



ACTUALIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE
LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANO DE
10 MUNICIPIOS EN LA PROVINCIA DE CUENCA



Octubre 2006



ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	1
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	1
1.3.	MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA.....	3
1.4.	USOS Y DEMANDAS	3
2.	ENCUADRE GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO	6
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS.....	6
2.2.	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	8
2.3.	ACUÍFEROS	9
2.4.	HIDROQUÍMICA	9
3.	INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.	11
3.1.	CAPTACIONES.....	11
3.2.	REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN.....	11
3.3.	DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO.....	12
4.	FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.....	14
5.	BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES	15
5.1.	CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES	17
5.1.1.	Tiempo de tránsito	20
5.2.	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DEL ABASTECIMIENTO	20
5.2.1.	Zona de restricciones absolutas	21
5.2.2.	Zona de restricciones máximas	21
5.2.3.	Zona de restricciones moderadas.....	22
5.2.4.	Restricciones dentro del perímetro de protección	22
5.3.	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DE LA CANTIDAD	24
5.4.	DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL ENVOLVENTE	24
6.	ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y RECOMENDACIONES	25
6.1.	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	25
6.1.1.	Captación del agua	25
6.1.2.	Regulación y potabilización del agua	26
6.1.3.	Distribución y saneamiento del agua	26
6.2.	RECOMENDACIONES	27
7.	INFORMES CONSULTADOS.....	28

ANEJOS

ANEJO 1.- FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ANEJO 2.- FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe describe de forma general las características del sistema de abastecimiento, así como sus problemas y deficiencias y las recomendaciones y conclusiones obtenidas del análisis del mismo. Al final del informe se incluye un anejo con las fichas del sistema de abastecimiento y de cada una de las captaciones, en las que figuran todos los detalles de las mismas (depósitos, conducciones, población abastecida, puntos de vertido y depuración, etc.)

Este sistema de abastecimiento incluye únicamente a la población de Horcajo de Santiago. La gestión de la totalidad del sistema corre a cargo del Ayuntamiento de dicha localidad, encargándose la Diputación de Cuenca, a través del Organismo Autónomo de la Gestión Tributaria y Recaudación, del cobro de los recibos del agua a los particulares, una vez que el Ayuntamiento les facilita los datos de las lecturas de los contadores.

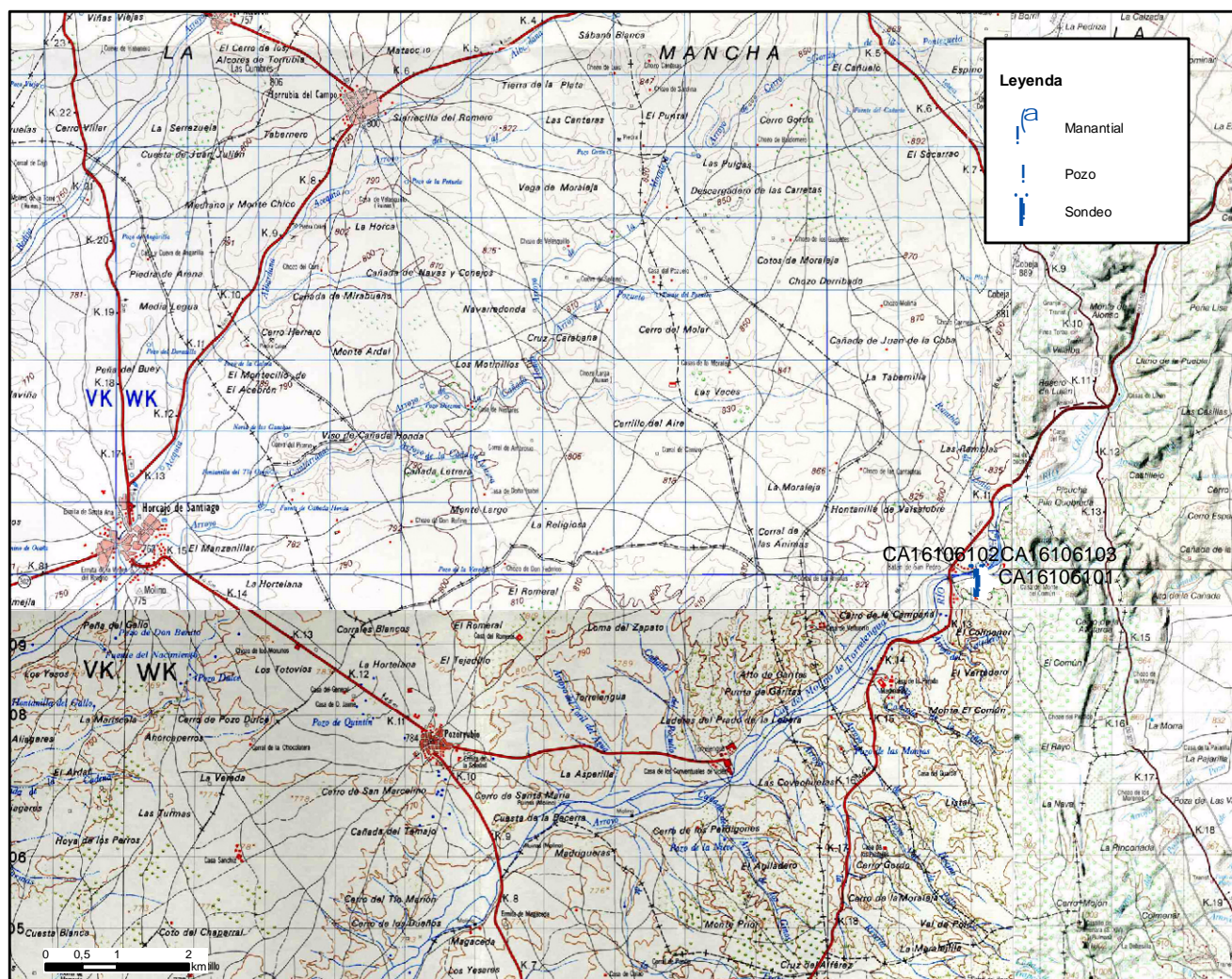
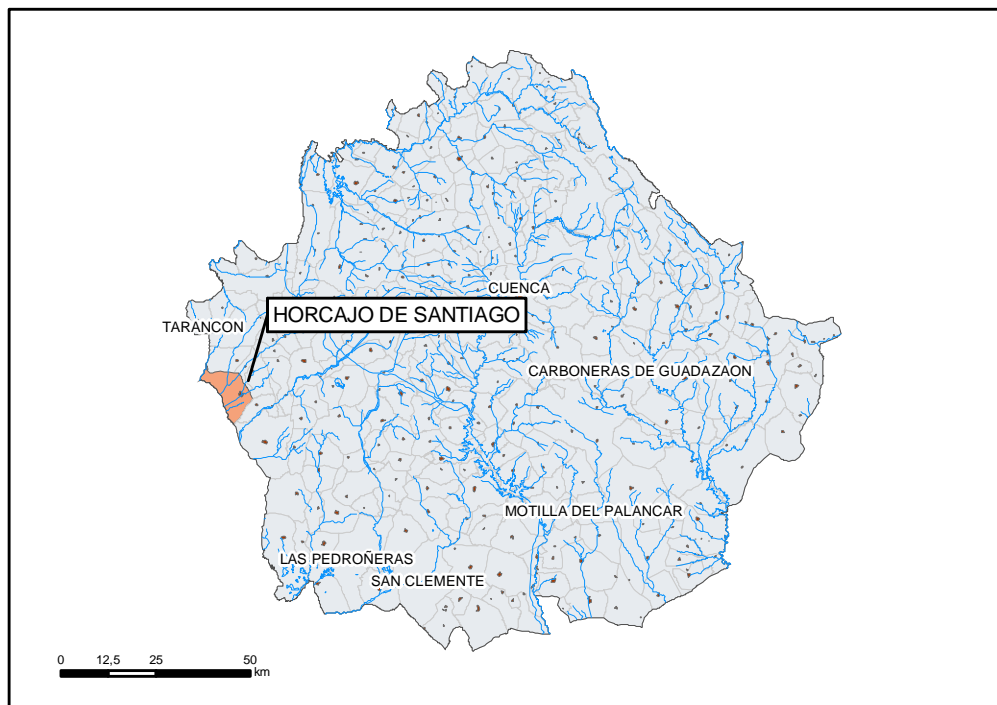
1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Horcajo de Santiago se encuentra situado a 100 Km al Sudoeste de la ciudad de Cuenca, dentro de la comarca de la Mancha Alta, entre las autovías de Levante y Andalucía.

La situación geográfica del municipio y su entorno, se puede ver reflejada en la figura 1, en la que se representa el sector correspondiente a la hoja geográfica a escala 1:50.000, nº 632 (Horcajo de Santiago).

La zona de estudio pertenece a la Cuenca del Guadiana. El núcleo urbano de Horcajo de Santiago se encuentra rodeado por el río Albardana y el arrollo Cantarranas. Además, el río Riánsares y el arrollo de Vedija pasan por el Noroeste de la población, mientras que el río Cigüela pasa por el Sureste, todos en dirección Noreste – Suroeste.

Figura 1. Esquema de situación



1.3. MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA

Este sistema de abastecimiento engloba únicamente al núcleo de población de Horcajo de Santiago.

La población abastecida en dicho sistema, tanto estacional como residente, es la que figura en la siguiente tabla:

<i>Término Municipal</i>		<i>Población</i>	
<i>Código</i>	<i>Denominación</i>	<i>Residente</i>	<i>Estacional</i>
16106	HORCAJO DE SANTIAGO	3.679	5.000

Cuadro 1. Población del sistema de abastecimiento

Los datos de población residente proceden del censo de 2004, mientras que los datos de población estacional proceden de la Encuesta Sobre Infraestructuras y Equipamiento Local (EIEL) de 2000 realizada por la Diputación de Cuenca.

1.4. USOS Y DEMANDAS

El total de la población abastecida por el sistema de abastecimiento, es de 3.679 habitantes durante todo el año viéndose incrementada a 5.000 habitantes durante los meses de verano.

Según estos datos de población y aplicando la dotación teórica utilizada en los planes hidrológicos de 200 l/hab/d, los volúmenes necesarios para satisfacer dicha demanda serían de 736 m³/d durante todo el año y de 1000 m³/d en los meses de verano. Estas dotaciones implican un volumen anual de 292.345 m³.

Estas dotaciones coinciden con las aplicadas en la encuesta sobre infraestructuras y equipamiento local (EIEL) para los meses de invierno, aunque discrepan en los meses de verano ya que aplican unas dotaciones máximas de 250 l/h/d.

Si comparamos el volumen anual teórico con los consumos reales obtenidos a partir del volumen facturado, (308.000 m³ en el año 2004) vemos que prácticamente coincide.

La falta de contadores en la captación existente en el sistema de abastecimiento o en los depósitos de regulación, hace que no sea posible conocer con detalle el volumen captado y por lo tanto determinar las posibilidades reales de explotación. Según la información aportada por el encargado de las instalaciones, el caudal de explotación total es de 36 l/s (dos bombas funcionando a 18 l/s cada una)

Horcajo de Santiago (16106)

y se explota alrededor de 16 horas en invierno y 20 en verano. Esto supone un volumen diario de unos 2.074 m³/día, aumentando en los meses de verano hasta los 2.592 m³/día. Esto implica un volumen anual de captación de 803.630 m³, muy superior al volumen facturado (308.000 m³ en el año 2.004) y al volumen anual teórico (292.345 m³).

El dato del consumo total facturado es un dato aproximado de los consumos del año 2004 y ha sido facilitado por el ayuntamiento de Horcajo de Santiago. Del total de los 308.000 m³ contabilizados, 50.000 m³ son para uso industrial, 15.000 m³ son de uso agrícola y ganadero, 30.000 m³ son de uso recreativo, 13.000 m³ son de uso municipal (edificios municipales, instituto, polideportivo, servicios públicos, etc.), y el resto (200.000 m³) corresponde a uso urbano.

