.89	Cuaternario	Aluvio	9.000	Agricultura
1031-80060 *	Montijo	P	8,50	196	6,7	189,30	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1131-10003	Esparragalejo	S	43,0	252	-	-	6.3.89	-	Granito	-	Abastecimiento
1131-10005	La Garrovilla	S	32	203	22,95	180,05	15.3.89	Terciario	Arena y grava	262.000	Abastecimiento
1131-10008	La Garrovilla	S	20	217	14,27	202,73	16.3.89	-	Caliza	225	Abastecimiento e industria
1131-10017	Esparragalejo	S	-	253	25,23	227,77	6.3.89	-	-	-	No se usa
1131-10018 *	La Garrovilla	P	12,18	202	11,07	190,93	15.3.89	Terciario	Arena y grava	52.000	Abastecimiento

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1131-10019	La Garrovilla	P	15,18	223	12,77	210,23	16.3.89	-	Caliza	150	Industria
1131-10020	La Garrovilla	P	6,08	209	4,56	204,44	16.3.89	Terciario	Arena y grava	-	Agricultura
1131-10021	La Garrovilla	P	11,73	202	4,84	197,16	16.3.89	Terciario	Arena y grava	10	Abastecimiento y ganadería
1131-10022	La Garrovilla	P	6,98	203	1,81	201,19	16.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-10023	La Garrovilla	P	6,19	205	2,89	202,11	16.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-20008	Esparragalejo	S	35	220	-	-	6.3.89	-	Granito	-	Abastecimiento
1131-20011	Mérida	P GAL	12,94	206	5,06	200,94	9.3.89	Cuatemario	Aluvio	400	Abastecimiento y agricultura
1131-20014	Esparragalejo	P	7,40	217	6,10	210,90	6.3.89	-	Granito	-	No se usa
1131-20015	Esparragalejo	P	5,90	218	4,43	213,57	6.3.89	-	Granito	-	No se usa
1131-20016	Mérida	P	13,31	245	4,32	240,68	8.3.89	-	Plutónica ácida	35	Abastecimiento y agricultura
1131-20017	Mérida	P	4,73	230	2,42	227,58	8.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-20018	Mérida	P	20,55	247	8,29	238,71	8.3.89	-	Plutónica ácida	-	No se usa
1131-20019	Mérida	S	65,0	249	36,15	212,85	8.3.89	-	Plutónica ácida	10.000	Abastecimiento y agricultura
1131-20020	Mérida	P	6,12	224	4,92	219,08	8.3.89	Terciario	Arena y grava	70	Abastecimiento y agricultura
1131-20021	Mérida	P	14,21	223	9,01	213,99	8.3.89	Terciario	Arena y grava	25	Abastecimiento y agricultura

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1131-20022	Mérida	P	11,57	219	9,13	209,87	8.3.89	Terciario	Arena y grava	70	Agricultura
1131-20023	Mérida	P	12,09	227	7,8	219,20	9.3.89	-	Plutónica ácida	300	Abastecimiento no urbano
1131-20024	Mérida	P	8,78	212	6,01	205,99	9.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	No se usa
1131-20025	Mérida	P	6,28	205	4,18	200,82	9.3.89	Cuatemario	Aluvio	10	Abastecimiento no urbano
1131-20026	Mérida	P	11,05	207	5,67	201,33	9.3.89	Cuatemario	Aluvio	450	Industria
1131-20027	Mérida	P	4,72	206	2,30	203,70	9.3.89	Cuatemario	Aluvio	100	Abastecimiento y ganadería
1131-20028	Mérida	P	11,42	209	6,38	202,62	9.3.89	-	Plutónica ácida	35	Abastecimiento no urbano
1131-20029	Mérida	P	8,61	205	6,82	198,18	9.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	No se usa
1131-20030	Esparragalejo	P	12,87	211	6,44	204,56	9.3.89	-	Plutónica ácida	-	Abastecimiento no urbano
1131-20031	Esparragalejo	P	7,46	210	5,35	204,65	9.3.89	-	Granito	250	Abastecimiento y ganadería
1131-20032	Mérida	P	7,13	210	6,34	203,66	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura
1131-20033 *	Mérida	P	11,16	209	6,35	202,65	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura
1131-30004	Mérida	P	9,66	225	5,09	219,91	8.3.89	-	Plutónica ácida	-	Agricultura
1131-30005	Mérida	P	10,39	226	4,86	221,14	8.3.89	-	Plutónica ácida	-	Agricultura
1131-30006	Mérida	P	10,85	226	2,89	223,11	8.3.89	-	Plutónica ácida	400	Abastecimiento e industria
1131-30007	Mérida	P	12,85	228	4,94	223,06	8.3.89	-	Plutónica ácida	11	Industria

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1131-30008	Mérida	P	17,81	235	12,95	222,05	8.3.89	-	Plutónica ácida	10	Agricultura
1131-50004 *	Mérida	P	8,26	204	7,16	196,84	13.3.89	Cuatemario	Aluvio	1.300	Abastecimiento y agricultura
1131-50006 *	La Garrovilla	P	5,78	203	4,86	198,14	15.3.89	Cuatemario	Aluvio	730	Abastecimiento y ganadería
1131-50007	La Garrovilla	P	9,30	201	7,06	193,94	15.3.89	Terciario	Arena y grava	20	Abastecimiento no urbano
1131-50011 *	Mérida	P	8,13	201	6,51	194,49	13.3.89	Cuatemario	Aluvio	20	Abastecimiento no urbano
1131-50014	Arroyo San Serván	M	-	221	-	-	14.3.89	-	Cuarcitas	630	Abastecimiento no urbano
1131-50017	Arroyo San Serván	P	6,0	222	3,68	218,32	14.3.89	Terciario	Arena y grava	-	Agricultura
1131-50018 *	Arroyo San Serván	P **	14,71	206	9,81	196,19	14.3.89	Terciario	Arena y grava	536.000	Abastecimiento
1131-50020	Arroyo San Serván	P	30,79	250	18,46	231,54	14.3.89	-	-	300	Abastecimiento y ganadería
1131-50021	Mérida	P	9,45	203	5,21	197,79	14.3.89	Terciario	Arena y grava	6.700	Abastecimiento y agricultura
1131-50022 *	Mérida	P	10,35	206	6,66	199,34	13.3.89	Cuatemario	Aluvio	1.000	Abastecimiento no urbano
1131-50023	Mérida	P GAL	11,54	205	6,75	198,25	13.3.89	Cuatemario	Aluvio	100	Abastecimiento y agricultura
1131-50024	Mérida	P	7,51	202	6,77	195,23	13.3.89	Cuatemario	Aluvio	20	Abastecimiento no urbano
1131-50025	Arroyo San Serván	P	4,29	230	3,86	226,14	14.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa

* Pertenece a la red de control

** Con drenes horizontales

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1131-50026	Arroyo San Serván	P	3,73	221	2,21	218,79	14.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-50027	Arroyo San Serván	P	8,20	224	4,45	219,55	14.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-50028	La Garrovilla	P	7,07	202	4,86	197,14	15.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-50029	La Garrovilla	P	10,02	202	6,49	195,51	15.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-50030	La Garrovilla	P	10,32	202	7,72	194,28	15.3.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-50031	La Garrovilla	P	9,95	203	5,68	197,32	15.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1131-50032	La Garrovilla	P	8,83	202	4,6	197,4	15.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	No se usa
1131-50033	Mérida	S	13,87	201	3,96	197,04	15.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	No se usa
1131-50034	La Garrovilla	P	10,21	204	6,66	197,34	15.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1131-50035 *	La Garrovilla	S	20,0	201	3,53	197,47	16.3.89	Cuatemario	Aluvio	57.000	Agricultura
1131-50036	La Garrovilla	P	5,78	200	2,57	197,43	16.3.89	Cuatemario	Aluvio	365	Abastecimiento no urbano
1131-50037	La Garrovilla	P	8,22	201	2,33	198,67	16.3.89	Terciario	Arena y grava	-	Agricultura
1131-50038	Mérida	P	7,44	198	6,10	191,90	11.4.89	Cuatemario	Aluvio	365	Abastecimiento y agricultura
1131-50039 *	Mérida	P	7,68	202	5,51	196,49	11.4.89	Cuatemario	Aluvio	550	Abastecimiento no urbano
1131-50040	Mérida	P	8,20	200	5,29	194,71	11.4.89	Cuatemario	Aluvio	1.000	Agricultura
1131-50041	Mérida	P	7,90	202	6,61	195,39	11.4.89	Cuatemario	Aluvio	200	Abastecimiento no urbano

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1131-50042	Mérida	P	7,50	202	6,95	195,05	11.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1131-50043	Mérida	P	5,35	198	4,29	193,71	11.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	No se usa
1131-50044 *	Mérida	P	9,42	204	5,78	198,22	11.4.89	Cuaternario	Aluvio	1.000	Abastecimiento y agricultura
1131-50045	Mérida	P	19,40	225	15,32	209,68	26.4.89	Terciario	Arena y grava	-	No se usa
1131-50046	Mérida	P	7,70	234	2,79	231,21	26.4.89	Terciario	Arena y grava	2.000	Abastecimiento no urbano
1131-50047 *	Mérida	P	11,30	204	6,89	197,11	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura
1131-50048	Mérida	P	12,10	202	7,52	194,48	26.4.89	Cuaternario	Aluvio	-	Agricultura
1131-60002 *	Mérida	S	37,0	204	5,15	198,85	13.3.89	Cuaternario	Aluvio	2.900	Abastecimiento y ganadería
1131-60004	Calamonte	P	12,53	248	4,30	243,70	7.3.89	-	Pizarras	12	Abastecimiento y agricultura
1131-60005	Calamonte	P	9,34	248	3,43	244,57	7.3.89	-	Pizarras	12	Abastecimiento y agricultura
1131-60006	Calamonte	P	9,41	248	4,41	243,59	7.3.89	-	Pizarras	12	Abastecimiento y agricultura
1131-60007	Calamonte	P	12,29	248	5,44	242,56	7.3.89	-	Pizarras	-	Abastecimiento y agricultura
1131-60008	Calamonte	P	7,70	252	3,20	248,80	7.3.89	-	Pizarras	-	Agricultura
1131-60009	Calamonte	S	95,0	262	26,08	235,92	7.3.89	-	Pizarras	200	Agricultura
1131-60010	Calamonte	S	60,0	248	6,22	241,78	7.3.89	-	Pizarras	-	No se usa
1131-60011	Calamonte	P	28,0	260	27,14	232,86	7.3.89	-	Pizarras	3	Agricultura

