



ESTUDIO DEL ESTADO DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO EN 10 MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA



CARRASCOSA DEL CAMPO (16901)



Diciembre 2007



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	5
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS.....	5
2.2.	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS.....	7
2.3.	ACUÍFEROS.....	7
3.	INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.	8
3.1.	CAPTACIONES.....	8
3.2.	REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN.....	9
3.3.	DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO.....	9
4.	FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.....	11
5.	BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES	13
5.1.	CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES	14
5.1.1.	Tiempo de tránsito	17
5.2.	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DEL ABASTECIMIENTO	17
5.2.1.	Zona de restricciones absolutas	18
5.2.2.	Zona de restricciones máximas	18
5.2.3.	Zona de restricciones moderadas.....	19
5.2.4.	Restricciones dentro del perímetro de protección	20
5.3.	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DE LA CANTIDAD	22
5.4.	DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL ENVOLVENTE	22
6.	ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y RECOMENDACIONES	23
6.1.	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	23
6.1.1.	Captación del agua	23
6.1.2.	Regulación y potabilización del agua	23
6.1.3.	Distribución y saneamiento del agua	24
6.2.	RECOMENDACIONES	25
7.	INFORMES CONSULTADOS.....	26

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 Campos del Paraíso. La gestión 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

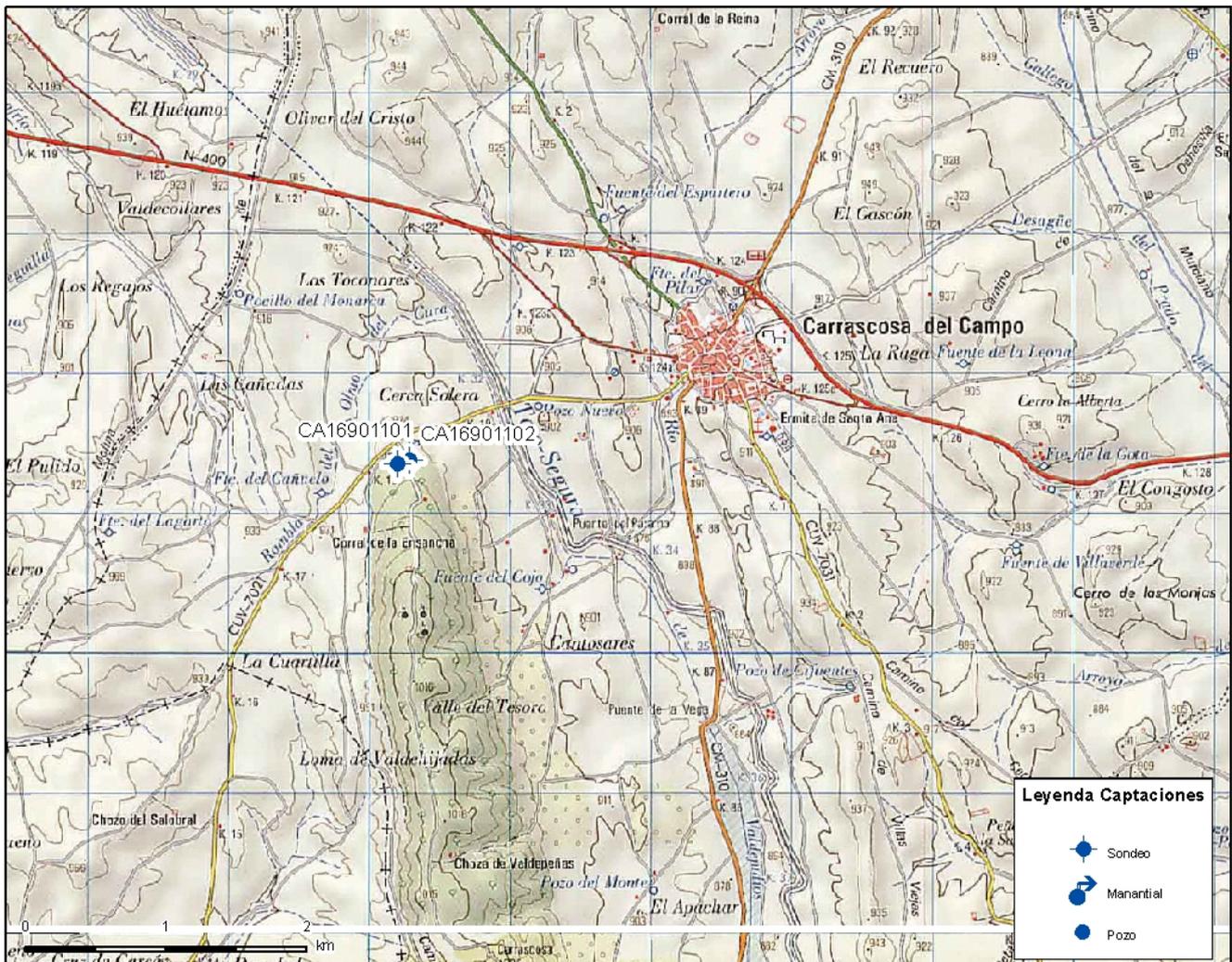
El municipio de Carrascosa del Campo se encuentra situado en el Noreste de la provincia de Cuenca, a 898 metros de altitud en la comarca de La Mancha.

A la localidad se puede acceder desde la carretera N-400, encontrándose a 56 km de Cuenca y a 27 km de Tarancón.

La situación geográfica de Carrascosa del Campo 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 608 (Huete). La parte sur del término municipal, aparece reflejada en la vecina hoja de Palomares del Campo (nº 633).

La zona de estudio pertenece a la Cuenca del Guadiana. El río Cigüela surca el núcleo urbano por su zona Sur-oriental y un afluente suyo, el Valdejudíos, discurre por el término en dirección N-S

Figura 1. Esquema de situación



Carrascosa del Campo (16901)

1.3. MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA

Campos del Paraíso, está formado además de por la propia localidad de Carrascosa del Campo, que es el núcleo principal, por las pedanías de Loranca del Campo, Olmedilla del campo, Valparaíso de Abajo y Valparaíso de Arriba. El sistema de abastecimiento estudiado engloba únicamente al núcleo de población de Carrascosa del Campo.

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>
16901	Carrascosa del Campo	641	2.000

Cuadro 1. Población del sistema de abastecimiento

Los datos de población residente proceden del censo de 2005, mientras que los datos de población estacional proceden de la Encuesta Sobre Infraestructuras y Equipamiento Local (EIEL) de 2005 realizada por la Diputación de Cuenca.

1.4. USOS Y DEMANDAS

El total de la población abastecida por el sistema de abastecimiento, es de 641 habitantes durante todo el año viéndose incrementada a 2.000 habitantes durante los meses de verano.

