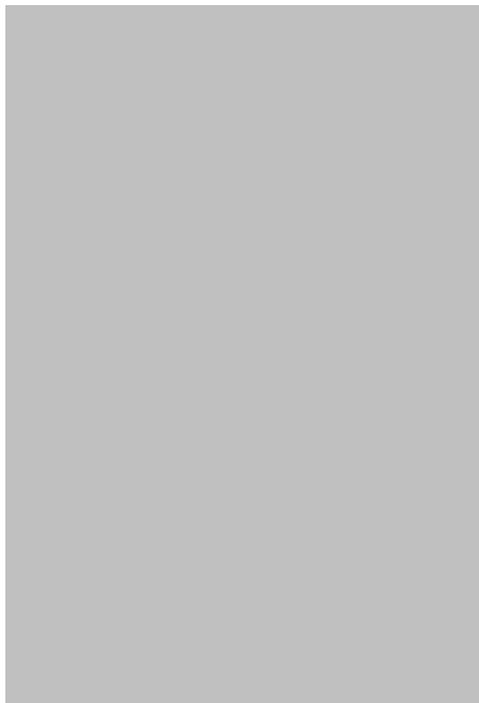




ACTUALIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE  
LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANO DE  
10 MUNICIPIOS EN LA PROVINCIA DE CUENCA



CASAS DE FERNANDO ALONSO (16061)



Noviembre 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 .....	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 .....	16
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 Casas de Fernando Alonso. 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.

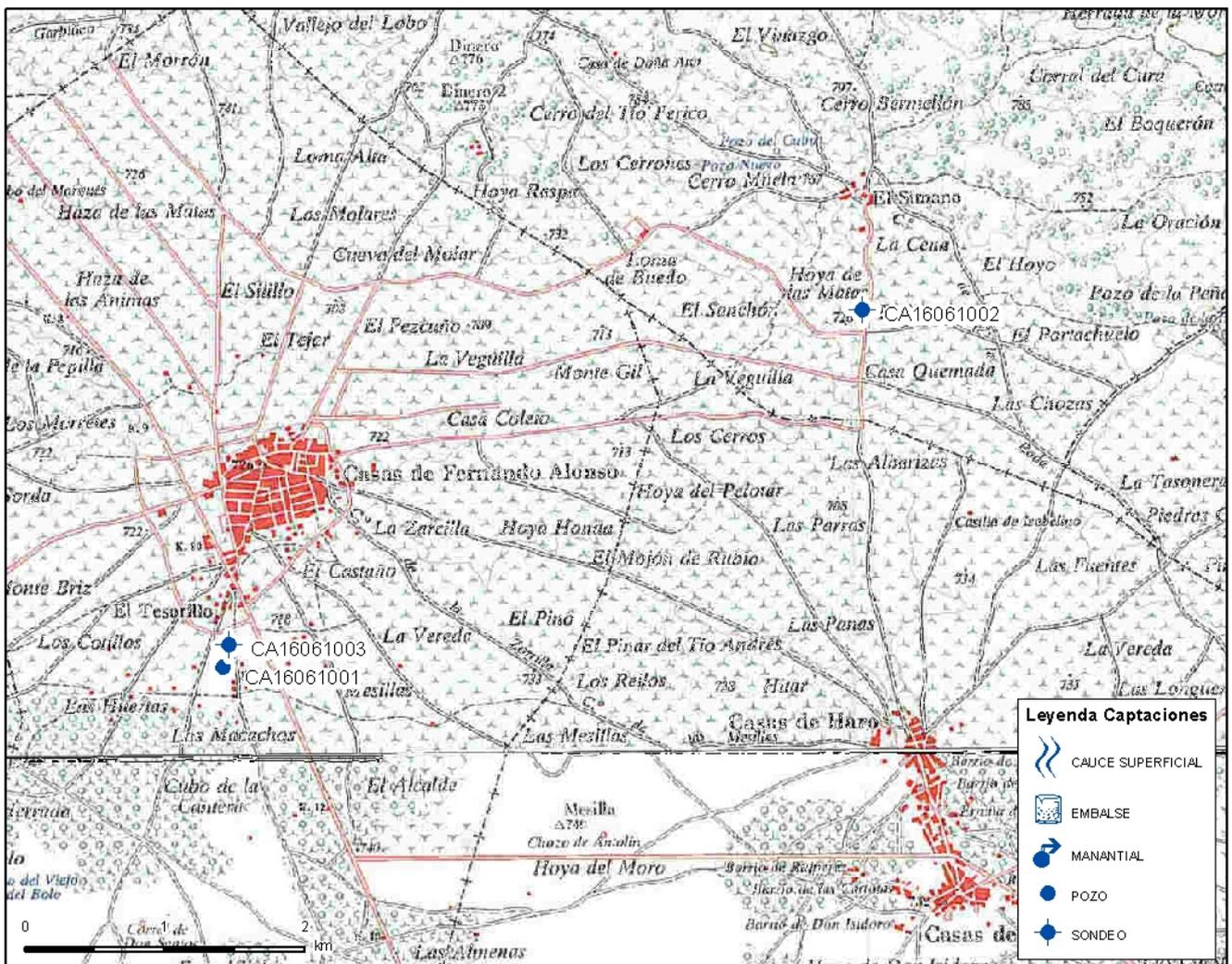
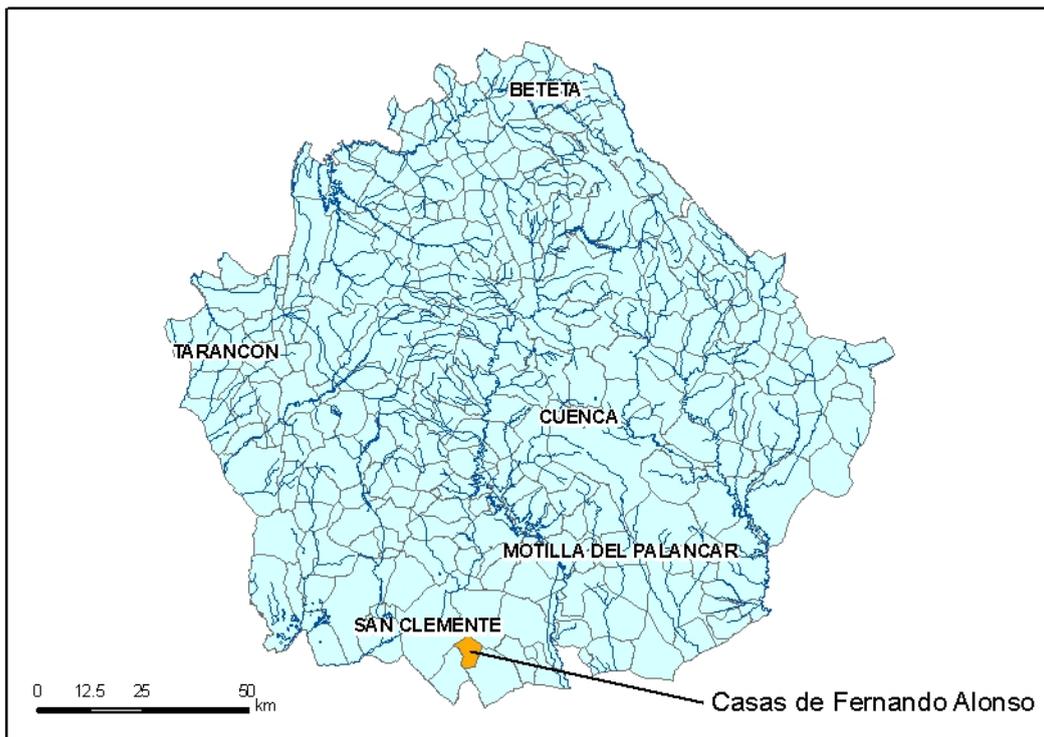
### **1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA**

El municipio de Casas de Fernando Alonso se encuentra situado en la comarca de la Mancha, en el sector suroriental de la provincia de Cuenca, cerca del límite con Albacete. Está ubicado a 125 km de la ciudad de Cuenca y 725 m de altitud.

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 las hojas geográficas a escala 1:50.000, nº 716 (San Clemente) y nº 741 (Minaya)

La zona de estudio pertenece en su totalidad a la Cuenca del Guadiana, aunque linda con la Cuenca del Júcar. No hay ningún curso de agua superficial en los alrededores del núcleo de población de Casas de Fernando Alonso, siendo el curso de agua más importante de la zona el río Rus, que pasa por la vecina población de San Clemente en dirección N-S.

