MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

Instituto Geológico y Minero de España

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

AENOR Gestión Ambiental CGM-99/002

AENOR ER Empresa Registrada ER-0406/1996

Diciembre 2007

Eptisa GRUPO EP

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
3. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO. 10
   3.1. CAPTACIONES 10
   3.2. REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN 10
   3.3. DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO 11
4. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN 13
5. BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES 15
   5.1. CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES 16
      5.1.1. Tiempo de tránsito 19
   5.2. PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DEL ABASTECIMIENTO 19
      5.2.1. Zona de restricciones absolutas 20
      5.2.2. Zona de restricciones máximas 20
      5.2.3. Zona de restricciones moderadas 21
      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 25
      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 Beteta. 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

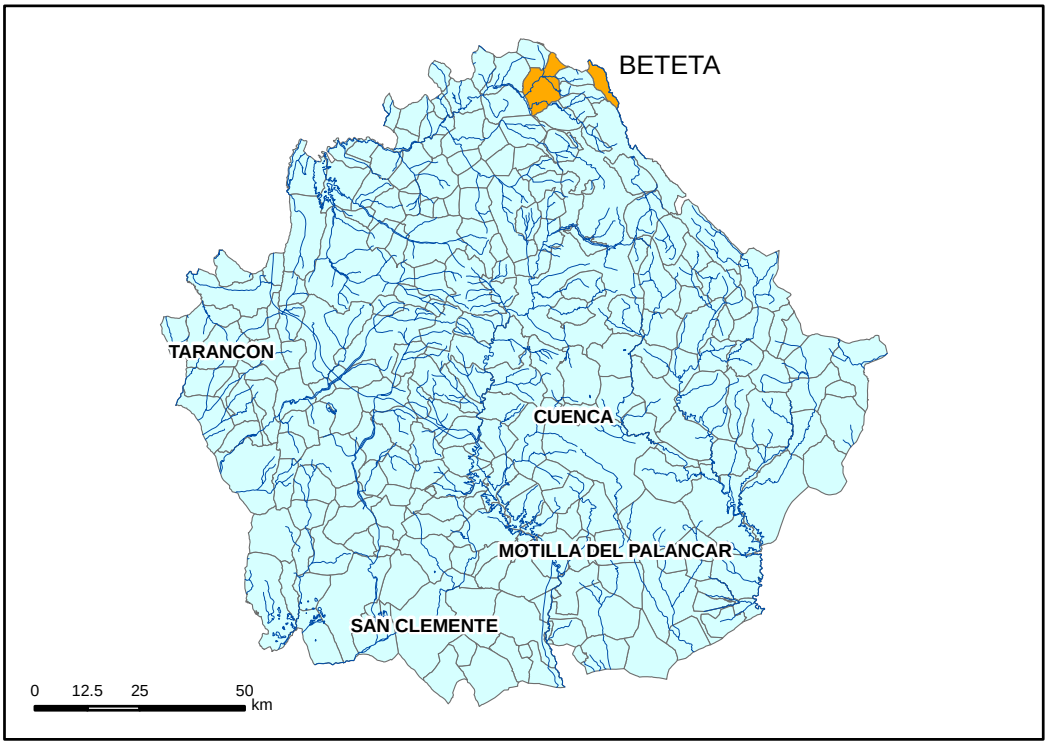
El municipio de Beteta se ubica en la comarca de la Serranía Alta, a escasos kilómetros del límite con la provincia de Guadalajara.

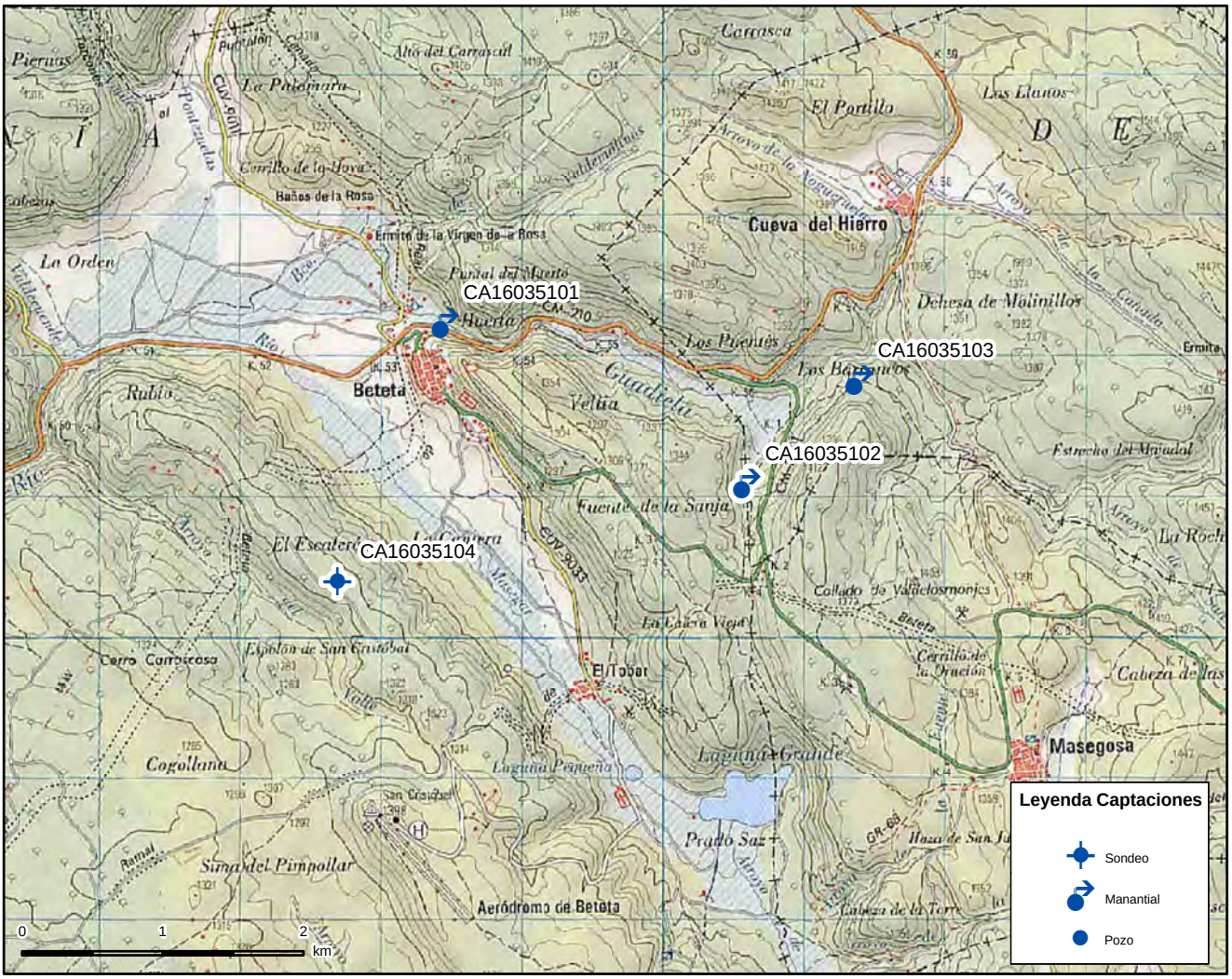
Esta población se encuentra situada a 78 km al N de la ciudad de Cuenca y a 1210 m de altitud.