* Pertenece a la red de control

Nº INVENTARIO	TERMINO MUNICIPAL	NAT.	PROF. (m)	COTA TOPOGRAF. (m)	NIVEL AGUA (m)	COTA PIEZOM. (m)	FECHA	EDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	CANTIDAD EXTRAIDA (m³/año)	USO
1131-60012	Calamonte	P	21,31	256	15,47	240,53	7.3.89	-	Pizarras	40	Abastecimiento y agricultura
1131-60013	Calamonte	M	-	227	-	-	7.3.89	Terciario	Conglomerado	6.000	No se usa
1131-60014	Calamonte	P	5,8	230	3,37	226,63	7.3.89	Terciario	Conglomerado	1.825	Agricultura
1131-60015	Calamonte	P	6,18	228	2,33	225,67	7.3.89	Terciario	Conglomerado	-	Agricultura
1131-60016	Mérida	P	2,7	237	1,01	235,99	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento no urbano
1131-60017	Mérida	P	6,07	218	3,36	214,64	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	-	Abastecimiento y agricultura
1131-60018	Mérida	P	11,84	206	7,92	198,08	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	2.000	Agricultura
1131-60019	Mérida	P	6,52	208	5,10	202,90	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	3.000	Abastecimiento y agricultura
1131-60020	Mérida	P	7,70	208	4,50	203,50	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	36	Abastecimiento y ganadería
1131-60021 *	Mérida	P	8,57	207	4,11	202,89	10.3.89	Cuatemario	Aluvio	50	Abastecimiento y agricultura
1131-60022 *	Mérida	P	11,35	211	6,20	204,80	10.4.89	Cuatemario	Aluvio	182	Abastecimiento y agricultura
1131-60023	Mérida	P	14,92	207	7,48	199,52	10.4.89	Cuatemario	Aluvio	3.000	Agricultura
1131-60024	Mérida	P	11,34	208	7,68	200,32	10.4.89	Cuatemario	Aluvio	-	Agricultura
1131-60025	Mérida	P	15,20	205	5,27	199,73	10.4.89	Cuatemario	Aluvio	-	Agricultura

* Pertenece a la red de control

Anejo 2
Focos potenciales de contaminación

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
Arroyo San Serván				
06012001	R.S.U.	720.100	4.301.700	Nº hab. 3.800
06012002	R.L.U.	720.450	4.303.800	Nº hab. 3.800
06012003	R.L.I.	721.100	4.303.450	Aderezo de aceituna y vino
06012004	Ganadería	718.250	4.302.300	375 Cabezas de ovino y 30 cabezas de porcino
06012005	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 683 ha de regadío
06012006	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha. 411 ha de regadío
06012007	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate. 75 ha de regadío
Badajoz				
06015066	R.L.U.	671.850	4.302.300	Nº hab. 120.000
06015067	R.S.U.			Nº hab. 140.000
06015068	Ganadería	680.650	4.307.250	155 Cabezas de bovino y 700 cabezas de ovino
06015069	Ganadería	679.150	4.307.000	20 Cabezas de bovino
06015070	Ganadería	679.050	4.306.500	69 Cabezas de bovino
06015071	Ganadería	678.000	4.306.350	25 Cabezas de bovino
06015072	Ganadería	680.250	4.306.300	27 Cabezas de bovino
06015073	Ganadería	673.750	4.305.250	100 Cabezas de bovino
06015074	Ganadería	673.500	4.305.150	131 Cabezas de porcino
06015075	Ganadería	673.000	4.304.750	800 Cabezas de ovino
06015076	Ganadería	672.150	4.304.900	100 Cabezas de bovino y 3.000 cabezas de porcino
06015077	Ganadería	669.750	4.302.500	80 Cabezas de bovino y 150 cabezas de ovino
06015078	Ganadería	669.900	4.302.900	7 Cabezas de porcino y 5.000 aves
06015079	Ganadería	676.500	4.308.800	86 Cabezas de bovino y 150 cabezas de ovino

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
06015080	Ganadería	675.300	4.309.000	89 Cabezas de bovino, 571 cabezas de ovino, 110 cabezas de porcino y 16 cabezas de equino
06015081	Agricultura			Tipo de cultivo: cebada. 169.000 ha de secano
06015082	Agricultura			Tipo de cultivo: avena. 8.000 ha de secano
06015083	Agricultura			Tipo de cultivo: trigo. 71.000 ha de secano
06015084	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 134.000 ha de regadío
06015085	Agricultura			Tipo de cultivo: girasol. 17.600 ha de regadío
06015086	Agricultura			Tipo de cultivo: soja. 100 ha de regadío
06015087	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate. 2.100 ha de regadío
06015088	Agricultura			Tipo de cultivo: habas verdes. 725 ha de regadío
06015089	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha. 2.300 ha de regadío
06015090	Agricultura			Tipo de cultivo: frutales. 1.200 ha de regadío
06015091	Agricultura			Tipo de cultivo: viña. 5.300 ha de secano
06015092	Agricultura			Tipo de cultivo: olivar. 2.640 ha de secano
Guadiana del Caudillo y Valdelacalzada				
06015001	R.S.U.	698.850	4.311.300	Nº hab. 3.240
06015002	R.S.U.	699.250	4.305.300	Nº hab. 2.474
06015003	R.L.U.	700.050	4.310.950	Nº hab. 3.240
06015004	R.L.U.	699.050	4.306.650	Nº hab. 2.474
06015005	R.L.I.	700.300	4.309.550	Conservas vegetales
06015006	R.L.I.	700.050	4.306.675	Lavado y empaquetado de vegetales
06015007	Ganadería	700.850	4.311.700	300 Cabezas de ovino
06015008	Ganadería	701.450	4.313.650	150 Cabezas de ovino
06015009	Ganadería	703.650	4.314.150	250 Cabezas de ovino y 40 cabezas de porcino

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
06015010	Ganadería	701.900	4.309.150	300 Cabezas de porcino
06015011	Ganadería	703.950	4.309.500	7.000 Aves
06015012	Ganadería	703.050	4.308.700	400 Cabezas de porcino
06015013	Ganadería	698.850	4.306.950	90 Cabezas de bovino
06015014	Ganadería	699.200	4.308.700	100 Cabezas de bovino
06015015	Ganadería	701.200	4.309.350	50 Cabezas de porcino
06015016	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 1.390 ha de regadío
06015017	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate. 914 ha de regadío
06015018	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha. 498 ha de regadío
06015019	Ganadería	697.810	4.307.700	170 Cabezas de bovino
06015020	Ganadería	698.500	4.307.180	50 Cabezas de bovino
06015021	Ganadería	697.990	4.308.970	110 Cabezas de bovino
Pueblonuevo del Guadiana				
06015022	R.S.U.	695.500	4.311.560	Nº hab. 2.300
06015023	R.L.U.	693.750	4.309.725	Nº hab. 2.300
06015024	Ganadería	695.850	4.312.300	1.000 Cabezas de ovino, 600 cabezas de porcino y 4 cabezas de equino
06015025	Ganadería	693.450	4.311.150	1.200 cabezas de bovino y 350 cabezas de equino
06015026	R.L.I.	696.100	4.310.150	Deshidratación e hidrofiliación de hortícolas, sopas y productos dietéticos
Novelda				
06015027	R.S.U.	688.600	4.312.50	Nº hab. 986
06015028	R.L.U.	687.800	4.311.700	Nº hab. 986
06015029	Ganadería	690.900	4.310.850	70 Cabezas de bovino
06015030	Ganadería	688.800	4.313.100	650 Cabezas de ovino, 688 cabezas de porcino y 2 cabezas de equino
06015031	Ganadería	687.820	4.315.350	20.000 Cabezas de ovino y 4 cabezas de equino

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
06015032	Ganadería	687.350	4.313.100	1.756 Cabezas de ovino
Valdebotos				
06019033	R.L.U.	679.600	4.314.700	
06015034	Ganadería	675.600	4.314.850	558 Cabezas de ovino
06015035	Ganadería	678.100	4.314.350	830 Cabezas de ovino
06015036	Ganadería	681.000	4.315.080	3.716 Cabezas de ovino
06015037	Ganadería	680.025	4.315.080	20 Cabezas de bovino, 2 cabezas de porcino y 600 aves
Alcazaba				
06015038	R.L.U.	695.600	4.313.700	Nº hab. 270
06015039	Ganadería	696.800	4.313.350	27 Cabezas de bovino
06015040	Ganadería	698.250	4.314.300	135 Cabezas de bovino y 700 cabezas de ovino
06015041	Ganadería	696.200	4.314.400	75 Cabezas de bovino y 2 cabezas de equino
Segrajas				
06015042	R.L.U.	682.000	4.309.900	
06015043	Ganadería	680.750	4.310.300	1.800 Cabezas de porcino
06015044	Ganadería	680.950	4.310.700	200 Cabezas de porcino
06015045	Ganadería	682.550	4.313.200	243 Cabezas de bovino
06015046	Ganadería	683.000	4.311.450	1.300 Cabezas de bovino
06015047	Ganadería	682.000	4.311.050	45 Cabezas de bovino
Balboa				
06015048	R.L.U.	688.350	4.308.900	Nº hab. 460
06015049	R.L.U.	690.400	4.307.100	Nº hab. 800
06015050	R.S.U.	689.600	4.308.450	Nº hab. 460
06015051	R.S.U.	689.250	4.308.600	Nº hab. 460
06015052	Ganadería	689.500	4.308.750	