Figura 1. Esquema de situación



### **1.3. MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA**

El municipio de Casas de Fernando Alonso carece de pedanías. El sistema de abastecimiento estudiado engloba únicamente al núcleo de población de Casas de Fernando Alonso.

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>
16061	CASAS DE FERNANDO ALONSO	1.317	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 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 1.317 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 los Planes Hidrológicos de 210 l/hab/d, los volúmenes necesarios para satisfacer dicha demanda serían de 276,6 m<sup>3</sup>/d durante todo el año y de 420 m<sup>3</sup>/d en los meses de verano, que suponen un caudal continuo de 3,2 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 113.857 m<sup>3</sup>.

Si comparamos el volumen anual teórico con los consumos reales obtenidos a partir del volumen facturado, (116.030 m<sup>3</sup> en el año 2005) vemos que hay una diferencia tal sólo del 2 % entre el volumen teórico y el realmente consumido. El dato del consumo total facturado es del año 2005 y ha sido facilitado por la Diputación de Cuenca, a través del Organismo Autónomo de la Gestión Tributaria y Recaudación. Los 116.030 m<sup>3</sup> contabilizados no han sido separados por usos.

Si tenemos en cuenta el dato de consumo total y considerando una población anual equivalente de 1.485 habitantes (repartida la población estacional a lo largo de todos los meses del año), obtenemos

una dotación real de 214 l/hab/día, algo por encima, aunque prácticamente igual que la dotación teórica contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadiana.

En cuanto a los caudales de extracción 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 los depósitos de distribución. Además hay un total desconocimiento de las horas de funcionamiento de las bombas de extracción de agua debido a la automatización de los depósitos que, mediante una boya, hace que se paren las bombas una vez alcanzado un nivel determinado de agua, y vuelve a arrancarlas, también de forma automática, una vez se ha descendido de un nivel mínimo en el propio depósito.

Según la información obtenida del encargado de las instalaciones, el sondeo Simarro del que se abastece el municipio, es capaz de extraer 20 l/s, muy superior al caudal necesario para satisfacer la demanda (4,9 l/s de caudal máximo).

Al no tener constancia de los caudales extraídos no se puede obtener un dato de las pérdidas producidas en el sistema, aunque según la información del alguacil hay algunas pérdidas por roturas en la red de distribución, pero no parecen ser 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. 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 total.

<i>Volúmenes (m<sup>3</sup>/a)</i>		<i>Dotaciones (l/hab./día)</i>	
<i>Demanda teórica Total</i>	<i>113.857</i>	<i>Teórica</i>	<i>210</i>
<i>Consumo real (facturado)</i>	<i>116.030</i>	<i>Consumos</i>	<i>214</i>
<i>Volumen captado</i>	<i>-</i>	<i>Extracciones</i>	<i>-</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**

Los materiales aflorantes en los alrededores de la zona de estudio pertenecen al Mesozoico, Terciario y Cuaternario, siendo los materiales más antiguos los pertenecientes al Jurásico.

El Mesozoico aflora al N, NE y NO de la población dando lugar a relieves plegados, mientras que el Terciario da lugar a las zonas llanas que hacia el sur enlazan con la Llanura Manchega.

Los materiales jurásicos están formados por niveles de dolomías y calizas. Las capas superiores del Jurásico están representadas por materiales de naturaleza exclusivamente calcárea, mientras que el Jurásico medio presenta además capas de areniscas y margas. No llega a aflorar el muro, estando su techo en contacto discordante con la facies Utrillas.

#### CRETÁCICO

El Cretácico inferior aflora discordante sobre el Jurásico. Está representado por materiales detríticos en facies Weald constituida por arcillas, areniscas y calizas de edad Barremiense y facies Utrillas (arenas silíceas albienses)

El Cretácico superior está constituido por materiales predominantemente calcáreos y margosos. Comprende los siguientes términos:

- Cenomaniense-Turoniense. Son las formaciones Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina. El total del conjunto alcanza los 50 m de espesor.
- Turoniense. Representado por la formación Dolomías de la Ciudad Encantada. En los alrededores de Pozoamargo (al E de Casas de Fernando Alonso) tiene una potencia de 35 m y está formado por calizas dolomíticas. Pueden presentarse muy karstificadas y dolomitizadas.
- Senoniense (Coniaciense). Es la fm. Margas de Alarcón constituida por una alternancia de margas y calizas margosas con espesores de 10 a 25 m.
- Senoniense (Santonienese-Campaniense). Son calizas y margas con una potencia máxima que puede superar el centenar de metros.

### TERCIARIO

El Mioceno superior (Vallesiense) aflora discordante sobre el cretácico. Es un conjunto predominantemente detrítico de arcillas rojas, areniscas, conglomerados y brechas. Pueden tener potencias superiores a los 80 m, aunque se presenta con potencias muy variables.

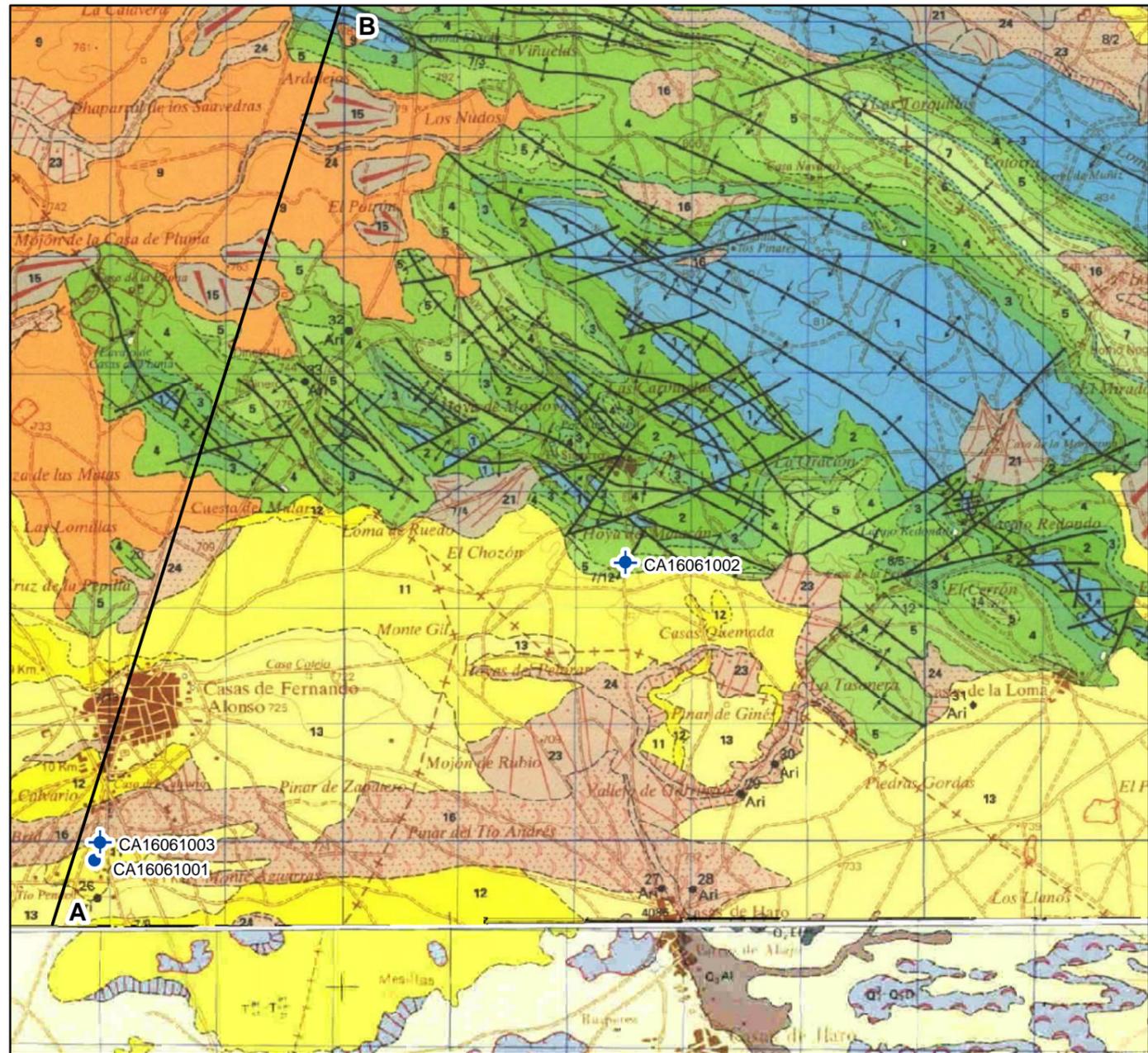
Por encima y también discordante, aflora el Plioceno (Villafranquiense) formado por arcillas rojas y areniscas en su tramo inferior, y por calizas y margas blancas en el tramo superior.