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 la hoja geográfica a escala 1:50.000, nº 539 (Peralejos de las Truchas).

La zona de estudio pertenece a la cuenca del Tajo. El núcleo urbano de Beteta se encuentra situado en una hoz formada por los ríos: Guadiela al Norte y Masegar al Sur. El primer río, discurre en dirección E-O y el segundo en dirección SE-NO.

Figura 1. Esquema de situación





1.3. MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA

El municipio de Beteta, está compuesto por la propia localidad de Beteta y las pedanías de Solán de Cabras y El Tobar. El sistema de abastecimiento estudiado engloba únicamente al núcleo de población de Beteta.

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

Término Municipal		***Población***	
Código	***Denominación***	***Residente***	***Estacional***
16035	BETETA	320	1.200

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 320 habitantes durante todo el año viéndose incrementada a 362 habitantes durante los meses de verano.

Según estos datos de población y aplicando la dotación teórica utilizada en el plan hidrológico del Tajo de 210 l/hab/d, los volúmenes necesarios para satisfacer dicha demanda serían de 67 m^3/d durante todo el año y de 252 m^3/d en los meses de verano, que suponen un caudal contínuo de 0,8 l/s en los meses de invierno y de 2,9 l/s durante los meses de verano. Estas dotaciones implican un volumen anual de 41.160 m^3.

Si comparamos el volumen anual teórico con los consumos reales obtenidos a partir del volumen facturado, (20.131 m^3 en el año 2005) vemos que el volumen que debía haber sido consumido teóricamente es casi un 50% 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 20.131 m^3 contabilizados

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 537 habitantes (repartida la población estacional a lo largo de todos los meses del año), obtenemos una dotación real de 102,7 l/hab/día, muy por debajo de la dotación teórica contemplada en los Planes Hidrológicos de Cuenca.

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., con lo que tampoco se pueden cuantificar las pérdidas del sistema. Según el encargado de las instalaciones, tanto en la red de distribución como en la de saneamiento existen elevadas pérdidas debido a su mal estado.

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 (m^3/a)		***Dotaciones (l/hab./día)***	
Demanda teórica total	*41.160*	*Teórica*	*210*
Consumo real (facturado)	*20.131*	*Consumos*	*102,7*
Volumen captado		*Extracciones*	
Déficit de recursos	-		

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 parte central del Sistema Ibérico y estructuralmente en su Rama Castellana.

Los materiales más antiguos aflorantes en la zona pertenecen al Triásico. Está compuesto por arcillas, margas y yesos de facies Keuper que afloran en el valle del arroyo Masegar, a los pies de la población de Beteta. Por encima aparece el Jurásico, sobre el que se sitúa la población de Beteta. Se han descrito 3 formaciones jurásicas:

Dolomías tableadas de Imón. Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.- De la primera Fm. se han reconocido 20 m de dolomías grises y beiges en capas de 0'1 a 1'5 m, en ocasiones carniolizadas. Suprayacentes a éstas, se encuentra la Fm. Dolomías de Cortes de Tajuña, correspondiendo a dolomías vacuolares oquerosas y recristalizadas y aspecto brechoide, con una potencia en torno a 100 m. En las proximidades de Beteta existía una torca que afectaba a dichos materiales y que en la actualidad se encuentra transformada en un vertedero. Se datan del límite Jurásico-Triásico, del Rethiense-Lias Inferior

Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas.- Forman el cerro próximo a la localidad, hacia el Oeste. No se ha podido reconocer toda la serie, sino únicamente un tercio superior, de un espesor aproximado de 200 m. Es un conjunto de calizas y dolomías de estratificación decimétrica, con presencia de fauna (braquiópodos, equinodermos, gasterópodos,...). Se datan como Sinemuriense Superior.

Fm. Margas grises del Cerro del Pez y Fm. Caliza bioclástica de Barahona.- La localidad se sitúa sobre estos materiales. La Fm. Margas grises del Cerro del Pez tienen una potencia de 6-8 m, formada por margas grises y verdes, con abundantes fragmentos de moluscos en ocasiones piritizados. Sobre esta Formación se sitúa la Fm. Caliza bioclástica de Barahona, 15-20 m de calizas lumaquélicas estratificadas en capas decimétricas y aspecto noduloso. El conjunto se data como perteneciente al Carixiense Superior- Domeriense.

Pertenecientes al Cretácico se han descrito 6 formaciones, que de base a techo son:

Facies Weald.- Son conglomerados, areniscas, arcillas y calizas de espesor variable (0-100 m), Afloran en la falda sur de la Sierra de San Cristóbal. En la base, sobre un paquete de conglomerado de 2 m de espesor, aparecen unos 30 m de arcillas. Sobre ellas, aparecen dos paleocanales de alrededor de 4 m de espesor separados por un nivel de 1,5 m de arcillas. La formación culmina en una secuencia de

calizas arenosas a margas grises, de espesor variable. Se datan como Barremiense Superior-Aptiense Inferior.

Fm. Arenas de Utrillas.- Se hallan muy recubiertas y en la zona de estudio pueden tener un espesor en torno a 50 m. Son arenas blancas y ocres a veces caoliníferas, y niveles de cantos de cuarcita, alternando con arcillas y limolitas rojas y blancas. En su techo se observan margas con Ostreidos intercaladas. Se les data como del Albiense-Cenomaniense Inferior.

Fm. Margas de Chera, Fm. Dolomías de Alatoz, Fm. Dolomías de Villa de Ves y Fm. Margas de Casa Medina.- Son margas y dolomías de edad Cenomaniense, con un espesor de 100-150 m en la zona de estudio.