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
Villafranco del Guadiana				
06015053	R.L.I.	686.300	4.306.400	Vegetales de ultramar congelados. Tomate concentrado y en polvo
06015054	R.L.I.	685.500	4.308.200	Tomate concentrado
06015055	R.S.U.	685.200	4.306.900	Nº hab. 2.000
06015056	R.S.U.	685.300	4.308.300	Nº hab. 2.000
06015057	Ganadería	685.050	4.308.200	15 Cabezas de bovino
06015058	Ganadería	685.050	4.307.000	79 Cabezas de bovino, 34 cabezas de porcino y 3 cabezas de equino
06015059	Ganadería	682.500	4.306.650	3.000 Cabezas de ovino
06015060	Ganadería	684.800	4.306.350	85 Cabezas de bovino y 600 cabezas de ovino
Gévora del Caudillo				
06015061	R.L.U.	677.700	4.310.500	Nº hab. 1.300
06015062	R.S.U.	679.400	4.309.400	Nº hab. 1.600
06015063	Ganadería	679.250	4.310.600	31 Cabezas de bovino
06015064	Ganadería	678.400	4.309.400	175 Cabezas de porcino
06015065	Ganadería	677.600	4.310.700	450 Cabezas de porcino
Calamonte				
06025001	R.S.U.	727.000	4.305.450	Nº de hab. 5.562
06025002	Ganadería	726.400	4.308.400	200 Cabezas porcino. 100 Cabezas aves
06025003	Ganadería	727.250	4.304.500	300 Cabezas de conejo
06025004	Agricultura			Tipo de cultivos: maíz. 236 ha de regadío
06025005	Agricultura			Tipo de cultivo: trigo. 44 ha de secano
06025006	Agricultura			Tipo de cultivo: cebada. 35 ha de secano
Esparragalejo				
06046001	R.L.U.	722.300	4.312.700	Nº hab. 1.364
06046002	Ganadería	723.250	4.313.400	6.000 Cabezas de porcino
06046003	Ganadería	722.050	4.313.750	600 Cabezas de porcino

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
06046004	Ganadería	722.150	4.314.100	100 Cabezas de porcino
La Garrovilla				
06058001	R.S.U.	718.950	7.312.750	Nº hab. 2.663
06058002	R.L.U.	718.700	4.310.150	Nº hab. 2.663
06058003	Ganadería	718.800	4.310.750	130 Cabezas de porcino
06058004	Ganadería	718.950	4.310.750	200 Cabezas de porcino
06058005	Ganadería	718.950	4.310.600	300 Cabezas de porcino
06058006	Ganadería	717.700	4.311.600	600 Cabezas de porcino
06058007	Ganadería	717.100	4.309.450	8.000 Aves
06058008	Ganadería			Tipo de cultivo: maíz. 600 ha de regadío
06058009	Ganadería			Tipo de cultivo: tomate. 250 ha de regadío
06058010	Ganadería			Tipo de cultivo: frutales. 80 ha de regadío
06058011	Ganadería			Tipo de cultivo: girasol. 200 ha de secano y 100 ha de regadío
Lobón				
06072001	R.S.U.	706.300	4.302.200	Nº hab. 2.753
06072002	R.S.U.	703.400	4.302.800	Nº hab. 600
06072003	R.L.U.	706.400	4.303.200	Nº hab. 2.753
06072004	R.L.U.	701.450	4.302.500	Nº hab. 600
06072005	Ganadería	705.000	4.301.200	400 Cabezas de bovino y 1.000 cabezas de ovino
06072006	Ganadería	707.050	4.303.750	30 Cabezas de bovino y 80 cabezas de porcino
06072007	Ganadería	706.300	4.302.800	40 Cabezas de bovino
06072008	Ganadería	702.400	4.303.050	Granja escuela
06072009	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 480 ha de regadío
06072010	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate
06072011	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
Mérida				
06083001	R.S.U.	729.100	4.307.900	Nº hab. 51.641
06083002	R.L.U.	727.200	4.312.750	Nº hab. 51.641
06083003	R.L.I.	729.000	4.311.850	Matadero
06083004	R.L.I.	728.000	4.312.300	Extractora grasa
06083005	R.L.I.	729.875		Corchera
06083006	R.L.I.	719.750	4.309.850	Industria azucarera
06083007	R.L.I.	729.750	4.312.450	Fábrica de lejías
06083008	Ganadería	730.550	4.309.200	1.500 Cabezas de porcino
06083009	Ganadería	730.850	4.308.550	60 Cabezas de ovino y 1.000 cabezas de porcino
06083010	Ganadería	728.700	4.307.850	720 Cabezas de porcino
06083011	Ganadería	722.250	4.309.450	500 Cabezas de porcino
06083012	Ganadería	728.200	4.309.650	4.000 Cabezas de porcino
06083013	Ganadería	729.600	4.313.050	500 Cabezas de porcino
06083014	Ganadería	727.650	4.314.250	5 Cabezas de porcino
06083015	Ganadería	727.050	4.309.950	500 Cabezas de porcino
06083016	Ganadería	729.850	4.310.000	2.500 Cabezas de porcino
06083017	Ganadería	728.650	4.309.000	2.000 Aves
06083018	Agricultura			2.038 ha de secano
06083019	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 3.510 ha de regadío
06083020	Agricultura			Tipo de cultivo: frutales. 925 ha de regadío
06083021	Agricultura			Tipo de cultivo: girasol. 342 ha de regadío
Montijo				
06088001	R.S.U.	706.950	4.311.850	Nº hab. 14.919
06088002	R.S.U.	707.400	4.312.800	Nº hab. 14.919
06088003	Ganadería	708.250	4.308.600	
06088004	Ganadería	709.400	4.306.400	
06088005	Ganadería	704.800	4.309.475	
06088006	Ganadería	709.200	4.306.650	

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
06088007	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 2.000 ha de regadío
06088008	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha. 450 ha de regadío
06088009	Agricultura			Tipo de cultivo: girasol. 907 ha de secano y 600 ha de regadío
06088010	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate. 300 ha de regadío
06088011	Agricultura			Tipo de cultivo: trigo. 134 ha de secano y 470 ha de regadío
Puebla de la Calzada				
06103001	R.S.U.	706.650	4.304.400	Nº hab. 6.578
06103002	R.S.U.	705.700	4.305.100	Nº hab. 6.578
06103008	Ganadería	705.500	4.307.100	
06103009	Ganadería	705.450	4.308.100	
06103010	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 625 ha de regadío
06103011	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha. 110 ha de regadío
06103012	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate. 220 ha de regadío
Talavera La Real				
06128001	R.S.U.	695.500	4.301.700	Nº hab. 5.306
06128002	R.L.U.	693.400	4.304.829	Nº hab. 5.306
06128003	Ganadería	694.350	4.302.250	10 Cabezas de bovino
06128004	Ganadería	692.075	4.306.500	
06128005	Ganadería	694.200	4.305.500	14 Cabezas de bovino, 70 cabezas de ovino, 25 cabezas de caprino, 5 cabezas de porcino y 3 cabezas de equino
06128006	Ganadería	697.300	4.302.600	200 Cabezas de bovino
06128007	Ganadería	691.900	4.304.700	10.000 Aves
06128008	Ganadería	691.550	4.305.150	24.000 Aves
06128009	Ganadería	691.000	4.305.300	13.000 Aves
06128010	Ganadería	690.150	4.304.750	14.000 Aves

Nº Vertido	Tipo	Coordenadas		Observaciones
		X	Y	
06128011	Ganadería	692.700	4.303.900	65.000 Aves
06128012	Agricultura			Tipo de cultivo: cebada. 300 ha de secano
06128013	Agricultura			Tipo de cultivo: avena. 130 ha de secano
06103003	R.L.U.	703.850	4.304.850	Nº hab. 21.497
06103004	R.L.I.	706.500	4.308.400	Conservas de tomate
06103005	R.L.I.	705.300	4.307.075	Fábrica de aceite y conservas
06103006	Ganadería	706.250	4.303.900	14.000 Aves. Granja de pollos
06103007	Ganadería	706.700	4.307.700	300 Cabezas de porcino
06128014	Agricultura			Tipo de cultivo: trigo. 350 ha de secano
06128015	Agricultura			Tipo de cultivo: maíz. 3.080 ha de regadío
06128016	Agricultura			Tipo de cultivo: girasol. 400 ha de regadío
06128017	Agricultura			Tipo de cultivo: soja. 450 ha de regadío
06128018	Agricultura			Tipo de cultivo: tomate. 350 ha de regadío
06128019	Agricultura			Tipo de cultivo: habas verdes. 180 ha de regadío
06128020	Agricultura			Tipo de cultivo: remolacha. 270 ha de regadío
06128021	Agricultura			Tipo de cultivo: hortícola. 425 ha de regadío
06128022	Agricultura			Tipo de cultivo: olivo viño. 170 ha de regadío
06128023	Agricultura			Tipo de cultivo: pradera. 75 ha de regadío
Torremayor				
06132001	R.S.U.	713.775	4.308.300	Nº hab. 1.040
06132002	R.L.U.	713.150	4.308.400	Nº hab. 1.040
06132003	R.L.I.	714.300	4.308.950	Deshidratación de productos agrícolas
06132004	Ganadería	714.150	4.308.800	
06132005	R.L.I.	714.050	4.308.700	Productos químicos
06132006	Agricultura			Tipo de cultivo: secano. 516 ha de secano
06132007	Agricultura			Tipo de cultivo: regadío. 1.584 ha de regadío