### CUATERNARIO

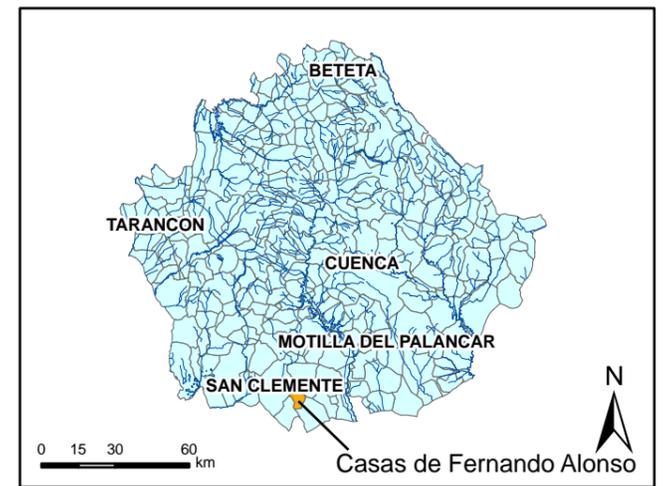
El cuaternario aparece representado como:

- Pleistoceno. Gravas calcáreas y cuarcíticas
- Pleistoceno-Holoceno. Fondos de dolina, glacis y depósitos eólicos.
- Holoceno. Conos de deyección, fondos endorreicos, coluviones y fondos de valle.

Desde el punto de vista tectónico, la zona de estudio se encuentra situada entre los dominios de la Meseta y de la Cordillera Ibérica, estando condicionada por las directrices estructurales de la Sierra de Altomira. Son una serie de anticlinorios orientados en dirección NO-SE. El Jurásico aflora como núcleo de los anticlinales y está fracturado por el efecto del plegamiento. El Cretácico también se presenta en pliegues alargados y apretados en la misma dirección. El Paleógeno se presenta subhorizontal, adaptándose a la estructura infrayacente.



Escala 1: 50.000  
0 1 2 km



**LEYENDA**

CUATERNARIO	HOLOCENO		24	Arenas, gravas y arcillas (Fondos de valle)
	PLEISTOCENO		23	Cantos, gravas y arcillas (Coluviones)
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOC.	22	Arcillas, arenas y gravas (Fondos endorreicos)
		VILLAFRANQUIEN.	21	Arenas, gravas y arcillas (Fondos de deyección)
	MIOCENO	SUPERIOR	20	Arcillas y arenas
		TUROLIENSE	19	Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas)
		VALLESENSE	18	Gravas y bloques calcáreos, arcillas y arenas (Abanicos aluviales)
		ARAGONIENSE	17	Arenas (Depósitos eólicos)
MED.	16	Gravas, arcillas		
15	Arcillas de desc.			
CRETÁCICO	SUPERIOR	14	Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Fondos de dolina)	
		13	Calizas y margas blancas	
		12	Arcillas rojas y areniscas	
		11	Calizas y margas	
	INFERIOR	10	Arcillas rojas, areniscas, conglomerados y brachas	
		9	Yesos blancos	
		8	Calizas blancas y margas	
		7	Fm. Margas de Alarcón	
JURÁS.	6	Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada		
	5	Dolomías y calizas		

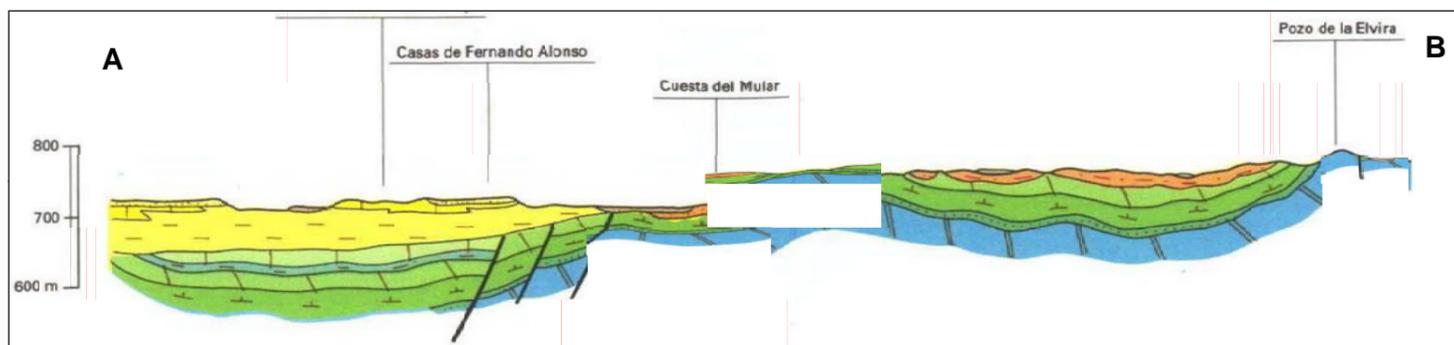


Figura 2  
Encuadre geológico-hidrogeológico

## **2.2. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS**

El municipio de Casas de Fernando Alonso pertenece íntegramente la Cuenca Hidrográfica 04: Guadiana, encontrándose incluido casi en su totalidad en la Unidad Hidrogeológica 04.06: Campo de Montiel. Una pequeña parte del municipio, la situada en la zona norte, pertenece a la Unidad 04.01: Sierra de Altomira. En cuanto a las masas de agua, el municipio está englobado completamente en la masa de agua 041.005: Rus-Corcoles.

La Unidad Hidrogeológica 04.06: Campo de Montiel tiene una superficie de 2.507,8 km<sup>2</sup>, de los cuales 2.420 km<sup>2</sup> pertenecen a la superficie de materiales permeables aflorantes. Se trata de una Unidad intercuenca, repartida entre las cuencas del Guadiana y del Guadalquivir. Aproximadamente la mitad de la Unidad pertenece a la provincia de Albacete (1.381,2 km<sup>2</sup>) y la otra mitad a la provincia de Ciudad Real (1.123,7 km<sup>2</sup>).

El principal acuífero de la Unidad Hidrogeológica: 04.06: Campo de Montiel lleva su mismo nombre. Se trata de un acuífero libre formado por calizas, dolomías y margas del Jurásico (Lías), y alcanza un espesor medio de hasta 180 m.

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

<b>ENTRADAS (hm<sup>3</sup>/año)</b>		<b>SALIDAS (hm<sup>3</sup>/año)</b>	
Lluvia directa	135	Manantiales	3
Ríos		Ríos	65
Laterales		Bombeos	4.5-41
Retorno Riegos		Laterales	40
Otras		Otras	
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>TOTAL</b>	<b>112.5-149</b>

**Cuadro 3. Balance hídrico de la U.H. 04.06: Campo de Montiel**

Los datos de este balance son para la Unidad intercuenca. De los 135 hm<sup>3</sup>/a, 9 hm<sup>3</sup>/a corresponden a la cuenca del Guadalquivir. El volumen de agua para riego ha disminuido considerablemente en los últimos 15 años.

Las direcciones de flujo subterráneo son hacia los ríos y hacia la Unidad de La Mancha Occidental. Los niveles varían mucho como respuesta al régimen de precipitaciones y a la elevada capacidad de infiltración de los materiales.

La facies hidroquímica principal es bicarbonatada cálcica, con conductividades mínimas de 261  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y máximas de 1.660  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , siendo su valor medio de 895  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La concentración de nitratos varía entre 1 y 350 mg/l, siendo su valor medio de 69 mg/l, lo que implica que sus aguas puedan ser aptas o no aptas para el consumo humano en función de la zona. En el caso de su uso para riego, estas aguas se clasifican como C1S1, C2S1 Y C3S1.

### **2.3. ACUÍFEROS**

Las formaciones de mayor interés hidrogeológico de la zona son los materiales calcodolomíticos del Jurásico y Cretácico separados por niveles margosos. Estos materiales son permeables por fisuración y disolución, encontrándose a veces muy karstificados. Generalmente presentan una abundante aportación de caudal, aunque suele ser de baja calidad química debido a la presencia de elevados contenidos en sulfatos y calcio, que ocasiona que haya elevados valores de dureza. Su contacto con el terciario en ocasiones da lugar a manantiales. Tanto el sondeo Simarro (CA16061002) del que se abastece la población, como el sondeo Arenas (CA16061003), perforado en 2005, captan estos materiales.