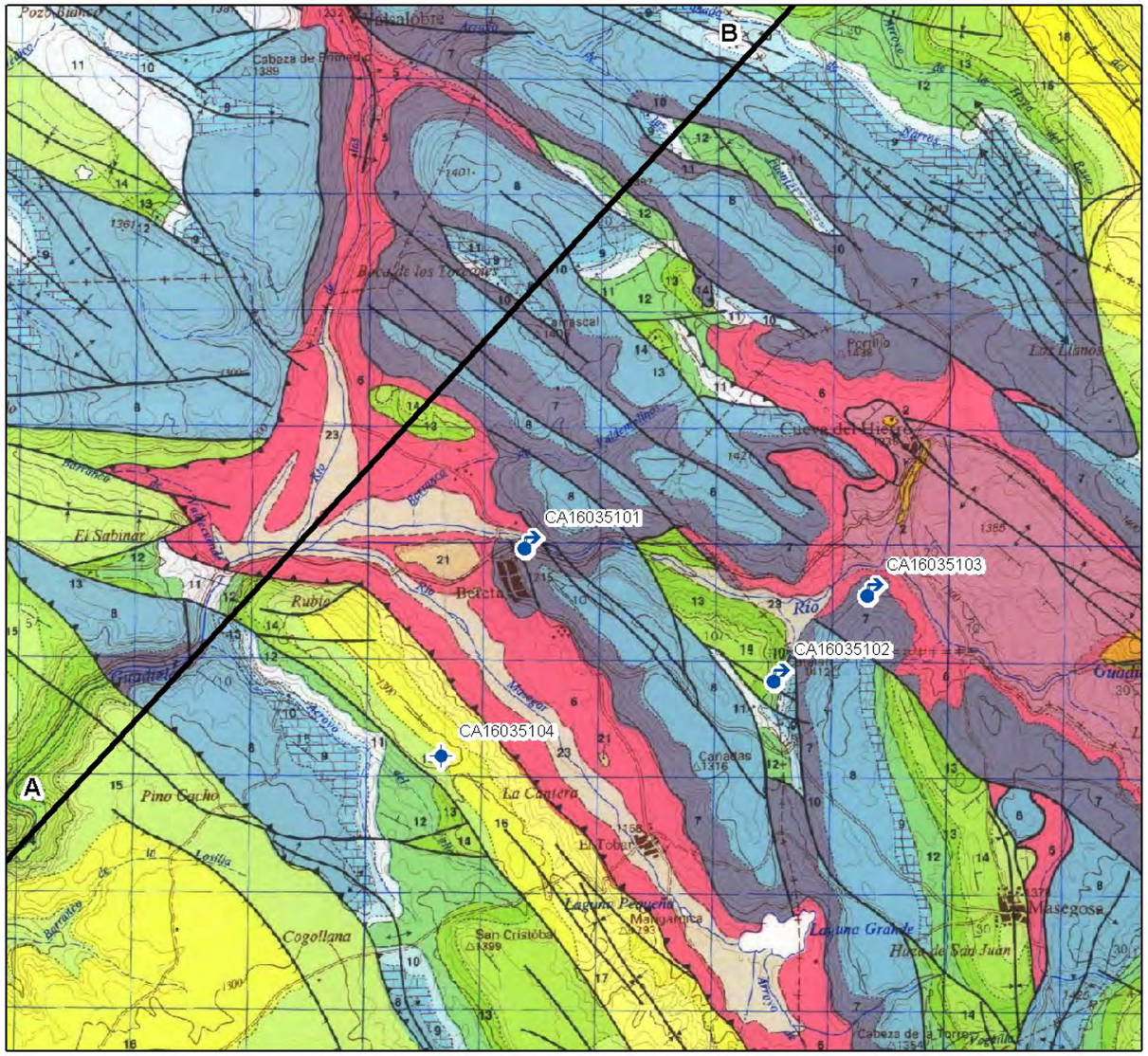
Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada.- Son dolomías del Turoniense de grano grueso y calizas recristalizadas de aspecto masivo. Su espesor es de unos 70 m. En la zona de estudio esta formación constituye la superficie de la Muela del Escañero.

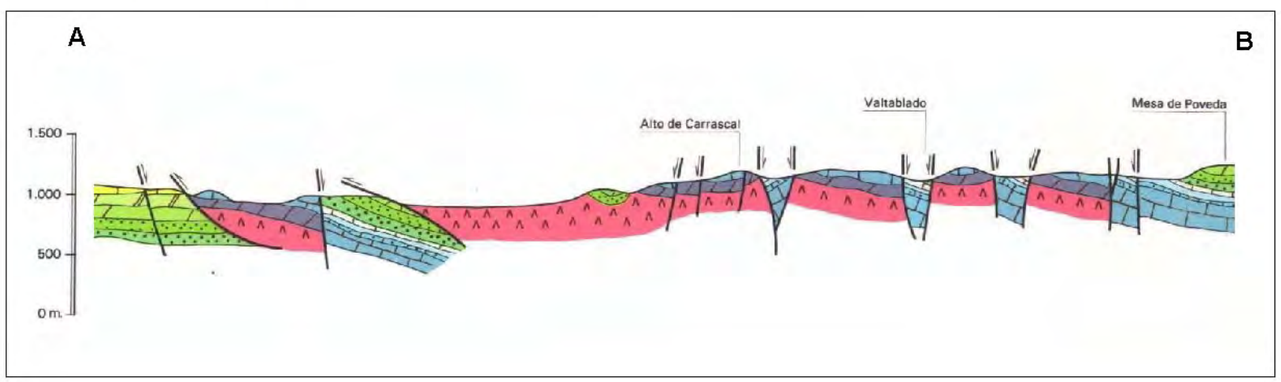
Fm. Calizas dolomíticas del pantano de la Tranquera. Fm. Calizas de Hontoria del Pinar.- Son dolomías estratificadas, de tableadas a masivas y en ocasiones brechificadas. Su espesor es de 70-85 m y se datan como Coniaciense-Santoniense.

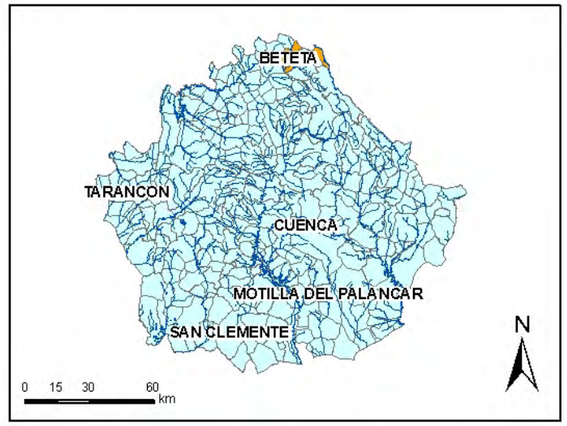
Brechas y carniolas.- Son brechas heterométricas y masivas, reconociéndose 100 m de manera incompleta. Se atribuye al Santoniense-Campaniense.

Los depósitos cuaternarios tienen escasa representación en la zona y corresponden a los asociados a los cursos de agua (Arroyo Masegal, río Guadiela).

En cuanto a la estructura, la Sierra de San Cristóbal se encuentra cabalgada por los materiales del Keuper y del Jurásico. A su vez, estos materiales cretácicos forman un sinclinal de orientación NO-SE que se encuentra fallado por fracturas de orientación O-E y NO-SE y cuyos flancos presentan buzamientos en ocasiones superiores a 60º. La localidad de Beteta se encuentra situada sobre el Jurásico, que cartográficamente aparece flotando por encima de las arcillas del Keuper.