Según estos datos de población y aplicando la dotación teórica utilizada en el plan hidrológico del Júcar de 210 l/hab/d, los volúmenes necesarios para satisfacer dicha demanda serían de 134,6 m³/d durante todo el año y de 420 m³/d en los meses de verano, que suponen un caudal continuo de 1,6 l/s en los meses de invierno y de 4,9 l/s durante los meses de verano. Estas dotaciones implican un volumen anual de 74.818 m³.

Si comparamos el volumen anual teórico con los consumos reales obtenidos a partir del volumen facturado, (52.955 m³ en el año 2006) vemos que el volumen que debía haber sido consumido teóricamente es un 30% mayor que el volumen facturado. Esta diferencia podría ser debida a que el dato de facturación es erróneo o a que no se ha facturado el volumen real de agua consumida. El dato del consumo total facturado es del año 2006 y ha sido facilitado por la Diputación de Cuenca, a través del Organismo Autónomo de la Gestión Tributaria y Recaudación. Los 52.955 m³ contabilizados

Carrascosa del Campo (16901)

no han sido separados por usos y es posible que en ellos no se encuentren contemplados los usos municipales.

Si tenemos en cuenta el dato de consumo total y considerando una población anual equivalente de 976 habitantes (repartida la población estacional a lo largo de todos los meses del año), obtenemos una dotación real de 148,6 l/hab/día, muy por debajo de la dotación teórica contemplada en los Planes Hidrológicos de Cuenca.

En cuanto a los caudales extraídos y al volumen suministrado a la red de distribución, no se pueden obtener debido a la falta de contadores tanto en las captaciones como en el depósito de distribución, con lo que tampoco se pueden cuantificar las pérdidas del sistema. Según la información proveniente de la Encuesta de Infraestructuras red de distribución y las conducciones se encuentran en mal estado, con lo que habrá pérdidas cuantiosas.

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 teórica total al volumen que debía consumirse con la dotación teórica reflejada en el Plan Hidrológico de Cuenca, como consumo real, al consumo anual facturado. En cuanto a las dotaciones se indican por un lado la teórica del Plan Hidrológico de cuenca y por último la que se obtiene según el dato de consumo real.

Volúmenes (m³/a)		Dotaciones (l/hab./día)	
<i>Demanda teórica total</i>	<i>74.818</i>	<i>Teórica</i>	<i>210</i>
<i>Consumo real (facturado)</i>	<i>52.955</i>	<i>Consumos</i>	<i>148,6</i>
<i>Volumen captado</i>		<i>Extracciones</i>	
<i>Déficit de recursos-</i>		<i>-</i>	

Cuadro 2. Grado de satisfacción de la demanda

2. ENCUADRE GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS

La zona de estudio se encuentra situada en la denominada Sierra de Altomira.

Los materiales aflorantes abarcan desde el Mesozoico hasta el Cuaternario.

El Jurásico únicamente aflora al oeste de la zona de estudio. Está compuesto por dolomías y calizas de la formación Cuevas Labradas (Lías).

Los materiales del Cretácico se apoyan discordantes sobre los jurásicos y se circunscriben exclusivamente a los relieves que proporciona la Sierra de Altomira, al Oeste del núcleo urbano de Carrascosa del Campo.

En la zona de estudio, del Cretácico inferior sólo se ha depositado el Albiense en facies Utrillas con espesores muy constantes (10-20 m). Son arenas de grano fino, arcillas y algunas gravas cuarcíticas de pequeño tamaño.

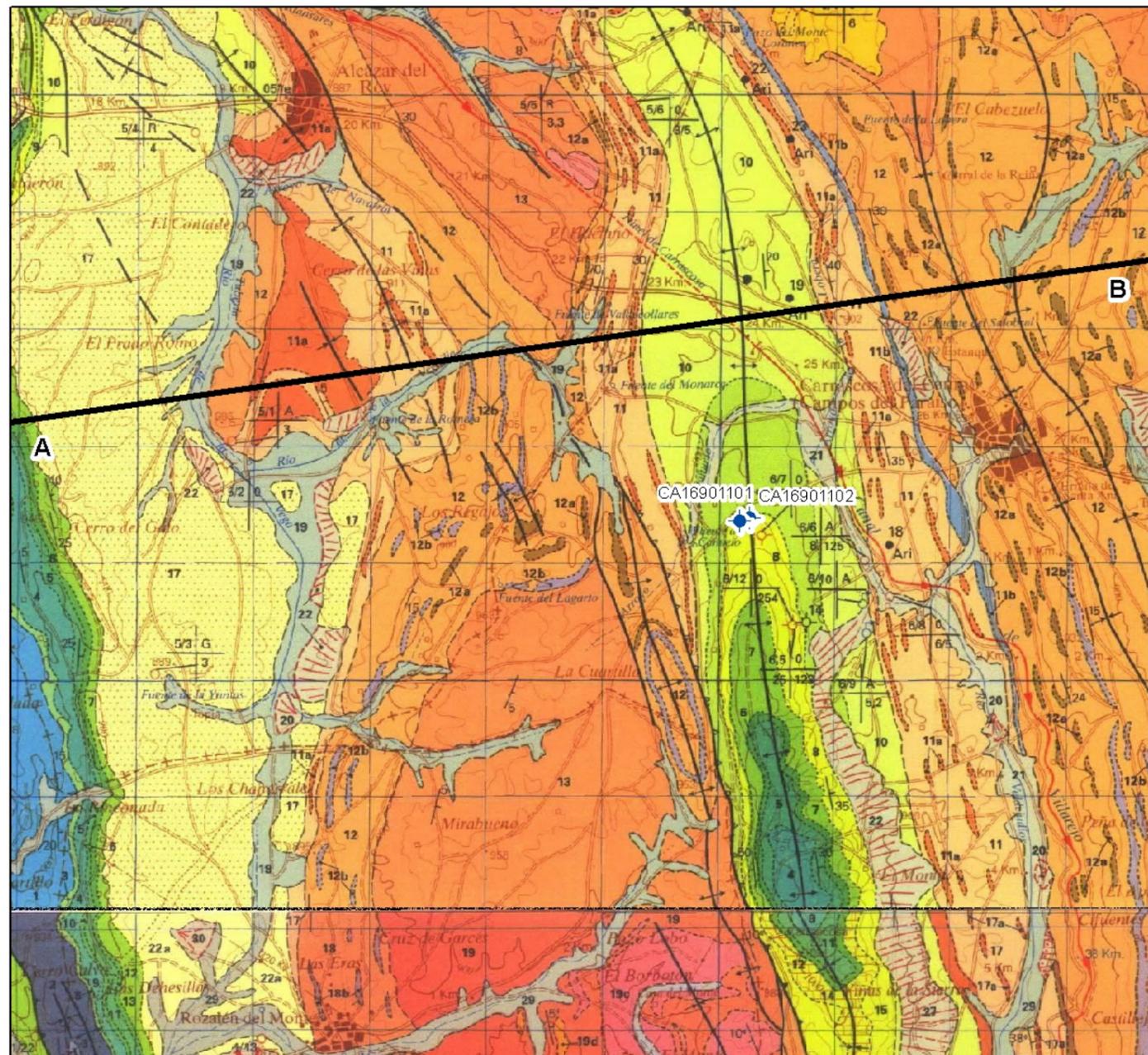
Por encima aparece un potente tramo (74-220 m) de calizas margosas alternando con margas con abundante materia orgánica en ocasiones y más o menos arenosas, con intercalaciones de calizas y calizas dolomíticas. Este tramo se atribuye al Turoniense-Cenomaniense.