Los materiales calcáreos pliocenos también pueden formar acuíferos de interés. Su permeabilidad es media-alta por fisuración y karstificación. Este acuífero era captado por el Pozo Arenas, del que se abastecía antiguamente la población de Casas de Fernando Alonso.

Los materiales cuaternarios pueden formar acuíferos de escaso interés con permeabilidad media-baja por porosidad intergranular.

### **2.4. HIDROQUÍMICA**

Para la caracterización hidroquímica del abastecimiento, se tomaron muestras de agua en 1 punto durante las inspecciones medioambientales realizadas en Casas de Fernando Alonso en marzo de 2007. Procede del sondeo Simarro (CA16061002), que capta el agua del calco-dolomítico del Jurásico y Cretácico.

En el cuadro adjunto se incluyen los resultados de los análisis efectuados. Los datos están en mg/l, excepto conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y pH.

Muestra	Den	DQO	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	pH	Cond	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>
CA16061002	Simarro	0,5	30	187	264	0	37	19	40	120	1	7,8	837	0,00	0,00	0,00	12,5

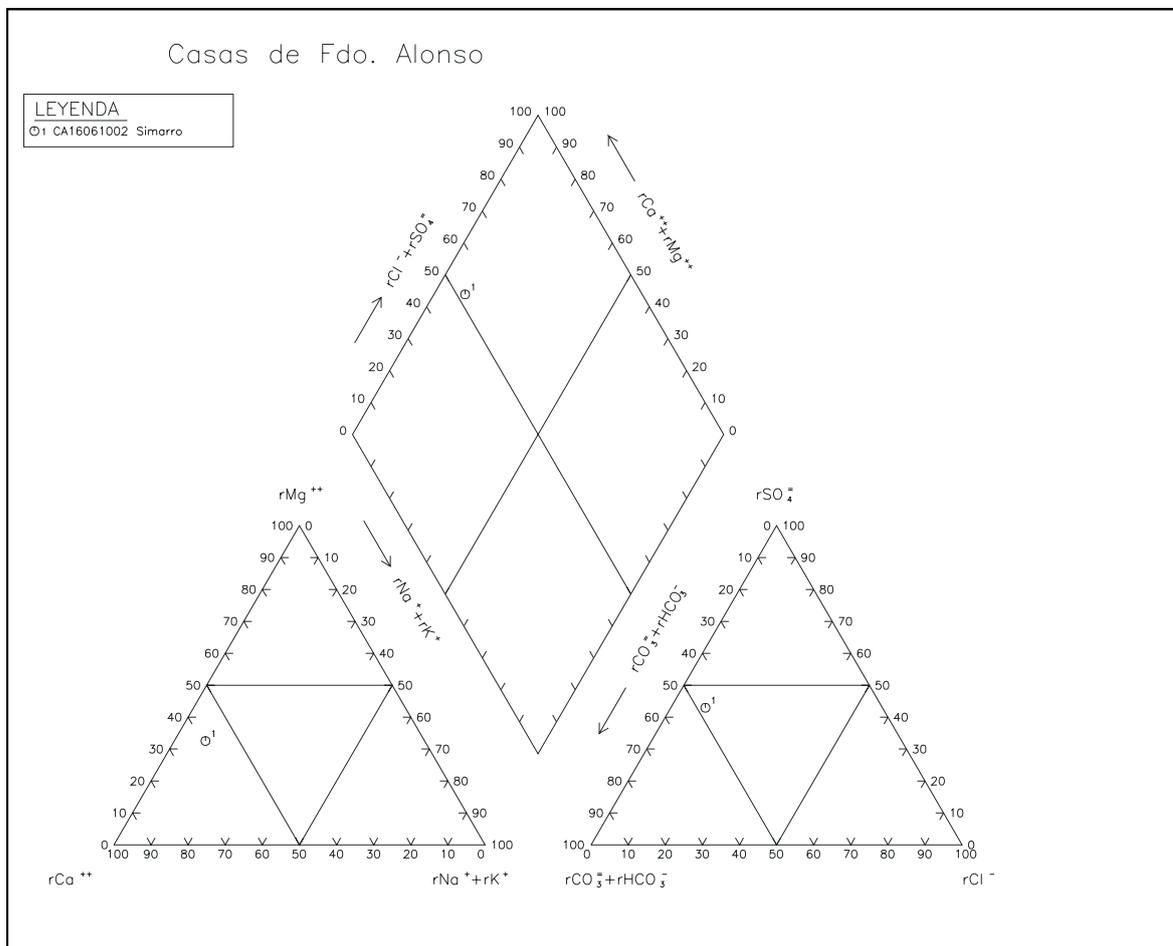
**Cuadro 4. Resultados analíticos**

El agua subterránea analizada presenta una mineralización media, con un conductividad de 837  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y una concentración de sulfatos de 187 mg/l de  $\text{SO}_4^{2-}$ .

La concentración de nitratos es de 37 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ , con un valor inferior al límite establecido 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.

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

El agua analizada es de facies bicarbonatada-sulfatada cálcica.



**Figura 3. Diagrama de Piper-Hill-Langelier**

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

#### **3.1. CAPTACIONES**

Este sistema de abastecimiento cuenta con tres captaciones (un pozo y dos sondeos) de los cuales utiliza tan solo una para su abastecimiento (CA16061002). De las otras captaciones, el sondeo CA16061003 (Sondeo Arenas) se perforó en 2005 y aún no ha sido equipado, y el pozo CA16061001 (Pozo Arenas) no se utiliza porque no tiene suficiente agua y no es de buena calidad según las indicaciones del encargado. En la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local (EIEL) aparece tan sólo una captación, correspondiente al Pozo Arenas (CA16061001). A las captaciones de Simarro y el nuevo sondeo Arenas se les ha asignado los números de registro CA16061002 y CA16061003 respectivamente.

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

Nº Diputación	Toponimia	Naturaleza	Profundidad (m)	Caudal (l/s)
CA16061001	Pozo Arenas	Pozo	5	
CA16061002	Simarro	Sondeo	300	20
CA16061003	Sondeo Arenas	Sondeo	200	

**Cuadro 5. Captaciones**

Los dos sondeos (Simarro - CA16061002 y Arenas - CA16061003) captan los materiales calcodolomíticos del Jurásico y Cretácico, mientras que el pozo Arenas se abastecía del agua proveniente de los materiales pliocenos.

#### **3.2. REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN**

La regulación del sistema de abastecimiento está compuesta por un total de tres depósitos. Uno de ellos (DE16061001) data de 1970 y no se utiliza actualmente. El depósito DE16061002 se encuentra situado en el núcleo urbano, mientras que el depósito DE16061003 está situado junto al sondeo de abastecimiento (CA16061002). El depósito antiguo (DE16061001) tiene una capacidad de 900 m<sup>3</sup>, el DE16061002, 1000 m<sup>3</sup>, y el DE16061003, 500 m<sup>3</sup>. Así pues, la capacidad de regulación total del sistema de abastecimiento es de 1500 m<sup>3</sup>, pudiendo ampliarse a 2400 m<sup>3</sup> si se utilizase el depósito DE16061001.

**Casas de Fernando Alonso (16061)**

Código Depósito	Tipo Depósito	Capacidad (m <sup>3</sup> )	Estado	Observaciones
DE16061001	Elevado	110	Regular	Actualmente no se utiliza. Es de 1970
DE16061002	En superficie	120	Bueno	Es de chapa
DE16061003	En superficie	250	Bueno	Está junto al Sondeo (CA16061002). La cloración se realiza en este depósito, con un clorador automático.

**Cuadro 6. Depósitos**

El sistema de cloración se encuentra situado en el depósito DE16061003, junto al sondeo de abastecimiento. La cloración se realiza de forma automática mediante un clorador automático regulado en función del caudal de entrada.

Los niveles de cloro son controlados a diario por el Ayuntamiento. Semestralmente, el ministerio de sanidad realiza un control analítico aleatorio completo de una muestra tomada de la red de distribución.

### **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
Casas de Fernando Alonso	Fibrocemento	13.822	Regular	1961
Casas de Fernando Alonso	PVC	281	Bueno	

**Cuadro 7. Red de distribución**

Las tuberías de PVC de la red de distribución se van poniendo nuevas a medida que se van estropeando las antiguas. Las averías son escasas en la red de distribución.