LEYENDA

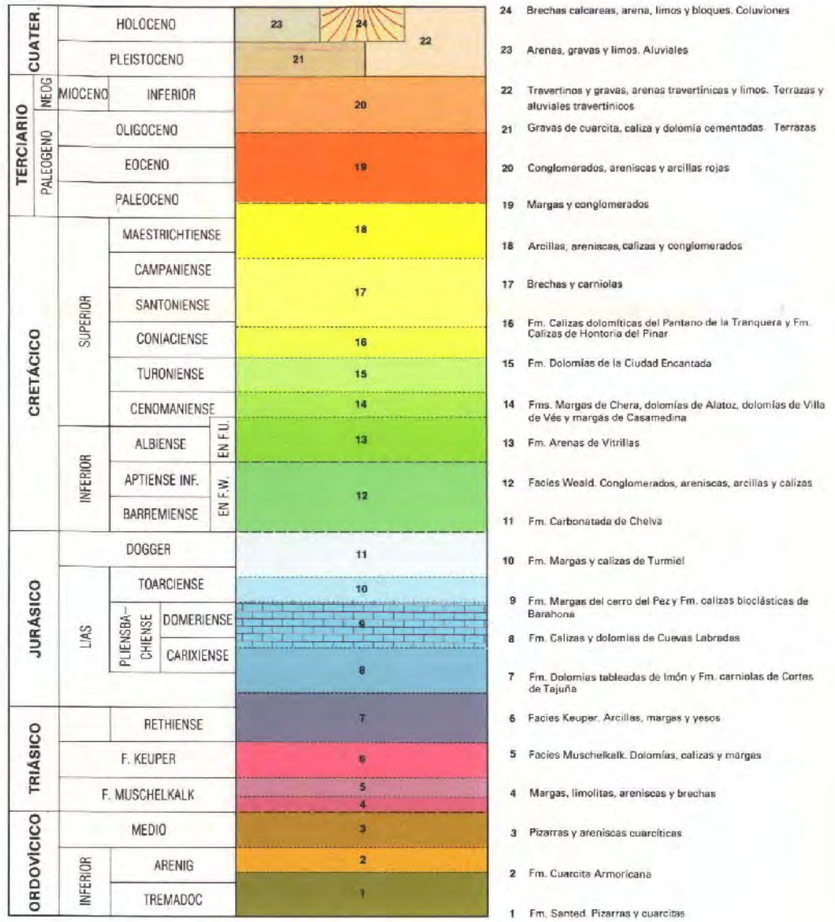


Figura 2

Encuadre geológico-hidrogeológico

2.2. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

El municipio de Beteta está incluido en su totalidad en la Unidad Hidrogeológica 03.02: Tajuña - Montes Universales perteneciente a la Cuenca Hidrográfica 03: Tajo. Asimismo, este municipio está incluido en la masa de agua 030.003: Tajuña - Montes Universales.

La Unidad Hidrogeológica 03.02: Tajuña-Montes Universales, ocupa una extensión de 3.995,2 km^2, de los que 1.344,4 km^2 pertenecen a Cuenca, 2.508,7 Km^2 pertenecen a Guadalajara, y 142,1 Km2 pertenecen a Teruel. La superficie de afloramientos permeables es de 2.900 km^2.

El principal acuífero de la Unidad Hidrogeológica lleva su mismo nombre, es de tipo mixto y está formado por calizas y dolomías Jurásicas y Cretácicas, alcanzando un espesor de entre 100 y 200 m. Las facies hidroquímicas de este sistema acuífero son bicarbonatada cálcico-magnésica, sulfatada cálcica y bicarbonatada cálcica, con conductividades que varían entre 425 y 844 μS/cm y una concentración media de nitratos de 9 mg/l.

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

ENTRADAS (hm^3/año)		SALIDAS (hm^3/año)	
Lluvia directa	642	Manantiales	
Ríos		Ríos	642
Laterales		Bombeos	
Retorno Riegos		Laterales	
Otras		Otras	
TOTAL	**642**	**TOTAL**	**642**

Cuadro 3. Balance Hídrico de la U.H 03.02. Tajuña-Montes Universales

El volumen de agua utilizado al año para abastecimiento urbano a poblaciones de Castilla la mancha se calcula entorno a 1,5 hm^3/año. El agua es utilizada para abastecimiento y para regadío.

2.3. ACUÍFEROS

Debido a la complicada tectónica de la zona, los acuíferos pueden encontrarse compartimentados, lo que implica su desconexión.

Las formaciones de mayor interés hidrogeológico son las formaciones carbonatadas jurásicas y cretácicas. Los materiales jurásicos se pueden subdividir en tres acuíferos:

Acuífero de la fuente de la Serna.- Se corresponde con los materiales jurásicos aflorantes en la margen derecha del río Pontezuelas. La dirección de flujo es NO-SE, hacia la fuente de la Serna que constituye su drenaje natural. Presenta aguas bicarbonatadas cálcicas, de baja mineralización (383 µS/cm) y mínimo contenido en nitratos (2 mg/l). En mayo de 2004 tenía un caudal de 30 l/s.

Acuífero de la Sierra del Carrascal.- Corresponde a relieves calizos situados al norte de Beteta, en la orilla derecha del río Guadiela. Está drenado por la fuente próxima al río, captada para el abastecimiento a la población (Fuente del Canto – CA16035101).En mayo de 2004 el caudal era de 4-5 l/s y en octubre de 2007, de unos 10 l/s. Sus aguas son bicarbonatadas cálcicas, de baja mineralización y bajo contenido en nitratos.

Acuífero de la Sierra de Beteta.- Está drenado por Fuentes Morenas (CA16035103) que se usa para el abastecimiento a Beteta, con un caudal estimado en mayo de 2004 de 280 l/s, pero que en octubre de 2007 se encontraba seco. También se encuentra drenado en el entorno de Beteta, hacia El Tobar por los puntos de agua denominados como El Ojuelo y la Fuente Grande, que originaba en principio la Laguna Grande de Beteta.

Los depósitos detríticos de Utrillas, perteneciente al Cretácico superior, forman acuíferos pequeños de escaso caudal.

Las formaciones calizo-dolomíticas del Cretácico superior tienen un espesor conjunto de 250 m. Da lugar al acuífero de Fuente Sanja y al de la Sierra de San Cristóbal. La Sanja (CA16035102) captada para el abastecimiento a la población, es el drenaje del acuífero del mismo nombre, que corresponde a un retazo Cretácico sobre materiales jurásicos, de escasa extensión. Su caudal es de aproximadamente 3 l/s. Sus aguas son bicarbonatadas cálcico-magnésicas con bajos contenidos de nitratos.

El acuífero de la Sierra de San Cristóbal contiene dos subacuíferos, drenados por varias fuentes.

3. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.

3.1. CAPTACIONES

El abastecimiento de agua a la población de Beteta se realiza mediante tres captaciones: Fuente del Canto (CA16032101), La Sanja (CA16035102) y Fuentes Morenas (CA16035103). Además en el municipio hay un sondeo realizado aproximadamente en 2005 que no está equipado.

En el momento de la visita de campo realizada para la elaboración de este informe (octubre de 2007), la captación Fuentes Morenas (CA16035103) se encontraba sin agua, la Fuente del Canto (CA16035101) con un caudal de 10 l/s aproximadamente, y La Sanja (CA16035102), con un caudal de 2-3 l/s, que en verano desciende a unos 0,5 l/s. El agua de Fuentes Morenas es conducida a una estación elevadora desde la que se bombea el agua hasta el depósito, mientras que el agua de La Sanja y de Fuentes Morenas es conducida por gravedad hasta el depósito.

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

Nº Diputación	Toponimia	Naturaleza	Profundidad (m)	Caudal (l/s)
CA16035101	Fuente del Canto	Manantial	-	10
CA16035102	La Sanja	Manantial	-	2-3 (invierno) y 0,5 (verano)
CA16035103	Fuentes Morenas	Manantial	-	0
CA16035104	Sondeo Cerro de la Cantera	Sondeo	200	-

Cuadro 4. Captaciones

El agua de la Fuente del Canto (CA16035101) proviene del acuífero jurásico de la Sierra del Carrascal, el de Fuentes Morenas (CA16035103) proviene también de materiales jurásicos, del acuífero de la Sierra de Beteta, y La Sanja (CA16035102) proviene de materiales del Cretácico superior.

3.2. REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN

La regulación del sistema de abastecimiento está compuesta por un total de dos depósitos. Uno de ellos (DE16035102) no se usa actualmente aunque es nuevo debido a que con el antiguo (DE16035101) tienen suficiente capacidad de regulación (según indicaciones del encargado de las instalaciones).

La cloración se realiza en el depósito (DE16035101) de forma manual mediante pastillas de cloro, aunque hay un clorado automático instalado.

Los dos depósitos se encuentran en buen estado, no registrándose pérdidas en los mismos.