Anejo 3
Análisis químicos

Análisis MERIDA-MONTIJO (marzo 1999)

Núm. Reg.	COND.	DQO	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺
103130004	1066	2.0	4	0.02	0.00
103130006	2000	1.4	1	0.01	0.00
103130007	1914	0.8	72	0.04	0.00
103130008	2640	1.4	35	0.06	0.00
103130009	2350	1.7	54	0.02	0.00
103130010	393	3.0	2	0.02	0.00
103130012	1557	1.0	72	0.03	0.00
103140006	664	1.0	95	0.03	0.00
103140007	2820	4.6	6	0.01	0.00
103140008	510	1.1	15	0.01	0.00
103160003	1751	1.0	23	0.02	0.00
103160014	1984	1.0	44	0.01	0.00
103160015	1409	0.8	24	0.01	0.00
103170002	2270	1.5	13	0.07	0.00
103170004	2310	1.2	202	0.05	0.00
103170015	877	0.6	21	0.02	0.00
103170018	662	0.7	14	0.01	0.01
103170019	1115	0.6	46	0.02	0.00
103170031	5210	3.9	360	0.05	0.00
103170033	1872	0.8	69	0.04	0.04
103170034	1948	1.0	106	0.03	0.02
103170035	2050	1.1	118	0.03	0.02
103170036	1507	0.6	55	0.02	0.02
103170037	1294	1.4	37	0.04	0.04
103170038	1534	1.2	50	0.07	0.03
103170039	1494	0.6	50	0.02	0.03
103170040	1739	1.0	77	0.03	0.03
103170042	2280	1.0	158	0.06	0.03
103170044	867	0.7	23	0.01	0.01
103170045	833	0.6	15	0.02	0.01
103170046	681	0.8	10	0.02	0.01
103170048	614	0.6	18	0.02	0.02
103170050	1335	1.1	41	0.02	0.00
103170051	1593	0.6	69	0.02	0.00
103170052	1713	0.8	107	0.02	0.00
103170053	2230	1.2	27	0.03	0.00

Núm. Reg.	COND.	DQO	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺
103170054	1866	0.9	162	0.02	0.00
103170055	1723	0.8	57	0.02	0.00
103170056	801	0.8	33	0.02	0.00
103170058	760	0.7	63	0.01	0.00
103170059	1864	1.3	28	0.01	0.00
103170060	2360	1.2	51	0.11	0.00
103170061	2480	1.0	109	0.02	0.00
103170062	1417	1.4	16	0.02	0.00
103170063	1110	1.2	27	0.02	0.00
103170064	1796	0.7	82	0.01	0.00
103170065	1881	1.0	85	0.02	0.00
103170066	1365	1.0	86	0.02	0.00
103170067	1622	0.9	52	0.02	0.00
103170068	1554	0.6	56	0.01	0.00
103170069	809	0.9	64	0.03	0.00
103180004	1585	0.9	34	0.03	0.00
103180005	1453	0.6	30	0.02	0.00
103180009	1306	0.8	93	0.03	0.02
103180010	1208	1.0	1	0.02	0.01
103180011	1123	0.9	23	0.02	0.00
103180016	736	0.8	12	0.03	0.00
103180021	768	0.9	45	0.02	0.00
103180024	1384	0.6	119	0.04	0.04
103180025	1650	0.9	77	0.03	0.03
103180026	1121	1.0	54	0.02	0.04
103180027	1433	0.7	75	0.02	0.03
103180029	687	0.8	12	0.02	0.06
103180032	932	1.0	63	0.10	0.01
103180034	1351	0.7	65	0.03	0.04
103180036	1134	0.9	26	0.02	0.02
103180038	1427	0.5	55	0.02	0.04
103180041	1604	1.0	43	0.02	0.00
103180042	1571	1.3	62	0.02	0.00
103180043	2000	1.1	10	0.02	0.00
103180045	1826	1.0	11	0.02	0.00
103180046	1007	3.3	39	0.02	0.00
103180047	1679	0.9	62	0.02	0.00
103180048	1682	0.7	64	0.03	0.00

Núm. Reg.	COND.	DQO	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺
103180050	1547	0.6	72	0.02	0.00
103180051	1307	0.5	44	0.02	0.00
103180052	1765	0.7	140	0.02	0.00
103180054	1016	1.0	7	0.02	0.00
103180056	1345	0.6	52	0.01	0.00
103180057	1807	0.6	69	0.03	0.00
103180058	2020	1.0	64	0.02	0.00
103180059	1942	0.8	45	0.1	0.00
103180060	1376	1.0	73	0.01	0.00
113110003	719	1.0	51	0.02	0.00
113110005	1296	0.8	117	0.02	0.00
113110008	938	1.0	66	0.02	0.00
113110018	1497	0.6	201	0.01	0.00
113110019	755	2.2	87	0.04	0.01
113110020	770	1.1	64	0.02	0.00
113110021	1377	1.0	101	0.02	0.00
113110023	1121	1.4	100	0.02	0.00
113120008	718	1.0	49	0.02	0.02
113120011	751	0.9	31	0.01	0.00
113120016	707	0.9	62	0.05	0.00
113120017	729	0.7	76	0.01	0.00
113120018	1753	8.5	126	0.39	0.00
113120019	861	0.9	66	0.01	0.00
113120020	759	0.6	24	0.03	0.00
113120021	634	0.4	66	0.03	0.00
113120022	639	0.6	68	0.08	0.08
113120023	732	1.1	56	0.02	0.00
113120025	1216	0.6	60	0.01	0.00
113120026	1149	1.4	23	0.03	0.00
113120027	992	1.0	18	0.02	0.00
113120028	1140	2.6	187	0.03	0.00
113120029	671	0.6	20	0.02	0.00
113120030	655	1.1	42	0.01	0.00
113120031	546	2.4	6	0.02	0.01
113120032	391	0.7	49	0.01	0.00
113120033	268	0.5	65	0.02	0.02
113130004	712	0.8	62	0.08	0.00
113130005	612	0.7	66	0.03	0.00

Núm. Reg.	COND.	DQO	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
113130006	737	0.6	60	0.02	0.00
113130007	1349	0.9	66	0.02	0.00
113130008	805	1.0	188	0.03	0.00
113150004	1034	0.7	64	0.02	0.00
113150006	1267	0.9	92	0.01	0.00
113150007	1166	2.6	35	0.03	0.00
113150011	946	1.5	73	0.02	0.00
113150014	570	0.7	6	0.01	0.02
113150017	859	1.2	29	0.04	0.00
113150018	993	1.0	23	0.01	0.00
113150020	2430	1.4	39	0.02	0.00
113150021	1231	1.2	38	0.01	0.00
113150022	796	1.4	94	0.01	0.00
113150023	1133	2.2	19	0.02	0.00
113150024	985	1.4	19	0.02	0.00
113150025	1131	1.2	44	0.05	0.00
113150031	1015	1.0	97	0.01	0.00
113150034	1168	0.7	82	0.01	0.00
113150035	1699	1.0	102	0.02	0.00
113150036	1440	2.8	145	0.02	0.00
113150038	928	1.4	15	0.03	0.00
113150039	1296	0.6	63	0.02	0.02
113150040	1178	0.9	65	0.04	0.02
113150041	1492	0.8	52	0.02	0.03
113150042	950	1.4	33	0.09	0.02
113150043	1322	1.2	94	0.03	0.03
113150044	1110	1.0	46	0.02	0.03
113150046	1201	0.7	95	0.01	0.00
113150047	1421	0.7	94	0.01	0.00
113150048	960	0.7	85	0.02	0.00
113160002	1185	1.0	92	0.02	0.00
113160004	2810	1.8	3	0.01	0.00
113160005	8280	4.6	30	0.05	0.00
113160006	6130	3.7	2	0.03	0.05
113160007	5410	3.8	2	0.14	0.00
113160008	656	2.3	5	0.03	0.00
113160009	1218	1.1	117	0.03	0.00
113160011	293	0.4	7	0.01	0.00

Núm. Reg.	COND.	DQO	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺
113160012	1334	1.2	37	0.74	0.00
113160013	1946	1.2	18	0.03	0.00
113160014	2920	1.8	198	0.05	0.00
113160015	2680	2.0	183	0.06	0.02
113160016	311	1.3	46	0.02	0.00
113160017	1177	4.0	180	0.05	0.00
113160018	775	1.0	80	0.01	0.00
113160019	1455	0.7	183	0.25	0.00
113160020	938	0.7	122	0.16	0.02
113160021	745	1.3	23	0.01	0.00
113160022	1003	1.0	112	0.02	0.02
113160024	846	0.7	20	0.03	0.09
113160025	1196	0.6	53	0.04	0.02

Análisis MERIDA-MONTIJO (octubre 1989)