Las conducciones parecen encontrarse en buen estado. Las características de las conducciones, que proceden de la EIEL, son las siguientes:

Municipio	Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
Casas de Fernando Alonso	Fibrocemento	1.000	Bueno
Casas de Fernando Alonso	Fibrocemento	6.v400	Bueno

**Cuadro 8. Conducciones**

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:

<b>Municipio</b>	<b>Tipo Tubería</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Estado</b>
Casas de Fernando Alonso	Hormigón	9.758	Bueno
Casas de Fernando Alonso	Hormigón	1.359	Regular

**Cuadro 9. Red de saneamiento**

El sistema de depuración del municipio se efectúa mediante dos zonas de lagunaje situadas en los alrededores de la población.

#### **4. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

Durante la visita de campo realizada para la elaboración de este informe, se observaron cinco 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:

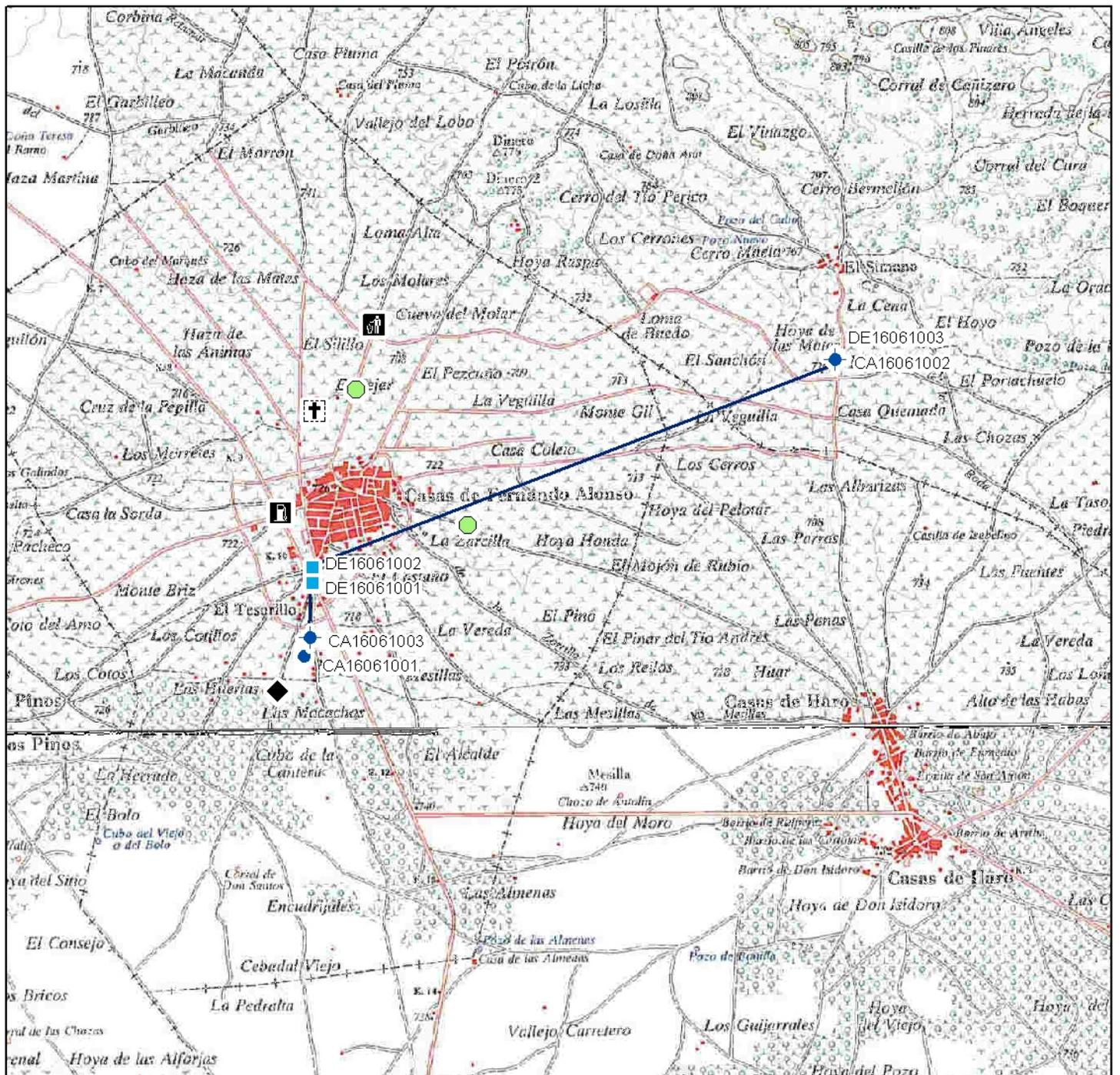
<i><b>Naturaleza</b></i>	<i><b>Tipo</b></i>	<i><b>Contaminante potencial</b></i>
Tierras de cultivo de cereal, ajo, setas y vid	Areal no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio
Gasolinera	Puntual conservativo	Hidrocarburos
Vertedero de RSU clausurado y sellado	Puntual no conservativo	Variado
Escombrera incontrolada	Puntual no conservativo	Variado
Cementerio	Puntual no conservativo	Fosfatos

**Cuadro 10. Focos potenciales de contaminación**

Todos estos focos ejercen un bajo nivel de afección potencial sobre el sondeo de abastecimiento del municipio de Casas de Fernando Alonso (Simarro-CA16061002), ya que se encuentra situado a una importante distancia de todos ellos y a 300 m de profundidad.

Además, en las inmediaciones del sondeo de abastecimiento a Casas de Fernando Alonso (a 580 m de distancia), hay un sondeo de abastecimiento a la población de Casas de Haro que podría estar afectando negativamente a la cantidad de recurso disponible.

Figura 4. Infraestructura del sistema de abastecimiento



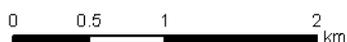
**Leyenda**

- Depuradoras
- Vertidos
- Depósitos
- Conducciones
- ⋈ Cauce Superficial
- Embalse
- Manantial
- ◆ Sondeo
- Pozo

**Focos Potenciales de Contaminación**

- ⊕ 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 Casas de Fernando Alonso, 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 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.

Actualización de la situación actual de los sistemas de abastecimiento urbano en los municipios de la provincia de Cuenca  
**Casas de Fernando Alonso (16061)**

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	ZONA DE RESTRICCIONES MÁXIMAS			ZONA DE RESTRICCIONES BAJAS O MODERADAS		
	Prohibido	Condicional	Permitido	Prohibido	Condicional	Permitido
<b>ACTIVIDADES AGRÍCOLAS</b>						
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	*				*	
<b>ACTIVIDADES URBANAS</b>						
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	*			*		
<b>ACTIVIDAD INDUSTRIAL</b>						
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	*			*		
<b>OTRAS</b>						
Camping	*				*	
Ejecución de nuevas perforaciones o pozos	*			*		

**Cuadro 11. 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 Casas de Fernando Alonso 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.

**Casas de Fernando Alonso (16061)**

<b>Casas de Fernando Alonso</b>	
Espesor del acuífero (m)	200
Porosidad eficaz	0.0026
Permeabilidad horizontal (m/día)	1
Permeabilidad horizontal (m/s)	$1.16 \times 10^{-5}$
Caudal de bombeo (l/s)	20
Caudal de bombeo (m <sup>3</sup> /s)	0.02
Gradiente hidráulico	0.005

**Cuadro 12. 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.

<b>Casas de Fernando Alonso</b>	
SI aguas arriba (m)	38
SI aguas abajo (m)	36

**Cuadro 13. Resultados obtenidos para sI**

Por criterios de seguridad, se considerará esta zona de radio 40 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.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para SII.

<b>Casas de Fernando Alonso</b>	
SII aguas arriba (m)	372
SII aguas abajo (m)	222

**Cuadro 14. 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 400 m aguas arriba de la captación y 250 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.