Si tenemos en cuenta el dato de consumo total y considerando una población anual equivalente de 4005 habitantes (repartida la población estacional a lo largo de todos los meses del año), obtenemos una dotación real de 211 l/hab/día, ligeramente por encima de la dotación teórica contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca de Guadiana (200 l/hab/día).

El siguiente cuadro muestra de forma resumida toda esta información, de manera que se tiene una idea del grado de satisfacción de la demanda del sistema de abastecimiento realizándose una comparación entre los recursos disponibles y lo que realmente se consume. Se ha considerado como demanda total al volumen anual facturado y como volumen captado al obtenido de forma aproximada (según indicación verbal del encargado). En cuanto a las dotaciones se indican por un lado la teórica del Plan Hidrológico de Cuenca, por otro la correspondiente según volumen captado y por último la que se obtiene según el dato de consumo total.

<i>Volúmenes (m³/a)</i>		<i>Dotaciones (l/hab./día)</i>	
<i>Demanda Total</i>	<i>308.000</i>	<i>Teórica</i>	<i>200</i>
<i>Volumen captado</i>	<i>803.630</i>	<i>Extracciones</i>	<i>550</i>
<i>Déficit de recursos</i>		<i>Consumos</i>	<i>211</i>

Cuadro 2. Grado de satisfacción de la demanda

Si comparamos el volumen teóricamente introducido en la red de abastecimiento con el facturado obtenemos una diferencia de 495.630 m³ que equivale al volumen de agua no facturada más el que se pierde. Esto supone un 62% del total del agua introducida en la red. Este valor es un cálculo aproximado ya que no se dispone del volumen real captado, por carecer de un contador en la captación.

Para poder determinar exactamente el porcentaje de pérdidas sería necesario instalar contadores a la salida de las captaciones, a la entrada de los depósitos, y en aquellos usos municipales que no se contabilizan.

2. ENCUADRE GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS

La zona de estudio se sitúa sobre materiales terciarios y cuaternarios. Los afloramientos de materiales mesozoicos más cercanos se sitúan en la Sierra de Altomira, a unos 12 km al E de la localidad de Horcajo de Santiago. Estos materiales son calizos y dolomíticos pertenecientes al Jurásico, con un zócalo impermeable constituido por las arcillas rojas del Keuper. Por encima de estos materiales permeables jurásicos, encontramos niveles arcillosos y margosos del Jurásico superior y el Cretácico.

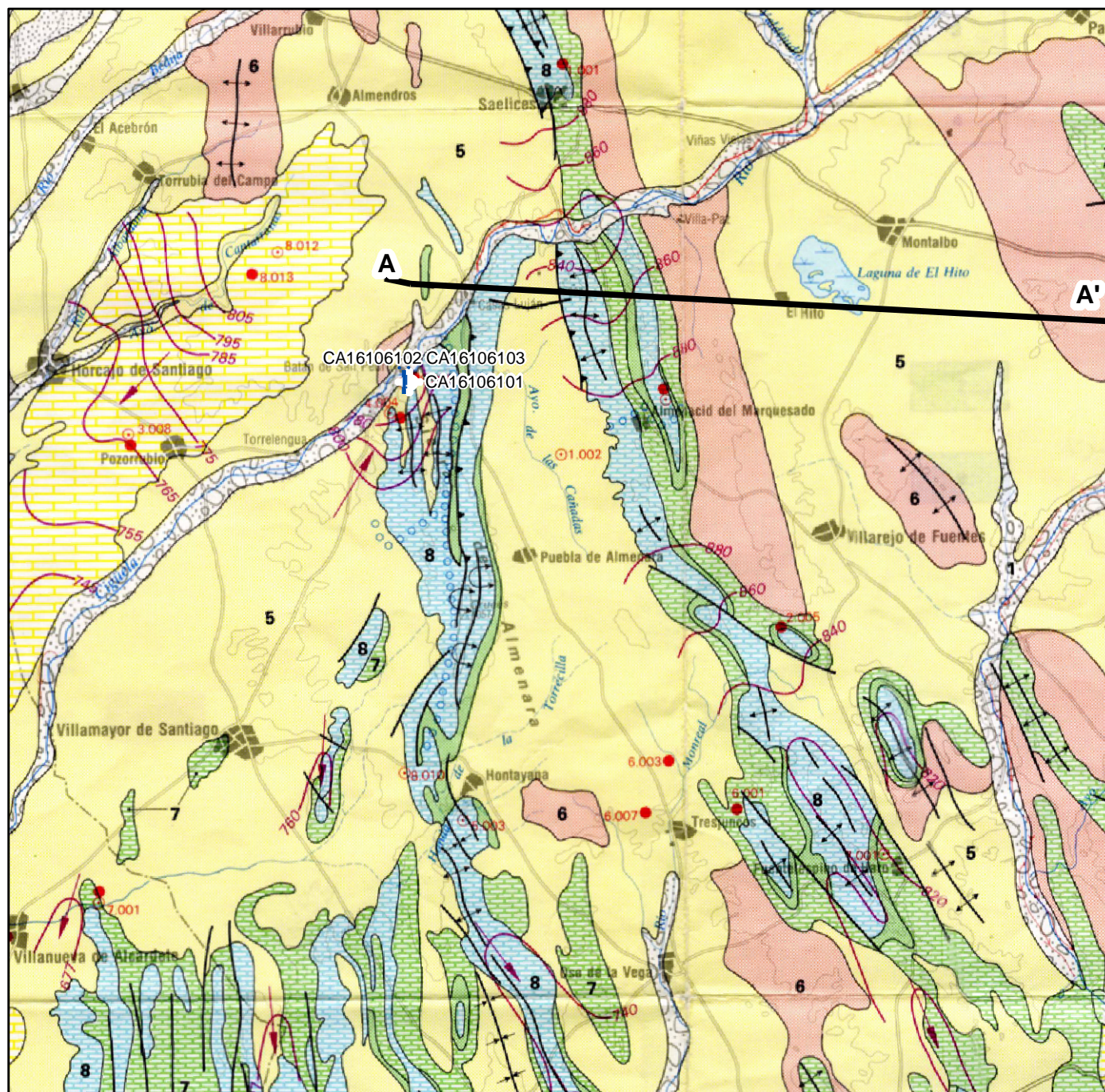
Los materiales terciarios más antiguos son arcillas arenosas rojizas con intercalaciones de areniscas y conglomerados sobre los que sitúan bancos de yeso con calizas asociadas y margas y arcillas de edad Paleógena.

Los sedimentos mesozoicos y paleógenos de las Sierra de Altomira y Almenara aparecen afectados por pliegues alargados orientados en dirección N-S.

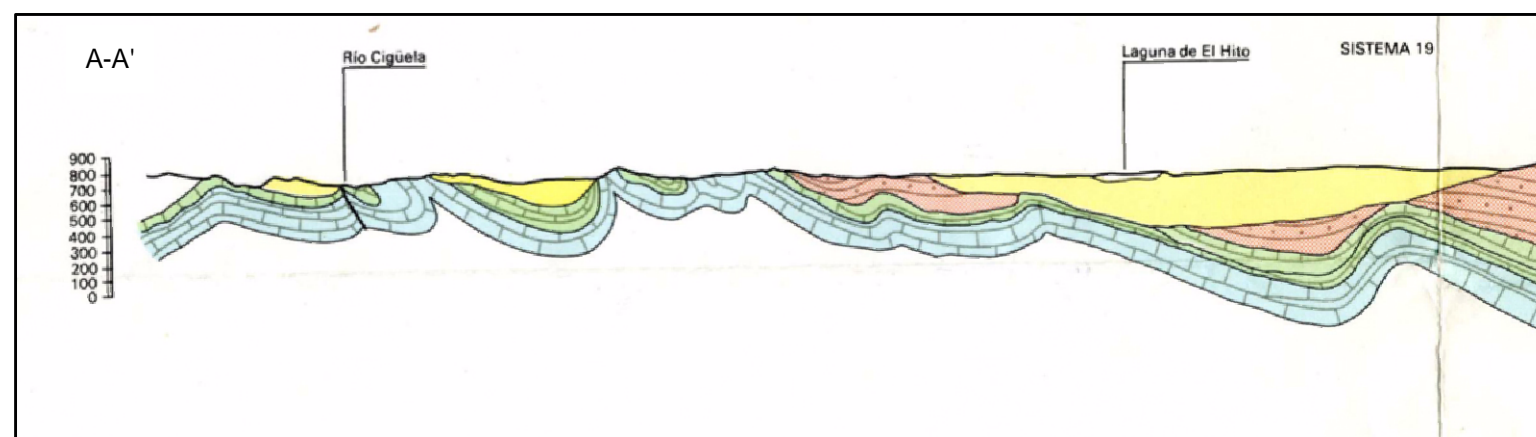
Discordante sobre los materiales paleógenos, aflora un conjunto de materiales miocenos fundamentalmente arcillosos y yesíferos, en ocasiones con niveles calcáneos. Al Oeste de Horcajo de Santiago, por la carretera que va desde esta localidad hasta Cabezamesada, afloran las Calizas del Páramo, de edad pontiense, en contacto directo con los yesos vindobonienses. Estos materiales se encuentran parcialmente cubiertos por materiales pliocenos de espesores comprendidos entre 20 y 50 m.

Los materiales pliocenos son aluviales y coluviones constituidos por areniscas cuarcíticas de matriz areno-arcillosa o limosa, sobre los que, en ocasiones, se sitúan discordantemente costras calcáneas de menos de 8 m de espesor.

Los materiales cuaternarios son aluviales correspondientes a la red fluvial reciente, constituidos por arenas limosas con lentejones de gravas.



ESCALA 1:200.000
2 1 0 2 km



Leyenda

Captaciones

- Manantial
- Pozo
- Sondeo



MATERIALES PERMEABLES	MATERIALES IMPERMEABLES	LITOLOGIA	EDAD
		Aluvial (1): Gravas, arenas, limos y arcillas.	CUATERNARIO
		Pliocuaternalio(2): Arcillas, arenas, conglomerados, margas y gravas	PLIOCUATERNARIO
		Plioceno (3): Arenas, arcillas, limos, caliches y conglomerados	PLIOCENO
		Terciario superior(4): Calizas y margo-calizas	TERCIARIO SUPERIOR
		Terciario medio (5): Margas, arenas, gravas, yesos y conglomerados	TERCIARIO MEDIO
		Terciario inferior (6): Margas, yesos, arcillas, conglomerados y areniscas	TERCIARIO INFERIOR
		Cretácico (7): C ₂ + C ₃ + C ₄ = Calizas, margas, margocalizas y dolomías. Cenomanense + Turonense + Senonense C ₁ = Arenas, areniscas, conglomerados y arcillas Albense	CRETACICO
		Jurásico (8): J _{1,2} = Dolomías fuertemente recristalizadas de modo local e intercalaciones de margas dolomíticas y niveles de caliza J ₃ = Calizas litográficas grises con recristalizaciones de calcita y crinoides. Localmente oolíticos. Dogger J ₄ = Dolomías, dolomías-arenosas, calcarenitas y arcillas. Kimmeridgiense? J ₅ = Calizas oolíticas con crinoides y dolomías-rojas a techo. Portlandiense? J _{6,1} = Margas y margas-dolomíticas J _{6,2} = Dolomías areniscosas y brechoides. Localmente los cantos de brecha son oolíticos. Wealdense?	JURASICO
		Triásico (9): Arcillas rojas y verdes, areniscas y yesos	TRIASICO

Figura 2.
Encuadre geológico-hidrogeológico

2.2. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

El municipio de Horcajo de Santiago está incluido en la Unidad Hidrogeológica 04.02: Lillo-Quintanar perteneciente a la Cuenca Hidrográfica 04: Guadiana.

En cuanto a las masas de agua, el municipio se encuentra situado, en su mayor parte, en la masa 041.003: Lillo-Quintanar.

La Unidad Hidrogeológica 04.02: Lillo-Quintanar, ocupa una extensión total de 1.072,4 km², de los cuales 322,1 km² pertenecen a la provincia de Cuenca y 750,3 km² a Toledo.

Esta Unidad Hidrogeológica, perteneciente al sistema de explotación de la mancha occidental, consta de dos acuíferos libres principales: uno mioceno carbonatado, constituido de calizas y calizas margosas, de espesor medio comprendido entre 10 y 15 m, y otro aluvial pliocuaternario, formado por arenas, limos, gravas y arcillas.