El depósito actualmente en uso (DE16035101) tiene una capacidad de almacenamiento de 120 m^3, y el depósito nuevo (DE16035102), 1000 m^3.

Código Depósito	Tipo Depósito	Capacidad (m^3)	Estado	Observaciones
DE16035101	Semienterrado	120	Bueno	Tiene clorador automático aunque actualmente se clora con pastillas de cloro.
DE160035102	En superficie	1000	Bueno	Actualmente no se usa

Cuadro 5. 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
Fibrocemento y plomo	3.778	Mal	

Cuadro 6. Red de distribución

La red de distribución es muy antigua (según el encargado tienen 55 años) y en ella se registran muchas averías, con lo que será una de las causas de las pérdidas del sistema de abastecimiento.

En cuanto a las conducciones, se encuentra en buen estado de conservación. La longitud de las mismas se ha tomado de la EIEL 2005 pero la información sobre el estado en que se encuentran y el material del que están compuestas proceden del encargado de las instalaciones. Sus características figuran en la siguiente tabla:

Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
PVC	600	Bueno
PVC	2.500	Bueno
PVC	3.000	Bueno

Cuadro 7. Conducciones

Antiguamente las conducciones eran de fibrocemento, pero se han cambiado recientemente a PVC

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
Hormigón	2.761	Mal

Cuadro 8. Red de saneamiento

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

No existe ninguna depuradora, con lo que se vierten las aguas residuales urbanas directamente al río Masegar 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 siete 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:

Naturaleza	***Tipo***	***Contaminante potencial***
Escombrera incontrolada	Puntual no conservativo	Variado
Matadero	Puntual no conservativo	Carga orgánica
Granja de corderos	Puntual no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio
Vertedero de RSU clausurado	Puntual no conservativo	Variado
Gasolinera	Puntual conservativo	Hidrocarburos
Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo	Puntual no conservativo	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...
Cementerio	Puntual no conservativo	Fosfatos

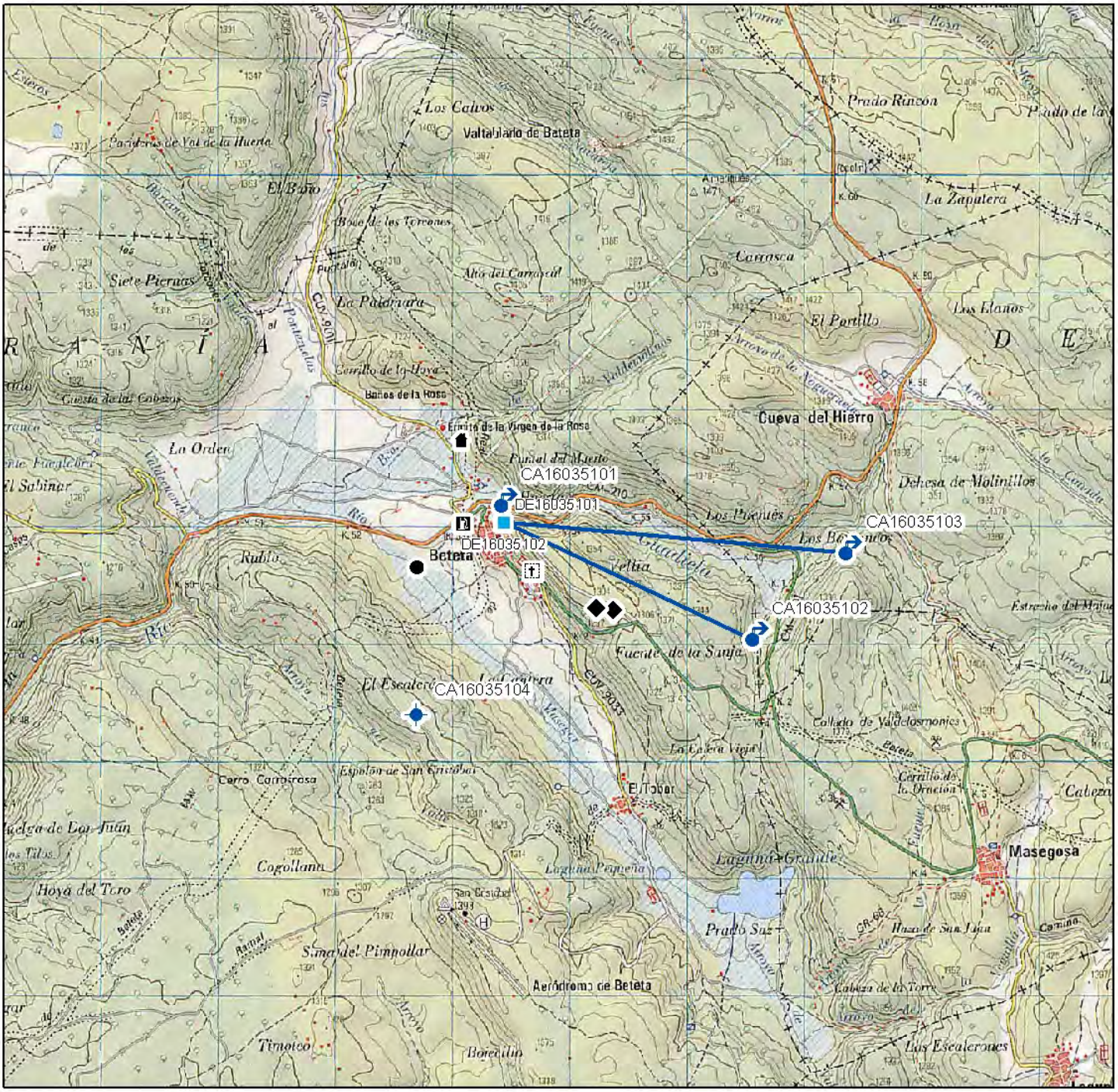
Cuadro 9. Focos potenciales de contaminación

El matadero ejerce un nivel de afección potencial alto sobre el manantial Fuente del Canto (CA16056001), ya que se encuentran a escasa distancia (unos 185 m) y sobre una formación geológica de elevada permeabilidad.

El cementerio ejerce un nivel de afección potencial medio sobre el manantial Fuente del Canto (CA16056001), ya que se encuentran sobre una formación geológica de elevada permeabilidad, aunque a una distancia de unos 625 m.

El resto de focos potenciales de contaminación ejercen un nivel de afección potencial bajo sobre los 3 manantiales de Beteta: Fuente del Canto (CA16035101), La Sanja (CA16035102), Fuentes Morenas (CA16035103), ya que se encuentran a distancias considerables y sobre formaciones distintas o de baja permeabilidad.

Figura 3. Infraestructura del sistema de abastecimiento



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 Beteta, 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.

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

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

5.1.1. Tiempo de tránsito

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

La resolución del método precisa conocer las siguientes variables:

i = gradiente hidráulico
Q = caudal de bombeo (m^3/s)
k = permeabilidad horizontal (m/s)
me = porosidad eficaz
b = espesor del acuífero (m)

A partir de estos datos se calcula el radio de influencia o de llamada (xo), la velocidad efectiva (ve) 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 Beteta 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.

Beteta	
Espesor del acuífero (m)	100
Porosidad eficaz	0.002
Permeabilidad horizontal (m/día)	1
Permeabilidad horizontal (m/s)	1.16×10^{-5}
Caudal de bombeo (l/s)	10
Caudal de bombeo (m^3/s)	0.01
Gradiente hidráulico	0.005

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

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

5.2.1. Zona de restricciones absolutas

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

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

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para sI.