<b>Casas de Fernando Alonso</b>	
SIII aguas arriba (m)	9645
SIII aguas abajo (m)	520

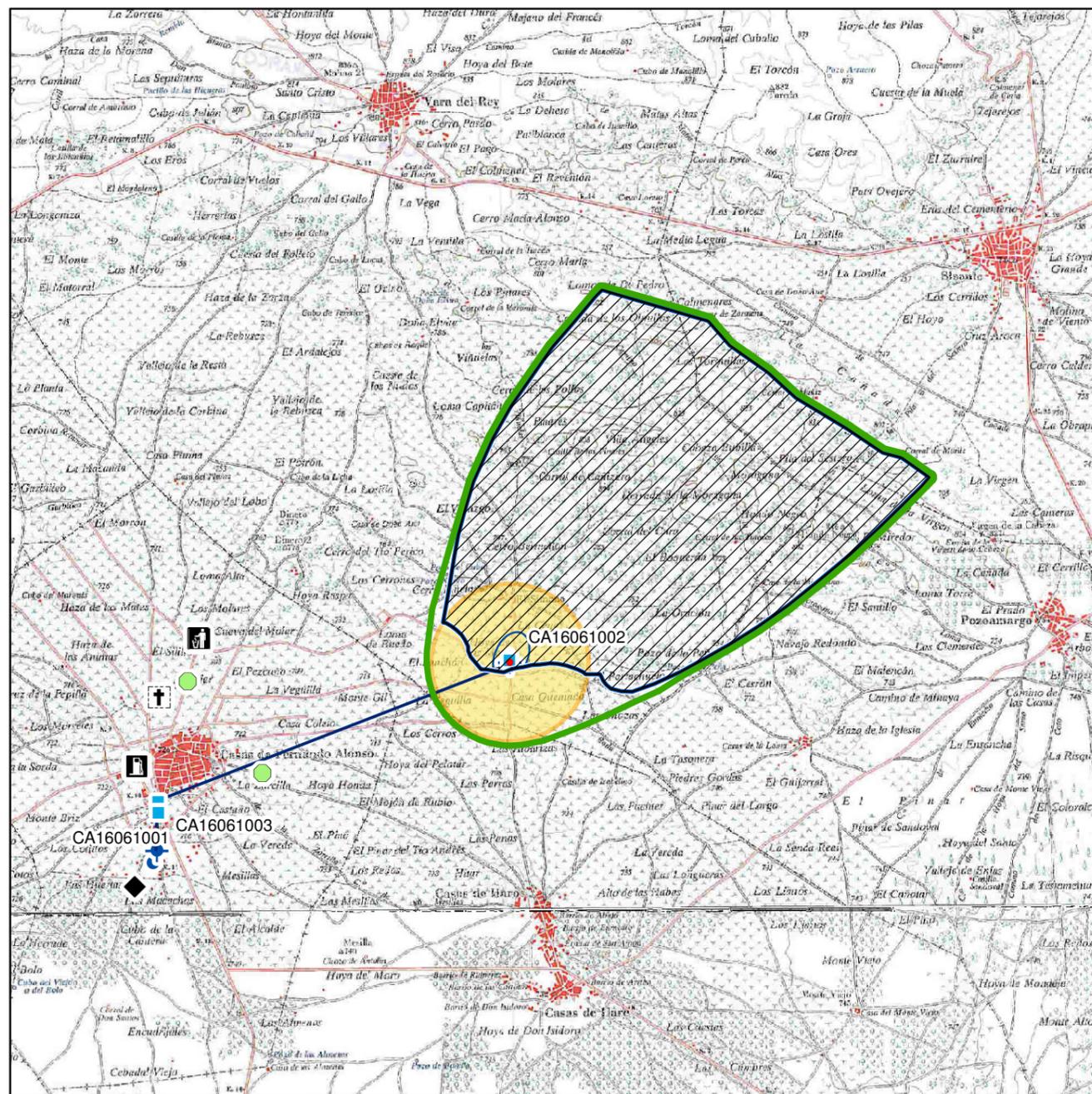
**Cuadro 15. Resultados obtenidos para SIII**

Los resultados obtenidos se consideran elevados, puesto que sobrepasan la divisoria de aguas y la zona de alimentación del sondeo. Por tanto, se delimitará como zona de restricciones moderadas una superficie basada en criterios hidrogeológicos. Esta superficie tendrá una forma aproximadamente elipsoidal truncada, con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá unos 5000 m aguas arriba de la captación y unos 250 m aguas abajo, donde acaban los afloramientos calcodolomíticos.

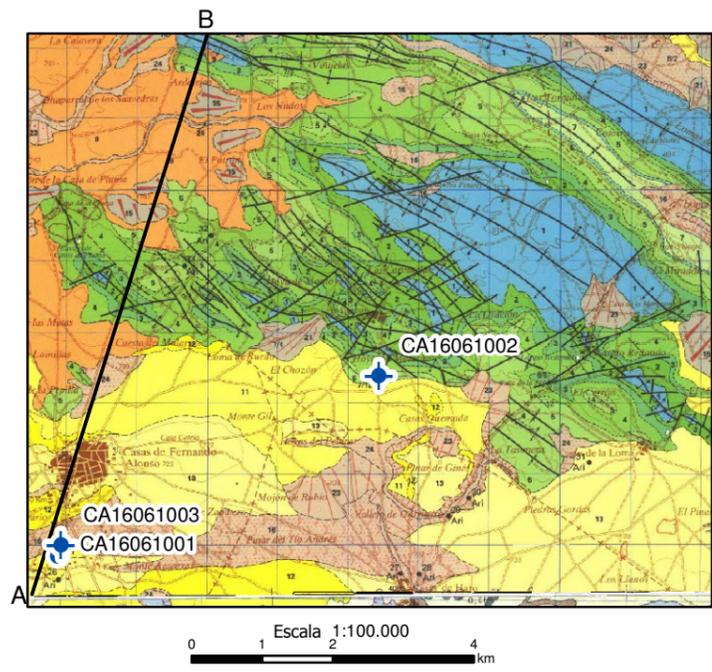
En la figura 5 se representan gráficamente las distintas zonas de protección definidas dentro del perímetro de protección del sondeo de abastecimiento a Casas de Fernando Alonso.

### **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: 75.000  
0 0.5 1 2 km



**Leyenda**

- Puntos de vertido
- Depuradoras
- Depósitos
- Conducciones
- ~ Captaciones
- ~ Cauce superficial
- Embalse
- Pozo
- ◆ Sondeo
- Manantial
- ⊕ Cementerio
- ⛛ Gasolinera
- 🏠 Granja
- ▲ Otros
- 🗑️ Residuos líquidos industriales
- ◆ Escombrera/Vertedero incontrolado
- 🗑️ Residuos sólidos urbanos

**Focos potenciales de contaminación**

**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

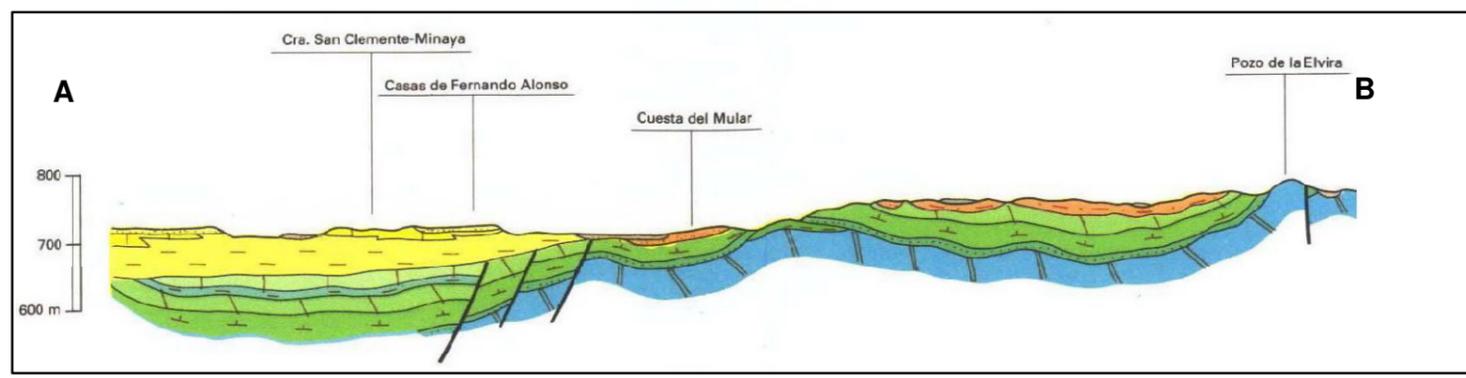
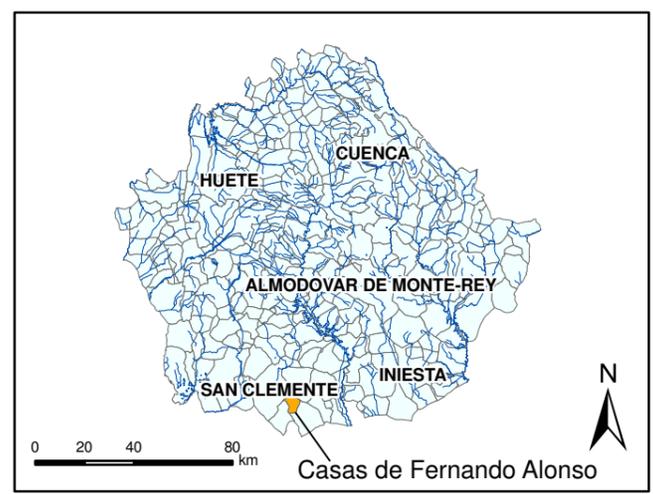


Figura 5  
Perímetro de protección del sondeo de abastecimiento

### **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 Casas de Fernando Alonso 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 = 200 m<sup>2</sup>/día

Q = Caudal (caudal máximo del sondeo a proteger: 20 l/s) = 1728 m<sup>3</sup>/día

t = Tiempo de bombeo (generalmente 120 días)

r = Distancia al sondeo de captación (1000 m)

S = Coeficiente de almacenamiento = 0.06

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 2.3 m se considera razonable, puesto que es inferior al 10% del espesor saturado de la captación a proteger (del orden de 200 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 Casas de Fernando Alonso.