Según datos de 1998, la piezometría se sitúa entre los 782 y 632 m s.n.m., con un flujo en dirección NE-SO y drenaje hacia los ríos Cigüela y Riansares.

Las facies hidroquímicas son sulfatada cálcico-magnésica o magnesico-cálcica y sulfatada cálcica, con conductividades entre 1824 y 6650 µS/cm y concentraciones de nitratos entre 1 y 252 mg/L, lo que clasifica sus aguas como no aptas para el abastecimiento humano.

El balance hídrico calculado para esta la unidad es el siguiente:

ENTRADAS (hm³/año)		SALIDAS (hm³/año)	
Lluvia directa	26,6	Manantiales	
Ríos		Ríos	21,8
Laterales		Bombeos	7
Retorno Riegos	2,2	Laterales	
Otras		Otras	
TOTAL	28,8	TOTAL	28,8

Cuadro 3. Balance hídrico de la U.H.: 04.02: Lillo-Quintanar

El volumen de agua utilizado al año se calcula que es de unos 7 hm³/año. El principal uso es la agricultura (6 hm³/año), utilizándose para abastecimiento y uso industrial 1 hm³/año (0.5 hm³/año respectivamente).

2.3. ACUÍFEROS

Los niveles acuíferos del Jurásico de la Sierra de Altomira forman un importante acuífero carbonatado con transmisividades superiores a los 300 m²/d y un caudal específico aproximado de las captaciones de 2 a 10 l/s. De este acuífero se capta el agua para el abastecimiento a la población de Horcajo de Santiago.

Los tramos arenosos que forman la base de la formación paleógena constituyen un nivel permeable de alta transmisividad, proporcionando un acuífero de interés para su captación.

Las calizas miocenas se encuentran muy karstificadas en ocasiones, constituyendo un nivel permeable de interés, así como los materiales detríticos pliocenos, que alcanzan su mayor potencia en las inmediaciones de la zona de estudio.

2.4. HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica del abastecimiento, se tomaron muestras de agua procedentes de los sondeos (CA16106101 - Batán 1, CA16106102 - Batán 2 y CA16106103 - Batán 3) que captan sus aguas del acuífero calizo y dolomítico del Jurásico, y de manantiales que captan sus aguas del acuífero mioceno, (CA 16106104 - El Nacimiento y CA 16106105 - El Encaño) durante las inspecciones medioambientales realizadas en Horcajo de Santiago en noviembre de 2005.

En el cuadro adjunto se incluyen los resultados de los análisis efectuados. Los datos están en mg/l, excepto conductividad (μS/cm) y pH.

Muestra	DQO	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	NO ₃ ⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	K ⁺	pH	Cond	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	P ₂ O ₅	SiO ₂
CA16106101	0,4	22	410	289	0	15	11	58	192	1	7,7	1130	0,00	0,00	0,00	11,3
CA16106102	0,4	22	415	285	0	16	11	59	192	1	7,4	1131	0,00	0,00	0,00	11,3
CA16106103	0,5	22	450	279	0	15	12	59	196	1	7,3	1130	0,00	0,00	0,00	11,3
CA16106104	0,7	39	125	199	0	128	29	23	118	0	7,7	768	0,00	0,00	0,00	20,4
CA16106105	0,7	38	130	196	0	136	29	22	120	0	7,7	774	0,00	0,00	0,00	20,9

Cuadro 4. Resultados analíticos

El agua procedente de los sondeos presenta una mayor mineralización, con valores de la concentración de sulfatos que superan los límites establecidos en la normativa vigente para aguas de abastecimiento, según el R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Lo mismo sucede para los nitratos en las muestras procedentes de los manantiales muestreados, en la que se superan los límites para aguas de abastecimiento.

Horcajo de Santiago (16106)

En la figura 3 se incluye el diagrama de Piper-Hill-Langelier correspondiente a las muestras de agua analizadas en Horcajo de Santiago.

La muestras de agua procedentes de los sondeos provienen de los materiales jurásicos y presentan una facies sulfatada cálcica, con una conductividad de 1.130 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una concentración de nitratos de 15-16 mg/l de NO_3^- .

Por su parte, las muestras tomadas en manantiales provenientes de las calizas miocenas son de facies mixta bicarbonatadas-sulfatadas cálcicas, con una conductividad de 768 y 774 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una concentración de nitratos de 128 y 136 mg/l de NO_3^- .

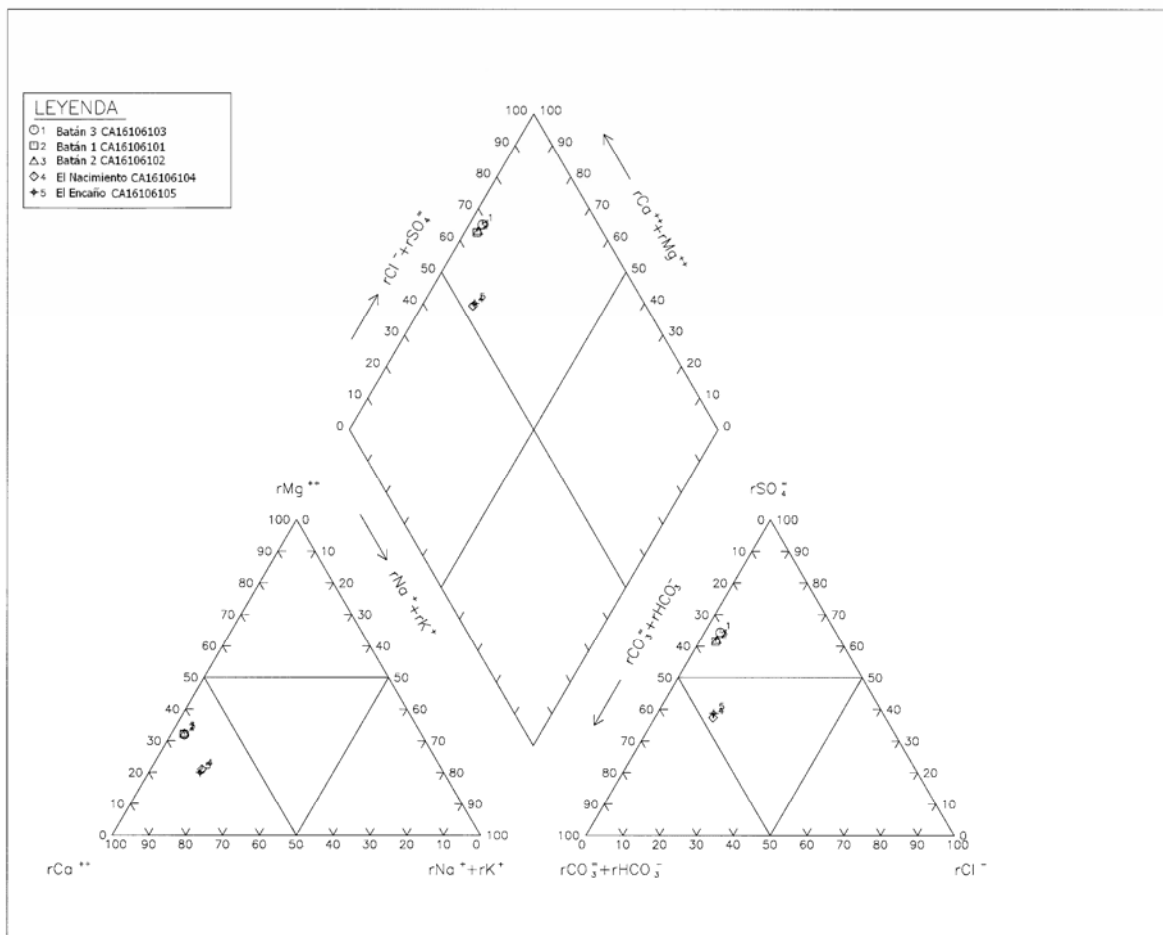


Figura 3. Diagrama de Piper-Hill-Langelier

3. **INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.**

3.1. **CAPTACIONES**

Este sistema de abastecimiento cuenta con tres captaciones inventariadas. De estas tres captaciones, una se deja fuera de funcionamiento durante un mes y se mantiene como captación de emergencia mientras las otras dos funcionan. El sistema es rotativo, de modo que al mes siguiente, la captación que estaba fuera de funcionamiento pasa a funcionar normalmente, y se utiliza una de las otras dos captaciones como nueva captación de emergencia. Además de estas tres captaciones, el municipio cuenta con dos manantiales (El Nacimiento y El Encaño) que no forman parte del sistema de abastecimiento, pero que se usan como fuentes públicas. Las características principales de las captaciones son las que figuran en la siguiente tabla:

Nº Diputación	Toponimia	Naturaleza	Profundidad (m)	Caudal (l/s)
CA16106101	Batán 1	Sondeo	143	18
CA16106102	Batán 2	Sondeo	143	18
CA16106103	Batán 3	Sondeo	143	18

Cuadro 5. Captaciones

Actualmente, el 100% del abastecimiento se realiza a través de estos tres sondeos, que captan el acuífero calizo y dolomítico del Jurásico. El zócalo impermeable del acuífero está constituido por las arcillas rojas del Keuper, y su techo está formado por arcillas y margas del Jurásico superior-Cretácico.

3.2. **REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN**

La regulación del sistema de abastecimiento está compuesta por un total de cuatro depósitos: dos depósitos de regulación y otros dos de distribución. Los depósitos de regulación están situados a 2950 m al Oeste de los pozos y 8900 m al Este del núcleo urbano, mientras que los dos depósitos de distribución se encuentran situados dentro de la población, en la zona Noreste de la misma. La capacidad de regulación total del sistema de abastecimiento es de 2000 m³.

Código Depósito	Tipo Depósito	Capacidad (m ³)	Estado	Observaciones
DE16106001	En superficie	50	Bueno	Es algo antiguo. No tiene pérdidas. Es un depósito de regulación

Horcajo de Santiago (16106)

Código Depósito	Tipo Depósito	Capacidad (m ³)	Estado	Observaciones
DE16106002	Semienterrado	500	Bueno	Es un depósito de regulación.
DE16106003	En superficie	450	Bueno	Es algo antiguo. No tiene pérdidas. Es un depósito de distribución.
DE16106004	Elevado	1000	Bueno	Es de chapa. Es un depósito de distribución.

Cuadro 6. Depósitos

Los sistemas de cloración se encuentran situados en los depósitos de distribución. La cloración se realiza de forma automática mediante dosificador de cloro en función de la entrada de agua

Los niveles de cloro son controlados por el Ayuntamiento mediante muestreo de agua en la red de distribución. Según EIEL, se realiza un control analítico aleatorio completo de una muestra tomada también de la red de distribución. Este control analítico se realiza aproximadamente cada tres meses por medio de la Consejería de Sanidad.

3.3. DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO

En el siguiente cuadro quedan descritas las características principales de la red de distribución del sistema de abastecimiento. Estos datos son los que figuran en la Encuesta Sobre Infraestructura y Equipamiento Local (EIEL) realizada por la Diputación de Cuenca en el año 2000.

Municipio	Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado	Año instalación
Horcajo de Santiago	Fibrocemento	21.987	Regular	1964
Horcajo de Santiago	PVC	1.140	Bueno	

Cuadro 7. Red de distribución

Se desconoce el año de instalación de las tuberías de PVC de la red de distribución. El precario estado de la red antigua provoca que sean frecuentes las roturas y averías, que probablemente serán la causa principal de las pérdidas calculadas a partir de la diferencia entre el caudal captado y el facturado.

Los datos existentes de la red de saneamiento también proceden de EIEL. Las características principales de la red de saneamiento son las que figuran en la siguiente tabla:

Horcajo de Santiago (16106)

Municipio	Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
Horcajo de Santiago	Hormigón	16.617	Malo
Horcajo de Santiago	Hormigón	5.525	Bueno

Cuadro 8. Red de saneamiento

La red de saneamiento tiene una sección demasiado pequeña para el volumen de agua que tiene que transportar.