El Senoniense se compone de un tramo basal de calizas blancas cristalinas y dolomíticas, con espesores variables (45-74 m). Por encima, continúa con una formación compleja de calizas, margas y bloques calizos de espesor desconocido. Concordante sobre estos materiales, aparece una formación de facies salobre con alguna indentación de caliza marina. Esta formación es fundamentalmente yesífera y su potencia no llega a los 50 m. Se le atribuye una edad desde el Senoniense hasta el Eoceno (Facies Garumn).

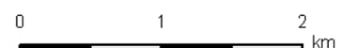
El Paleógeno se apoya concordante sobre la facies Garumn del Cretácico y está constituido por una alternancia de arcillas más o menos yesíferas con lentejones de areniscas y conglomerados y bancos de yesos. Su espesor sobrepasa los 500 m en la zona de estudio.

El Cuaternario está representado por aluviales de escaso espesor situados a lo largo de la red fluvial. También hay coluviones y aluviones fundamentalmente en los flancos del anticlinal de Carrascosa del Campo. El espesor de los aluviones puede ser considerable.

En cuanto a la tectónica, la zona tiene largos pliegues separados por depresiones longitudinales intermedias. Destaca el anticlinal cretácico al Oeste de Carrascosa, flanqueado en su borde oeste por una falla inversa o cabalgamiento en dirección N-S. El Cretácico cabalga al Paleógeno en esta zona.



Escala 1: 50.000



LEYENDA

EPOCH	SUB-EPOCH	UNIT				DESCRIPTION
		1	2	3	4	
CUATERNARIO	HOLOCENO	19	20	21	22	22 Coluviones: Arcillas, arenas y gravas
	PLEISTOCENO		18			21 Llanura de inundación. Limos y arenas
TERCIARIO	NEOGENO	TUROLIENSE				20 Conos de deyección: Arenas y cantos
		VALLESIENSE		17		19 Fondos de Valle: Arenas, gravas y arcillas
		ARAGONIENSE		16	15	18 Glacis: Arenas con gravas y cantos
		AGENIENSE	14b	14	14a	17 Brechas y conglomerados de caliza, cuarzitas y cuarzo
		ARVERNIENSE	13b	13a	13c	16 Arcillas
	PALEOGENO	SUEVIENSE	12a	12	12b	15 Margas y calizas tableadas
		EOCENO	11a		11	14 Limos arcillosos con cristales de yesos y margas
		PALEOCENO	10a		10	14a Conglomerados y areniscas
		MAASTRICTIENSE		9		14b Yesos
		CAMPANIENSE		8		14c Niveles de yeso con sílex
CRETÁCICO	SANTONIENSE		7		13 Limos arcillosos con cristales de yeso y margas	
	CONIACIENSE		6		13a Yesos	
	TURONIENSE		5		13b Conglomerados de cuarzita, yeso y calizas	
	CENOMANIENSE		4		13c Niveles de yeso con sílex	
	ALBIENSE	F.U.	3		12 Limos arcillosos, intercalaciones de margas	
	INFERIOR	F.W.	2		12a Areniscas	
			1		12b Calizas	
	JUR.	LIÁSICO			11 Limos arcillosos	

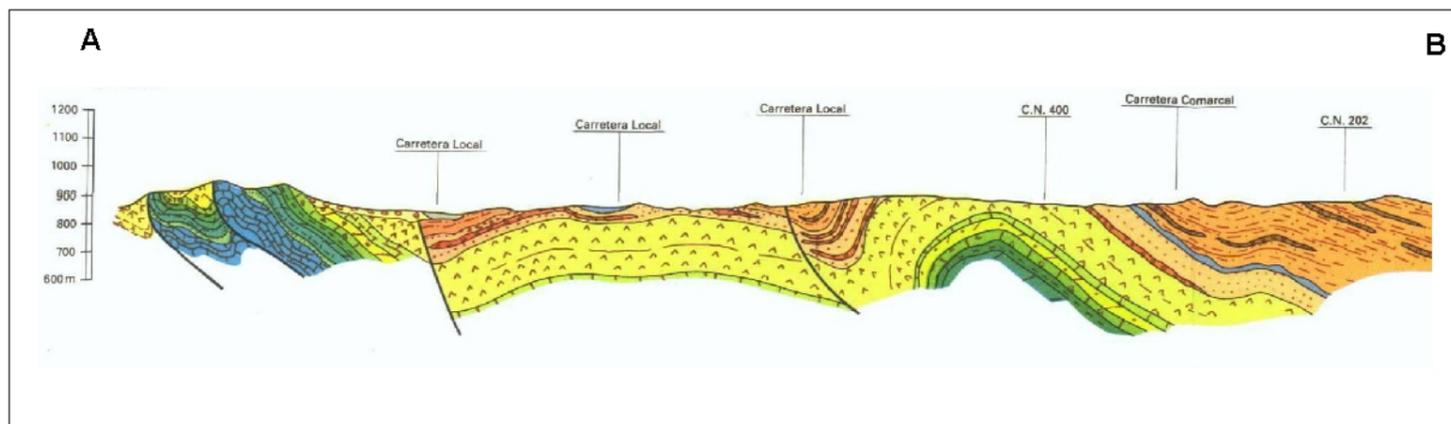


Figura 2

Encuadre geológico-hidrogeológico

2.2. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

El municipio de Campos del Paraíso, en el que se encuadra la pedanía de Carrascosa del Campo, no pertenece a ninguna Unidad Hidrogeológica, estando dentro de la Cuenca Hidrográfica 04: Guadiana.

Sin embargo, algo más de la mitad del municipio, en la zona en la que se encuentra Carrascosa, está incluido dentro de la masa de agua 041.001: Sierra de Altomira y otra parte, en dentro de la masa de agua 041.002: La Obispalía.

2.3. ACUÍFEROS

Los materiales que presentan mayor interés hidrogeológico en la zona de estudio son los pertenecientes al Mesozoico, ya que presentan buenos caudales. Son materiales calcáreos con una gran permeabilidad por fisuración y Karstificación. Los tramos más interesantes son las calizas del Senoniense inferior y las calizas del Turonense-Cenomaniense. El acuífero Cretácico se capta mediante los dos sondeos de abastecimiento de Carrascosa del Campo (CA16901101 y CA16901102).