Beteta	
SI aguas arriba (m)	38
SI aguas abajo (m)	36

Cuadro 12. 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.

Beteta	
SII aguas arriba (m)	372
SII aguas abajo (m)	222

Cuadro 13. Resultados obtenidos para sII

Por criterios de seguridad se delimitará, como zona de restricciones máximas, una superficie de forma aproximadamente elipsoidal con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá 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.

Beteta	
SIII aguas arriba (m)	9645
SIII aguas abajo (m)	520

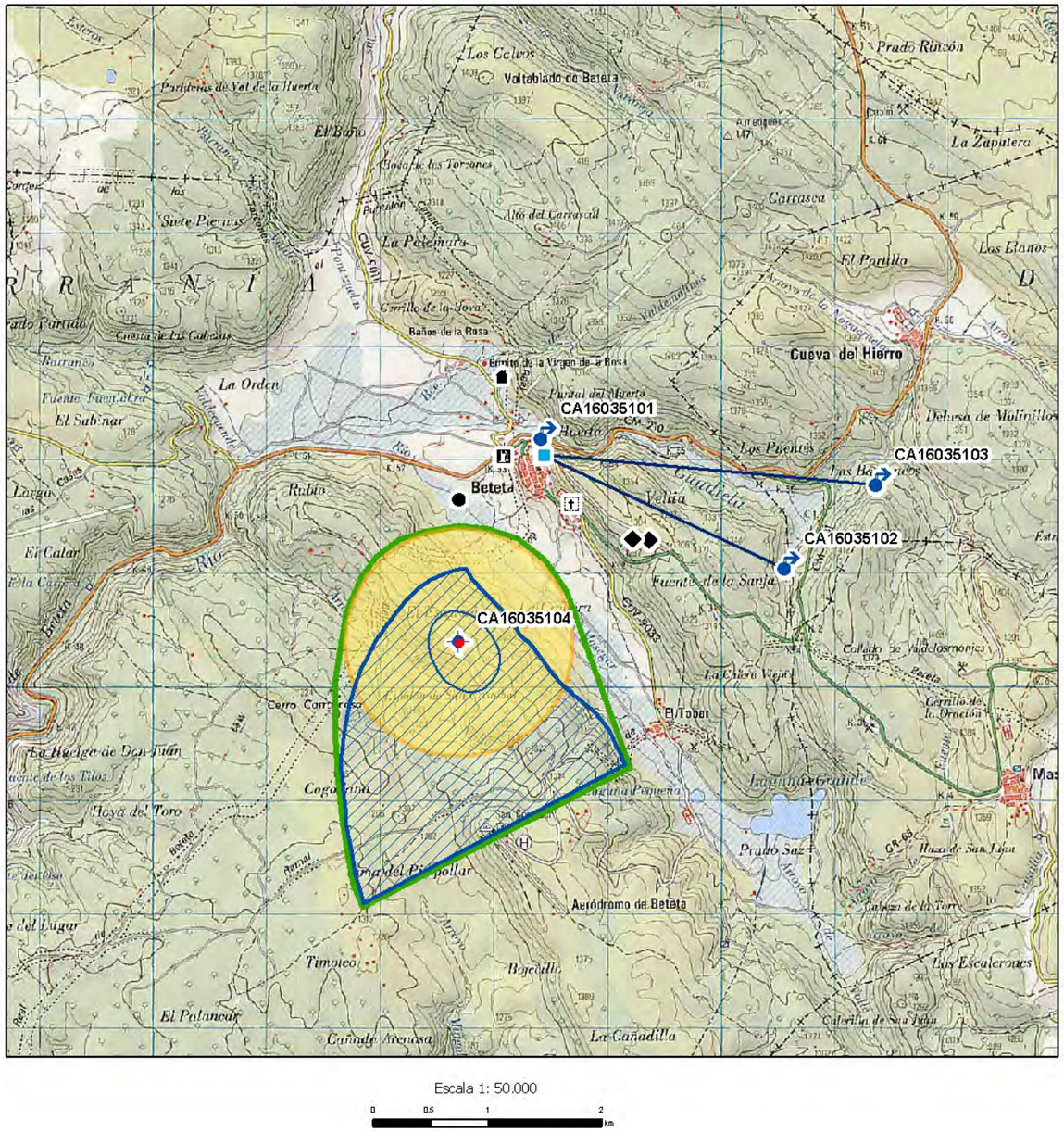
Cuadro 14. Resultados obtenidos para sIII

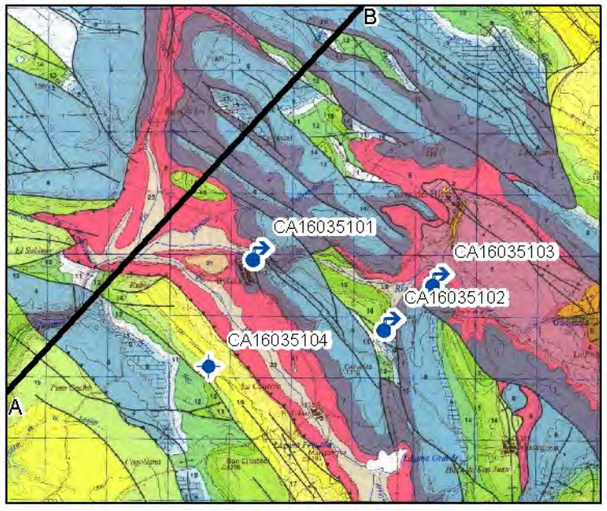
Se delimitará como zona de restricciones moderadas una superficie basada en criterios hidrogeológicos. Esta superficie tendrá una forma aproximadamente elipsoidal truncada, con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá unos 2000 m aguas arriba de la captación hasta la divisoria de aguas y unos 550 m aguas abajo. La elipse se truncará igualmente al noreste siguiendo el contacto con los materiales impermeables de la Facies Keuper, constituida por arcillas y margas.

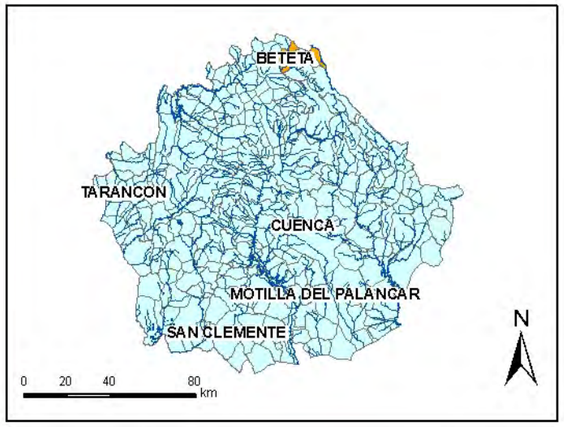
En la figura 4 se representan gráficamente las distintas zonas de protección definidas dentro del perímetro de protección del sondeo de abastecimiento a Beteta.

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.