Núm. Reg.	Cond.	D.Q.O.	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺
103130008	2640	1.3	15	0.00	0.03
103130012	1593	1.0	69	0.00	0.03
103140007	762	5.3	19	0.03	0.07
103160003	1334	1.0	11	0.00	0.04
103160014	1882	0.8	40	0.00	0.02
103170004	2390	1.1	199	0.08	0.04
103170015	711	0.7	18	0.07	0.06
103170018	581	0.7	13	0.00	0.05
103170034	1879	1.0	71	0.00	0.04
103170044	821	0.6	13	0.00	0.02
103170050	1335	1.3	40	0.00	0.03
103170064	1742	0.8	75	0.01	0.03
103170067	1560	0.8	50	0.00	0.05
103170069	741	1.0	54	0.00	0.00
103180004	1655	0.7	65	0.00	0.00
103180005	1420	0.6	35	0.01	0.02
103180009	1292	0.9	70	0.00	0.05
103180010	1310	0.8	12	0.00	0.05
103180011	909	0.9	17	0.00	0.02
103180016	473	1.0	0	0.00	0.03
103180021	756	0.6	39	0.00	0.01
103180025	1570	0.8	78	0.02	0.03
103180029	757	1.3	37	0.00	0.09
103180034	1416	1.0	47	0.01	0.03
103180036	1125	0.6	6	0.00	0.05
103180042	1373	0.6	26	0.00	0.02
103180050	1403	0.7	68	0.02	0.00
103180056	1295	0.6	44	0.00	0.01
103180060	1597	1.0	97	0.00	0.03
113110005	1155	0.6	58	0.00	0.14
113110018	1226	0.7	87	0.00	0.04
113110020	758	0.6	44	0.00	0.04
113110021	1320	1.3	56	0.11	0.01
113110023	970	1.2	31	0.00	0.00
113120011	743	0.6	22	0.00	0.00
113120022	667	0.7	66	0.24	0.07
113120033	329	0.5	47	0.00	0.00

Núm. Reg.	Cond.	D.Q.O.	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺
113150004	945	0.3	22	0.00	0.03
113150006	980	0.7	13	0.00	0.01
113150007	1089	0.6	14	0.00	0.04
113150011	864	0.6	32	0.00	0.04
113150018	985	0.7	16	0.00	0.04
113150022	1151	1.2	150	0.00	0.03
113150035	1826	1.0	66	0.00	0.00
113150039	1187	0.7	47	0.00	0.00
113150044	904	1.0	21	0.00	0.08
113150046	1242	0.7	130	0.03	0.03
113150047	1359	0.6	28	0.00	0.01
113160002	1062	0.8	50	0.00	0.01
113160007	5510	3.4	0	0.00	0.05
113160017	1198	3.8	183	0.08	0.03
113160021	957	0.8	39	0.00	0.04
113160022	976	0.8	88	0.03	0.03

Análisis MONTIJO-BADAJEZ (marzo 1990)

Núm. Regist.	PH	COND	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	DQO
93130008	7.0	1060	80	0.02	0.13	0.9
93130009	7.5	1560	106	0.01	0.10	1.0
93130010	7.6	1780	181	0.03	0.10	1.4
93130011	7.4	1080	72	0.00	0.10	0.7
93130012	8.1	1270	58	0.02	0.12	0.6
93130013	7.4	1260	50	0.00	0.12	0.4
93130014	7.7	1810	163	0.00	0.07	1.3
93130015	7.9	624	3	0.00	0.13	4.5
93130016	7.5	1620	65	0.42	0.12	1.1
93130017	7.8	2140	71	0.00	0.05	5.1
93130018	7.3	1710	54	0.00	0.11	0.8
93130019	7.6	912	40	0.00	0.00	0.8
93130020	7.5	901	8	0.01	0.00	1.0
93130021	7.6	953	35	0.02	0.00	0.9
93140026	7.0	2430	99	0.00	0.07	1.4
93140027	7.3	1760	42	0.00	0.12	0.3
93140028	7.3	1880	93	0.00	0.11	1.9
93140029	6.4	577	0	0.01	0.20	1.6
93140030	7.3	2020	145	0.00	0.06	2.0
93140031	7.1	1560	154	0.00	0.08	0.5
93140032	6.9	1840	92	0.00	0.23	0.7
93140033	6.9	1280	92	0.00	0.07	0.8
93140034	7.6	1630	52	0.01	0.10	1.0
93140035	6.9	1380	30	0.00	0.01	1.0
93140036	7.4	1560	65	0.00	0.08	0.7
93140037	6.7	2630	33	0.00	0.07	1.0
93140038	7.1	2080	28	0.00	0.08	1.0
93170031	7.4	2460	301	0.00	0.00	0.6
93170032	7.4	2320	3	0.00	0.00	0.6
93170033	7.8	2550	191	0.00	0.00	0.7
93170034	7.5	1970	202	0.00	0.00	0.8
93170035	7.4	1750	241	0.00	0.00	0.6
93170036	7.3	2440	234	0.53	0.00	0.8
93170038	7.9	710	33	0.00	0.16	0.6
93170039	7.6	903	79	0.00	0.00	0.5
93170041	8.2	643	98	0.00	0.59	1.2
93170043	7.5	1280	70	0.00	0.00	0.7

Núm. Regist.	PH	COND	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	DQO
93170044	7.8	1520	81	0.24	0.00	1.0
93180026	7.4	426	14	0.00	0.08	0.4
93180027	7.2	268	17	0.00	0.09	0.2
93180028	7.4	954	19	0.00	0.05	0.8
93180029	8.1	813	15	0.00	0.06	0.5
93180030	7.5	1430	164	0.00	0.11	0.7
93180034	7.0	1440	69	0.00	0.09	0.6
93180036	7.3	1760	44	0.00	0.11	1.3
93180037	7.2	1370	86	0.00	0.00	0.7
93180039	7.6	1060	33	0.00	0.00	0.6
93180041	7.0	1450	81	0.00	0.00	0.8
93180045	7.0	1140	68	0.02	0.00	0.9
93180046	7.1	1270	94	0.57	0.00	1.0
93180050	6.8	982	119	0.00	0.00	0.8
93180055	7.4	2180	66	0.00	0.00	0.6
93180056	7.1	2330	230	0.00	0.00	1.7
93180057	7.4	824	10	0.00	0.00	0.6
93180058	7.6	1180	8	0.00	0.00	0.8
93180059	7.4	955	44	0.00	0.00	0.6
93180060	6.9	1270	160	0.03	0.00	0.6
93180061	7.5	1110	52	0.00	0.00	0.6
93180062	7.7	911	38	0.00	0.00	0.6
93180063	7.0	874	37	0.00	0.00	0.7
93180064	8.1	956	44	0.00	0.00	0.8
93180065	7.8	768	16	0.00	0.00	1.3
93180067	7.7	1250	3	0.00	0.00	1.2
93180068	7.7	980	6	0.00	0.00	0.6
103110012	7.4	1710	59	0.00	0.00	0.9
103110013	7.2	1830	49	0.01	0.06	0.9
103110014	7.2	754	6	0.00	0.10	0.7
103110015	6.9	1080	114	0.00	0.13	0.2
103110017	6.8	772	66	0.04	0.11	0.8
103110018	7.8	2180	76	0.00	0.08	0.8
103110019	8.1	556	10	0.14	0.30	1.1
103110020	7.6	1890	81	0.00	0.09	0.6
103120016	7.0	1820	52	0.00	0.08	0.9
103120017	7.4	1520	41	0.00	0.04	0.8
103120018	7.4	1620	57	0.00	0.02	0.7

Núm. Regist.	PH	COND	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	DGO
103120021	7.4	2050	67	0.01	0.07	1.0
103120022	7.5	2200	147	0.02	0.10	1.4
103120024	7.5	3340	28	0.06	0.07	2.0
103120025	7.7	1690	57	0.00	0.03	0.7
103120027	7.8	2220	63	0.00	0.09	1.7
103120028	7.3	1740	62	0.00	0.11	1.5
103120029	7.5	1790	27	0.00	0.08	0.8
103120030	7.5	1930	72	0.00	0.07	1.0
103120031	7.7	3240	28	0.02	0.00	1.5
103150010	7.3	1170	75	0.00	0.09	0.6
103150012	7.3	1010	67	0.00	0.05	0.6
103150014	7.5	1220	83	0.00	0.06	0.6
103150015	7.1	1005	52	0.00	0.08	0.6
103150016	7.3	883	52	0.00	0.09	1.1
103150018	7.5	1360	103	0.00	0.04	1.7
103150019	7.8	923	41	0.00	0.01	0.7
103150020	7.6	1030	64	0.00	0.01	0.7
103150021	7.7	913	16	0.18	0.62	1.1
103150022	7.3	1420	151	0.00	0.22	1.0
103150023	7.8	750	99	0.01	0.10	1.3
103150024	7.1	1320	133	0.01	0.09	0.7
103150025	7.8	1590	6	0.07	0.70	0.7
103150026	7.1	267	4	0.01	0.05	1.2
103150028	7.3	992	67	0.03	0.00	0.7
103150029	6.8	620	51	0.00	0.14	1.0
103150030	7.1	664	21	0.00	0.08	0.9
103150031	7.2	558	23	0.00	0.11	1.8
103150033	7.5	1130	64	0.00	0.00	0.6
103150034	7.5	1660	92	0.00	0.00	1.4
103150035	7.5	1610	87	0.00	0.11	1.6
103150036	7.5	1740	322	0.13	0.00	2.2
103150037	7.6	818	18	0.00	0.06	0.6
103150038	7.7	1260	37	0.00	0.00	0.7
103150040	7.7	898	48	0.01	0.00	0.7
103150042	7.5	997	14	0.00	0.00	0.7
103150044	7.9	1810	53	0.00	0.00	1.4
103150046	7.0	755	68	0.00	0.09	0.7
103150047	7.5	998	72	0.00	0.00	0.6