## **6. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**

#### **6.1.1. Captación del agua**

- El municipio de Casas de Fernando Alonso se abastece de un único sondeo. Con este sondeo (Simarro-CA16061002) parece haber suficiente agua para cubrir la demanda sin problemas.
- El caudal continuo necesario para cubrir la demanda es de 3,2 l/s en invierno y 4,9 l/s en verano.
- Además del sondeo Simarro – CA16061002 hay dos captaciones más en el municipio. El pozo Arenas – CA16061001 presenta escasez y mala calidad de agua y el sondeo Arenas – CA16061003 no ha sido equipado. No hay una captación de emergencia que pueda ser utilizada en la actualidad.
- La falta de contadores de agua en las captaciones o a la entrada de los depósitos, unido al desconocimiento en las horas de funcionamiento de las bombas, etc., impide conocer el volumen de agua captado, con lo que se desconocen las posibles pérdidas generadas en las captaciones o las conducciones.
- El sondeo de abastecimiento (Simarro – CA16061002) se encuentra en buen estado. Está equipado con un grifo toma-muestras y un piezómetro.
- El agua subterránea analizada se considera apta 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. El agua del sondeo Simarro (CA16061002) presenta una mineralización media con una conductividad de 837  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , un contenido en sulfatos de 187 mg/l  $\text{SO}_4^-$  y de nitratos de 37 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ . Ambos se encuentran dentro de los límites establecidos (250 mg/l de  $\text{SO}_4^-$  y 50 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ ).
- En la zona marcada por el perímetro de protección realizado sobre el sondeo Simarro (CA16061002) no se encuentra ningún foco potencial de contaminación que pudiera estar afectando a la calidad o a la cantidad de agua de la captación.

### **6.1.2. Regulación y potabilización del agua**

- En la actualidad el sistema de abastecimiento dispone de dos depósitos y un tercero antiguo que no se utiliza. El depósito DE16061002 se encuentra situado en el núcleo urbano y tiene una capacidad de 1.000 m<sup>3</sup>. El depósito DE16061003 se encuentra situado junto al sondeo CA16061002 y su capacidad es de 500 m<sup>3</sup>. Por tanto, la capacidad de regulación total del sistema de abastecimiento es de 1.500 m<sup>3</sup>, pudiendo ampliarse a 2.400 m<sup>3</sup> si se utilizase el depósito DE16061001. Con la capacidad de regulación de los dos depósitos se tiene para más de 5 días y medio de abastecimiento a la población residente y para más de 3 días de abastecimiento para la población estacional.
- Los dos depósitos se encuentran en buen estado sin que se aprecien fisuras ni pérdidas de agua.
- La potabilización se realiza de forma automática mediante un clorador automático en el depósito DE16061003.
- 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**

- Tanto la red de distribución, como la de saneamiento se encuentran en buen estado y presentan escasas averías y pérdidas según la información ofrecida por el encargado de las instalaciones.
- Las aguas residuales son tratadas mediante un sistema de lagunaje.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- ❖ Equipar el sondeo Arenas – CA16061003, con el fin de utilizarlo como captación de emergencia.
- ❖ Instalar un contador en el sondeo de abastecimiento (Simarro - CA16061002), para controlar los caudales bombeados.
- ❖ Instalar contadores a la entrada y salida de los depósitos para poder determinar la cantidad de agua introducida en la red de distribución, o las posibles 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 captado, con lo que tampoco se ha podido calcular el porcentaje de pérdidas.
- ❖ Realizar, periódicamente, un control analítico de las aguas de la captación antes de ser clorada.
- ❖ Desglosar los volúmenes de agua facturados por usos, incluyendo también los usos municipales aunque éstos no se factureen.
- ❖ Construir una planta depuradora para el tratamiento de las aguas residuales producidas por el sistema de abastecimiento, sustituyendo el actual sistema de lagunaje ya que supone un punto potencial de contaminación tanto para la red fluvial como para los acuíferos situados por debajo de las zonas de lagunaje.

## **7. INFORMES CONSULTADOS**

- EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CUENCA (2005). 'Casas de Fernando Alonso.- Prospección y dotación de pozo de agua para suministro a la población.
- IGME. Fichas del inventario de puntos acuíferos del IGME.
- 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".

# ANEJOS

## **ANEJO 1**

### **FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**

# ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

## FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:</b>	<b>16061</b>	<b>CASAS DE FERNANDO ALONSO</b>
-----------------------------------	--------------	---------------------------------

### Datos Generales

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

### Municipios

Término municipal		Población		Año censo	Observaciones
Código	Denominación	Residente	Estacional		
16061	CASAS DE FERNANDO ALONSO	1317	2000	2005	La población estacional se ha obtenido de la EIEL 2000.

### Usos

Año: 2005	Urbano	Industrial	Agrícola y ganadero	Recreativo	Otros usos	Consumo Total
Volumen (m³/a)						<b>116030</b>
Población /Pop.Equiv						<b>1485</b>

Observaciones: Los consumos de la EIEL son del año 2000.

### Grado de satisfacción de la demanda

	(m³/a)	Dotaciones (hab/día)	Restricciones	Observaciones
Demanda Total:	116030	Teórica: 210	Mes inicio:	
Volumen captado:		Extracciones:	Mes fin:	
Déficit de recursos:		Factur.-Consu: 214	Año:	

### Captaciones (Resumen de datos)

Códigos		Toponimia	Término Municipal	Naturaleza	Prof	Nivel/caudal			Calidad		
IGME	DPC					Fecha	Nivel	Caudal	Fecha	Cond.	pH
		Sondeo Arenas	CASAS DE FERNANDO ALONSO	SONDEO	200						
		Pozo Arenas	CASAS DE FERNANDO ALONSO	SONDEO	5						
		Simarro	CASAS DE FERNANDO ALONSO	SONDEO	300						

### Depósitos

Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16061001	557958	4355582	725	ELEVADO	MUNICIPAL
<b>Gestión</b>				<b>Capac. (m³)</b>	<b>Estado</b>
PÚBLICA MUNICIPAL				900	REGULAR
<b>Observaciones</b>					
Actualmente no se utiliza. Es de 1970					



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16061002	557963	4355446	728	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
<b>Gestión</b>				<b>Capac. (m³)</b>	<b>Estado</b>
PÚBLICA MUNICIPAL				1000	BUENO
<b>Observaciones</b>					
Es de chapa.					