Los acuíferos pertenecientes al terciario y cuaternario se encuentran drenados por varios manantiales, pero o no tienen suficiente caudal o se encuentran muy próximos a la superficie, estando muy expuestos a la contaminación.

3. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.

3.1. CAPTACIONES

La población de Carrasposa del Campo se abastece de dos sondeos. Uno de ellos (Sondeo La Sierra - CA16901101) se utiliza únicamente como captación de emergencia, mientras que el otro (Sondeo La Sierra II – CA16901102) se utiliza como captación principal.

El sondeo La Sierra II se construyó para poder abastecer a los 5 núcleos urbanos pertenecientes a Campos del Paraíso en caso de ser necesario, ya que durante los meses de verano, las pedanías (Olmedilla del Campo, Loranca del Campo, Valparaíso de Arriba y Valparaíso de Abajo) se quedan sin agua. Actualmente no tienen problemas de abastecimiento.

Las características principales de las captaciones son las que figuran en la siguiente tabla:

Nº Diputación	Toponimia	Naturaleza	Profundidad (m)	Caudal (l/s)
CA16901101	Sondeo La Sierra	Sondeo		9
CA16901102	Sondeo La Sierra II	Sondeo	208	20

Cuadro 3. Captaciones

El agua de los dos sondeos proviene del acuífero Cretácico.

Los datos de las analíticas del agua muestreada en la red general del municipio son los siguientes:

Fecha	Cl libre residual (mg/l)	NH4 (mg/l)	Conductividad (µS/cm)	Calcio (mg/l)	Dureza total (mg/l de Ca)	Flúor (µg/l)	Magnesio (mg/l)
06/05/2002	0.3	0	1087.1	293.4	350	266	34.5
04/11/2002	0.4	0	1134.6	261.3	324.3	745	38.4

Fecha	Nitratos (mg/l)	Nitritos (mg/l)	Oxidabilidad (mg/l de O2)	pH	Potasio (mg/l)	Sodio (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Turbidez (UNF)
06/05/2002	9.6	0	0.8	7.6	2.5	5.8	586.5	0.9
04/11/2002	10.1	0	0.7	7.6	2.5	11.5	568.2	0.5

Según estos datos, el agua utilizada incumple los requisitos especificados en la parte C del anexo I del 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 excede los límites en sulfatos establecidos en 250 mg/l, con lo que la

Carrascosa del Campo (16901)

autoridad sanitaria valorará la calificación del agua como “apta o no apta para el consumo humano” en función del riesgo para la salud.

3.2. REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN

La regulación del sistema de abastecimiento está compuesta por un depósito (DE16901101). La capacidad de dicho depósito es de 775 m³. El agua de ambos sondeos se impulsa hasta el depósito y de aquí se envía a la red de distribución. También tiene salidas para enviar agua hacia el resto de pedanías del municipio en caso de ser necesario.

El depósito está en buen estado, no registrándose pérdidas ni fisuras en él. La cloración se hace en este depósito mediante un clorador automático con temporizador.

Código Depósito	Tipo Depósito	Capacidad (m³)	Estado	Observaciones
DE16901101	En superficie	775	Bueno	Tiene un clorador automático

Cuadro 4. Depósitos

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 2005.

Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado	Año instalación
Polietileno	1.955	Bueno	
Fibrocemento	10.411	Malo	1974

Cuadro 5. Red de distribución

La mayor parte de la red de distribución es muy antigua y en ella se registran muchas averías en parte debidas a que la red no soporta la presión con la que llega el agua.

En cuanto a la conducción, se encuentra en mal regular de conservación. Sus características, procedentes de la EIEL 2005 figuran en la siguiente tabla:

Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
Fibrocemento	100	Malo

Cuadro 6. Conducciones

Carrascosa del Campo (16901)

Los datos existentes de la red de saneamiento también proceden de EIEL 2005. Las características principales de la red de saneamiento son las que figuran en la siguiente tabla:

Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
PVC	392	Bueno
Hormigón	6.612	Regular

Cuadro 7. Red de saneamiento

La mayor parte de la red de saneamiento se encuentra en estado regular, registrándose algunas pérdidas en ella.

Existe una zona de lagunaje que actualmente está fuera de uso. El vertido de aguas residuales se realiza directamente al río Valdejudíos sin ningún tipo de tratamiento previo.

4. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

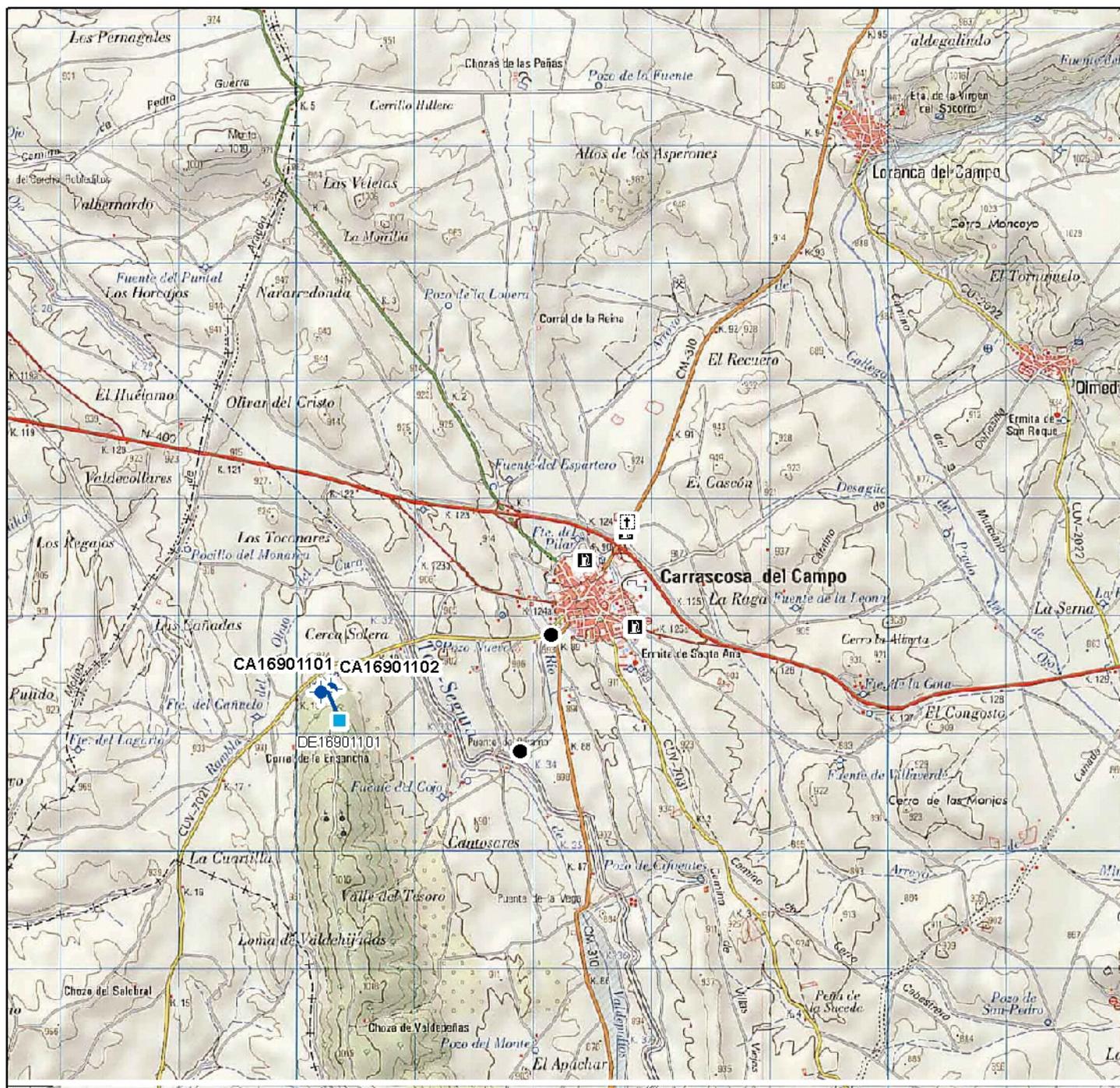
Durante la visita de campo realizada para la elaboración de este informe, se observaron seis focos potenciales de contaminación en las inmediaciones de las captaciones que podrían estar influyendo negativamente en la calidad del agua de las mismas. Estos focos, situados en la figura 3, quedan reflejados en la siguiente tabla:

<i>Naturaleza</i>	<i>Tipo</i>	<i>Contaminante potencial</i>
Cooperativas con tanques de combustible (2)	Puntual conservativo	Hidrocarburos
Gasolinera	Puntual conservativo	Hidrocarburos
Puntos de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo (2)	Puntual no conservativo	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...
Cementerio	Puntual no conservativo	Fosfatos

Cuadro 8. Focos potenciales de contaminación

El punto de vertido de aguas residuales urbanas, la cooperativa, el cementerio y la gasolinera, ejercen un nivel de afección potencial bajo sobre el sondeo "La Sierra" (CA16901101) y el sondeo "La Sierra II" (CA16901102), ya que los focos potenciales se sitúan sobre formaciones geológicas muy poco permeables y a gran distancia de las captaciones (no inferior a 1,5 km).

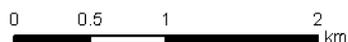
Figura 3. Infraestructura del sistema de abastecimiento



Legenda

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Depuradoras ● Vertidos ■ Depósitos — Conducciones Captaciones ⋈ Cauce Superficial ▣ Embalse ➔ Manantial ◆ Sondeo ● Pozo | <p>Focos Potenciales de Contaminación</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊠ Cementerio ⊠ Gasolinera 🏠 Granja ▲ Otros ⦿ Residuos líquidos industriales ◆ Escombrera/Vertedero incontrolado 🗑️ Residuos sólidos urbanos |
|--|--|

Escala 1:50.000



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 Carrascosa del Campo, 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.

Carrasposa del Campo (16901)

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)

Carrascosa del Campo (16901)

- 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 9 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.

Carrasposa del Campo (16901)

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 9. 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 Carrascosa del Campo 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.

Carrascosa del Campo (16901)

Carrascosa del Campo	
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)	20
Caudal de bombeo (m ³ /s)	0.02
Gradiente hidráulico	0.005

Cuadro 10. 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.

Carrascosa del Campo	
SI aguas arriba (m)	47
SI aguas abajo (m)	45

Cuadro 11. 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.

Carrascosa del Campo (16901)

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para sII.

Carrascosa del Campo	
SII aguas arriba (m)	439
SII aguas abajo (m)	289

Cuadro 12. 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 450 m aguas arriba de la captación y 300 m aguas abajo.

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.

Carrascosa del Campo	
SIII aguas arriba (m)	9905
SIII aguas abajo (m)	780

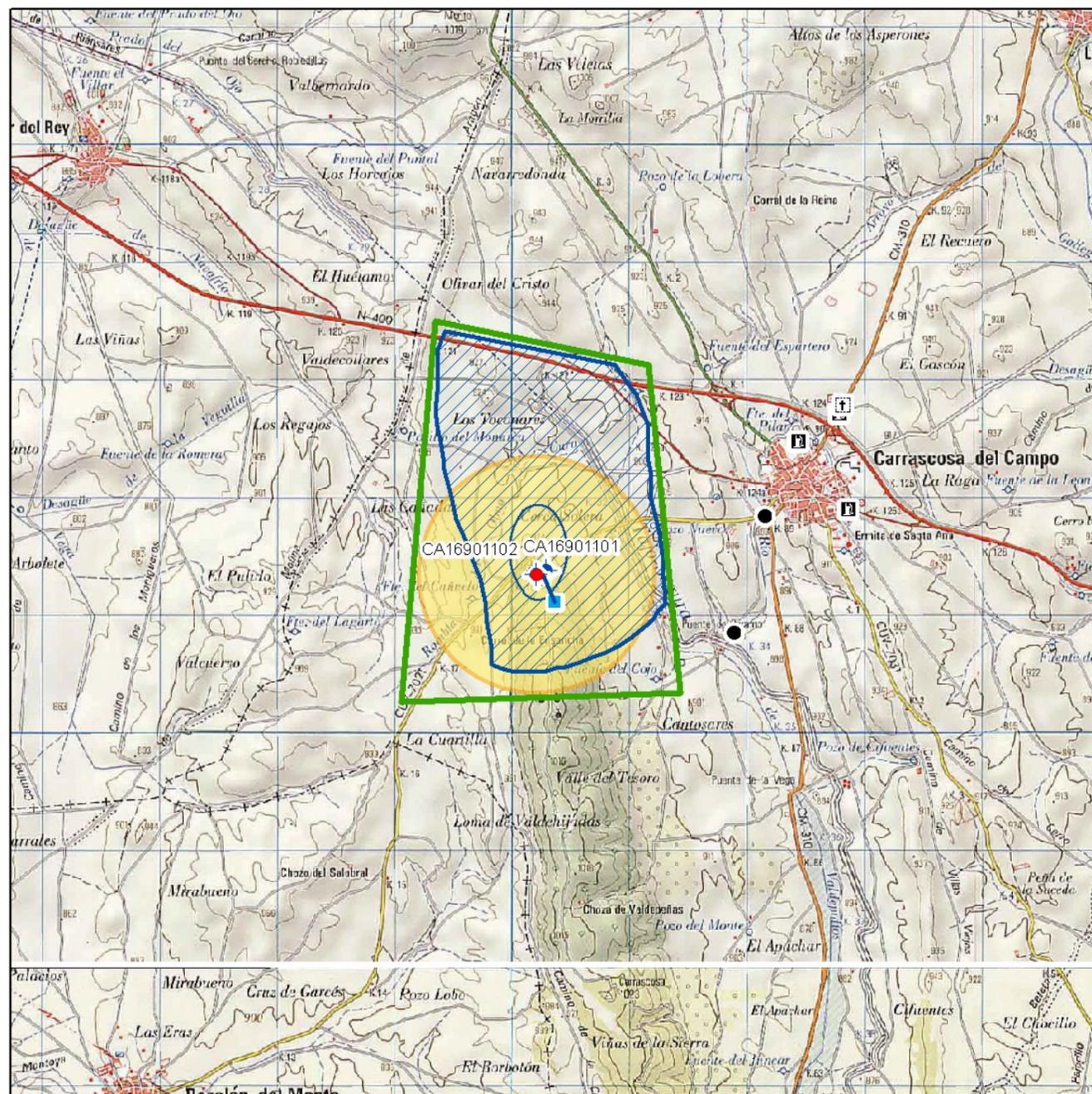
Cuadro 13. Resultados obtenidos para sIII