Núm. Regist.	PH	COND	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	DQO
103150048	7.4	1470	88	0.00	0.00	0.5
103150051	7.2	830	54	0.00	0.00	0.5
103150052	7.7	1470	88	0.00	0.00	0.6
103160030	7.3	1390	94	0.00	0.03	0.9
103160032	7.3	1320	115	0.00	0.08	0.7
103160033	7.2	1340	108	0.00	0.07	0.6
103160037	7.2	1170	75	1.18	0.10	0.9
103160038	7.3	993	57	0.00	0.06	0.6
103160040	7.8	524	8	0.00	0.04	1.8
103160041	7.4	1240	32	0.00	0.06	0.6
103160042	7.0	931	58	0.01	0.07	2.5
103160043	7.5	2000	98	0.00	0.02	1.0
103160044	7.8	1780	99	0.00	0.06	1.0
103160045	7.0	1070	94	0.02	0.10	1.4
103160046	7.3	1600	38	0.00	0.11	0.8
103160047	7.3	1600	38	0.00	0.11	0.8
103160048	7.3	1670	64	0.06	0.00	1.0
103160049	7.2	1890	146	0.06	0.09	1.0
103160050	7.3	1640	113	0.02	0.00	0.6
103160051	7.5	4090	62	0.02	0.10	2.2
103160052	7.2	1580	83	0.01	0.12	1.0
103160054	7.3	2430	30	0.04	0.11	0.9
103160055	7.5	2720	145	0.06	0.03	1.3
103160056	7.3	1690	70	0.03	0.00	0.8
103160058	7.4	1980	84	0.45	0.12	1.0
103160059	7.5	1110	43	0.01	0.00	0.9
103160061	7.1	1800	117	0.03	0.08	1.0
103160062	7.1	1480	68	0.00	0.00	1.0
103160063	7.3	1430	50	0.01	2.00	0.8
103160064	7.1	1480	106	0.02	0.10	0.9
103160065	7.3	1280	76	0.01	0.11	0.7
103160066	6.9	1270	60	0.04	0.00	1.3
103160067	6.8	1050	70	0.01	0.00	0.8
103160068	7.3	1890	83	0.22	0.10	1.9
103160069	7.1	1930	77	0.15	0.09	1.3
103160070	7.3	2560	4	0.00	0.00	2.1
103160071	7.4	2450	29	0.01	0.00	1.4
103160072	7.4	1910	41	0.12	0.06	1.3

Núm. Regist.	PH	COND	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	DQO
103160073	7.4	1810	62	0.00	0.11	0.9
103160074	7.2	1570	98	0.01	0.00	0.9

Análisis MERIDA-BADAJOS (octubre 1990)

Nº REGISTRO	Cond	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	D.Q.O
93130012	1275	32.00	0.00	0.06	0.5
93130013	1320	71.00	0.00	0.06	0.2
93130019	835	62.00	0.00	0.05	0.2
93140027	1799	22.00	0.00	0.06	8.1
93140035	1395	44.00	0.00	0.01	0.5
93140036	1395	20.00	0.03	0.01	1.2
93140038	2060	38.00	0.00	0.00	0.2
93170036	1961	173.00	0.00	0.00	0.3
93170044	1442	67.00	0.12	0.01	0.5
93180028	922	29.00	0.00	0.00	0.3
93180045	1069	82.00	0.00	0.00	0.4
93180060	1237	127.00	0.28	0.37	1.0
93180068	1211	12.00	0.00	0.06	0.1
103110017	852	84.00	0.00	0.00	0.3
103110020	1970	36.00	0.00	0.00	0.3
103120016	1977	71.00	0.00	0.00	0.2
103120018	1482	53.00	0.00	0.04	0.4
103120025	2060	58.00	0.00	0.00	0.3
103120027	1744	56.00	0.00	0.02	0.8
103120031	3200	21.00	0.20	0.03	0.4
103130008	2640	38.00	0.00	0.03	1.3
103150015	1043	67.00	0.00	0.05	0.1
103150019	864	27.00	0.00	0.12	0.3
103150028	816	40.00	0.00	0.05	0.1
103150038	1110	36.00	0.00	0.00	0.6
103150052	1316	0.00	0.00	0.07	0.8
103160003	1602	16.00	0.00	0.10	0.7
103160033	1434	136.00	0.00	0.02	0.4
103160037	1158	74.00	0.00	0.00	0.4
103160040	505	4.00	0.00	0.31	1.1
103160050	1251	64.00	0.01	0.00	0.4
103160052	1918	18.00	0.17	0.12	1.8
103160056	1669	85.00	0.02	0.04	0.5
103160064	1589	140.00	0.00	0.00	0.3
103160068	1771	69.00	0.50	0.00	1.0
103160072	1853	30.00	0.00	0.00	0.5
103160073	1696	86.00	0.00	0.00	0.4

Nº REGISTRO	Cond	NO₃⁻	NO₂⁻	NH₄⁺	D.Q.O
103170004	2430	245.00	0.00	0.04	0.6
103170015	804	38.00	0.00	0.18	0.3
103170018	637	21.00	0.00	0.54	0.4
103170034	1939	101.00	0.00	0.06	0.5
103170044	936	24.00	0.00	0.00	0.2
103170064	1786	120.00	0.00	0.04	0.4
103170067	1670	82.00	0.00	0.05	0.4
103170069	1012	127.00	0.00	0.06	0.6
103180004	1632	100.00	0.05	0.03	0.5
103180005	1475	66.00	0.33	0.00	0.3
103180009	1291	103.00	0.00	0.01	0.3
103180010	1073	16.00	0.00	0.06	
103180011	842	45.00	0.00	0.07	0.3
103180016	1611	156.00	0.00	0.04	0.3
103180021	771	68.00	0.00	0.07	0.2
103180029	580	11.00	0.00	0.07	0.6
103180034	1369	64.00	0.00	0.05	0.3
103180036	1086	46.00	0.00	0.06	0.2
103180050	1685	169.00	0.00	0.02	0.2
103180056	1376	80.00	0.00	0.05	0.2
103180060	1125	66.00	0.00	0.06	0.4
113110018	1268	99.00	0.00	0.05	0.3
113120033	315	84.00	0.00	0.00	0.2
113150004	976	73.00	0.00	0.08	0.2
113150011	945	52.00	0.00	0.06	0.2
113150018	1049	20.00	0.00	0.05	0.3
113150022	1052	133.00	0.00	0.00	0.6
113150035	1798	58.00	0.00	0.06	0.8
113150039	1384	100.00	0.00	0.05	0.2
113150044	1167	57.00	0.00	0.00	0.4
113150047	1523	188.00	0.01	0.04	0.3
113160002	1171	32.00	0.00	0.00	0.3
113160021	865	36.00	0.00	0.00	0.6
113160022	1037	90.00	0.01	0.08	0.3

PUNTOS CON ANALISIS COMPLETOS

Nº Reg.	COND	pH	SO ₄ ⁻	Cl	HCO ₃	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	D.Q.O
93140035	1380	6.9	331	146	207	109	3	130	40	30	0.00	0.01	1.0
93180038	779	7.1	51	74	235	52	1	70	20	26	0.00	0.00	0.6
103120017	1520	7.4	286	155	307	112	2	150	40	41	0.00	0.04	0.8
103120018	1620	7.4	288	155	325	115	1	155	50	57	0.00	0.02	0.7
103150019	923	7.8	113	73	281	44	3	104	28	41	0.00	0.01	0.7
103150020	1030	7.6	121	78	303	51	5	104	36	64	0.00	0.01	0.7
103150052	1470	7.7	336	130	303	54	2	190	60	88	0.00	0.00	0.6
103160003	367	7.0	368	185	367	137	2	175	67	25	0.00	0.01	1.0
103160014	1944	7.1	508	180	418	114	1	224	101	68	0.00	0.00	0.7
103160043	2000	7.5	1425	170	399	106	1	620	80	98	0.00	0.02	1.0
103170018	648	7.5	84	33	220	28	1	74	24	19	0.00	0.00	0.7
103170044	847	7.8	125	41	284	40	1	80	43	26	0.00	0.00	0.6
103180021	752	6.7	165	59	93	31	2	74	32	47	0.00	0.00	0.7
103180056	1318	6.8	306	96	285	68	2	168	49	56	0.00	0.01	0.6
113110003	702	7.4	24	30	321	31	1	75	33	53	0.00	0.00	0.4
113110005	1264	6.5	174	90	359	62	5	138	57	104	0.00	0.00	0.6
113110018	1481	7.1	173	150	393	80	12	165	67	162	0.00	0.01	0.7
113120008	699	7.6	24	21	318	31	1	75	33	58	0.00	0.00	0.6
113120021	616	7.5	27	21	270	18	0	66	32	69	0.00	0.00	0.6
113130008	788	7.7	30	31	190	28	0	88	41	272	0.01	0.00	7.7
113150018	969	7.3	78	130	241	73	2	94	28	26	0.00	0.00	0.8
113150023	1107	7.0	121	135	299	85	6	109	33	16	0.00	0.00	1.4
113160009	1192	7.1	43	97	446	140	3	77	13	112	0.00	0.00	0.5
113160021	731	7.1	130	54	134	29	4	80	25	36	0.01	0.00	0.8
SOND Nº12	888	8.1	36	101	285	90	3	53	20	10	0.03	0.64	0.4
SONDEO Nº12BIS	873	8.1	15	116	287	92	2	50	25	9	0.00	0.00	0.8
SONDEO 12BIS-2	1110	8.0	203	148	122	168	3	32	20	7	0.23	0.00	0.7
SOND Nº14	725	7.6	13	132	100	75	2	40	15	54	0.04	0.00	0.6
SOND Nº18	1864	7.5	384	244	282	230	4	130	60	67	26.00	0.04	7.2