Existe una planta depuradora de aguas residuales que realiza un tratamiento de tipo primario antes de verter las aguas al río Alardana, al suroeste de la población. El volumen de tratamiento se sitúa en torno a los 300.000 m³/año según la información recibida del encargado, pero la depuradora no funciona correctamente. Se ha aprobado el proyecto para la construcción de una nueva depuradora que realizará un tratamiento secundario.

4. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

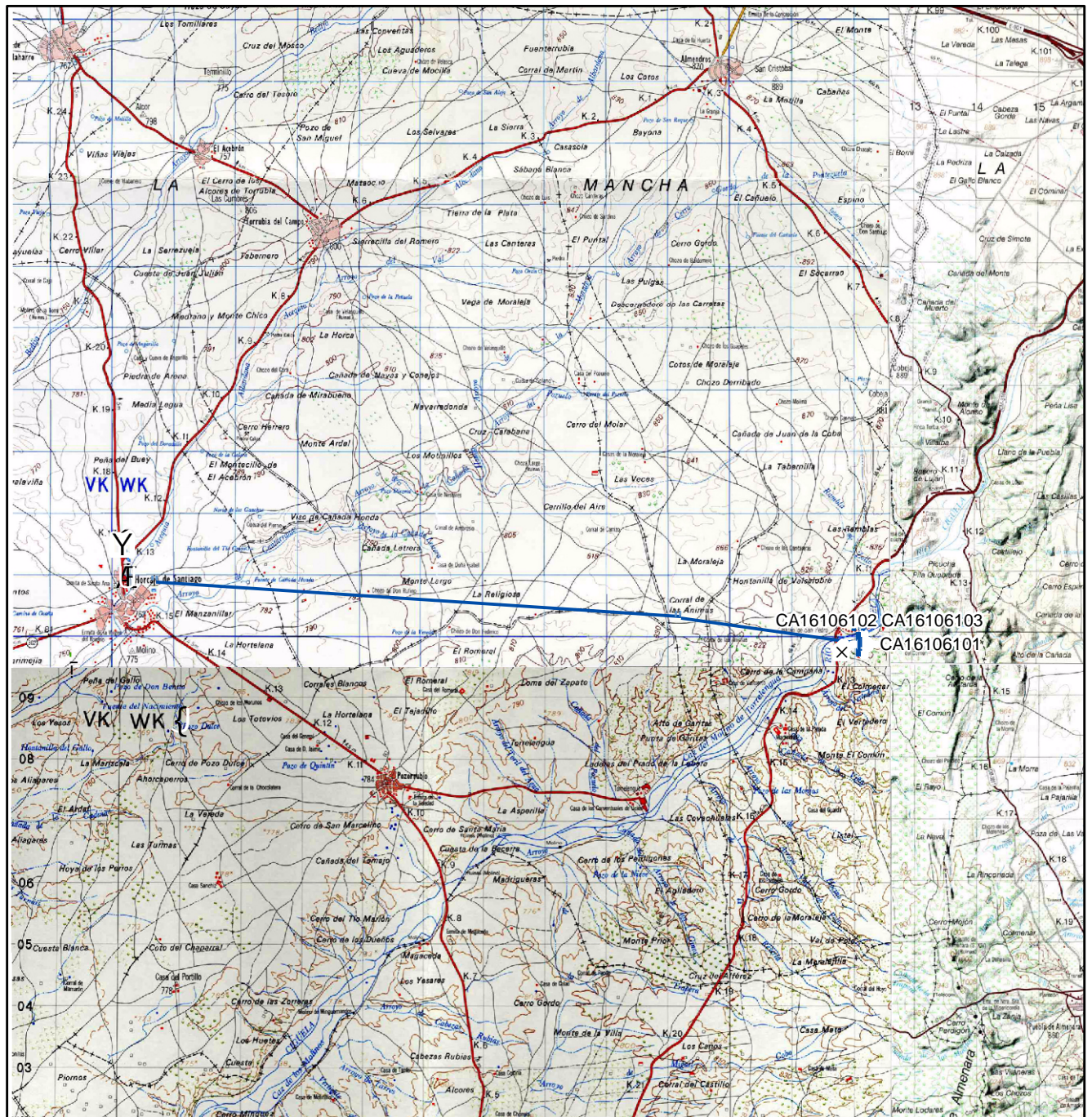
Durante la visita de campo realizada para la elaboración de este informe, se observaron dos focos potenciales de contaminación en las inmediaciones de las captaciones que podrían estar influyendo negativamente en la calidad del agua de las mismas. Estos focos, situados en la figura 4, quedan reflejados en la siguiente tabla:

<i>Naturaleza</i>	<i>Tipo</i>	<i>Contaminante potencial</i>
Granja de ovejas	Puntual no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio
Tierras de cultivo de olivo, almendro y viña	Areal no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio

Cuadro 9. Focos potenciales de contaminación

Los sondeos de captación de agua (CA16106101, CA16106102 y CA16106103) se encuentran emboquillados sobre materiales en general permeables, aunque con niveles margosos intercalados, y captan el agua a profundidades superiores a los 50 m. El nivel de afección de los focos potenciales de contaminación se considera medio-bajo para estas captaciones.

Figura 4. Infraestructura del sistema de abastecimiento



Legenda

- Depósitos
- Depuradoras
- ! Vertidos
- Conducciones
- Captaciones
- ! Sondeo
- ! Manantial
- ! Pozo

Focos potenciales de contaminación

- × Granja
- Y Cementerio
- ⌘ Gasolinera
- ⊕ Residuos líquidos industriales
- R Residuos sólidos industriales
- 3 Residuos sólidos agrícolas
- { Residuos sólidos urbanos
- Vertedero incontrolado
- # Otros

ESCALA 1:100.000



5. BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES

En este capítulo se realiza una primera delimitación de perímetros de protección en torno a las captaciones utilizadas para el abastecimiento a Horcajo de Santiago, para proteger tanto la calidad como la cantidad de agua necesaria para satisfacer la demanda. En el primer caso, la protección tiene en cuenta la contaminación puntual o difusa que pudiera poner en peligro la calidad del agua del abastecimiento, y en el segundo caso, la protección considera la afección provocada por otros pozos o por bombeos intensos no compatibles con el sostenimiento de los acuíferos.

La idea básica es proponer actuaciones compatibles con los requerimientos que el desarrollo va imponiendo en la explotación de los acuíferos y que tengan en cuenta las zonas vulnerables en las que es preciso limitar las actividades que se desarrollen.

En el establecimiento de perímetros de protección juega un papel importante el conocimiento de la zona de captación (acuífero explotado, características litológicas e hidrogeológicas, espesor, captaciones existentes en su entorno, profundidad del nivel, sentido del flujo subterráneo, naturaleza y potencia de la zona no saturada, etc.) y de las actividades que se desarrollan en la zona de alimentación de la captación.

La zona no saturada representa la primera y más importante línea de defensa contra la contaminación de un acuífero. Por tanto, esta zona juega un papel fundamental en la valoración de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. En especial, sus características litológicas y espesor, que finalmente se traducen en un retardo del movimiento de contaminantes hacia el acuífero (cuando está constituida por materiales poco permeables y su potencia es elevada), llegando incluso a desaparecer el riesgo inicial que pudieran presentar estas sustancias debido a su degradación o retención en el terreno.

Para evaluar el grado de protección que ejerce la zona no saturada sobre el mantenimiento de la calidad del agua subterránea, es necesario tener un conocimiento del tiempo de tránsito de un contaminante hipotético, desde que entra en el sistema hasta que llega al acuífero.

Son muchos los métodos de cálculo del tiempo de tránsito a través de la zona no saturada que se han desarrollado, desde métodos sencillos y fáciles de aplicar a modelos matemáticos complicados.

Se puede considerar que cuando la zona no saturada está constituida por materiales detríticos de elevada potencia y con permeabilidad por porosidad, la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea es baja, mientras que en materiales fracturados o fisurados la vulnerabilidad aumenta, en general, al disminuir el tiempo de tránsito a través de la zona no saturada.

Los procesos contaminantes pueden tener especial relevancia si se originan en la zona no saturada o se producen directamente en el acuífero por inyección directa de sustancias contaminantes o su vertido a través de los pozos existentes. En ambos casos se reducirían drásticamente los tiempos de actuación y toma de decisiones. Además hay que considerar la posible existencia de vías preferentes de recarga (y en su caso de acceso de contaminantes al medio saturado).

Para evitar que los efectos de la contaminación que pudiera producirse lleguen a la captación, se hace necesario delimitar perímetros de protección de los recursos dedicados al abastecimiento, máxime cuando existen pozos abandonados que podrían servir como vías de acceso inmediato de contaminantes al acuífero.

Además, no sólo es necesario el establecimiento de perímetros de protección de la calidad del agua subterránea, también hay que proteger la cantidad de los recursos, ya que una explotación indiscriminada del acuífero puede ocasionar el agotamiento de las reservas, o en el caso de pozos de explotación próximos provocar afecciones considerables en el nivel piezométrico que hagan económicamente inviable la extracción del agua subterránea, se produzca un empeoramiento de la calidad por movilización de aguas profundas estratificadas de peor calidad química, etc.

5.1. CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES

Para proteger las captaciones de una eventual contaminación del agua se definen zonas alrededor de las captaciones, con la suficiente amplitud para que el resultado de una actividad contaminante, una vez que llega al acuífero, tarde en alcanzar la captación un tiempo determinado que permita su degradación, o proporcione una capacidad de reacción que haga posible un cambio temporal en la fuente de suministro a la población, hasta que la degradación de la calidad de las aguas extraídas disminuya a límites aceptables.

La mayor parte de los países ha escogido como criterio para definir la zonación del perímetro un tiempo de tránsito de un día en la zona inmediata, 50-60 días en la zona próxima y 10 años en la zona alejada en función de la degradabilidad de los agentes contaminantes.

En el establecimiento de los perímetros de protección de las captaciones de abastecimiento a distintas poblaciones de la provincia de Cuenca se han definido una serie de criterios siguiendo las actuales tendencias llevadas a cabo en otros países. De esta manera se proponen tres zonas de protección denominadas:

- Zona I, Zona Inmediata o de Restricciones Absolutas (tiempo de tránsito de 1 día)
- Zona II, Zona Próxima o de Restricciones Máximas (tiempo de tránsito de 60 días)

- Zona III, Zona Alejada o de Restricciones Moderadas (tiempo de tránsito de 10 años)

donde las restricciones son absolutas, máximas o moderadas respectivamente.

En el cuadro 10 se incluyen las restricciones necesarias en las distintas zonas de protección definidas, así como las actividades que se deberían limitar en cada una de ellas para evitar la posible contaminación de las aguas subterráneas. No se incluye la Zona I de restricciones absolutas, puesto que en ella se prohíben todas las actividades distintas a las labores de mantenimiento y explotación.

La aplicación preventiva de esta zonación es difícil en ocasiones, ya que, en muchos casos, las captaciones a proteger se sitúan en áreas donde ya existe una importante actividad antrópica asentada. En estos casos sólo cabe restringir la creación de nuevas actividades potencialmente contaminantes y analizar para su aceptación o rechazo el riesgo de las ya existentes, cuya eliminación plantearía serios problemas de índole socioeconómica, y por tanto de viabilidad real.

Para delimitar un perímetro de protección hay que decidir previamente en base a qué criterios se va a definir. En el desarrollo de este proyecto, la definición de los perímetros de protección de las distintas captaciones se basa fundamentalmente en criterios hidrogeológicos, apoyándose además, en los cálculos realizados siguiendo el método de Wyssling, que tiene en cuenta el tiempo de tránsito.

La aplicación de métodos hidrogeológicos, exclusivamente, delimita el área de alimentación de cada captación, pero no permite su subdivisión en diferentes zonas, como si posibilita el empleo de métodos que consideran el tiempo de tránsito.

La definición del perímetro de protección permite asegurar que la contaminación será inactivada en el trayecto entre el punto de vertido y el lugar de extracción del agua subterránea y, al mismo tiempo, se proporciona un tiempo de reacción que permita el empleo de otras fuentes de abastecimiento alternativas, hasta que el efecto de la posible contaminación se reduce a niveles tolerables. Mediante este criterio se evalúa por tanto, el tiempo que un contaminante tardaría en llegar a la captación que se pretende proteger.