Se delimitará como zona de restricciones moderadas una superficie basada en criterios hidrogeológicos. Esta superficie tendrá una forma aproximadamente rectangular, con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá unos 2000 m aguas arriba de la captación, siguiendo el afloramiento de materiales cretácicos hasta la divisoria, y unos 1000 m aguas abajo.

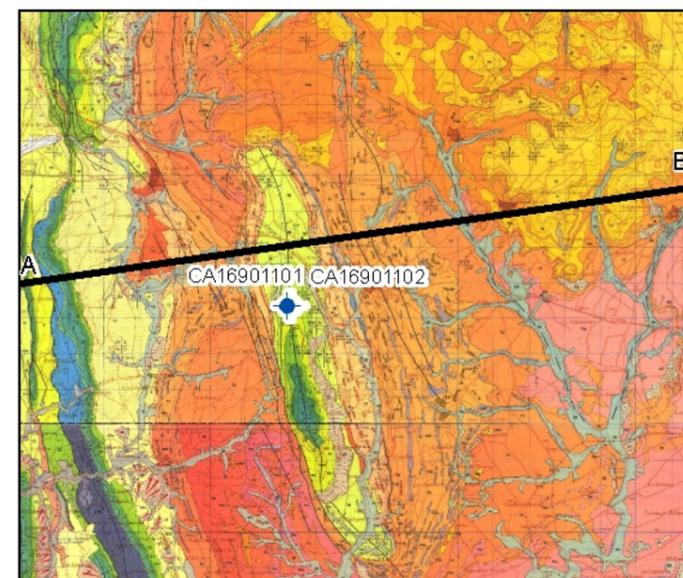
En la figura 4 se representan gráficamente las distintas zonas de protección definidas dentro del perímetro de protección del sondeo de abastecimiento a Carrascosa del Campo.

5.2.4. Restricciones dentro del perímetro de protección

En el cuadro 9 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.



Escala 1: 50.000



Escala 1:198 341

Leyenda

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| ● Puntos de vertido | ☒ Focos potenciales de contaminación |
| ● Depuradoras | ☒ Cementerio |
| ■ Depósitos | ☒ Gasolinera |
| — Conducciones | ☒ Granja |
| — Captaciones | ☒ Otros |
| ~ Cauce superficial | ☒ Residuos líquidos industriales |
| ☒ Embalse | ◆ Escombrera/Vertedero incontrolado |
| ● Pozo | ☒ Residuos sólidos urbanos |
| ◆ Sondeo | |
| ● Manantial | |

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

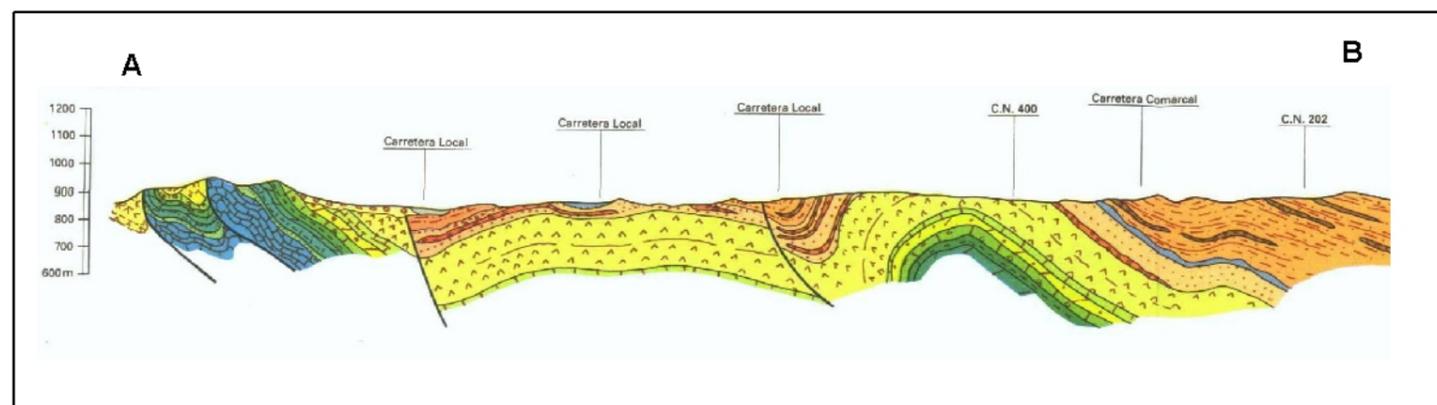


Figura 4
Perímetro de protección del sondeo de abastecimiento

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 Carrascosa del Campo 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: 20 l/s) = 1728 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 20 l/s durante 120 días continuados, y situado a unos 1000 m de distancia. El descenso obtenido de 3.03 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 Carrascosa del Campo.