ANALISIS DEL RIO GUADIANA (standard)

Denom.	F.anal.	Cond.	pH	D.Q.O.	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	CO ₃ ⁻²	HCO ₃ ⁻	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
RIO-01	15/11/89	603	7.1	2.8	66	74	0	133	0.00	39	5	46	20	5	0.00	0.00
RIO-02	15/11/89	574	7.1	3.3	59	85	0	122	0.00	38	5	44	18	5	0.00	0.09
RIO-03	15/11/89	605	7.1	3.0	62	86	0	133	0.00	40	5	48	20	6	0.00	0.05
RIO-04	15/11/89	571	7.0	2.7	57	102	0	94	0.00	36	5	46	18	7	0.00	0.06
RIO-05	15/11/89	548	7.2	3.3	54	61	0	150	0.00	35	6	46	16	5	0.00	0.01
RIO-06	15/11/89	605	7.3	3.1	62	92	0	128	0.00	39	6	48	18	3	0.00	0.00
RIO-07	12/02/90	514	7.0	2.9	41	73	0	103	0.00	20	3	46	16	18	0.00	0.19
RIO-08	12/02/90	572	6.7	3.3	48	77	0	125	0.00	34	5	50	16	16	0.00	0.06
RIO-09	12/02/90	566	6.9	3.3	48	75	0	136	0.00	34	5	50	16	16	0.00	0.09
RIO-10	12/02/90	597	7.2	3.1	51	75	0	142	0.00	37	5	51	17	17	0.00	0.00
RIO-11	27/02/90	233	7.9	2.3	75	70	0	152		40	4	53	21	8	0.14	0.00

ANALISIS DEL RIO GUADIANA (metales pesados)

Denom.	F.anal.	Fe	Mn	Cu	Zn
RIO-01	15/11/89	0.10	0.100	0.10	0.10
RIO-02	15/11/89	0.10	0.100	0.10	0.10
RIO-03	15/11/89	0.10	0.100	0.10	0.10
RIO-04	15/11/89	0.10	0.100	0.10	0.10
RIO-05	15/11/89	0.10	0.100	0.10	0.10
RIO-06	15/11/89	0.10	0.100	0.10	0.10

Anejo 4
Red de control

DATOS DE LA RED DE PIEZOMETRIA (m.s.n.m.)

Nº REGISTRO	MAR 89	OCT 89	MAR 90	OCT 90
93130012			168.30	167.99
93130013			170.49	170.27
93130019			190.36	186.45
93140027			173.28	170.60
93140035			170.56	169.97
93140036			177.88	177.24
93140038			176.53	176.58
93170036			166.95	165.17
93170044			160.02	160.50
93180028			197.00	196.61
93180045			167.97	168.89
93180060			167.47	167.23
93180068			188.40	186.93
103110017			172.02	172.70
103110020			173.35	171.67
103120016			184.30	183.33
103120018			179.27	180.87
103120025			179.62	179.88
103120027			188.27	186.90
103120031			190.55	190.63
103130008	192.78	192.85	193.18	192.93
103150015			184.80	183.31
103150019			178.90	179.37
103150028			178.49	178.46
103150038			181.27	179.83
105150052			172.85	173.15
103160003	184.80	183.90	187.52	182.38
103160033			195.50	196.35
103160037			179.08	178.92
103160040			193.98	192.13
103160050			176.30	179.06
103160052			176.30	178.85
103160056			175.81	175.67
103160064			176.70	176.74
103160068			181.28	181.66
103160072			178.82	179.88
103160073			176.70	178.87

DATOS DE LA RED DE PIEZOMETRIA (m.s.n.m.)

Nº REGISTRO	MAR 89	OCT 89	MAR 90	OCT 90
103170004	187.25	187.55	187.22	187.64
103170015	178.35	179.50	178.82	179.80
103170018	183.38	184.55	183.79	184.39
103170034	192.43	192.85	192.83	192.80
103170044	180.82	181.30	181.54	182.20
103170064	190.80	190.85	190.80	191.14
103170067	189.77	190.65	190.11	190.47
103170069	188.38	188.60	188.68	188.61
103180004	186.84	188.25	187.12	187.21
103180005	192.99	193.30	193.40	193.34
103180009	195.67	195.95	195.91	195.99
103180010	189.32	190.85	189.32	189.24
103180011	189.48	189.65	189.59	188.83
103180016	188.57	189.15	188.37	188.80
103180021	192.61	192.60	195.87	192.93
103180029	195.47	195.45	195.42	195.49
103180034	197.63	198.00	198.42	198.28
103180036	199.55	200.10	200.54	200.44
103180050	185.60	186.30	186.12	186.32
103180056	182.95	183.45	184.70	185.16
103180060	189.30	189.50	189.59	189.55
113110018	190.93	192.60	192.17	192.68
113120033	202.65	203.60	201.75	203.74
113150004	196.84	198.69	198.66	198.68
113150006	198.14	198.95	198.79	198.92
113150011	194.49	194.65	194.57	194.62
113150018	196.19	198.95	196.41	196.30
113150022	199.34	199.80	199.68	200.72
113150035	197.47	198.75	197.75	198.80
113150039	196.49	197.25	197.18	197.42
113150044	198.22	198.60	199.09	199.00
113150047	197.11	197.30	197.94	197.60
113160002	198.85	199.55	199.98	199.43
113160021	202.89	203.53	203.49	203.64
113160022	204.80	203.95	205.42	204.86

DATOS DE LA RED DE CALIDAD. CONDUCTIVIDAD (µS/cm)

Nº REGISTRO	MAR 89	OCT 89	MAR 90	OCT 90
93130012			1270.00	1257.00
93130013			1260.00	1320.00
93130019			912.00	835.00
93140027			1760.00	1799.00
93140035			1380.00	1394.00
93140036			1560.00	1395.00
93140038			2080.00	2060.00
93170036			2440.00	1961.00
93170044			1520.00	1442.00
93180028			954.00	922.00
93180045			1140.00	1069.00
93180060			1270.00	1237.00
93180068			980.00	1211.00
103110017			772.00	852.00
103110020			1890.00	1970.00
103120016			1820.00	1977.00
103120018			1620.00	1482.00
103120025			1690.00	2060.00
103120027			2220.00	1774.00
103120031			3240.00	3200.00
103130008	2640.00	2640.00	2750.00	2680.00
103150015				1043.00
103150019			923.00	864.00
103150028			992.00	816.00
103150038			1260.00	1110.00
103150052			1470.00	1316.00
103160003	1751.00	1334.00	1660.00	1602.00
103160033			1340.00	1434.00
103160037			1170.00	1158.00
103160040			524.00	505.00
103160050			1640.00	1251.00
103160052			1580.00	1918.00
103160056			1690.00	1669.00
103160064			1480.00	1589.00
103160068			1890.00	1771.00
103160072			1910.00	1853.00
103160073			1810.00	1696.00

DATOS DE LA RED DE CALIDAD. CONDUCTIVIDAD ($\mu\text{S/cm}$)

Nº REGISTRO	MAR 89	OCT 89	MAR 90	OCT 90
103170004	2310.00	2390.00	2580.00	2430.00
103170015	877.00	711.00	945.00	804.00
103170018	662.00	581.00	754.00	637.00
103170034	1948.00	1879.00	1920.00	1939.00
103170044	867.00	821.00	971.00	936.00
103170064	1796.00	1742.00	2130.00	1786.00
103170067	1622.00	1560.00	1720.00	1670.00
103170069	809.00	741.00	1320.00	1012.00
103180004	1585.00	1655.00	1700.00	1632.00
103180005	1453.00	1420.00	1570.00	1475.00
103180009	1306.00	1292.00	1450.00	1291.00
103180010	1208.00	1310.00	1240.00	1073.00
103180011	1123.00	909.00	1110.00	842.00
103180016	736.00	473.00	1430.00	1611.00
103180021	768.00	756.00	780.00	771.00
103180029	687.00	757.00		580.00
103180034	1351.00	1416.00		1369.00
103180036	1134.00	1125.00		1086.00
103180050	1547.00	1403.00	1780.00	1685.00
103180056	1345.00	1295.00	1390.00	1376.00
103180060	1376.00	1597.00	1680.00	1125.00
113110018	1497.00	1226.00	1350.00	1268.00
113120033	268.00	329.00	424.00	315.00
113150004	1034.00	945.00	1050.00	976.00
113150006	1267.00	980.00		
113150011	946.00	864.00	1060.00	945.00
113150018	993.00	985.00	985.00	1049.00
113150022	796.00	1151.00	1120.00	1052.00
113150035	1699.00	1826.00	2130.00	1798.00
113150039	1296.00	1187.00	1470.00	1384.00
113150044	1110.00	904.00	1120.00	1167.00
113150047	1421.00	1359.00	1780.00	1523.00
113160002	1185.00	1062.00	1340.00	1171.00
113160021	745.00	957.00		865.00
113160022	1003.00	976.00	982.00	1037.00

DATOS DE LA RED DE CALIDAD. NITRATOS (mg/l)