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16061003	562441	4357389	728	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
<b>Gestión</b>				<b>Capac. (m³)</b>	<b>Estado</b>
PÚBLICA MUNICIPAL				500	BUENO
<b>Observaciones</b>					
Está junto al Sondeo (CA16061002). La cloración se realiza en este depósito, con un clorador automático					



**Conducciones**

Código	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
16061001	FIBROCEMENTO	1000	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	
16061002	FIBROCEMENTO	6400	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	

**Potabilización**

Núcleo Población	Ubicación	Tipo potabilización	Estado	Observaciones
CASAS DE FERNANDO ALONSO	Depósito	CLORACIÓN	BUENO	Cloración automática en DE16061003

**Control de calidad**

Núcleo Población	Periodicidad	Organismo que lo controla	Observaciones
CASAS DE FERNANDO ALONSO	OTROS	COMUNIDAD AUTÓNOMA	Semestral

**Red de distribución**

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Cont.	Año Inst.	Ultim. Rep.
DS-16061101	CASAS DE FERNANDO ALONSO	FIBROCEMENTO	13822	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	Sí	1961	
<i>Observaciones</i>									
DS-16061102	CASAS DE FERNANDO ALONSO	PVC	281	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	No		
<i>Observaciones</i>									

**Red de saneamiento**

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
SA-16061101	CASAS DE FERNANDO ALONSO	HORMIGÓN	9758	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	
SA-16061102	CASAS DE FERNANDO ALONSO	HORMIGÓN	1359	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	

## Vertidos

<b>Emisarios</b>					<i>Punto de vertido</i>	<i>Foto depuradora</i>
<i>Código</i>	<i>Tipo de tubería</i>	<i>Long. (m)</i>	<i>Efuentes (m³)</i>	<i>Estado</i>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="color: red; font-weight: bold; font-size: 2em;">x</span> </div>	
EO16061001	HORMIGÓN	550				
<b>Puntos de vertido</b>						
<i>Código</i>	<i>Coordenadas</i>		<i>Cota</i>	<i>Toponimia</i>		
	<i>X</i>	<i>Y</i>				
<b>Depuración</b>						
<i>Código</i>	<i>Sit Depurac.</i>	<i>Estado</i>	<i>Cap. m³/año</i>	<i>V. Trat. m³/año</i>		
LA16061001	LAGUNAJE					

<i>Titular</i>	MUNICIPAL	<b>Observaciones:</b> Infradimensionamiento
<i>Gestión</i>		

<b>Emisarios</b>					<i>Punto de vertido</i>	<i>Foto depuradora</i>
<i>Código</i>	<i>Tipo de tubería</i>	<i>Long. (m)</i>	<i>Efuentes (m³)</i>	<i>Estado</i>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="color: red; font-weight: bold; font-size: 2em;">x</span> </div>	
EO16061001	HORMIGÓN	1000				
<b>Puntos de vertido</b>						
<i>Código</i>	<i>Coordenadas</i>		<i>Cota</i>	<i>Toponimia</i>		
	<i>X</i>	<i>Y</i>				
<b>Depuración</b>						
<i>Código</i>	<i>Sit Depurac.</i>	<i>Estado</i>	<i>Cap. m³/año</i>	<i>V. Trat. m³/año</i>		
LA16061002	LAGUNAJE					

<i>Titular</i>	MUNICIPAL	<b>Observaciones:</b> Infradimensionamiento
<i>Gestión</i>		

## **ANEJO 2**

# **FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**

# ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

## FICHA DE CAPTACIONES

<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:</b>	<b>16061</b>	<b>CASAS DE FERNANDO ALONSO</b>
-----------------------------------	--------------	---------------------------------

Códigos de registro	IGME:	232870001	16061001	DCP:	CA16061001	UTM x:	557893	Z:	714	Toponimia:	Pozo Arenas
				SG OP:		UTM y:	4354812				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16061 CASAS DE FERNANDO ALONSO	04 GUADIANA	04.06 CAMPO DE MONTIEL	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	0 NO SE UTILIZA			
Profundidad:	5	Reprofundización:	Titular:	MUNICIPAL
Año realización		Año reprofundización:	Gestión:	
				Observaciones: No se utiliza. Según indicaciones del alguacil, sus aguas eran escasas y de mala calidad

Vista general



Detalle



**Litologías**

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		

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:		

<b>Nivel/Caudal</b>				<b>Niveles dinámicos</b>				<b>Ensayo bombeo</b>						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Caud (ls)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m <sup>2</sup> /día	C. Alm	Observaciones:
14/10/1974	3.88													

### Calidad

Fecha	Cond. $\mu/cm$	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.		
14/12/1974	695	7.7	26	66	243		69	21	13	99	1							

### 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:

<b>Focos potenciales de contaminación</b>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061001		557688	4356057	720	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	1260	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16061002					RESIDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	POCO VULNERABLE	Medio
<i>Observaciones:</i> Cultivos de cereal, ajo, setas, vid, etc...										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16061003		558488	4357674	716	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2900	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Vertedero de RSU clausurado y sellado										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16061004		557662	4354515	722	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	370	POCO VULNERABLE	Medio
<i>Observaciones:</i> Escombrera vallada pero incontrolada. Hay escombros, setas etc...										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16061005		557975	4356927	713	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2100	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										

# ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

## FICHA DE CAPTACIONES

<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:</b>	<b>16061</b>	<b>CASAS DE FERNANDO ALONSO</b>
-----------------------------------	--------------	---------------------------------

Códigos de registro	IGME:	A3	16061002	DCP:	CA16061002	UTM x:	562442	Z:	723	Toponimia:	Simarro
				SG OP:		UTM y:	4357365				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16061 CASAS DE FERNANDO ALONSO	04 GUADIANA	04.06 CAMPO DE MONTIEL	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	E	ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS		
Profundidad:	300	Reprofundización:	Titular:	MUNICIPAL
Año realización		Año reprofundización:	Gestión:	
				Observaciones: Es del IRYDA. Por encima, a pocos metros, se encuentra situado el pozo de abastecimiento de Casas de Haro (UTMX: 562482; UTM Y: 4357924)

Vista general



Detalle



**Litologías**

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		

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:		
		400									

<b>Nivel/Caudal</b>				<b>Niveles dinámicos</b>				<b>Ensayo bombeo</b>						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m <sup>2</sup> /día	C. Alm	Observaciones:
14/03/2007	72.5		Según el alguacil el nivel no varía mucho de dinámico a estático											

### Calidad

Fecha	Cond. $\mu$ /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.		
14/03/2007	837	7.8	30	187	264	0	37	19	40	120	1							

### Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
14/03/2007	980	7.5	20	18	18

**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 BUENO	
Caseta	Sí BUENO	
Instalación de bombeo	Sí BUENO	
Entubación/revestimieento	Sí BUENO	

**Equipos para toma de medidas y muestras**

	Descripción
Control del nivel de agua	Sí Piezómetro. No suelen controlarse
Control de caudales bombeados	No
Toma de muestras	No

Observaciones:

<b>Focos potenciales de contaminación</b>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061005		557975	4356927	713	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	4500	POCO 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							
FPC16061001		557688	4356057	720	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	4900	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061002					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cultivos de cereal, ajo, setas, vid, etc...										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061003		558488	4357674	716	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	4000	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i> Vertedero de RSU clausurado y sellado										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061004		557662	4354515	722	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	5600	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i> Escombrera vallada pero incontrolada. Hay escombros, setas etc...										

# ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

## FICHA DE CAPTACIONES

<b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:</b>	<b>16061</b>	<b>CASAS DE FERNANDO ALONSO</b>
-----------------------------------	--------------	---------------------------------

<i>Códigos de registro</i>	IGME:	16061003	16061002	DCP:	CA16061003	UTM x:	557940	Z:	720	<i>Toponimia:</i>	Sondeo Arenas
				SG OP:		UTM y:	4354970				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16061 CASAS DE FERNANDO ALONSO	04 GUADIANA	04.06 CAMPO DE MONTIEL	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	E	ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS	IGME	9 ROTOPERCUSIÓN (MARTILLO EN FONDO)
<i>Profundidad:</i>	200	<i>Reprofundización:</i>	<i>Titular:</i>	MUNICIPAL
<i>Año realización</i>	2005	<i>Año reprofundización:</i>	<i>Gestión:</i>	
			<i>Observaciones:</i>	Es la profundidad proyectada. El sondeo no está equipado a 14/03/2007

Vista general



Detalle



**Litologías**

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		
0	30	Arcillas, arenas	Columna prevista antes de la ejecución del sondeo.
30	100	Arcillas, calizas. Conglomerados a base	
100	200	Calizas	

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:		

<b>Nivel/Caudal</b>				<b>Niveles dinámicos</b>				<b>Ensayo bombeo</b>						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Caud (ls)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m <sup>2</sup> /día	C. Alm	Observaciones:
14/03/2007	60	0	Es una profundidad aproximada, según el alguacil											

**Calidad**

Fecha	Cond. $\mu$ /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	

**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:

<b>Focos potenciales de contaminación</b>										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061005		557975	4356927	713	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1950	POCO 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							
FPC16061001		557688	4356057	720	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	1100	POCO 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							
FPC16061002					RESIDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cultivos de cereal, ajo, setas, vid, etc...										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061003		558488	4357674	716	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2700	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Vertedero de RSU clausurado y sellado										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16061004		557662	4354515	722	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	500	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Escombrera vallada pero incontrolada. Hay escombros, setas etc...										