Horcajo de Santiago (16106)

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	ZONA DE RESTRICCIONES MÁXIMAS			ZONA DE RESTRICCIONES BAJAS O MODERADAS		
	Prohibido	Condicional	Permitido	Prohibido	Condicional	Permitido
ACTIVIDADES AGRÍCOLAS						
Uso de fertilizantes	*				*	
Uso de herbicidas	*				*	
Uso de pesticidas	*			*		
Almacenamiento de estiércol	*				*	
Vertido de restos de animales	*				*	
Ganadería intensiva	*			*		
Ganadería extensiva		*				*
Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	*				*	
Abrevaderos-refugios de ganado		*				*
Silos	*				*	
ACTIVIDADES URBANAS						
Vertidos superficiales de aguas residuales urbanas sobre el terreno	*			*		
Vertidos de aguas residuales urbanas en pozos negros, balsas o fosas sépticas	*			*		
Vertidos de aguas residuales urbanas en cauces públicos	*			*		
Vertido de residuos sólidos urbanos	*			*		
Cementerios	*			*		
ACTIVIDAD INDUSTRIAL						
Asentamientos industriales	*			*		
Vertidos residuos líquidos industriales	*				*	
Vertido residuos sólidos industriales	*			*		
Almacenamiento de hidrocarburos	*			*		
Depósitos de productos radiactivos	*			*		
Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	*			*		
Conducciones de líquido industrial	*			*		
Conducciones de hidrocarburos	*			*		
Apertura y explotación de canteras	*				*	
Relleno de canteras o excavaciones	*			*		
OTRAS						
Camping	*				*	
Ejecución de nuevas perforaciones o pozos	*			*		

Cuadro 10. Planificación de actividades dentro de las zonas de restricciones máximas y moderadas

5.1.1. Tiempo de tránsito

Existen distintos métodos de cálculo del tiempo de tránsito. Entre ellos se encuentra el desarrollado por Wyssling, que se aplica aquí, consistente en el cálculo de la zona de influencia de una captación y búsqueda posterior del tiempo de tránsito deseado. El método es simple y supone que el acuífero se comporta como un acuífero homogéneo (este hecho puede considerarse válido en primera aproximación para una escala de detalle). Por ello en este trabajo no se considera de forma exclusiva, sino como apoyo en la definición de perímetros aplicando criterios hidrogeológicos.

La resolución del método precisa conocer las siguientes variables:

i = gradiente hidráulico

Q = caudal de bombeo (m^3/s)

k = permeabilidad horizontal (m/s)

m_e = porosidad eficaz

b = espesor del acuífero (m)

A partir de estos datos se calcula el radio de influencia o de llamada (x_0), la velocidad efectiva (v_e) y la distancia (s) en metros recorrida entre un punto y la captación en un determinado tiempo, o tiempo de tránsito (t).

Según la metodología propuesta se realiza una zonación dentro del perímetro de protección de las distintas captaciones objeto de estudio en tres zonas con restricciones de uso tanto mayores cuanto más próximas a las captaciones.

5.2. PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DEL ABASTECIMIENTO

Para el cálculo de las distintas zonas de protección del abastecimiento a Horcajo de Santiago no se dispone de datos de parámetros hidráulicos. Se han considerado valores medios de origen bibliográfico, asignados de acuerdo con la información litológica e hidrogeológica existente (columnas litológicas de sondeos, reconocimientos de campo, etc.). El gradiente hidráulico se ha estimado en función de la información regional.

Horcajo de Santiago (16106)

Horcajo de Santiago	
Espesor del acuífero (m)	130
Porosidad eficaz	0.002
Permeabilidad horizontal (m/día)	1
Permeabilidad horizontal (m/s)	1.16×10^{-5}
Caudal de bombeo (l/s)	18
Caudal de bombeo (m ³ /s)	0.018
Gradiente hidráulico	0.005

Cuadro 11. Datos de partida para el cálculo del perímetro de protección

Según la metodología propuesta se realiza una zonación dentro del perímetro de protección de la captación objeto de estudio en tres zonas con restricciones de uso tanto mayores cuanto más próximas a la captación.

5.2.1. Zona de restricciones absolutas

Se considera como el círculo cuyo centro es el sondeo a proteger y cuyo radio (sI) es la distancia que tendría que recorrer una partícula para alcanzar la captación en un día.

Esta zona tendrá forma circular u oval, dependiendo de las condiciones hidrodinámicas, sin embargo, se puede representar como un círculo por simplicidad, cumpliendo igualmente el objetivo que se persigue, proteger la boca del sondeo y sus proximidades.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para sI.

Horcajo de Santiago	
sI aguas arriba (m)	45
sI aguas abajo (m)	42

Cuadro 12. Resultados obtenidos para sI

Por criterios de seguridad, se considerará esta zona de radio 50 m. En ella se evitarán todas las actividades, excepto las relacionadas con el mantenimiento y explotación de la captación, para lo que se recomienda la construcción de una caseta que proteja el sondeo, que se valle la zona definida y se instale un drenaje perimetral.

5.2.2. Zona de restricciones máximas

Se considera como el espacio (sII) que tendría que recorrer una partícula para alcanzar la captación en más de un día y menos de 60 días. Queda delimitada entre la zona de protección inmediata y la isocrona de 60 días.

Horcajo de Santiago (16106)

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para SII.

Horcajo de Santiago	
SII aguas arriba (m)	421
SII aguas abajo (m)	271

Cuadro 13. Resultados obtenidos para SII

Por criterios de seguridad se delimitará, como zona de restricciones máximas, una superficie de forma aproximadamente elipsoidal con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá 500 m aguas arriba de la captación y unos 300 m aguas abajo, hasta el cauce del río Cigüela.

5.2.3. Zona de restricciones moderadas

Limita el área comprendida entre la zona de protección próxima II y la isocrona de 10 años (radio SIII). Cuando el límite de la zona de alimentación del sondeo esté a una distancia menor que la citada isocrona, el límite de la zona lejana coincidirá con el límite de la zona de alimentación.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para SIII.

Horcajo de Santiago	
SIII aguas arriba (m)	9832
SIII aguas abajo (m)	707

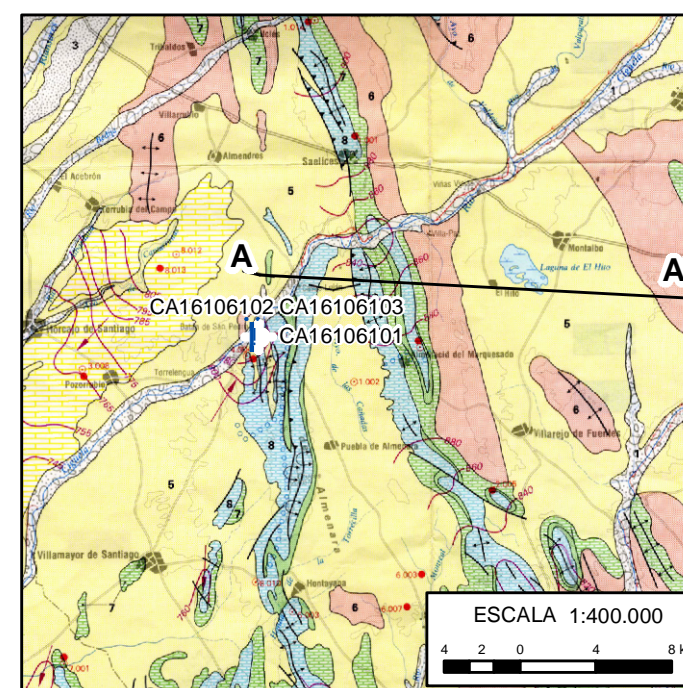
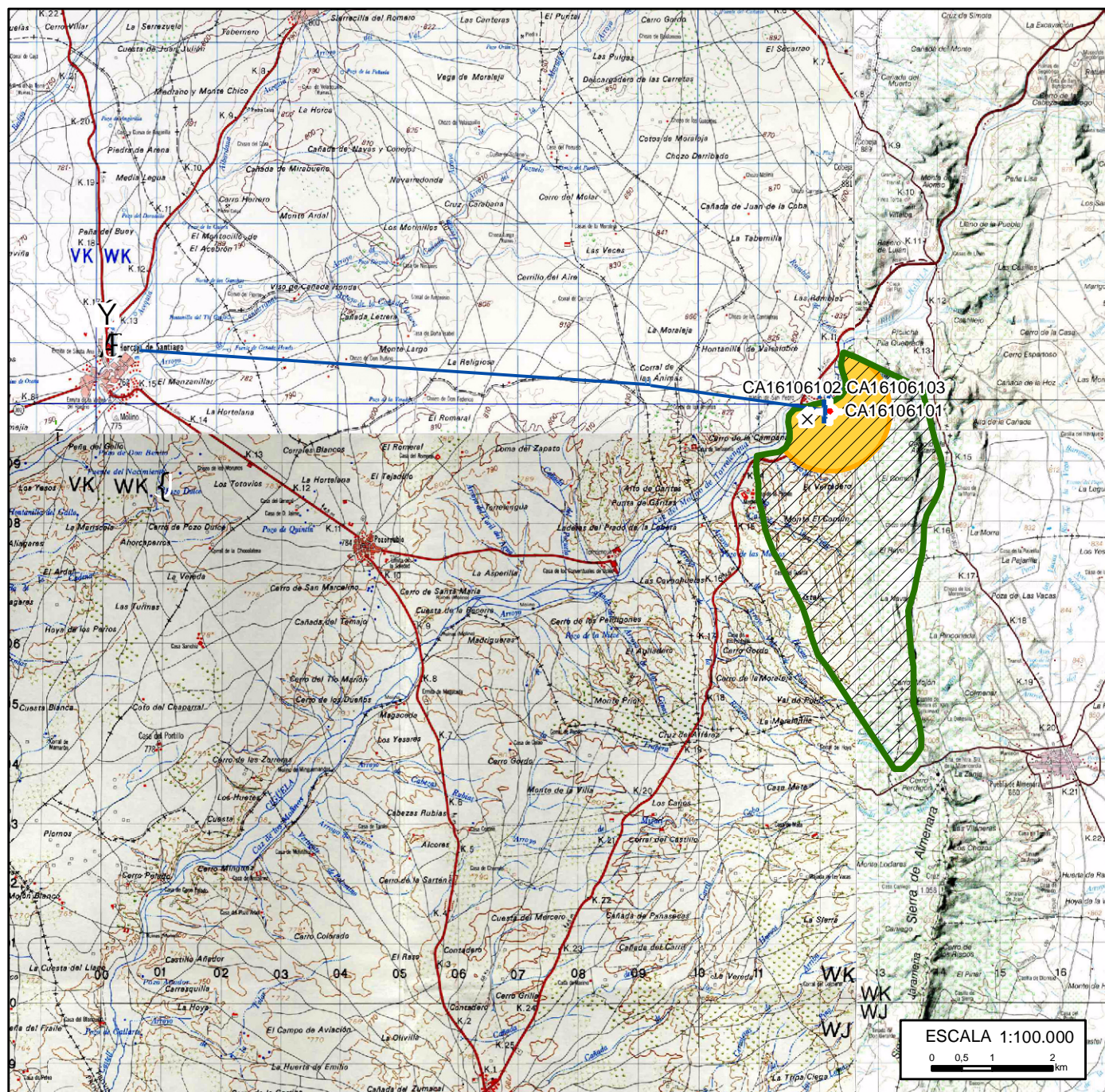
Cuadro 14. Resultados obtenidos para SIII

Atendiendo a la naturaleza de los materiales captados, se delimitará como zona de restricciones moderadas una superficie basada en criterios hidrogeológicos. Esta superficie tendrá una forma aproximadamente elipsoidal, con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá, aguas arriba hasta la divisoria de aguas, y aguas abajo hasta el cauce del río Cigüela.

En la figura 5 se representan gráficamente las distintas zonas de protección definidas dentro del perímetro de protección del sondeo de abastecimiento a Horcajo de Santiago.