Nº REGISTRO	MAR 89	OCT 89	MAR 90	OCT 90
93130012			58.00	32.00
93130013			50.00	71.00
93130019			40.00	62.00
93140027			42.00	22.00
93140035			30.00	44.00
93140036			65.00	20.00
93140038			28.00	38.00
93170036			234.00	173.00
93170044			81.00	67.00
93180028			19.00	29.00
93180045			68.00	82.00
93180060			160.00	127.00
93180068			6.00	12.00
103110017			66.00	84.00
103110020			81.00	36.00
103120016			52.00	71.00
103120018			57.00	53.00
103120025			57.00	58.00
103120027			63.00	56.00
103120031			28.00	21.00
103130008	35.00	15.00	37.00	38.00
103150015				67.00
103150019			41.00	27.00
103150028			67.00	40.00
103150038			37.00	36.00
103150052			88.00	0.00
103160003	23.00	11.00	8.00	16.00
103160033			108.00	136.00
103160037			75.00	74.00
103160040			8.00	4.00
103160050			113.00	64.00
103160052			83.00	18.00
103160056			70.00	85.00
103160064			106.00	140.00
103160068			83.00	69.00
103160072			41.00	30.00
103160073			62.00	86.00

DATOS DE LA RED DE CALIDAD. NITRATOS (mg/l)

N° REGISTRO	MAR 89	OCT 89	MAR 90	OCT 90
103170004	202.00	199.00	280.00	245.00
103170015	21.00	18.00	40.00	38.00
103170018	14.00	13.00	35.00	21.00
103170034	106.00	71.00	124.00	101.00
103170044	23.00	13.00	30.00	24.00
103170064	82.00	75.00	120.00	120.00
103170067	52.00	50.00	89.00	82.00
103170069	64.00	54.00	205.00	127.00
103180004	34.00	65.00	97.00	100.00
103180005	30.00	35.00	61.00	66.00
103180009	93.00	70.00	138.00	103.00
103180010	1.00	12.00	34.00	16.00
103180011	23.00	17.00	66.00	45.00
103180016	12.00	0.00	74.00	156.00
103180021	45.00	39.00	47.00	68.00
103180029	12.00	37.00		11.00
103180034	65.00	47.00		64.00
103180036	26.00	6.00		46.00
103180050	72.00	68.00	178.00	169.00
103180056	52.00	44.00	79.00	80.00
103180060	73.00	97.00	138.00	66.00
113110018	201.00	87.00	115.00	99.00
113120033	65.00	47.00	77.00	84.00
113150004	64.00	22.00	56.00	73.00
113150006	92.00	13.00		
113150011	73.00	32.00	70.00	52.00
113150018	23.00	16.00	20.00	20.00
113150022	94.00	150.00	141.00	133.00
113150035	102.00	66.00	84.00	58.00
113150039	63.00	47.00	65.00	100.00
113150044	46.00	21.00	50.00	57.00
113150047	94.00	28.00	154.00	188.00
113160002	92.00	50.00	62.00	32.00
113160021	23.00	39.00		36.00
113160022	112.00	88.00	92.00	90.00

Anejo 5
Partes de bombeo



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

TOPONIMIA:

VILLAFRANCO S-12 Bis 1
(BADAJOZ)

TIPO DE ENSAYO Caudal ConstanteN. E. 4,74 mtsTabla de medidas en Descensos

COTA _____ mts (---)

Distancia al pozo de bombeo _____ mts

Q 2,5 l/s

Técnico responsable _____

FECHA 30-05-90

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Prof del agua (mts.)	Descenso d (mts.)	Q (l/s)	$\frac{t + t'}{t}$ (min)		Observaciones
30-05-90			S-12 Bis 1			S-12	S-12 Bis 2	
	16'30	0	4,74		2,5	4,92	9,18	
		1	8,42			5,35	9,18	
		3	9,98			5,69	9,16	
		5	10,63			5,98	9,17	
		10	11,12			6,36	9,18	
		15	11,29			6,58	9,20	
		20	12,03			6,70	9,22	
		25	12,42			6,90	9,24	
		30	12,49			7,03	9,26	
		40	12,60			7,19	9,31	
		50	12,70			7,29	9,35	
		60	12,82			7,39	9,38	
		80	13,33			7,60	9,44	
		100	13,35			7,71	9,48	
		120	13,42			7,82	9,52	
		140	13,52			7,90	9,55	
		160	13,61			7,98	9,57	
		200	13,63			8,08	9,62	
		250	13,65			8,19	9,69	
		300	13,71			8,28	9,69	1a. Muestra de agua
		350	13,76			8,36	9,72	
		400	13,82			8,40	9,72	
31-05-91	00'00	450	13,83			8,46	9,72	
		500	13,86			8,51	9,72	
		600	13,91			8,58	9,74	
		700	13,98			8,66	9,74	
		800	14,03			8,70	9,77	
		900	14,04			8,73	9,79	
		1.000	14,07			8,76	9,80	
	10'50	1.100	14,11			8,79	9,82	2a. Muestra de agua



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

TOPONIMIA:

VILLAFRANCO S-12
(BADAJOZ)

TIPO DE ENSAYO Caudal Constante

N. E 5,23 mts

Tabla de medidas en Descensos

COTA mts (---)

Distancia al pozo de bombeo mts

Q 3 l/s

Técnico responsable

FECHA 26-06-90

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Prof. del agua (mts.)	Descenso d (mts.)	Q (l/s)	$\frac{1+i''}{i'}$ (min)		Observaciones
26-06-90			S-12			S-12 Bis 2	Bis 1	"Pozo"
	8'30	0	5,23		3	9,09	5,06	4,65
		1	10,03				5,38	
		3	10,72				6,22	
		5	11,05				6,59	
		10	11,59				7,08	
		15	11,76			9,42	7,21	
		20	11,90				7,38	
		30	12,14			9,71	7,62	
		40	12,30				7,79	
		50	12,41			10,00	7,92	
		60	12,52			10,09	8,04	
		80	12,71			10,27	8,20	
		100	12,80			10,37	8,33	
		120	12,90			10,47	8,44	
		140	13,00			10,56	8,53	
		160	13,09			10,64	8,63	5,45
		200	13,20			10,74	8,73	
		250	13,32			10,85	8,88	5,70
		300	13,41			10,94	8,97	5,80
		350	13,52			11,02	9,08	5,89
		400	13,56			11,06	9,14	5,95
		450	13,63			11,10	9,20	6,02
		500	13,68			11,19	9,26	6,06
		600	13,77			11,27	9,35	6,17
		700	13,85			11,33	9,42	6,24
		800	13,91			11,41	9,47	6,32
		900	13,98			11,52	9,55	6,39
27-06-90	1'40	1.000	14,04			11,57	9,61	6,42
		1.200	14,06			11,61	9,61	6,41
	7'50	1.400	14,10			11,68	9,63	6,43
								2a. Muestra de agua



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

TOPONIMIA:

TALavera LA REAL (BADAJOZ)

TIPO DE ENSAYO Caudal Constante

N. E. 8,98 mts

Tabla de medidas en Descensos

COTA _____ mts ()

Distancia al pozo de bombeo _____ mts

Q 3,5 l/s

Técnico responsable _____

FECHA 28-06-90

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Prof del agua (mts.)	Descenso d (mts.)	Q (l/s)	$\frac{1+i''}{i'}$ (min)	Observaciones
28-06-90	9'30	0	8,98				
		1	10,74		3,5		
		3	11,21				Agua turbia
		5	11,33				
		10	11,52				Agua clara
		15	11,58				
		20	11,64				
		30	11,93				Agua Turbia
		40	12,44				Agua clara
		50	12,54				
		60	12,96				
		80	13,09				
		100	13,30				
		120	13,49				
		140	13,68				
		160	13,99				
		180	14,06				1a. Muestra de agua
		200	14,30				
		250	14,81				
		300	15,33				
		350	15,67				
		400	16,06				
		450	16,36				
		500	16,66				
		600	17,20				
		700	17,63				
		800	18,03				
29-06-90	0'30	900	18,24				
		1.000	18,36				
		1.200	19,93				
		1.400	22,80				
	10'10	1.480	23,13				2a. Muestra de agua



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

TOPONIMIA:

BARBAÑO (BADAJOZ)

TIPO DE ENSAYO Caudal Constante

N. E. 2,78 mts

Tabla de medidas en Descensos

COTA mts ()

Distancia al pozo de bombeo mts

Q 40 l/s

Técnico responsable

FECHA 3-07-90

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Prof del agua (mts.)	Descenso d (mts.)	Q (l/s)	$\frac{t+t'}{t'}$ (min)			Observaciones
3-07-90			P. Bombeo			P. 1	P. 2	"Pozo"	
	9'50	0	2,78		40	2,99	3,22	3,77	
		1	3,78			3,06	3,22	3,77	
		3	3,97			3,20	3,22	3,77	
		5	4,00			3,22	3,24	3,77	
		10	4,04			3,26	3,26	3,77	
		15	4,08			3,30	3,27	3,77	
		20	4,11			3,33	3,30	3,77	
		25	4,12			3,36	3,32	3,77	
		30	4,15			3,37	3,34	3,77	
		40	4,18			3,40	3,37	3,77	
		50	4,23			3,44	3,39	3,77	
		60	4,24			3,48	3,42	3,77	
		80	4,29			3,53	3,47		
		100	4,35			3,55	3,50		
		120	4,38			3,58	3,53		
		140	4,41			3,60	3,56		
		160	4,44			3,61	3,57	4,22	
		200	4,53			3,65	3,65		1a. Muestra de agua
		250	4,57			3,68	3,67		
		300	4,62			3,70	3,71	4,34	
		350	4,66			3,73	3,72	4,36	
		400	4,70			3,75	3,77	4,39	
		500	4,80			3,80	3,80	4,42	
		600	4,85			3,84	3,83	4,48	
		700	4,90			3,88	3,85	4,48	
		800	4,94			3,91	3,88	4,53	
4-07-90	0'50	900	4,98			3,95	3,93	4,55	
		1.000	5,01			3,98	3,96	4,59	
		1.200	5,05			4,02	4,03	4,63	
	9'10	1.400	5,12			4,08	4,05	4,66	2a. Muestra de agua