Leyenda

- Puntos de vertido
- Depuradoras
- Depósitos
- Conducciones

Captaciones

- Cauce superficial
- Embalse
- Pozo
- Sondeo
- Manantial

Focos potenciales de contaminación

- Cementerio
- Gasolinera
- Granja
- Otros
- Residuos líquidos industriales
- Escombrera/Vertedero incontrolado
- Residuos sólidos urbanos

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

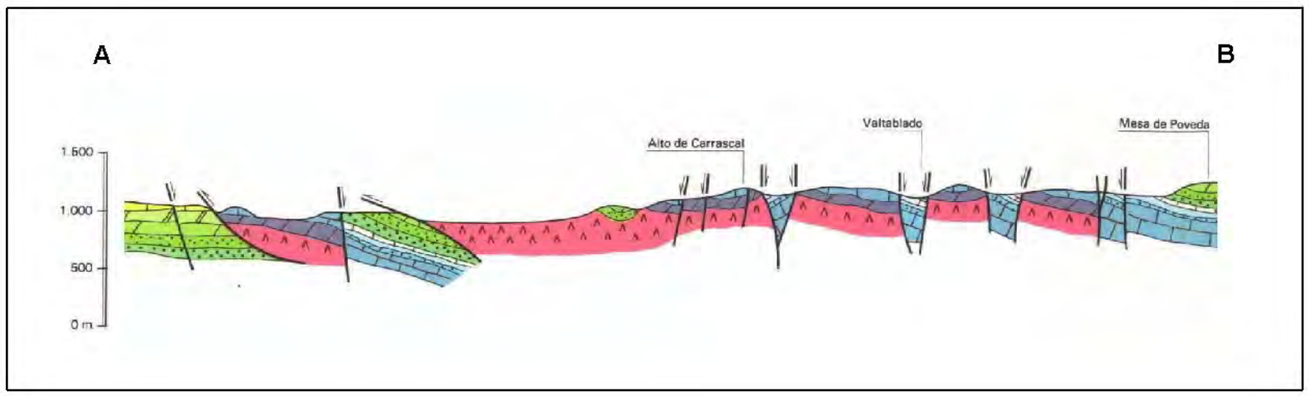


Figura 4
Perímetro de protección del sondeo de abastecimiento

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 Beteta 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 = 100 m^2/día

Q = Caudal (caudal máximo del sondeo a proteger: 10 l/s) = 864 m^3/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 10 l/s durante 120 días continuados, y situado a unos 1000 m de distancia. El descenso obtenido de 1.74 m se considera razonable, puesto que es inferior al 10% del espesor saturado de la captación a proteger (del orden de 100 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 Beteta.

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 con los tres manantiales se tiene suficiente agua para cubrir la demanda durante todo el año. No hay contadores de agua en ninguna de las captaciones
- El sondeo Cerro de la Cantera (CA16035104) está sin equipar
- 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.
- En la zona marcada por el perímetro de protección realizado sobre el sondeo del Cerro de la Cantera (CA16035104) 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 utilizada se considera apta para el consumo humano

6.1.2. Regulación y potabilización del agua

- En la actualidad el sistema de abastecimiento dispone de dos depósitos, aunque uno de ellos, el depósito nuevo (DE16035102), no se utiliza.
- El depósito actualmente en uso (DE16035101) tiene una capacidad de almacenamiento de 120 m^3, y el depósito nuevo (DE16035102), 1000 m^3. Con el depósito DE16035101 se tiene para casi 2 días de abastecimiento a la población residente, pero sólo para medio día de abastecimiento a la población estacional. Con los dos depósitos en funcionamiento, se tendría para más de 16 días de abastecimiento a la población residente y para 4 días y medio de abastecimiento a la población estacional.
- Ambos depósitos se encuentran en buen estado sin apreciarse pérdidas ni fisuras en ellos.
- La potabilización se realiza de forma manual con pastillas de cloro en el depósito DE16035101 a pesar de que hay instalado un clorador regulado en función del caudal de entrada.
- No se realizan análisis periódicos de la calidad del agua captada (antes de ser potabilizada) por lo que no se puede realizar un control de la evolución química de la misma.

6.1.3. Distribución y saneamiento del agua

- Tanto la red de distribución como la de saneamiento se encuentran en mal estado debido a su antigüedad, lo que conlleva la existencia de pérdidas cuantiosas.
- Las conducciones se encuentran en buen estado debido a que se han cambiado recientemente.
- Las aguas residuales son vertidas al río Masegar sin ningún tipo de tratamiento previo.

6.2. RECOMENDACIONES

- Instalar contadores en las captaciones y a la entrada y salida de los depósitos 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, con lo que tampoco se ha podido cuantificar el porcentaje de pérdidas.
- Poner en funcionamiento el clorador automático del depósito DE16035101.
- Analizar, periódicamente, las aguas de las captaciones con el fin de poder llevar un control de su evolución química.
- Realizar una reforma de la red de distribución y saneamiento para evitar pérdidas 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 de aguas residuales, 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

- Aforo en sondeo (2005)
- IGME (2004). "Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Beteta (Cuenca)".
- EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL CUENCA (2004). "Beteta-sondeo para mejora del abastecimiento".
- Beteta-Mejora del abastecimiento (Sondeo, 2004)
- IGME (2003). "Informe final sobre los trabajos realizados para la captación de aguas subterráneas en el camping de Beteta, término municipal de Beteta".
- Aforo en el paraje Fuente del Socorro (1992).
- IGME. "Manuel Villanueva Martínez y Alfredo Iglesias López. (1984). 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:	16035	BETETA

Datos Generales

Cuenca:	03	TAJO	Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL	Gestor:	Ayuntamiento

Observaciones:

Municipios

Término municipal		Población		Año censo	Observaciones
Código	Denominación	Residente	Estacional		
16035	BETETA	320	1200	2004	Los datos proceden de la EIEL 2005.

Usos

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

Observaciones:

Grado de satisfacción de la demanda

	(m³/a)	Dotaciones	(hab/dia)	Restricciones	Observaciones
Demanda Total:	20131	Teórica:	210	Mes inicio:	
Volumen captado:		Extracciones:		Mes fin:	
Déficit de recursos:		Factur.-Consu:	103	Año:	

Captaciones (Resumen de datos)

Códigos		Toponimia	Término Municipal	Naturaleza	Prof	Nivel/caudal			Calidad		
IGME	DPC					Fecha	Nivel	Caudal	Fecha	Cond.	pH
		Fuentes Morenas	BETETA	MANANTIAL							
		Sondeo Cerro de la Cantera	BETETA	SONDEO	200						
		La Sanja	BETETA	MANANTIAL							
		Fuente del Canto	BETETA	MANANTIAL							

Depósitos

Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16035101	578419	4492022	1240	SEMIENTERRADO	MUNICIPAL

Gestión	Capac. (m³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL	120	BUENO

Observaciones

Tiene clorador automático.

Código	*Coordenadas*		*Cota*	*Tipo depósito*	*Titular*
	X	*Y*			
DE16035102	578432	4492027	1246	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL

Gestión	*Capac. (m³)*	*Estado*
PÚBLICA MUNICIPAL	1000	BUENO

Observaciones

Actualmente no se usa (2007)

Conducciones

Código	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
16035101	FIBROCEMENTO	600	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	
16035102	FIBROCEMENTO	2500	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	
16035103	FIBROCEMENTO	3000	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	

Potabilización

Núcleo Población	Ubicación	Tipo potabilización	Estado	Observaciones
	Depósito		BUENO	Cloración manual

Control de calidad

Núcleo Población	Periodicidad	Organismo que lo controla	Observaciones
	MENSUAL	COMUNIDAD AUTÓNOMA	

Red de distribución

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Cont.	Año Inst.	Ultim. Rep.
DS16035101		FIBROCEMENTO	3778	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	MALO	No		
Observaciones	Es muy antigua								

Red de saneamiento

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
SA-16035101	BETETA	HORMIGÓN	2761	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	MALO	

Vertidos

Emisarios

Código	Tipo de tuberia	Long. (m)	Efuentes (m³)	Estado
EM16035101	HORMIGÓN	400		

Puntos de vertido

Código	Coordenadas		Cota	Toponimia
	X	Y		
PV16035101	577690	4491641	1134	

Depuración

Código	Sit Depurac.	Estado	Cap. m³/año	V. Trat. m³/año

Punto de vertido

Depuradora

Titular	MUNICIPAL
Gestión	PÚBLICA MUNICIPAL

Observaciones:

ANEJO 2

FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16035	BETETA

Códigos de registro	IGME:	CU-12		DCP:	16035101
				SG OP:	

UTM x:	578410	Z:	1147
UTM y:	4492223		

Toponímia:	Fuente del Canto

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16035 BETETA	03 TAJO	03.02 TAJUÑA-MONTES UNIVERSALES	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
3 MANANTIAL	E ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS			

Profundidad:	Reprofundización:	Titular:	MUNICIPAL	Observaciones:	
Año realización	Año reprofundización:	Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL		

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:		

Nivel/Caudal

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:
01/05/2004		4	
25/10/2007		10	

Niveles dinámicos

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones

Ensayo bombeo

Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m²/día	C. Alm	Observaciones:

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 (ºC)		Observaciones
			Aire	Agua	
25/10/2007	490	8.1	7	14	14

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/revestimiemto	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 x	Coordenadas y	Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16035101		578079	4492017	1082	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	370.4	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035102		578431	4492026	1157	OTROS	Carga orgánica	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	185.7	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Alto
Observaciones:	Matadero									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035103		578072	4492727	1151	GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	628.3	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Corderos									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035104		578671	4491608	1217	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	626.2	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Medio
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035105		579360	4491282	1309	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1203.3	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Clausurado y sellado									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035106		579214	4491294	1315	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1310.9	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Está vallada, pero se tira todo tipo de productos en la puerta.									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035107		577690	4491641	1134	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc…	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	897.4	VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo									

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16035	BETETA

Códigos de registro	IGME:	CU-11		DCP:	CA16035102	UTM x:	580552	Z:	1265	Toponímia:	La Sanja
				SG OP:		UTM y:	4491080				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16035 BETETA	03 TAJO	03.02 TAJUÑA-MONTES UNIVERSALES	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
3 MANANTIAL	E ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS			

Profundidad:	Reprofundización:	Titular:	MUNICIPAL	Observaciones:	
Año realización	Año reprofundización:	Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL		

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:		

Nivel/Caudal

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:
01/05/2004		3	En verano desciende a 0.5 l/s
25/10/2007		3	Entre 2 y 3 l/s

Niveles dinámicos

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones

Ensayo bombeo

Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m²/día	C. Alm	Observaciones:

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 (ºC)		Observaciones
			Aire	Agua	
25/10/2007	430	7.8	9	11.5	11.5

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	Sí	Hay una arqueta desde la que se capta el agua del manantial
Instalación de bombeo	No	
Entubación/revestimiemto	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*							
FPC16035101		578079	4492017	1082	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	2666.5	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas*		*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
		x	*y*							
FPC16035102		578431	4492026	1157	OTROS	Carga orgánica	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2342.3	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Matadero									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas*		*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
		x	*y*							
FPC16035103		578072	4492727	1151	GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	3011	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Corderos									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas*		*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
		x	*y*							
FPC16035104		578671	4491608	1217	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1956.7	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas*		*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
		x	*y*							
FPC16035105		579360	4491282	1309	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1369.5	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Clausurado y sellado									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas*		*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
		x	*y*							
FPC16035106		579214	4491294	1315	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1210.8	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Está vallada, pero se tira todo tipo de productos en la puerta.									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas*		*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
		x	*y*							
FPC16035107		577690	4491641	1134	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc…	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2906.8	VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo									

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16035	BETETA

Códigos de registro	IGME:	16035103		DCP:	CA16035103	UTM x:	581300	Z:		Toponímia:	Fuentes Morenas
				SG OP:		UTM y:	449150				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16035 BETETA	03 TAJO	03.02 TAJUÑA-MONTES UNIVERSALES	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
3 MANANTIAL	E ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS			

Profundidad:	Reprofundización:	Titular:	MUNICIPAL	Observaciones:	El 27/10/2007 no tenía agua
Año realización	Año reprofundización:	Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL		

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:		

Nivel/Caudal

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:
01/05/2004		282	
25/10/2007		0	La captación no recogía nada de agua.

Niveles dinámicos

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones

Ensayo bombeo

Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m²/día	C. Alm	Observaciones:

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 (ºC)		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/revestimiemto	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 x	Coordenadas y	Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16035101		578079	4492017	1082	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	328	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035102		578431	4492026	1157	OTROS	Carga orgánica	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2924.7	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Matadero									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035103		578072	4492727	1151	GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	3400.4	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Corderos									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035104		578671	4491608	1217	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2674.2	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035105		579360	4491282	1309	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2179.9	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Clausurado y sellado									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035106		579214	4491294	1315	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2034.6	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Está vallada, pero se tira todo tipo de productos en la puerta.									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035107		577690	4491641	1134	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc…	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	3659.5	VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo									

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16035	BETETA

Códigos de registro	IGME:	16035104		DCP:	CA16035104	UTM x:	577682	Z:	1316	Toponímia:	Sondeo Cerro de la Cantera
				SG OP:		UTM y:	4490382				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16035 BETETA	03 TAJO	03.02 TAJUÑA-MONTES UNIVERSALES	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	0 NO SE UTILIZA			

Profundidad:	200	Reprofundización:		Titular:	MUNICIPAL	Observaciones:	Está sin equipar (10/2007)
Año realización	2005	Año reprofundización:		Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL		

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:		

Nivel/Caudal

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:
14/12/2005	124.45	0	
25/10/2007	123.9	0	

Niveles dinámicos

Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones

Ensayo bombeo

Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m²/día	C. Alm	Observaciones:
14/12/2005	5	7	5.8			
14/12/2005	8	8	5.9			
14/12/2005	11	9	6.7			
14/12/2005	0	1				

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 (ºC)		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/revestimiemto	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 x	Coordenadas y	Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
FPC16035101		578079	4492017	1082	GASOLINERAS	Hidrocarburos	PUNTUAL CONSERVATIVO	1686.9	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035102		578431	4492026	1157	OTROS	Carga orgánica	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1782.9	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Matadero									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035103		578072	4492727	1151	GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2385.1	NO VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Corderos									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035104		578671	4491608	1217	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1585.8	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:										
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035105		579360	4491282	1309	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1788.8	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Clausurado y sellado									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035106		579214	4491294	1315	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1917.3	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
Observaciones:	Está vallada, pero se tira todo tipo de productos en la puerta.									
Cód.:	*Toponimia*	*Coordenadas x*	*Coordenadas y*	*Cota*	*Naturaleza*	*Contaminante potencial:*	*Tipo de foco:*	*Dist. Capta.:*	*Vulnerabilidad del Terreno*	*Afect. Pot. Captación*
FPC16035107		577690	4491641	1134	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc…	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1254.8	VULNERABLE	Bajo
Observaciones:	Punto de vertido de aguas residuales sin tratamiento previo									