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 captada ya que el Sondeo La Sierra II (CA16901102) tiene suficiente caudal para abastecer a la población de Carrascosa del Campo y a la del resto de núcleos urbanos del municipio de Campos del Paraíso. Además, Carrascosa del Campo cuenta con un sondeo de emergencia (Sondeo La Sierra - CA16901101) que era la antigua captación de abastecimiento. Este sondeo dejó de utilizarse como captación principal al construirse el Sondeo La Sierra II (CA16901102) debido a que la tubería instalada en el mismo no permitía meter una bomba de mayor potencia que la que se tenía, con lo que no se podía sacar suficiente caudal a pesar de que el acuífero lo permitía.
- El Sondeo La Sierra II (CA16901102) está equipado con grifo toma-muestras pero carece de caudalímetro y piezómetro. El Sondeo La Sierra I (CA16901101) tiene grifo toma-muestras y piezómetro, pero carece de caudalímetro al igual que el sondeo nuevo (La Sierra II – CA16901102). Al tomar el agua del mismo acuífero, el nivel del agua en ambos sondeos es el mismo con lo que no se considera necesario instalar piezómetro en el sondeo La Sierra II (CA16901102).
- Al no haber contadores a la entrada de los depósitos ni en las captaciones, no se ha podido realizar el cálculo del volumen real de agua utilizada para el abastecimiento, ni del porcentaje de pérdidas del sistema.
- En la zona marcada por el perímetro de protección realizado sobre el sondeo La Sierra II (CA16901102) no se encuentra ningún foco potencial de contaminación que pudiera estar afectando a la calidad o a la cantidad de agua de la captación.
- El agua se considera no apta según el R.D. 140/2003 de 7 de febrero por excederse el límite máximo en sulfatos.

6.1.2. Regulación y potabilización del agua

- En la actualidad el sistema de abastecimiento dispone de un depósito (DE1690110). Su capacidad es de 775 m³, con lo que se tiene para algo más de cinco días y medio de abastecimiento a la población residente, y para casi dos días para la población estacional.

Carrasposa del Campo (16901)

- El depósito se encuentra en buen estado, no apreciándose fisuras ni pérdidas de agua en el mismo. Tiene un clorador automático con temporizador y tuberías de salida para dar servicio al resto de núcleos urbanos del municipio.
- 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

- La mayor parte de la red de distribución del agua, al igual que la conducción, se encuentra en un mal estado debido a su antigüedad, registrándose numerosas averías en la misma.
- En cuanto a la red de saneamiento, su estado es regular, registrándose algunas pérdidas en ella también.
- Las aguas residuales son vertidas al río Valdejudíos sin ningún tipo de tratamiento previo. Hay una antigua zona de lagunaje que actualmente no se utiliza.

6.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Instalar contadores en las captaciones CA16901101 y CA16901102 y a la entrada y salida del depósito para poder determinar la cantidad de agua introducida en la red de distribución, o las pérdidas reales 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 captado ni el porcentaje de pérdidas del sistema.
- ❖ Analizar, periódicamente, las aguas de las captaciones con el fin de poder llevar un control de su evolución química. Habrá que prestar especial atención a los niveles de sulfatos del agua ya que se encuentran por encima de lo indicado en el anexo I, parte C, del RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- ❖ Realizar una reforma de la red de distribución y saneamiento, así como de la conducción para evitar las pérdidas existentes en el sistema de abastecimiento de agua.
- ❖ Desglosar los volúmenes de agua facturados por usos, incluyendo también los usos municipales aunque éstos no se facturen.
- ❖ Hacer un seguimiento de los consumos reales de agua en el municipio, con el fin de obtener una explicación para los datos tan bajos de consumo obtenidos por el Organismo Autónomo de la Gestión Tributaria y Recaudación en 2006.
- ❖ Construir una planta depuradora, evitando así el vertido incontrolado de éstas a la red fluvial con la posible contaminación de cauces superficiales y/o de acuíferos captados aguas abajo del punto de vertido.

7. INFORMES CONSULTADOS

- AYTO. CAMPOS DEL PARAISO (1995). "Informe sobre el sondeo de abastecimiento al ayuntamiento de campos de paraíso (Cuenca)".
- AYTO. CAMPOS DEL PARAISO (1994). "Estudio hidrogeológico para la ubicación de sondeo de abastecimiento en el paraje 'La Sierra'. Carrascosa del Campo (Cuenca)"
- AYTO. CAMPOS DEL PARAISO (1994). "Proyecto de construcción de un sondeo para abastecimiento de Carrascosa del Campo y de los pueblos que forman el ayuntamiento de Campos del Paraíso (Cuenca)".
- IGME (1984). "Manuel Villanueva Martínez y Alfredo Iglesias López.. Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo".
- Emilio Custodio y Manuel Ramón Llamas (1983). "Hidrología Subterránea".

ANEJOS

ANEJO 1

FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16901	CAMPOS DEL PARAÍSO
-----------------------------------	--------------	---------------------------

Datos Generales

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

Municipios

Término municipal		Población		Año censo	Observaciones
Código	Denominación	Residente	Estacional		
16059	CARRASCOSA DEL CAMPO (CAMPOS DEL PARAISO)	641	2000	2004	Los datos proceden de la EIEL 2005.

Usos

Año:	Urbano	Industrial	Agrícola y ganadero	Recreativo	Otros usos	Consumo Total
2006						52955
Volumen (m³/a)						976
Población /Pop.Equiv						

Observaciones:

Grado de satisfacción de la demanda

	(m³/a)	Dotaciones	(hab/día)	Restricciones	Observaciones
Demanda Total:	74818	Teórica:	210	Mes inicio:	
Volumen captado:		Extracciones:		Mes fin:	
Déficit de recursos:		Factur.-Consu:	149	Año:	

Captaciones (Resumen de datos)

Códigos		Toponimia	Término Municipal	Naturaleza	Prof	Nivel/caudal			Calidad		
IGME	DPC					Fecha	Nivel	Caudal	Fecha	Cond.	pH
		Sondeo La Sierra	CAMPOS DEL PARAÍSO	SONDEO							
		Sondeo La Sierra II	CAMPOS DEL PARAÍSO	SONDEO	208						

Depósitos

Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16901101	520354	4431111		EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
Gestión				Capac. (m ³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL				775	BUENO
Observaciones					
Clorador automático					



Conducciones

Código	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
16901101	FIBROCEMENTO	100	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	MALO	

Potabilización

Núcleo Población	Ubicación	Tipo potabilización	Estado	Observaciones
CARRASCOSA DEL CAMPO (CAMPOS DEL PARAISO)	Depósito	CLORACIÓN	BUENO	Cloración automática

Control de calidad

Núcleo Población	Periodicidad	Organismo que lo controla	Observaciones
	SEMANAL	COMUNIDAD AUTÓNOMA	

Red de distribución

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Cont.	Año Inst.	Ultim. Rep.
DS-1690101		FIBROCEMENTO	10411	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	No	1968	
Observaciones									
DS-1690102			1955	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	No		
Observaciones									

Red de saneamiento

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
SA-16901101		PVC	392	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	
SA-16901101		HORMIGÓN	6612	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	