5.2.4. Restricciones dentro del perímetro de protección

En el cuadro 10 se incluyen las actividades que se deberían limitar en cada una de las distintas zonas de protección delimitadas para evitar la posible contaminación de las aguas subterráneas.



Leyenda

- Depósitos
- Depuradoras
- ! Vertidos
- Conducciones
- Captaciones
- ! Sondéo
- ! Manantial
- ! Pozo

Focos potenciales de contaminación

- × Granja
- Y Cementerio
- Æ Gasolinera
- ∩ Residuos líquidos industriales
- R Residuos sólidos industriales
- 3 Residuos sólidos agrícolas
- { Residuos sólidos urbanos
- Vertedero incontrolado
- Z 1 Escombrera
- # Otros

Leyenda perímetro de protección

- Zona I (t = 1 día)
- Zona II (t = 60 días)
- Zona III (t = 10 años)
- ▨ Zona según Criterios hidrogeológicos
- Zona protección de la cantidad
- Poligonal envolvente

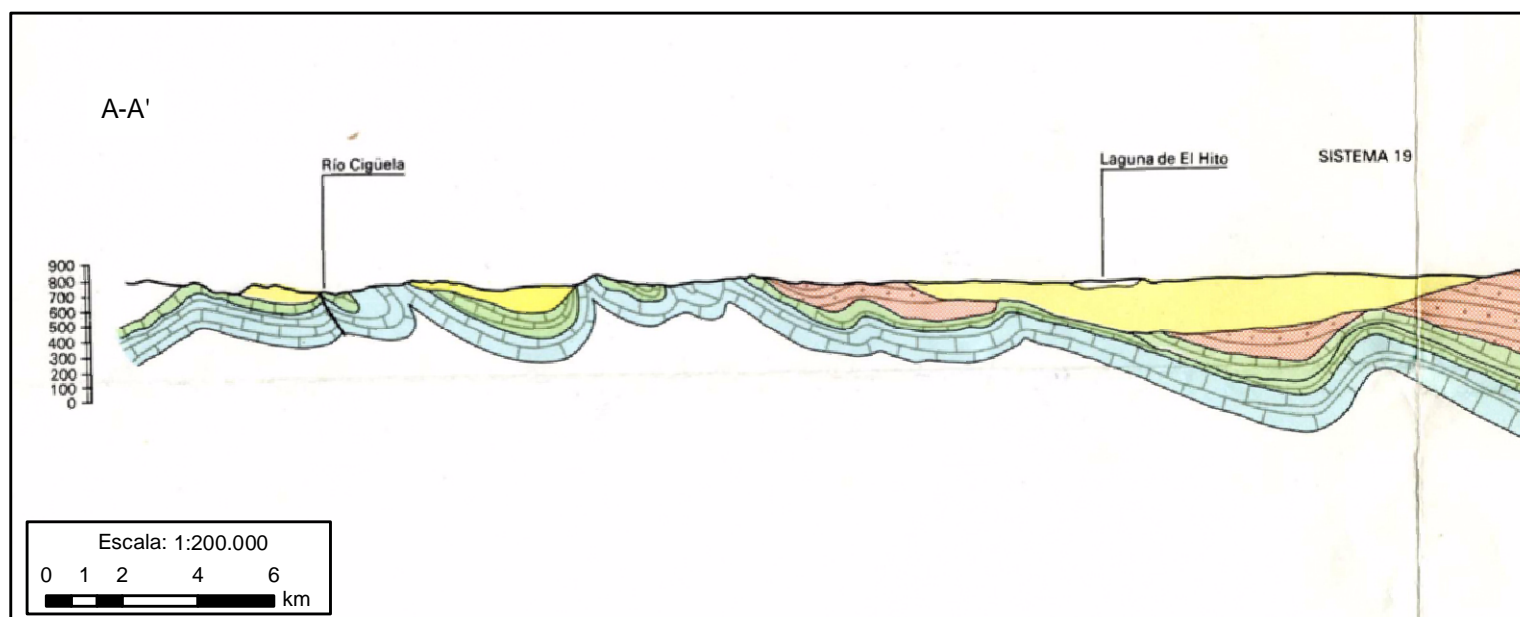


Figura 5.
Perímetro de protección del
sondeo de abastecimiento

5.3. PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DE LA CANTIDAD

Se delimita un sólo perímetro de protección de la cantidad, con el apoyo de criterios hidrogeológicos, en función del grado de afección que podrían producir determinadas captaciones en los alrededores.

Para la protección del sondeo de abastecimiento a Horcajo de Santiago se calcula el descenso en el nivel piezométrico que podrían provocar sondeos de semejantes características a las del sondeo a proteger, situados a determinadas distancias.

Para los cálculos de descensos se utiliza la fórmula de Jacob:

$$D = \frac{0.183}{T} Q \log \frac{2.25Tt}{r^2 S}$$

donde D = Descenso del nivel piezométrico

T = Transmisividad = 130 m²/día

Q = Caudal (caudal máximo del sondeo a proteger: 18 l/s) = 1555 m³/día

t = Tiempo de bombeo (generalmente 120 días)

r = Distancia al sondeo de captación (1000 m)

S = Coeficiente de almacenamiento = 0.002

Con los datos indicados se obtiene el descenso provocado por un sondeo, que explote 18 l/s durante 120 días continuados, y situado a unos 1000 m de distancia, en la zona de afloramiento de calizas cretácicas (existente al este del núcleo urbano). El descenso obtenido de 2.7 m se considera razonable, puesto que es inferior al 10% del espesor saturado de la captación a proteger (del orden de 130 m).

5.4. DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL ENVOLVENTE

La poligonal envolvente (engloba la zona de restricciones moderadas y la zona de protección de la cantidad), permitirá preservar los usos existentes en la actualidad, en cuanto a calidad y cantidad de los recursos utilizados para el abastecimiento a Horcajo de Santiago.

6. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y RECOMENDACIONES

6.1. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

6.1.1. Captación del agua

- En la actualidad no existen problemas en cuanto a la cantidad de agua en las captaciones ya que los tres sondeos actualmente en funcionamiento tienen caudal suficiente como para satisfacer las demandas. Además, al dejar siempre un sondeo parado mientras los otros dos están en funcionamiento, queda perfectamente garantizado el suministro por existir una captación de emergencia.
- La falta de contadores de agua en las captaciones impide conocer con exactitud el volumen de agua captado. Se ha calculado el volumen de explotación de forma indirecta, mediante las indicaciones verbales del encargado, resultando una extracción de 736 m³/d que aumenta hasta 1000 m³/d en los meses de verano. Si comparamos el valor obtenido con el total facturado al año, se aprecia que existe una diferencia del 62% entre ambos. Esta diferencia podría deberse a las pérdidas del sistema, tanto en las conducciones como en la red de distribución.
- Las tres captaciones se encuentran algo deterioradas y oxidadas a pesar de que las tuberías de Batán 1 y 2 se cambiaron hace aproximadamente 12 años y Batán 3 se construyó hace 10 u 11 años. Además, ninguna de las tres captaciones tiene contador de la salida de agua.
- La captación Batán 3 (CA16106103) carece de tubo piezométrico.
- En cuanto a la calidad, las aguas de las tres captaciones actualmente en uso (CA16106101, CA16106102 y CA16106103), se consideran no aptas para el consumo humano según el R.D. 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ya que las tres exceden el límite máximo permitido en sulfatos (410 mg/l, 415 mg/l y 450 mg/l respectivamente), establecido en 250 mg/l.
- Tanto la calidad, como la cantidad de las aguas de los sondeos CA16106101, CA16106102 y CA16106103, desde los que se abastece a la población de Horcajo de Santiago, podrían verse afectadas por una granja que se encuentra situada dentro de la zona III del perímetro de protección realizado (Zona de restricciones bajas o moderadas).

6.1.2. Regulación y potabilización del agua

- En la actualidad el sistema de abastecimiento dispone de cuatro depósitos, dos de los cuales son de regulación y están ubicados entre las captaciones y Horcajo de Santiago, y los otros son de distribución y están situados dentro de la población. La capacidad de regulación total del sistema es de 2000 m³, teniendo los depósitos de regulación (DE16106001 y DE16106002) una capacidad de 50 y 500 m³ respectivamente, y los de distribución (DE16106003 y DE16106004), una capacidad 450 y 1000 m³ respectivamente. Con la capacidad de regulación de los cuatro depósitos se tiene para casi dos días de abastecimiento a la población residente.
- Los depósitos tienen suficiente capacidad para permitir que se realice bombeo nocturno, lo que se traduce en un importante ahorro económico.
- Los cuatro depósitos se encuentran en buen estado sin que se aprecien fisuras ni pérdidas de agua.
- La potabilización se realiza de forma automática en los depósitos de distribución DE16106003 y DE16106004 mediante dosificador de cloro por goteo y en función del caudal de entrada.
- No se realizan análisis periódicos de la calidad del agua captada (antes de ser potabilizada) por lo que no se puede realizar un control de la evolución química de la misma.

6.1.3. Distribución y saneamiento del agua

- Parte de la red de distribución es antigua y su estado es defectuoso lo que conlleva la existencia de pérdidas cuantiosas.
- La red de saneamiento tampoco está en buen estado y su sección es demasiado pequeña para transportar los volúmenes de agua que se vierten actualmente.
- Las aguas residuales reciben un tratamiento primario antes de ser vertidas al río Alardana, pero la depuradora no funciona correctamente. La capacidad de tratamiento de dicha estación es de 300.000 m³/año. Se ha aprobado el proyecto para la construcción de una nueva depuradora que realizará un tratamiento secundario.

6.2. **RECOMENDACIONES**

- ❖ Estudiar las características constructivas de las tres captaciones actualmente en funcionamiento para asegurarse de que los posibles tramos contaminantes se encuentran perfectamente aislados y no existen filtraciones desde un acuífero superior al acuífero en explotación. En el caso de que existieran filtraciones, se recomienda realizar otras captaciones en el mismo acuífero, en las que se aislen estos tramos, y en el caso de que la elevada concentración de sulfatos fuera la propia del acuífero, buscar otros acuíferos donde realizar nuevas captaciones.
- ❖ Instalar contadores para controlar los caudales bombeados, tuberías piezométricas en las que poder llevar un control periódico del nivel piezométrico, y grifos toma-muestras, para poder llevar un control analítico, en cada una de las nuevas captaciones que se realicen.
- ❖ Realizar un cerramiento correcto en cada una de las nuevas captaciones que se realicen para garantizar la protección de las instalaciones.
- ❖ Instalar contadores a la entrada y salida del depósito para poder determinar pérdidas en cada una de las partes del sistema de abastecimiento (conducciones, depósitos y distribución). La ausencia actual de contadores hace que no haya sido posible estimar el volumen real captado, con lo que el porcentaje de pérdidas ha tenido que ser estimado de forma indirecta.
- ❖ Realizar una reforma de la red de distribución y las conducciones para evitar las elevadas pérdidas existentes (por encima del 60%). Esto se traducirá en un importante ahorro energético, así como en una mejora en las reservas del acuífero explotado.
- ❖ Cambiar y aumentar la sección de las tuberías de la red de saneamiento.

7. INFORMES CONSULTADOS

- IGME. Informe técnico sobre el reconocimiento hidrogeológico para el nuevo sondeo de abastecimiento de Horcajo de Santiago (Cuenca).
- IGME (1993). Informe sobre el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en relación al "Proyecto de eliminación de aguas residuales de la destilería (Vinazas) mediante su utilización, previa depuración, como agua en una instalación de riego por aspersión en Horcajo de Santiago (Cuenca)".
- *Manuel Villanueva Martínez y Alfredo Iglesias López (IGME). "Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo".*
- *Emilio Custodio y Manuel Ramón Llamas. "Hidrología Subterránea".*

ANEJO 1

FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:

16106

HORCAJO DE SANTIAGO

Datos generales

Cuenca:	04	GUADIANA	Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL	Gestor:	Ayuntamiento
Observaciones:						

Municipios

Término Municipal		Población		Año censo	Observaciones
Código	Denominación	Residente	Estacional		
16106	HORCAJO DE SANTIAGO	3 679	5 000	2004	La población estacional se ha obtenido de la EIEL 2000.

Usos

Año:	Urbano	Industrial	Agrícola y ganadero	Recreativo	Otros usos	Consumo Total
2004						
Volumen (m3/a)	200 000	50 000	15 000	30 000	13 000	308 000
Población / Pob. Equi	4 005	600	180	360	156	5 301

Observaciones: "Otros usos" comprende todos los servicios públicos (polideportivo, instituto, edificios municipales...)

Grado de satisfacción de la demanda

	(m3/a)	Dotaciones	(l/hab./día)	<input type="checkbox"/> Restricciones	Observaciones:
Demanda Total:	308 000	Teórica:	200	Mes inicio:	No hay restricciones de agua
Volumen captado:	803 630	Extracciones:	550	Mes fin:	
Deficit de recursos:		Factur.-Consu.:	211	Año:	

Captaciones (Resumen de datos)

Códigos		Toponimia	Término Municipal	Naturaleza	Prof.	Nivel/caudal			Calidad		
IGME	DPC					Fecha	Nivel	Caudal	Fecha	Cond.	pH
PC 24	CA16106103	BATAN 3	ALMENDROS	SONDEO	143	07/11/2005		18	07/11/2005	1169	7.9
PC 25	CA16106101	BATAN 1	ALMENDROS	SONDEO	143	07/11/2005	41	18	07/11/2005	1178	7.9
PC 26	CA16106102	BATAN 2	ALMENDROS	SONDEO	143	07/11/2005		18	07/11/2005	1186	7.9
PC 27		Fuente del Nacimiento	HORCAJO DE SANTIAGO	MANANTIAL		07/11/2005	0	0.01	07/11/2005	789	8.9
PC 28		El Encaño	HORCAJO DE SANTIAGO	MANANTIAL		07/11/2005	0	0.02	07/11/2005	791	8.5

Depósitos

Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16106001	509181	4410246	840	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL

Gestión	Capac. (m3)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL	50	BUENO

Observaciones

Es algo antiguo, pero no tiene pérdidas. Es un depósito de regulación.



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			

DE16106002 509190 4410271 840 SEMIENTERRADO MUNICIPAL

Gestión	Capac. (m3)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL	500	BUENO

Observaciones

Es un depósito de regulación.



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			

DE16106003 500708 4410821 784 EN SUPERFICIE MUNICIPAL

Gestión	Capac. (m3)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL	450	BUENO

Observaciones

Es algo antiguo, pero no tiene pérdidas. Es un depósito de distribución.



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16106004	500716	4410829	784	ELEVADO	MUNICIPAL

Gestión	Capac. (m3)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL	1000	BUENO

Observaciones
Es de chapa. Es un depósito de distribución.



Conducciones

<i>Código</i>	<i>Tipo tubería</i>	<i>Long. (m)</i>	<i>Titular</i>	<i>Gestión</i>	<i>Estado</i>	<i>Observaciones</i>
CO16106001	FIBROCEMENTO	8900	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	De los depósitos reguladores a Horcajo de Santiago
CO16016111	FIBROCEMENTO	2950	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	De los pozos (Batán 1, 2 y 3) a los depósitos reguladores

Potabilización

<i>Núcleo Población</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Tipo potabilización</i>	<i>Estado</i>	<i>Observaciones</i>
HORCAJO DE SANTIAGO	Depósito	CLORACIÓN		En el depósito 1610605
HORCAJO DE SANTIAGO	Depósito	CLORACIÓN		En el depósito 1610604

Control de la calidad

<i>Núcleo Población</i>	<i>Periodicidad</i>	<i>Organismo que controla</i>	<i>Observaciones</i>
HORCAJO DE SANTIAGO	OTROS	COMUNIDAD AUTÓNOMA	Se hace trimestralmente.

Red de distribución

<i>Código</i>	<i>Núcleo Población</i>	<i>Tipo tubería</i>	<i>Long. (m)</i>	<i>Titular</i>	<i>Gestión</i>	<i>Estado</i>	<i>Cont.</i>	<i>Año Inst.</i>	<i>Últim. Rep.</i>
DS-1610610	HORCAJO DE SANTIAGO	FIBROCEMENTO	21987	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	1964	
<i>Observaciones</i> Hay muchas averías en la red. El ayuntamiento calcula pérdidas de agua en torno al 20%									
DS-1610610	HORCAJO DE SANTIAGO	PVC	1140	MUNICIPAL		BUENO	<input type="checkbox"/>		
<i>Observaciones</i>									

Red de saneamiento

<i>Código</i>	<i>Núcleo Población</i>	<i>Tipo tubería</i>	<i>Long. (m)</i>	<i>Titular</i>	<i>Gestión</i>	<i>Estado</i>	<i>Observaciones</i>
SA-1610610	HORCAJO DE SANTIAGO	HORMIGÓN	16617	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	MALO	La sección de la red es demasiado pequeña.
SA-1610610	HORCAJO DE SANTIAGO	HORMIGÓN	5525	MUNICIPAL		BUENO	

Vertidos

Emisarios

Código	Tipo tubería	Long. (m)	Efuentes (m3)	Estado
EO16106001	HORMIGÓN	700		

Puntos de vertido

Código	Coordenadas		Cota	Toponimia
	X	Y		
PV16106001	499373	4409397	741	

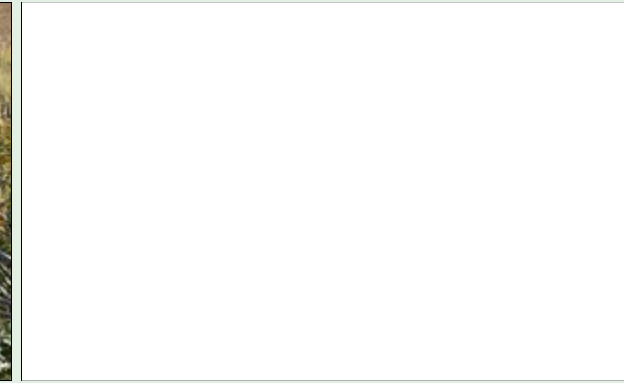
Depuración

Cód.	Sit. Depurac.	Estado	Cap. m3/año	V. Trat. m3/año
OT16106001	PRIMARIO		300000	

Punto de vertido



Foto depuradora



Titular: MUNICIPAL

Gestión: PÚBLICA MUNICIPAL

Observaciones: La depuradora no funciona bien. Está aprobado el proyecto para una nueva depuradora con tratamiento secundario.

ANEJO 2

FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:

16106

HORCAJO DE SANTIAGO

Códigos de registro

IGME: **PC 25**

DPC: CA16106101

UTM x: 512139 **z:** 776

SGOP:

UTM y: 4409840

Toponimia: BATAN 1

Término Municipal

Cuenca Hidrográfica

Unidad Hidrogeológica

Sistema Acuífero

16016 ALMENDROS

04 GUADIANA

04.01 SIERRA DE ALTOMIRA

Naturaleza

Uso

Red de control

Trabajos aconsejados por:

Sistema de perforación

1 SONDEO

7 ABASTECIMIENTO, AGRICULTURA E IND

Profundidad:

143

Reprofundización:

Titular

MUNICIPAL

Observaciones

La columna litológica es representativa de los sondeos Batán 1, Batán 2 y Batán 3. Los tres pozos captan agua del mismo acuífero. El año de realización del sondeo es aproximada (entre 1975 y 1980).

Año realización:

Año reprofundización:

Gestión

PÚBLICA MUNICIPAL

Vista general:



Detalle:



Litologías

Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		
0	1	Terreno vegetal	
1	9	Niveles dolomíticos de color ocre rojizo con alguna intercalación margosa	
9	14	Nivel calcáreo	
14	17	Calizas y dolomías ocres	
17	26	Calizas con intercalaciones de margas	
26	28	Margas (alternancia)	
28	33	Dolomías rojas-beige	
33	39	Margas	
39	48	Dolomía roja muy cristalizada	
48	85	Calizas dolomíticas grises	
85	100	Calizas dolomíticas	
100	128	Sin muestra	
128	143	Calizas muy compactas	

Perforación			Entubación			Cementación/Filtros					
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Tubería (mm)			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro:	Espesor:	Naturaleza:	De:	a:		
0	500		0	150	Acero estirado						

Nivel /Caudal				Niveles dinámicos			Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Fecha:	Caud. (l/s):	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m2/día	C. Alm.	Observaciones:
07/11/2005	41	18	La bomba estaba parada en el momento de la visita. Generalmente el caudal de bombeo es de 18 l/s.										

Calidad

Fecha	Cond. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Contenido en mg/l										Contenido en M.N.P./100 ml					Otros (mg/l)	Observaciones
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	k	Li	Colif.	Esch. C.	Estrept. Fec.	Clost. SF			
10-nov-05	1130	7.7	22	410	289	0	15	11	58	192	1							NO2:0,00; NH4:0,00; P2O5:0,00; SiO2:11,3; DQO:0,4	

Medidas "In situ"

Fecha	Conduct. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
07-nov-05	1178	7.9	10	16	

Equipo de extracción

Tipo:	Pot. (CV)	Cap. (l/s)	Marca:	Modelo:	Diam (mm):	Prof. Asp. (m):
3 MOTOR ELÉCTRICO, BOMBA SUMERGIDA	50	18	TURIA			50
Observaciones:	La profundidad de aspiración de la bomba es un dato estimado por el alguacil.					

Estado de la captación		
	Estado:	Descripción:
<input type="checkbox"/> Cerramiento exterior		
<input checked="" type="checkbox"/> Caseta	REGULAR	Hay una caseta para el cuadro eléctrico de Batán 1, Batán 2 y Batán 3. La bomba está dentro de una arqueta semienterrada en la que hay pérdidas de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de bombeo	REGULAR	Está muy oxidada
<input checked="" type="checkbox"/> Entubación / Revestimient	REGULAR	Está muy oxidada

Equipos para toma de medidas y muestras		Descripción:
<input checked="" type="checkbox"/> Control del nivel de agua		Piezómetro
<input type="checkbox"/> Control de caudales bombeados		
<input checked="" type="checkbox"/> Toma de muestras		Grifo

Observaciones: Las tuberías del sondeo se cambiaron en el año 1993 (aproximadamente)

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia:	Coordenadas		Cota:	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del terreno:	Afec. pot. Captación:
		X:	Y:							
FPC16106005					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	700	VULNERABLE	Medio
Observaciones: Tierras de cultivo de cereal y olivo										
FPC16106001		511792	4409754	782	GRANJA	Potasio, nitratos y fosfatos.	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	500	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Medio
Observaciones: Granja de ovejas										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: 16106

HORCAJO DE SANTIAGO

Códigos de registro

IGME: PC 26

DPC: CA16106102

UTM x: 512175 z: 785

SGOP:

UTM y: 4409841

Toponimia: BATAN 2

Término Municipal

16016 ALMENDROS

Cuenca Hidrográfica

04 GUADIANA

Unidad Hidrogeológica

04.01 SIERRA DE ALTOMIRA

Sistema Acuífero

Naturaleza

1 SONDEO

Uso

7 ABASTECIMIENTO, AGRICULTURA E IND

Red de control

Trabajos aconsejados por:

Sistema de perforación

Profundidad: 143

Reprofundización:

Titular MUNICIPAL

Observaciones

La columna litológica es representativa de los sondeos Batán 1, Batán 2 y Batán 3. El año de realización del sondeo es aproximada (entre 1975 y 1980)

Año realización: 1975

Año reprofundización:

Gestión PÚBLICA MUNICIPAL

Vista general:



Detalle:



Litologías

Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		
0	1	Terreno vegetal	
1	9	Niveles dolomíticos de color ocre rojizo con alguna intercalación margosa	
9	14	Nivel calcáreo	
14	17	Calizas y dolomías ocres	
17	26	Calizas con intercalaciones de margas	
26	28	Margas (alternancia)	
28	33	Dolomías rojas-beige	
33	39	Margas	
39	48	Dolomía roja muy cristalizada	
48	85	Calizas dolomíticas grises	
85	100	Calizas dolomíticas	
100	128	Sin muestra	
128	143	Calizas muy compactas	

Perforación			Entubación			Cementación/Filtros					
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Tubería (mm)			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro:	Espesor:	Naturaleza:	De:	a:		
0	500		0	150			Acero estirado				

Nivel /Caudal				Niveles dinámicos			Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Fecha:	Caud. (l/s):	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m2/día	C. Alm.	Observaciones:
07/11/2005		18	No se puede medir el nivel del agua. La sonda se queda atascada. La bomba estaba parada en el momento de la visita. Generalmente el caudal de bombeo es de 18 l/s.										

Calidad

Fecha	Cond. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Contenido en mg/l										Contenido en M.N.P./100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones	
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	k	Li	Colif.	Esch. C.	Estrept. Fec.	Clost. SF			
10-nov-05	1131	7.4	22	415	285	0	16	11	59	192	1							NO2:0,00; NH4:0,00; P2O5:0,00; SiO2:11,3; DQO:0,4	

Medidas "In situ"

Fecha	Conduct. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
07-nov-05	1186	7.9	10	16	

Equipo de extracción							
Tipo:	Pot. (CV)	Cap. (l/s)	Marca:	Modelo:	Diam (mm):	Prof. Asp. (m):	
3	MOTOR ELÉCTRICO, BOMBA SUMERGIDA	50	18	TURIA			50
Observaciones:	La profundidad de aspiración de la bomba es un dato estimado por el alguacil.						

Estado de la captación		
	Estado:	Descripción:
<input type="checkbox"/> Cerramiento exterior		
<input checked="" type="checkbox"/> Caseta	BUENO	Hay una caseta para el cuadro eléctrico de Batán 1, Batán 2 y Batán 3. La bomba está dentro de una arqueta semienterrada.
<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de bombeo	BUENO	
<input checked="" type="checkbox"/> Entubación / Revestimient	BUENO	

Equipos para toma de medidas y muestras	
	Descripción:
<input checked="" type="checkbox"/> Control del nivel de agua	Piezómetro
<input type="checkbox"/> Control de caudales bombeados	
<input checked="" type="checkbox"/> Toma de muestras	Grifo

Observaciones: Las tuberías del sondeo se cambiaron en el año 1993 (aproximadamente)

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia:	Coordenadas		Cota:	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del terreno:	Afec. pot. Captación:
		X:	Y:							
FPC16106005					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	700	VULNERABLE	Medio
Observaciones: Tierras de cultivo de cereal y olivo										
FPC16106001		511792	4409754	782	GRANJA	Potasio, nitratos y fosfatos.	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	500	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Medio
Observaciones: Granja de ovejas										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: 16106

HORCAJO DE SANTIAGO

Códigos de registro

IGME: PC 24

DPC: CA16106103

UTM x: 512165 z: 794

SGOP:

UTM y: 4409841

Toponimia: BATAN 3

Término Municipal

16016 ALMENDROS

Cuenca Hidrográfica

04 GUADIANA

Unidad Hidrogeológica

04.01 SIERRA DE ALTOMIRA

Sistema Acuífero

Naturaleza

1 SONDEO

Uso

7 ABASTECIMIENTO, AGRICULTURA E IND

Red de control

Trabajos aconsejados por:

Sistema de perforación

Profundidad: 143

Reprofundización:

Titular MUNICIPAL

Observaciones

La columna litológica es representativa de los sondeos Batán 1, Batán 2 y Batán 3. El año de realización del sondeo es aproximada.

Año realización: 1990

Año reprofundización:

Gestión PÚBLICA MUNICIPAL

Vista general:



Detalle:



Litologías

Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		
0	1	Terreno vegetal	
1	9	Niveles dolomíticos de color ocre rojizo con alguna intercalación margosa	
9	14	Nivel calcáreo	
14	17	Calizas y dolomías ocres	
17	26	Calizas con intercalaciones de margas	
26	28	Margas (alternancia)	
28	33	Dolomías rojas-beige	
33	39	Margas	
39	48	Dolomía roja muy cristalizada	
48	85	Calizas dolomíticas grises	
85	100	Calizas dolomíticas	
100	128	Sin muestra	
128	143	Calizas muy compactas	

Perforación			Entubación			Cementación/Filtros					
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Tubería (mm)			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro:	Espesor:	Naturaleza:	De:	a:		
0		350	0		150		Acero estirado				

Nivel /Caudal				Niveles dinámicos			Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Fecha:	Caud. (l/s):	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m2/día	C. Alm.	Observaciones:
07/11/2005		18	No se puede medir la profundidad del agua ya que . La bomba estaba parada en el momento de la visita. Generalmente, el caudal de bombeo es de 18 l/s.										

Calidad

Fecha	Cond. μ S/cm	Ph	Contenido en mg/l										Contenido en M.N.P./100 ml					Otros (mg/l)	Observaciones
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	k	Li	Colif.	Esch. C.	Estrept. Fec.	Clost. SF			
10-nov-05	1130	7.3	22	450	279	0	15	12	59	196	1							NO2:0,00; NH4:0,00; P2O5:0,00; SiO2:11,3; DQO:0,5	

Medidas "In situ"

Fecha	Conduct. μ S/cm	Ph	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
07-nov-05	1169	7.9	10	16	

Equipo de extracción									
Tipo:	Pot. (CV)	Cap. (l/s)	Marca:	Modelo:	Diam (mm):	Prof. Asp. (m):			
3	MOTOR ELÉCTRICO, BOMBA SUMERGIDA	50	18	TURIA			50		
Observaciones:	La profundidad de aspiración de la bomba es un dato estimado por el alguacil.								

Estado de la captación		
	Estado:	Descripción:
<input type="checkbox"/> Cerramiento exterior		
<input checked="" type="checkbox"/> Caseta	REGULAR	Hay una caseta para el cuadro eléctrico de Batán 1, Batán 2 y Batán 3. La bomba está dentro de una arqueta semienterrada
<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de bombeo	REGULAR	Oxidada
<input checked="" type="checkbox"/> Entubación / Revestiment		No se ve

Equipos para toma de medidas y muestras		Descripción:
<input type="checkbox"/> Control del nivel de agua		
<input type="checkbox"/> Control de caudales bombeados		
<input checked="" type="checkbox"/> Toma de muestras		Grifo

Observaciones: No hay piezómetro instalado.

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia:	Coordenadas		Cota:	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del terreno:	Afec. pot. Captación:
		X:	Y:							
FPC16106005					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	700	VULNERABLE	Medio
Observaciones: Tierras de cultivo de cereal y olivo										
FPC16106001		511792	4409754	782	GRANJA	Potasio, nitratos y fosfatos.	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	500	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Medio
Observaciones: Granja de ovejas										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: 16106

HORCAJO DE SANTIAGO

Códigos de registro

IGME: PC 27

DPC:

SGOP:

UTM x: 499729 z: 754

UTM y: 4408959

Toponimia: Fuente del Nacimiento

Término Municipal

Cuenca Hidrográfica

Unidad Hidrogeológica

Sistema Acuífero

16106

HORCAJO DE SANTIAGO

04

GUADIANA

04.02

LILLO-QUINTANAR

Naturaleza

Uso

Red de control

Trabajos aconsejados por:

Sistema de perforación

3

MANANTIAL

0

NO SE UTILIZA

Profundidad:

Reprofundización:

Titular

MUNICIPAL

Observaciones

No pertenece al sistema de abastecimiento. Tiene un antiguo lavadero público.

Año realización:

Año reprofundización:

Gestión

Vista general:



Detalle:



Litologías

Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		

Perforación		Entubación				Cementación/Filtros				
Profundidad (m) Diámet. (mm):		Profundidad (m)		Tubería (mm)		Profundidad (m)		Características:		Observaciones:
De:	a:	De:	a:	Diámetro:	Espesor:	Naturaleza:	De:	a:		

Nivel /Caudal				Niveles dinámicos			Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Fecha:	Caud. (l/s):	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m2/día	C. Alm.	Observaciones:
07/11/2005	0	0.01											

Calidad

Fecha	Cond. $\mu S/cm$	Ph	Contenido en mg/l										Contenido en M.N.P./100 ml					Otros (mg/l)	Observaciones
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	k	Li	Colif.	Esch. C.	Estrept. Fec.	Clost. SF			
10-nov-05	768	7.7	39	125	199	0	128	29	23	118	0							NO2:0,00; NH4:0,00; P2O5:0,00; SIO2:20,4; DQO:0,7	

Medidas "In situ"

Fecha	Conduct. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)		Observaciones
			Aire	Agua	
07-nov-05	789	8.9	11	11	

Equipo de extracción

Tipo: Pot. (CV) Cap. (l/s) Marca: Modelo: Diam (mm): Prof. Asp. (m):

Observaciones:

Estado de la captación

	Estado:	Descripción:
<input type="checkbox"/> Cerramiento exterior	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Caseta	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Instalación de bombeo	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Entubación / Revestimient	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Equipos para toma de medidas y muestras

	Descripción:
<input type="checkbox"/> Control del nivel de agua	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Control de caudales bombeados	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Toma de muestras	<input type="text"/>

Observaciones:

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia:	Coordenadas		Cota:	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del terreno:	Afec. pot. Captación:
		X:	Y:							
FPC16106002		501133	4408611	775	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	Variado	PUNTUAL CONSERVATIVO	1500	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Alto
<i>Observaciones:</i> Es un vertedero controlado en el que incineran la basura.										
FPC16106005					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	VULNERABLE	Medio
<i>Observaciones:</i> Tierras de cultivo de cereal y olivo										
FPC16106003		500225	4410934	758	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2000	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16106004		500150	4411455	758	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2500	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:

16106

HORCAJO DE SANTIAGO

Códigos de registro

IGME:

DPC:

SGOP:

UTM x:

z:

UTM y:

Toponimia:

Término Municipal

Cuenca Hidrográfica

Unidad Hidrogeológica

Sistema Acuífero

Naturaleza

Uso

Red de control

Trabajos aconsejados por:

Sistema de perforación

Profundidad:

Reprofundización:

Titular

Observaciones

No pertenece al sistema de abastecimiento, pero la gente coge agua para su propio abastecimiento.

Año realización:

Año reprofundización:

Gestión

Vista general:



Detalle:



Litologías

Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		

Perforación		Entubación			Cementación/Filtros				
Profundidad (m) Diámet. (mm):		Profundidad (m)		Tubería (mm)			Profundidad (m)		
De:	a:	De:	a:	Diámetro:	Espesor:	Naturaleza:	De:	a:	
								Características:	
								Observaciones:	

Nivel /Caudal				Niveles dinámicos			Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (l/s):	Fecha:	Caud. (l/s):	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m2/día	C. Alm.	Observaciones:
07/11/2005	0	0.02											

Calidad

Fecha	Cond. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Contenido en mg/l										Contenido en M.N.P./100 ml					Otros (mg/l)	Observaciones			
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	k	Li	Colif.	Esch.	C.	Estrept.	Fec.			Clost.	SF	
10-nov-05	774	7.7	38	130	196	0	136	29	22	120	0										NO2:0,00; NH4:0,00; P2O5:0,00; SiO2:20,9; DQO:0,7	

Medidas "In situ"

Fecha	Conduct. $\mu\text{S/cm}$	Ph	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
07-nov-05	791	8.5	11	17.5	

Equipo de extracción

Tipo: Pot. (CV) Cap. (l/s) Marca: Modelo: Diam (mm): Prof. Asp. (m):

Observaciones:

Estado de la captación

	Estado:	Descripción:
<input type="checkbox"/> Cerramiento exterior	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Caseta	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Instalación de bombeo	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Entubación / Revestimient	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Equipos para toma de medidas y muestras

	Descripción:
<input type="checkbox"/> Control del nivel de agua	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Control de caudales bombeados	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Toma de muestras	<input type="text"/>

Observaciones:

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia:	Coordenadas		Cota:	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del terreno:	Afec. pot. Captación:
		X:	Y:							
FPC16106002		501133	4408611	775	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	Variado	PUNTUAL CONSERVATIVO	4200	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i> Es un vertedero controlado en el que incineran la basura.										
FPC16106003		500225	4410934	758	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	3700	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16106004		500150	4411455	758	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	4000	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16106005					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	VULNERABLE	Medio
<i>Observaciones:</i> Tierras de cultivo de cereal y olivo										