Vertidos						
Emisarios					Punto de vertido	Depuradora
Código	Tipo de tubería	Long. (m)	Efuentes (m³)	Estado		
EM16901101	HORMIGÓN	1000				
Puntos de vertido						
Código	Coordenadas		Cota	Toponimia		
	X	Y				
Depuración						
Código	Sit Depurac.	Estado	Cap. m³/año	V. Trat. m³/año		
Titular	MUNICIPAL		Observaciones:			
Gestión	PÚBLICA MUNICIPAL		<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>			

ANEJO 2

FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16901	CAMPOS DEL PARAÍSO
-----------------------------------	--------------	---------------------------

<i>Códigos de registro</i>	IGME: <input type="text" value="16901101"/>	DCP: <input type="text" value="CA16901101"/>	UTM x: <input type="text" value="520282"/>	Z: <input type="text" value="933"/>	<i>Toponimia:</i> <input type="text" value="Sondeo La Sierra"/>
		SG OP: <input type="text"/>	UTM y: <input type="text" value="4431372"/>		

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16901 CAMPOS DEL PARAÍSO	04 GUADIANA		19 UNIDAD CALIZA DE ALTOMIRA

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	E	ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS	SGOP	
<i>Profundidad:</i>	<i>Reprofundización:</i>	<i>Titular:</i> MUNICIPAL	<i>Observaciones:</i>	Se utiliza como sondeo de emergencia. El sondeo nuevo es igual que este, pero con mayor diámetro en la entubación para poder meter una bomba de 40 CV.
<i>Año realización</i>	<i>Año reprofundización:</i>	<i>Gestión:</i> PÚBLICA MUNICIPAL		

Vista general



Detalle



Litologías

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		

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

Nivel/Caudal				Niveles dinámicos				Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones	Fecha:	Caud (ls)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m ² /día	C. Alm	Observaciones:
01/11/1994	84.8	0												
22/10/2007	82.9	0	Según la información proporcionada por el alguacil, apenas hay diferencias entre el nivel dinámico y el estático.											

Calidad

Fecha	Cond. μ /cm	pH	Contenido en mg/l											Contenido en MNP/100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones	
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	Li	Colif.	Escala C.	Strept. Fee	Clent sf.				

Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	

Equipo de Extracción

Tipo: Pot. (CV) Cap. (ls) Marca Modelo Diam (mm) Prof. Asp. (m)

Observaciones

Estado de la captación

Estado

Descripción

Cerramiento exterior

No

Caseta

No

Instalación de bombeo

No

Entubación/revestimto

No

Equipos para toma de medidas y muestras

Descripción

Control del nivel de agua

No

Control de caudales bombeados

No

Toma de muestras

No

Observaciones:

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901101		522425	4432473	915	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2495.2	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cooperativa. Tiene tanques de combustible										
FPC16901102		522771	4432712	908	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2916.2	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cooperativa. Tiene tanques de combustible										
FPC16901103		522794	4432791	912	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2977.1	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16901104		522847	4431902	904	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2709	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16901105		522145	4431840	891	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2022.3	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo										
FPC16901106		521887	4430849	880	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1762.8	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16901	CAMPOS DEL PARAÍSO
-----------------------------------	--------------	---------------------------

<i>Códigos de registro</i>	IGME:	CU-01		DCP:	CA16901102	UTM x:	520195	Z:	933	<i>Toponimia:</i>	Sondeo La Sierra II
				SG OP:		UTM y:	4431344				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16901 CAMPOS DEL PARAÍSO			

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	E	ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS	JCCM, Ayto Campos del Paraíso	2 PERCUSIÓN
<i>Profundidad:</i>	208	<i>Reprofundización:</i>	<i>Titular:</i>	<i>Observaciones:</i> Abastece generalmente a Carrascosa del Campo, pero puede abastecer a los 5 núcleos urbanos de Campos del Paraíso. En caso de ser necesario, utilizan estos los dos sondeos de Carrascosa para abastecer a todo el municipio.
<i>Año realización</i>	1995	<i>Año reprofundización:</i>	<i>Gestión:</i>	
			MUNICIPAL	
			PÚBLICA MUNICIPAL	

Vista general



Detalle



Litologías

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		
0	46	Arcillas y bloques de caliza en matriz arcillosa. (6-10 m muy arcilloso)	
46	74	Caliza dolomítica fisurada y karstificada con intercalaciones arcillosas.	
74	90	Margas verdosas. Calizas margosas. Calizas arenosas con intercalaciones de arcillas.	
90	98	Caliza fisurada y caliza arenosa. Primer nivel acuífero.	
98	106	Caliza margosa y arenosa de color blaquecino. Niveles de caliza dolomítica,	
106	122	Calizas y calizas arenosas, fisurada y karstificada. Segundo nivel acuífero.	
122	142	Margas arenosas grises con intercalaciones de niveles oscuros de materia orgánica.	
142	156	Calizas y calizas arenosas	
156	190	Arcillas, arcillas arenosas, arcillas carbonosas negras. Margas arcillosas y margas verdosas	
190	206	Calizas, calizas dolomíticas grises fisuradas y karstificadas. Tercer nivel acuífero.	
206	208	Calizas con intercalaciones de margas arcillosas plásticas.	

Perforación			Entubación				Cementación/Filtros				
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Diámet. (mm):			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro	Espesor	Naturaleza	De:	a:		
0	208	500		208	350	6		145	150	Tubería de filtro	
								190	200	Tubería de filtro	

Nivel/Caudal				Niveles dinámicos				Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m ² /día	C. Alm	Observaciones:
22/10/2007	82.9	0	Según la información proporcionada por el alguacil, apenas hay diferencias entre el nivel dinámico y el estático.											

Calidad

Fecha	Cond. μ /cm	pH	Contenido en mg/l										Contenido en MNP/100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones	
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	Li	Colif.	Escala C.	Estrept. Fee	Clent sf.			

Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
22/10/2007	1350	7.3	15.5	20	20

Equipo de Extracción

Tipo:

Pot. (CV) Cap. (ls)

Marca

Modelo

Diam (mm)

Prof. Asp. (m)

Observaciones

Estado de la captación

Estado

Descripción

Cerramiento exterior

Sí

Caseta

Sí

BUENO

Para el cuadro eléctrico y el sondeo antiguo (CA16901101).

Instalación de bombeo

Sí

BUENO

Entubación/revestimieento

Sí

BUENO

Equipos para toma de medidas y muestras

Descripción

Control del nivel de agua

Sí

Piezómetro

Control de caudales bombeados

Sí

No hay

Toma de muestras

Sí

Grifo toma-muestras

Observaciones:

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901101		522425	4432473	915	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2402.7	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cooperativa. Tiene tanques de combustible										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901102		522771	4432712	908	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2822.2	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cooperativa. Tiene tanques de combustible										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901103		522794	4432791	912	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2881.3	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901104		522847	4431902	904	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2620.7	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901105		522145	4431840	891	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1910.1	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16901106		521887	4430849	880	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1693.3	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo										