

**ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA DESARROLLAR
DIVERSOS TRABAJOS RELACIONADOS CON EL
INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS Y
CON LA CARACTERIZACIÓN DE ACUÍFEROS
COMPARTIDOS ENTRE DEMARCACIONES
HIDROGRÁFICAS**



**IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LOS RECINTOS
HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

Febrero 2019

**IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LOS RECINTOS
HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

ÍNDICE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. ÁMBITO DEL ESTUDIO
4. METODOLOGÍA
5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS
 - 5.1 Sistemática y descriptiva operacional
 - 5.1.1. Síntesis geológica e hidrogeológica
 - 5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas
 - 5.1.3. Recintos hidrogeológicos
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos

Anexo 2. Mapa de masas de agua subterránea y recintos hidrogeológicos

Anexo 3. Mapa de recintos hidrogeológicos

Anexo 4. Mapa de recintos hidrogeológicos y red hidrográfica

Anexo 5. Mapa hidrogeológico

Anexo 6. Mapa litoestratigráfico

Anexo 7. Leyenda del mapa litoestratigráfico

AUTORÍA

El presente documento ha sido elaborado por el **INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA** por encargo de la **DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA**. La realización de los trabajos ha sido efectuada por:

DIRECCIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

José Manuel Murillo Díaz

COORDINACIÓN

José María Ruiz Hernández

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Eduardo Antonio Garrido Schneider

Leticia Vega Martín

EDICIÓN CARTOGRÁFICA

Leticia Vega Martín

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO y METODOLOGÍA

José Manuel Murillo Díaz

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Eduardo Antonio Garrido Schneider: Responsable de la coordinación de los trabajos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro y del sistema de información geoespacial. Elaboración del resto de apartados. Identificación, delimitación y trabajos generados de información geoespacial de los recintos hidrogeológicos de las MASbs: ES091MSBT027, ES091MSBT028, ES091MSBT030, ES091MSBT032, ES091MSBT033, ES091MSBT034, ES091MSBT035, ES091MSBT036, ES091MSBT037, ES091MSBT038, ES091MSBT039, ES091MSBT040, ES091MSBT041, ES091MSBT042, ES091MSBT052, ES091MSBT053, ES091MSBT054, ES091MSBT055, ES091MSBT056, ES091MSBT057, ES091MSBT058, ES091MSBT059, ES091MSBT060, ES091MSBT061, ES091MSBT062, ES091MSBT063, ES091MSBT064, ES091MSBT071, ES091MSBT072, ES091MSBT073, ES091MSBT074, ES091MSBT075, ES091MSBT076, ES091MSBT077, ES091MSBT078, ES091MSBT079, ES091MSBT080, ES091MSBT081, ES091MSBT082, ES091MSBT083,

ES091MSBT084, ES091MSBT085, ES091MSBT087, ES091MSBT088, ES091MSBT089, ES091MSBT090, ES091MSBT091, ES091MSBT093, ES091MSBT097, ES091MSBT098, ES091MSBT099, ES091MSBT100, ES091MSBT101, ES091MSBT102, ES091MSBT103, ES091MSBT104 y ES091MSBT105 .

Juan de Dios Gómez: Identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos de las MASbs: ES091MSBT001, ES091MSBT006, ES091MSBT007, ES091MSBT008, ES091MSBT009, ES091MSBT011, ES091MSBT012, ES091MSBT013, ES091MSBT014, ES091MSBT015, ES091MSBT045, ES091MSBT047, ES091MSBT048, ES091MSBT065, ES091MSBT066, ES091MSBT067, ES091MSBT068 y ES091MSBT069.

Juan María Fornés Azcoiti: Identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos de las MASbs: ES091MSBT016, ES091MSBT017, ES091MSBT018, ES091MSBT019, ES091MSBT020, ES091MSBT021, ES091MSBT022, ES091MSBT023, ES091MSBT025, ES091MSBT026, ES091MSBT029, ES091MSBT031, ES091MSBT046, ES091MSBT049, ES091MSBT050, ES091MSBT051 y ES091MSBT070.

José Antonio Domínguez Sánchez: Identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos de las MASbs: ES091MSBT092, ES091MSBT094, ES091MSBT095 y ES091MSBT096.

José María Ruiz Hernández: Identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos de las MASbs: ES091MSBT002, ES091MSBT003, ES091MSBT004, ES091MSBT005, ES091MSBT010, ES091MSBT024, ES091MSBT043, ES091MSBT044 y ES091MSBT086.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento forma parte del acuerdo para la Encomienda de Gestión que la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ha encargado al Instituto Geológico y Minero de España (IGME) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para desarrollar diversos trabajos relacionados con el inventario de recursos hídricos subterráneos y con la caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas. Dicha encomienda se firmó en Noviembre de 2017 y tiene un plazo de ejecución de 24 meses. A la emisión del presente documento la Dirección General del Agua (DGA) se encuentra adscrita en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Los diferentes trabajos a realizar por el IGME, que son objeto de dicha Encomienda, se enumeran a continuación:

1) Actualización y mejora del tratamiento dado a la componente subterránea del ciclo del agua en el inventario de recursos hídricos a escala nacional.

La evaluación de los recursos hídricos en régimen natural a escala nacional viene siendo realizada en España por el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), que desarrolló para ello el modelo SIMPA (Sistema Integrado de Modelización Precipitación-Aportación). Este modelo reproduce los procesos esenciales de transporte de agua que tienen lugar en las diferentes fases del ciclo hidrológico. Es un modelo hidrológico conceptual y cuasi-distribuido que permite obtener caudales medios mensuales en régimen natural en puntos de la red hidrográfica de una cuenca. El modelo SIMPA ha sido de uso prácticamente generalizado en los dos primeros ciclos de planificación en la gran mayoría de las demarcaciones hidrográficas españolas. Las mayores incertidumbres y discrepancias que se han encontrado, respecto de evaluaciones locales de mayor detalle realizadas con otros códigos informáticos, corresponden a la estimación y cálculo de la componente subterránea del ciclo hídrico, por lo que desde la DGA se estimó necesario desarrollar una nueva versión del código SIMPA que solventará y resolviera las imprecisiones detectadas, y mejorara las prestaciones proporcionadas por las versiones utilizadas en los dos primeros ciclos de planificación. Este trabajo de actualización y reajuste se lo ha encargado la DGA al CEH del CEDEX.

El trabajo que tiene que realizar el IGME dentro de la presente actividad se circunscribe a analizar dicho código en lo que respecta a los algoritmos que han de proporcionar la estimación de la componente subterránea del ciclo hídrico y a prestar su asesoramiento en la etapa de calibración del modelo y análisis de resultados a que dé lugar. También contempla determinar los recintos espaciales necesarios para su implementación en el modelo. Estos se definirán de tal forma que permitan obtener resultados que expliquen y cuantifiquen adecuadamente el comportamiento del flujo subterráneo tanto en lo que respecta a su recarga como a sus descargas. La magnitud superficial de estos recintos hidrogeológicos debe tener como máximo la misma dimensión que tienen las masas de agua subterránea, aunque es factible dividir dichas

masas, cuando así sea necesario para explicar y cuantificar el comportamiento de la componente subterránea del ciclo hídrico, en varios recintos. Dado que en el segundo ciclo de planificación se definieron 761 masas de agua subterránea en España, se estima que el número de recintos a establecer inicialmente puede ser del orden del millar. El contenido del presente documento hace referencia a la identificación y delimitación de dichos recintos.

Como última actuación a considerar, dentro de la presente actividad, se contempla la captura y aporte de información hidrogeológica al objeto de caracterizar, con la mayor precisión posible, cada uno de los recintos, identificados en la etapa anterior, para así proceder a una adecuada modelación de los mismos mediante la utilización del código SIMPA. Los datos que aportará el IGME serán bibliográficos o formaran parte de los estudios históricos realizados hasta la fecha por los diversos Organismos que desarrollan su trabajo en el campo de la hidrogeología, ya que el proyecto no contempla la toma, tratamiento y adquisición de otros nuevos durante su etapa de ejecución.

2) Definición y caracterización de masas de agua subterránea compartidas entre demarcaciones hidrográficas.

Una de las medidas que es necesario establecer para lograr una adecuada coordinación de los Planes Hidrológicos de cuenca es la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea compartidas entre ámbitos territoriales de dos o más planes, así como la asignación de los recursos hídricos de cada masa de agua subterránea compartida entre las cuencas afectadas. El trabajo del IGME dentro de esta actividad consistirá fundamentalmente en identificar, definir y caracterizar hidrogeológicamente dichas masas de agua subterránea, así como en determinar los recursos hídricos que drenan cada una de las masas de agua subterránea a los ríos, lagos y humedales de los diferentes ámbitos de planificación entre los que se extienden las mismas, de manera que, una vez determinado el valor de estas descargas, se pueda proceder a incluir, de forma coherente y justificada, su cuantía y distribución temporal y espacial en los diferentes planes hidrológicos que se puedan ver afectados.

3) Participación, como apoyo a la Dirección General del Agua, en los trabajos y reuniones a desarrollar por el Grupo Europeo de Aguas Subterráneas de la Estrategia Común de Implementación de la Directiva Marco del Agua (CIS).

El objeto de esta actividad es la participación del IGME, junto a funcionarios de la Dirección General del Agua (DGA), en las reuniones del Grupo de Trabajo Europeo de Aguas Subterráneas, así como la elaboración de los documentos de trabajo que se requieran para dichas reuniones.

Como se ha comentado anteriormente el presente documento solo hace referencia a la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos que se han de utilizar en la determinación de los recursos hídricos del Estado español mediante la utilización del código SIMPA.

2. ANTECEDENTES

2. ANTECEDENTES

Los primeros trabajos de delimitación y de representación de acuíferos hay que buscarlos en el “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España peninsular, Baleares y Canarias” a escala 1:1.000.000 publicado en 1972 por el IGME como resultado de las investigaciones que se realizaron previamente a la preparación del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). En ese mapa se dividió el territorio español en 88 sistemas acuíferos, que pretendían representar cualitativamente la distribución espacial de los materiales potencialmente acuíferos a escala nacional a la vez que se analizaban sus características hidrogeológicas.

En los trabajos desarrollados durante el PIAS (IGME, 1981) se identificaron y estudiaron con un mayor detalle los sistemas acuíferos que se habían establecido en el anterior trabajo y se subdividieron estos en subsistemas acuíferos.

Entre los años 1988 y 1990 se llevó a cabo por distintos Organismos oficiales, especialmente por el IGME y la DGOH (Dirección General de Obras Hidráulicas), una nueva delimitación de los acuíferos en Unidades Hidrogeológicas, que se recogió en los siguientes documentos: “Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características (DGOH-ITGE, 1988) y “Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e islas Baleares (SGOP-MOPU, 1990). El principal objetivo de estos trabajos era establecer una figura jurídica que facilitara la gestión administrativa de las aguas subterráneas. Dichas unidades hidrogeológicas se definieron como un conjunto de uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua. Los límites de las Unidades Hidrogeológicas se establecieron mediante poligonales de lados rectos que delimitaban la superficie exterior de cada unidad.

Con la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y su transposición al Derecho español a través de la modificación del TRLA (Ley 62/2003) se procede a la creación y división en Masas de Agua Subterránea, partiendo de la clasificación previa de las Unidades Hidrogeológicas. La identificación, definición y caracterización de dichas masas de agua subterránea ha pasado por distintas fases a lo largo de los diferentes horizontes de planificación y serán objeto de una redefinición a lo largo del tercer ciclo de planificación.

En el presente documento se realiza para cada una de las demarcaciones hidrográficas un análisis detallado e histórico de las distintas particiones anteriormente apuntadas.

La división en recintos hidrogeológicos que se realiza en el presente documento parte de las masas de agua subterránea establecidas y delimitadas en el segundo ciclo de planificación. Dicha división se ha efectuado al objeto de aplicar el modelo SIMPA en relación única y exclusivamente con la finalidad de mejorar el conocimiento que se tiene sobre la recarga natural a los acuíferos y de las descargas de agua subterránea a la red hidrográfica principal definida por el CEDEX.

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO

3. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito del presente trabajo se extiende a todo el territorio del Reino de España tanto peninsular como insular incluyendo las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Los resultados que se presentan se han agrupado de acuerdo a la siguiente división por demarcaciones hidrográficas: Galicia Costa; Miño-Sil; Cantábrico Occidental; Cantábrico Oriental; Duero; Tajo; Guadiana; Tinto, Odiel y Piedras; Guadalquivir; Guadalete y Barbate; Cuencas Mediterráneas Andaluzas; Ceuta y Melilla; Segura; Júcar; Ebro; Cuencas Fluviales de Cataluña; Baleares y demarcaciones de las islas Canarias.

Dada la extensión del trabajo ha sido necesario proceder a la encuadernación de cada demarcación hidrográfica en un tomo independiente, excepto las demarcaciones de las islas Canarias que se han agrupado todas ellas en un único tomo de acuerdo al siguiente orden: Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, La Palma, La Gomera y El Hierro. Junto a los tomos anteriores se ha elaborado un tomo resumen, de dimensión notablemente inferior a los anteriores, que contiene una pequeña síntesis del estudio realizado y un apartado de conclusiones y recomendaciones, así como un mapa de todo el territorio nacional a tamaño DIN-A0 con la delimitación y codificación de todos los recintos que se han identificado. El presente tomo incluye la documentación relativa a la Demarcación Hidrográfica del Ebro (Figura 3.1).



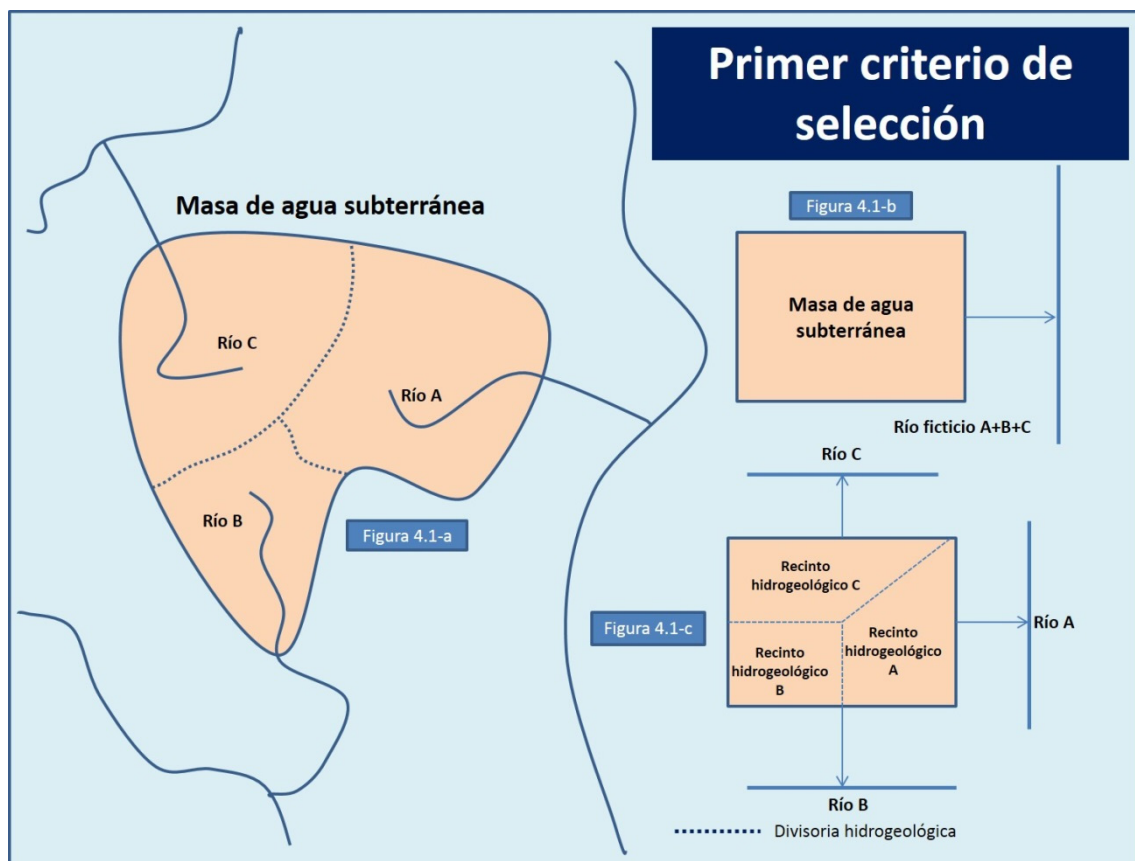
Figura 3.1. Mapa de situación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

4. METODOLOGÍA

4. METODOLOGÍA

Los criterios que se han utilizado para la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos a considerar en la simulación de los recursos hídricos del estado español mediante el modelo SIMPA han sido los siguientes:

1) En aquellas masas de agua subterráneas que descargan a dos o más ríos, lagos o humedales de la red principal de masas de agua superficial del CEDEX, tanto si dicho drenaje tiene lugar de manera difusa, a lo largo de un tramo significativo de dichas masas de agua superficial, como puntual a través de manantiales, cuyos caudales acaba siempre convergiendo, más pronto o más tarde, en un determinado río, lago o humedal, se ha establecido un recinto para cada uno de los sectores de estas masas de agua superficial que se encuentran ligados con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea esta difusa o puntual (Figura 4.1-a y Figura 4.1-c).



Figuras 4.1-a, 4.1-b y 4.1-c. Representación esquemática del primer criterio de selección de los Recintos Hidrogeológicos.

Dicha partición se ha realizado de acuerdo a la identificación de la divisoria hidrogeológica subterránea, que se ha establecido a partir de criterios piezométricos y/o geológicos, y bajo la hipótesis de un régimen natural de funcionamiento hídrico de la masa de agua subterránea. En numerosas ocasiones -debido a una importante carencia de datos que debiera subsanarse en un futuro próximo- se ha optado por hacer coincidir la divisoria hidrográfica y la hidrogeológica.

La aplicación de las anteriores hipótesis presupone que la divisoria hidrogeológica constituye una condición de contorno de flujo nulo y por tanto inamovible durante todo el periodo de tiempo que contemple las futuras simulaciones que se realicen con el código SIMPA. La aseveración realizada será plausible en la práctica totalidad de los recintos hidrogeológicos en los que se subdividan las masas de agua subterránea, dado que el tamaño de la malla que se va a utilizar en el modelo de simulación es de 500 m x 500 m. Además, para un periodo de tiempo suficientemente largo, como el que se va a simular con el código SIMPA, se puede presuponer que la variación del almacenamiento del acuífero, cuando el régimen es el natural, es prácticamente nula.

La aplicación de este criterio ha permitido solventar una de las principales indefiniciones que presentaban las anteriores versiones de SIMPA, que era la utilización de un único coeficiente de agotamiento, tanto si la masa de agua subterránea descargaba a un único río como si lo hacía a varios (Figura 4.1-b). Esta forma de proceder no permitía discretizar la descarga de agua subterránea por ríos individualizados, ya que solo daba lugar a la obtención de resultados agrupados en determinados puntos de una cuenca en el que podían confluir varios ríos. El número de estos en ocasiones podía ser sensiblemente elevado.

2) En aquellas masas de agua subterránea que presentan dos o más acuíferos en vertical (superficial y profundo) se ha establecido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos que se han identificado al objeto de simular lo más correctamente posible las transferencias verticales de agua entre acuíferos (Figura 4.2).

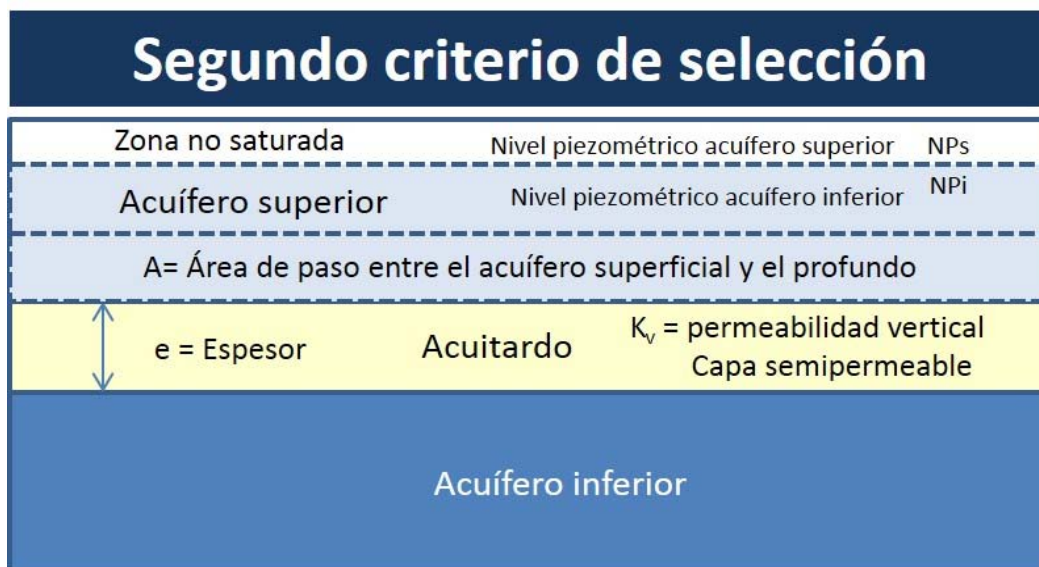


Figura 4.2. Esquema conceptual de transferencia vertical de agua entre acuíferos. Segundo criterio de selección.

En la figura 4.2-1 se ha representado el esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que existe transferencia vertical entre recintos hidrogeológicos. En ella, uno de los recintos hidrogeológicos se encuentra totalmente confinado, por lo

que no recibirá recarga directa por infiltración de lluvia. El sentido de la transferencia vertical lo determinará la diferencia de cota piezométrica entre recintos hidrogeológicos.

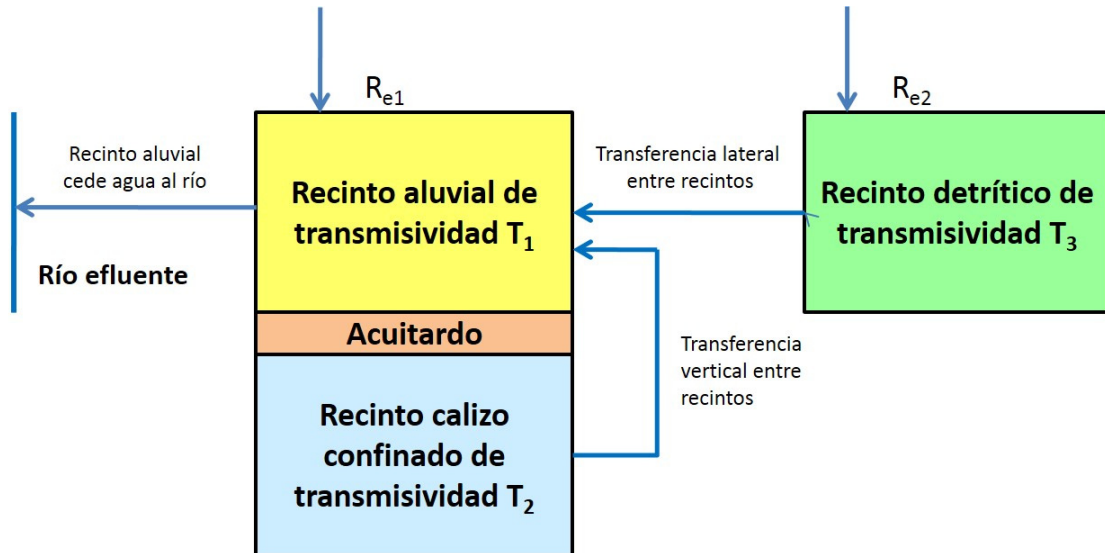


Figura 4.2-1. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior totalmente confinado.

En la figura 4.2-2 se ha representado el esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que existe transferencia vertical entre recintos hidrogeológicos, pero en este caso el recinto inferior presenta zonas donde su funcionamiento hidrodinámico es de tipo libre. En la parte donde el recinto es confinado no recibirá recarga directa por precipitación, pero en las áreas donde es libre sí. En este supuesto habrá que tener presente a la hora de modelizar el diferente valor que presenta el coeficiente de almacenamiento según el acuífero sea libre o confinado.

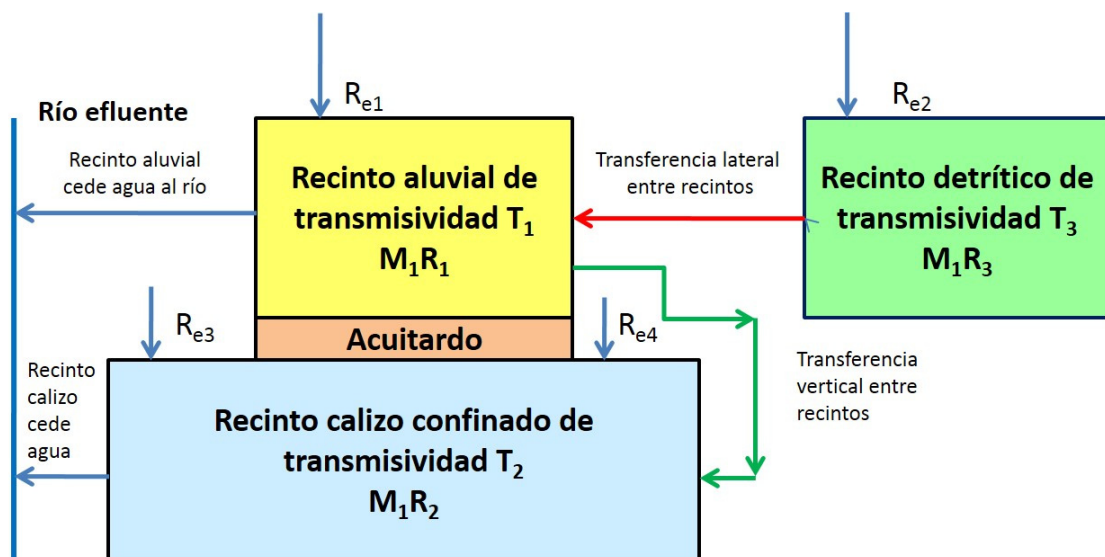


Figura 4.2-2. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior parcialmente confinado.

3) En aquellas masas de agua subterráneas en las que se han identificado dos o más formaciones permeables de litología y/o parámetros hidrodinámicos muy diferentes, susceptibles de constituir varios acuíferos, que se podrían individualizar, se ha definido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos identificados al objeto de simular mejor las transferencias subterráneas laterales o verticales, que pudieran tener lugar entre los materiales de diferente litología y parámetros hidrogeológicos. En la figura 4.3-1a se ha representado en caso en que un río cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico y en la figura 4.3-1b el esquema topológico de funcionamiento de dicha situación con la subdivisión en los dos recintos hidrogeológicos que se deben establecer, según el criterio propuesto, que dan lugar a un recinto para el acuífero detrítico y a otro para el acuífero calizo.

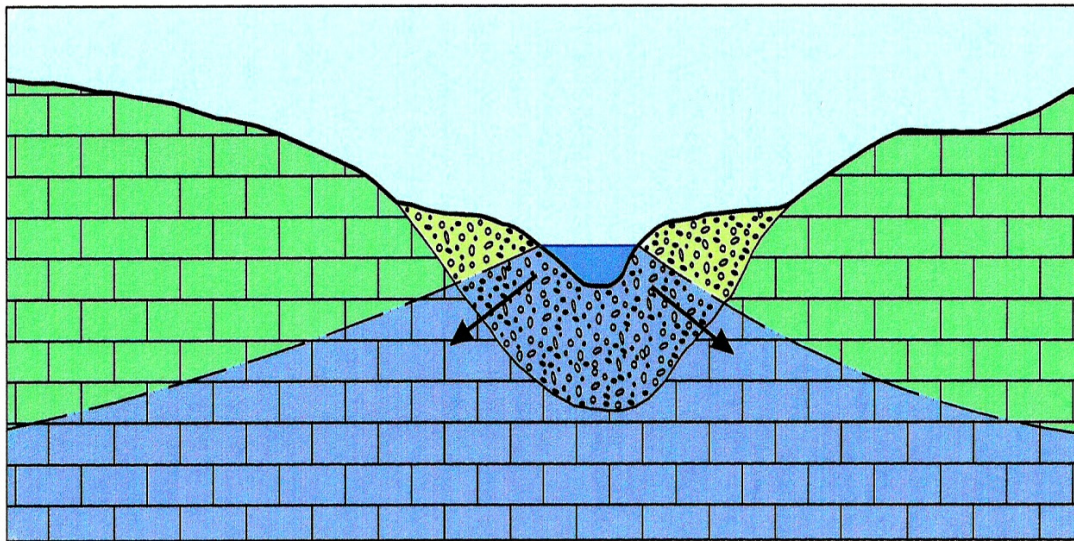


Figura 4.3-1a. Tercer criterio. Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

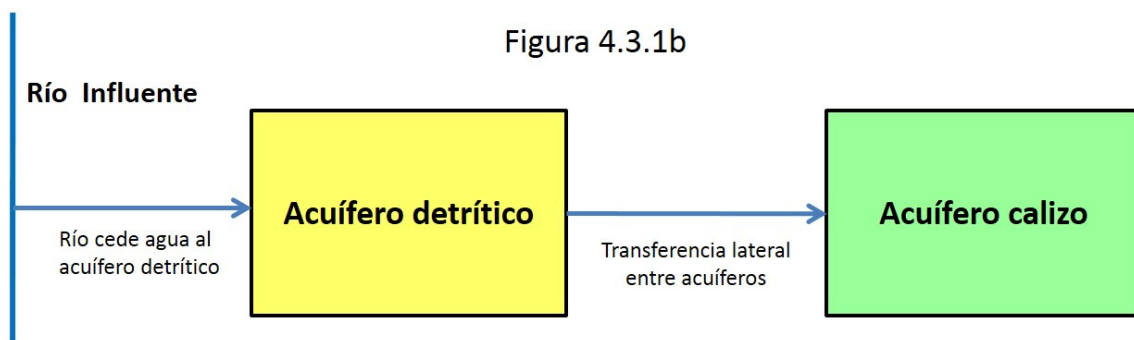


Figura 4.3-1b. Esquema topológico de Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

En la figura 4.3-2a se ha representado en caso en que un río gana agua a partir de un acuífero aluvial que a su vez recibe otras aportaciones hídricas desde un acuífero detrítico libre y otro calizo confinado. En la figura 4.3-2b se muestra el esquema topológico de funcionamiento correspondiente a esta situación con la subdivisión en

tres recintos hidrogeológicos: un recinto para el acuífero aluvial, otro para el detrítico y un tercero para el acuífero calizo.

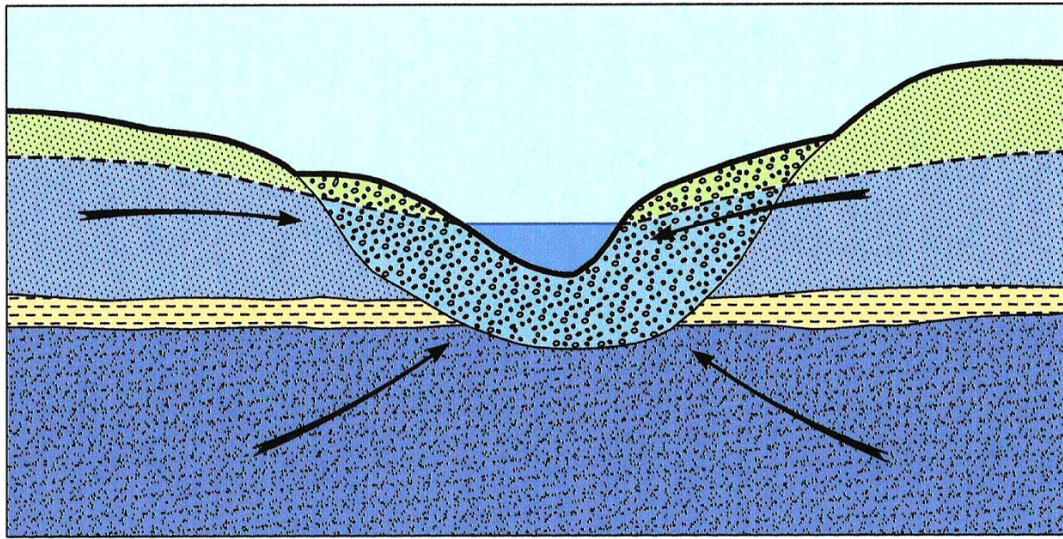


Figura 4.3-2a. Tercer criterio. Río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

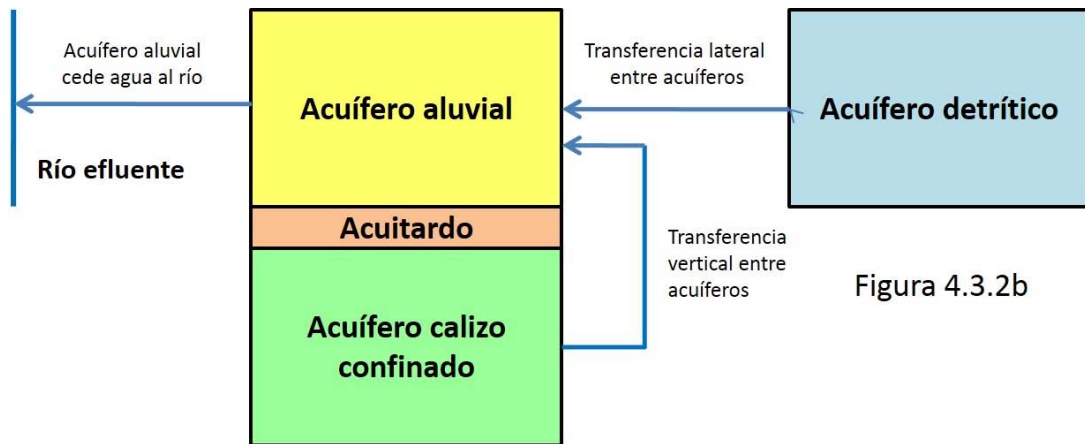


Figura 4.3-2b. Esquema topológico de río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

4) En aquellas masas de agua subterráneas que están constituidas por dos o más acuíferos aislado entre sí (es decir, sin conexión hidráulica entre los mismos), pero que presentan entidad e información suficiente a escala individual, se ha definido un recinto hidrogeológico para cada uno de ellos. Cuando se ha considerado que no existía suficiente información o los acuíferos eran de un tamaño reducido se han agrupado todos los acuíferos en un único recinto o varios de ellos en dos o más recintos, aunque siempre se ha tenido en cuenta que cada agrupación realizada deben drenar a un mismo río, lago o humedal (Figura 4.4-a y Figura 4.4-b).

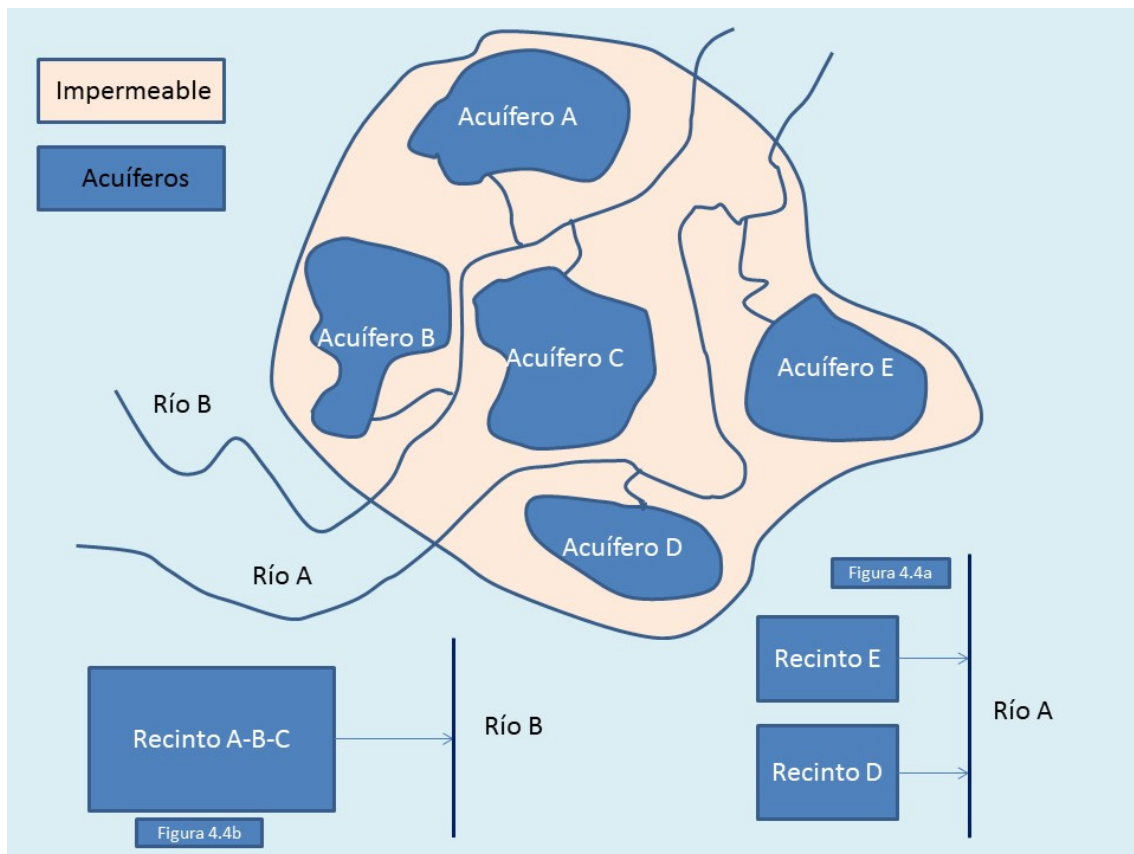


Figura 4.4a y Figura 4.4b. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

En la figura 4.4c se ha representado una masa de agua subterránea (M_1) constituida por varios acuíferos aluviales aislados entre sí, pero que presentan entidad e información suficiente a escala individual, por lo que cada uno de ellos puede ser constitutivo de un recinto hidrogeológico independiente (M_1R_1 , M_1R_2 , y M_1R_3) que descargan por separado al mar (esquema inferior derecha). El esquema que se presenta en la parte superior derecha corresponde a la metodología que se aplicaba en las anteriores versiones de SIMPA o a una situación donde no existe suficiente información para proceder a independizar cada acuífero por separado. En esta última situación todos los ríos descargan al mar como si fueran uno solo, por lo que se pierde precisión en los resultados que se puedan obtener.

La codificación de los recintos hidrogeológicos que se han identificado se ha realizado de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

1) En aquellas masas de agua subterránea donde se ha identificado un único recinto hidrogeológico, por lo que este coincide en extensión y límites con la masa de agua subterráneas, se ha procedido a denominarlo utilizando el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, pero añadiéndoles la letra "S", si el recinto es superficial o superior, o la "P" si este es profundo o inferior. A continuación, se han añadido los números "00" que indican que la masa y el recinto coinciden exactamente

en sus límites. Como ejemplo se da la nomenclatura del recinto de código ES091MSBT089S00 “Cella-Ojos de Monreal” que coincide en sus límites con la masa de agua subterránea del mismo nombre.

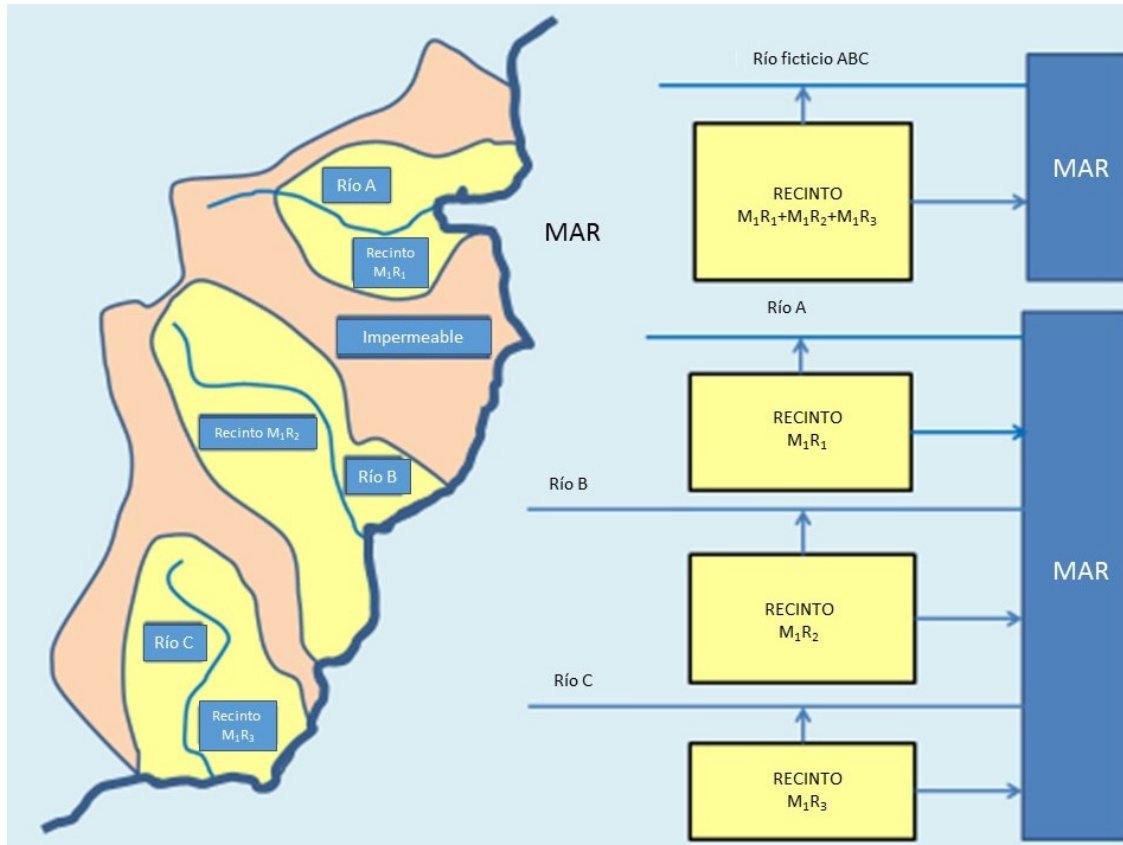


Figura 4.4c. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

2) Cuando en una masa de agua subterránea se han identificado varios recintos, pero todos ellos son superficiales o superiores, cada uno de los recintos se han identificado con el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, seguido de la letra “S” y de dos dígitos que se inician con la numeración “01” para el primer recinto, “02” para el segundo, “03” para el tercero. Es posible continuar con esta numeración hasta un máximo de 99 recintos. Caso este que no se ha presentado a lo largo del estudio. Como ejemplo se muestra la masa de agua subterránea ES091MSBT091 “Cubeta de Oliete” en la que se han identificado cuatro recintos que se han referido con los códigos: ES091MSBT091S01, ES091MSBT091S02, ES091MSBT091S03 y ES091MSBT091S04. La denominación de dichos recintos es respectivamente la siguiente: “Monforte de Moyuelas-Maicas”, Blesa-Oliete”, “Muniesa-Sierra de Arcos” y “Los Estrechos”.

3) Cuando en una masa de agua subterránea se han identificado varios recintos, tanto superficiales o superiores como profundos o inferiores, cada uno de los recintos superficiales o superiores se identifica con el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, seguido de la letra “S” y de dos dígitos que se inician con la numeración “01” para el primer recinto, “02” para el segundo, “03” para el tercero, y

continúa así hasta un máximo de 99. Para los profundos o inferiores se procede de la misma forma, pero cambiando la letra “S” por la “P”. A título de ejemplo se muestra el caso de la masa de agua subterránea ES060MSBT060-013 “Campo de Dalías-Sierra de Gádor” en la que se han identificado 2 recintos profundos y cinco superficiales, cuya codificación y denominación se indica a continuación:

ES0600MSBT060-013P01 “Inferior Noreste (zona confinada)”
ES0600MSBT060-013P02 “Inferior Occidental (zona confinada)”
ES0600MSBT060-013S01 “Inferior Noreste (zona libre)”
ES0600MSBT060-013S02 “Inferior Occidental (zona libre)”
ES0600MSBT060-013S03 “Superior e Intermedio Noreste”
ES0600MSBT060-013S04 “Superior Central”
ES0600MSBT060-013S05 “Escama de Balsa Nueva” y
ES0600MSBT060-013S06 “Alto Andarax”

Los criterios que se han establecido a lo largo del presente apartado metodológico pretenden priorizar la discretización e individualización de la descarga de agua subterránea atendiendo a la que tiene lugar en cada río, lago y humedal. Esta forma de proceder tiene por objeto obtener series sintéticas de descarga e hidrogramas de la componente subterránea del ciclo hídrico que definan e identifiquen mejor la aportación subterránea en función de la masa de agua superficial a la que drenan.

Esta forma de proceder permitirá un mejor tratamiento, tanto de las aguas subterráneas en particular como de la aportación hídrica total en general, en los futuros estudios, modelaciones y simulaciones que se realicen para valorar operaciones de uso conjunto de aguas superficiales, subterránea y recursos no convencionales, así como otros aspectos de la gestión hídrica como pueden ser la incidencia del cambio climático o la contribución de las aguas subterráneas al mantenimiento hídrico de los caudales ecológicos. En definitiva, disponer de datos más precisos para proceder a una mejor planificación y gestión hídrica de los recursos totales de la nación.

Como base geológica e hidrogeológica para la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos se ha utilizado el mapa litoestratigráfico a escala 1:200000 elaborado por el IGME y la DGA en el año 2006, así como el mapa de permeabilidades o hidrogeológico derivado del mismo, que también ha sido realizado por los mismos Organismos. La base de estos mapas será la que utilice el CEDEX para caracterizar los aspectos hidrogeológicos que precisa SIMPA, como es, a título de ejemplo, el parámetro infiltración máxima que necesita el modelo de Temez. Dichos mapas se adjuntan como anexos del presente informe. También se anexa la leyenda del mapa litoestratigráfico al objeto de facilitar la identificación de las distintas formaciones presentes en las demarcaciones hidrográficas analizadas.

5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS

5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS

5.1.- Sistemática y descriptiva operacional

El presente epígrafe se ha estructurado en tres apartados. En el primero de ellos se realiza un sucinto análisis geológico e hidrogeológico de la cuenca hidrográfica. En el segundo se procede a efectuar una reseña histórica de las diferentes divisiones hidrogeológicas que se han realizado a lo largo del tiempo para individualizar los diferentes acuíferos presentes en la cuenca, y, en tercer lugar, se indican los recintos hidrogeológicos en los que se ha subdividido la cuenca. La justificación en la que se fundamenta dicha subdivisión se realiza en cada una de las fichas que se incluyen en el Anexo 1 de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4.

5.1.1 Síntesis geológica e hidrogeológica

La Demarcación Hidrográfica del Ebro está situada en el noreste de la Península Ibérica, ocupa una extensión de 85.534 km² y comprende la parte española de las cuencas del Ebro y el Garona, además de la cuenca endorreica de Gallocanta. Quedan excluidas las pequeñas parte de las cabeceras del Segre e Irati que se encuentran en los territorios de Andorra y Francia; también incluye el enclave de Llívia.

Tiene como límites físicos al este las cordilleras Costero Catalanas, las Cuencas Internas de Cataluña y el Mar Mediterráneo; al norte por el Pirineo y la cordillera Cantábrica; al sur y al oeste por el sistema Ibérico y la cuenca hidrográfica del Tajo; y al sureste por la cuenca hidrográfica del Júcar. Paralelamente a estas sierras principales y adentrándose en la depresión por la que discurre el Ebro, se presentan otras formaciones que son las sierras del Subpirineo: Leire, La Peña, Loarre, Guara, etc., y, al sur del Ebro, las sierras de Moncayo, La Virgen, Vicort, Cucalón y San Just. El relieve de la cuenca es quebrado y desigual, con altitudes que varían desde 210 m en Zaragoza a 3.352 m en Monte Perdido. El río Ebro, principal componente de la cuenca, recorre ésta a modo de bisectriz del menor de los ángulos del triángulo, recogiendo por su margen izquierda los caudalosos afluentes pirenaicos y por su margen derecha los afluentes ibéricos, menos caudalosos, pero generalmente torrenciales.

Dentro de la cuenca del Ebro se distinguen tres sectores con características geológicas propias, que comprenden una amplia variedad de materiales y litologías que de forma sintética se muestran en el mapa litoestratigráfico de la figura 5.1.1-1.

- Depresión Central. Se trata de la zona de valle entre las alineaciones montañosas pirenaicas, ibérica y catalánide, a lo largo de la cual discurre el río Ebro. Los materiales que conforman este sector son depósitos de origen continental molásico y naturaleza detrítica y margoevaporítica, del Terciario y Cuaternario.
- Cadena Ibérica y Catalánides. Se localiza entre el macizo de la Demanda (provincia de Burgos) y el Priorato tarraconense. Se trata de un sector de gran complejidad geológica y estructural, en el que los materiales representados van desde el Precámbrico al Cuaternario y en el que aparecen rocas plutónicas,

metamórficas y sedimentarias y, dentro de estas, carbonatadas, detríticas y evaporíticas.

- Cordillera Pirenaica. Desde el punto de vista geológico incluye a los páramos y sierras burgalesas, a las montañas Vasco-Cantábricas y a los Pirineos propiamente dichos. La cordillera pirenaica responde a un modelo de cordillera en el que se produce la desaparición de la corteza oceánica sobre la que se depositaron los sedimentos y la extrusión de las raíces graníticas a favor de una serie de fracturas inversas.

El principal responsable del sostenimiento de los caudales de los ríos de la cuenca del Ebro es la descarga de los acuíferos regionales en la orla montañosa que rodea la cuenca. Son formaciones geológicas permeables constituidas fundamentalmente por materiales mayoritariamente carbonatados, que deben su porosidad a la disolución, carstificación o a la fracturación de la roca, conteniendo aguas de buena calidad para cualquier uso, con una composición química que responde a facies bicarbonatada cálcica o calcicomagnésica de baja mineralización. Existe no obstante en la cuenca un gran volumen de acuíferos con porosidad intergranular, formados por rocas de origen detrítico, granosostenidas, constituidas por gravas y arenas en distintas proporciones. Estos acuíferos detríticos ocupan una extensión de unos 4.000 km² situándose mayoritariamente en la depresión central inscrita en la orla montañosa y tienen su origen durante las alternancias glaciares del Cuaternario. Contienen aguas generalmente de mayor mineralización cuya composición química responde a una gran variedad de facies, desde bicarbonatadas a sulfatadas presentando, en ocasiones, evidentes signos de contaminación debido a su mayor vulnerabilidad.

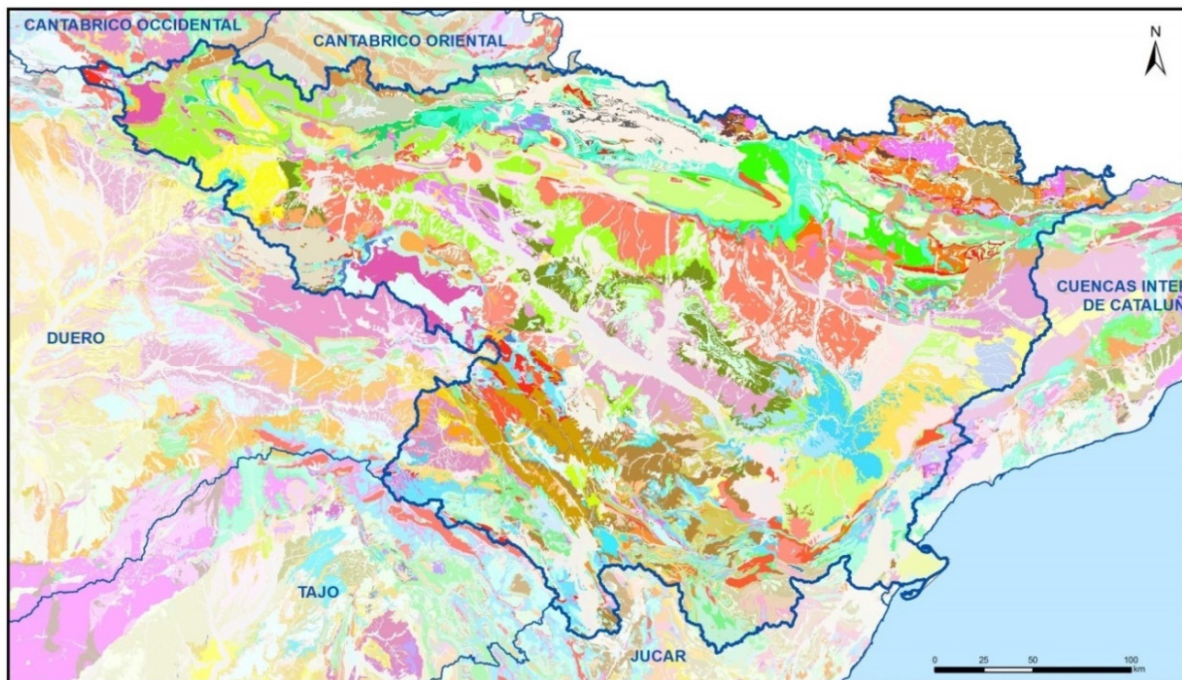


Figura 5.1.1-1. Mapa litoestratigráfico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Cabe distinguir por el contrario un nivel impermeable de base a escala regional, que suele estar formado por las margas y arcillas yesíferas triásicas de las facies Keuper, que afloran de forma aislada en diversos puntos de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, aunque también las formaciones paleozoicas constituyen el zócalo impermeable de buena parte de la Demarcación. Una distribución de las litologías permeables e impermeables puede observarse en el mapa hidrogeológico de la figura 5.1.1-2.

Los acuíferos pueden agruparse en 8 dominios hidrogeológicos, dependiendo de su situación en la cuenca y de las características geológicas, cubriendo todo el territorio de la Demarcación Hidrográfica.

Los acuíferos de la Cadena Ibérica y Catalana que guardan relación con la cuenca del Ebro se agrupan en cuatro dominios hidrogeológicos: 1) Demanda – Cameros, que engloba materiales de la denominada “franja móvil de La Rioja”, con acuíferos desarrollados preferentemente en litologías carbonatadas del Jurásico; 2) Ibérico Central, donde los acuíferos más importantes aparecen en rocas carbonatadas jurásicas (somontanos del Moncayo) y en piedemontes ibéricos (campo de Cariñena); 3) Alto Jalón-Alto Jiloca, en el que los acuíferos se asocian a laxos sinclinales, a parameras carbonatadas jurásicas y cretácicas y al relleno detrítico de fosas intramontañosas; y 4) Maestrazgo y Catalánides, que incluye la zona de desembocadura del Ebro y su delta, muestra una tipología diversa de acuíferos, con predominio de carbonatados y detríticos porosos.

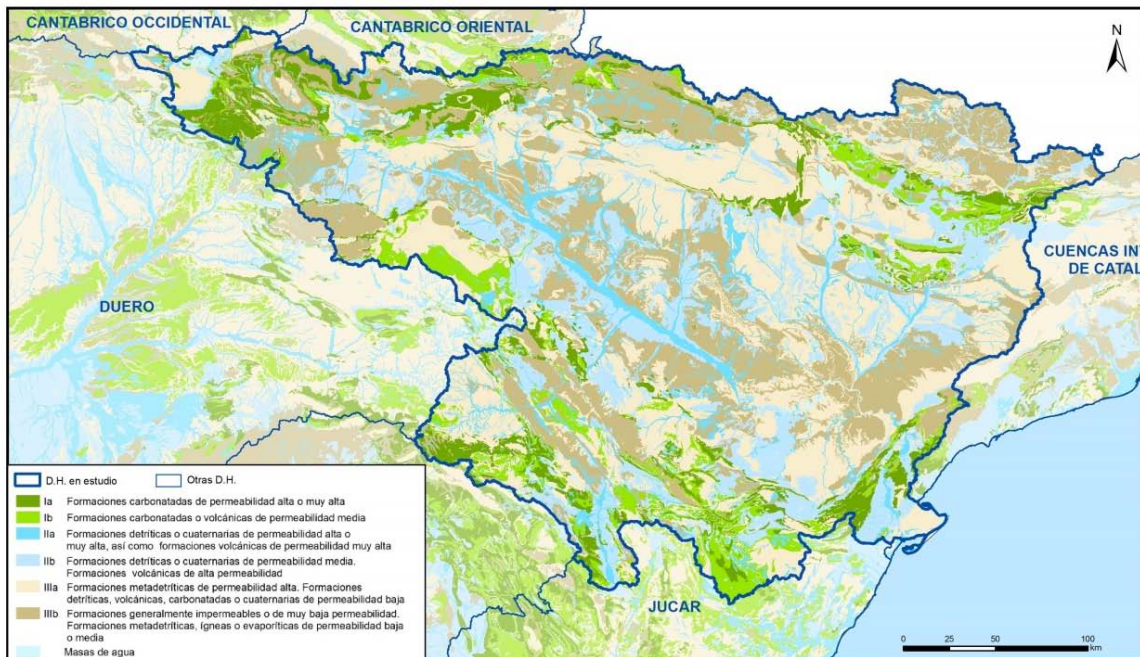


Figura 5.1.1-2. Mapa hidrogeológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Los acuíferos del Pirineo se consideran incluidos en tres dominios hidrogeológicos: 1) Vasco Cantábrico, caracterizado por la abundancia de formaciones carbonatadas con fuerte desarrollo cárstico, del Cretácico superior y Eoceno, en estructuras sinclinales y parameras, así como de conglomerados terciarios; 2) Sinclinal de Jaca-Pamplona, con acuíferos sobre rocas carbonatadas, especialmente del Eoceno; y 3) Sinclinal de Tremp,

dominio que alberga grandes mantos tectónicos en los que se instalan acuíferos en calizas del Devónico, Cretácico superior, Eoceno, y también en formaciones detríticas.

Por último, en la Depresión Central se instala el dominio hidrogeológico de la depresión del Ebro, que contiene grandes acuíferos de naturaleza detrítica instalados en formaciones aluviales o glaciales, pero que también están presentes en rocas carbonatadas o calcomargoevaporíticas, aunque de interés más local.

5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas

La delimitación del territorio que comprende la actual Demarcación Hidrográfica del Ebro desde el punto de vista hidrogeológico ha tenido como referente diversos y sucesivos marcos de actuación.

El primero de ellos es el Proyecto de Investigación de las Aguas Subterráneas (PIAS), abordado por el Instituto Geológico y Minero de España entre los años 1979 y 1983. El PIAS comienza por la suposición de los Sistemas Acuíferos como un extracto del territorio en el que se observan condiciones adecuadas para la recarga y la existencia de acuíferos. Esta primera caracterización de acuíferos, pese a haber supuesto un hito y referente de obligada mención en la división y catalogación de las zonas permeables, ha tenido como contrapunto el que aunaba formaciones de naturaleza y cualidades diversas y no abarcaba la totalidad del territorio, puesto que dejaba amplias áreas permeables de la Demarcación Hidrográfica fuera de cualquier catalogación. No obstante, con posterioridad, fueron incorporándose nuevas divisiones a medida que se perfeccionaba el estado del conocimiento de la cuenca.

Como resultado, se definieron 12 grandes Sistemas Acuíferos para su estudio dentro de la cuenca del Ebro, 2 sistemas de naturaleza detrítica (Sistemas 60 y 62) y 10 en los que predominaban los acuíferos de naturaleza carbonatada (Sistemas 7, 57 a 59 y 63 a 68), con la distribución del territorio que se muestra en el mapa de la figura 5.1.2-1. La mayoría de ellos ya asumían unas diferencias de funcionamiento hidrogeológico entre sectores próximos del mismo sistema, por lo que se establecieron los Subsistemas Acuíferos como divisiones menores. Además, la cuenca incorporaba pequeñas superficies de los Sistemas 9, 13, 55, 61 y 69, que fueron de estudio generalizado en las cuencas adyacentes donde la representatividad de su superficie era mayor.

El segundo marco de actuación se inicia a raíz de la promulgación de la Ley de Aguas en 1985 y toma como punto de partida el conocimiento y la subdivisión anteriormente establecida. Así, se da pie a una nueva división, con muchas semejanzas con la anterior y que define las “unidades hidrogeológicas” con un criterio con el que se pretende facilitar la gestión conjunta de todos los recursos hídricos.

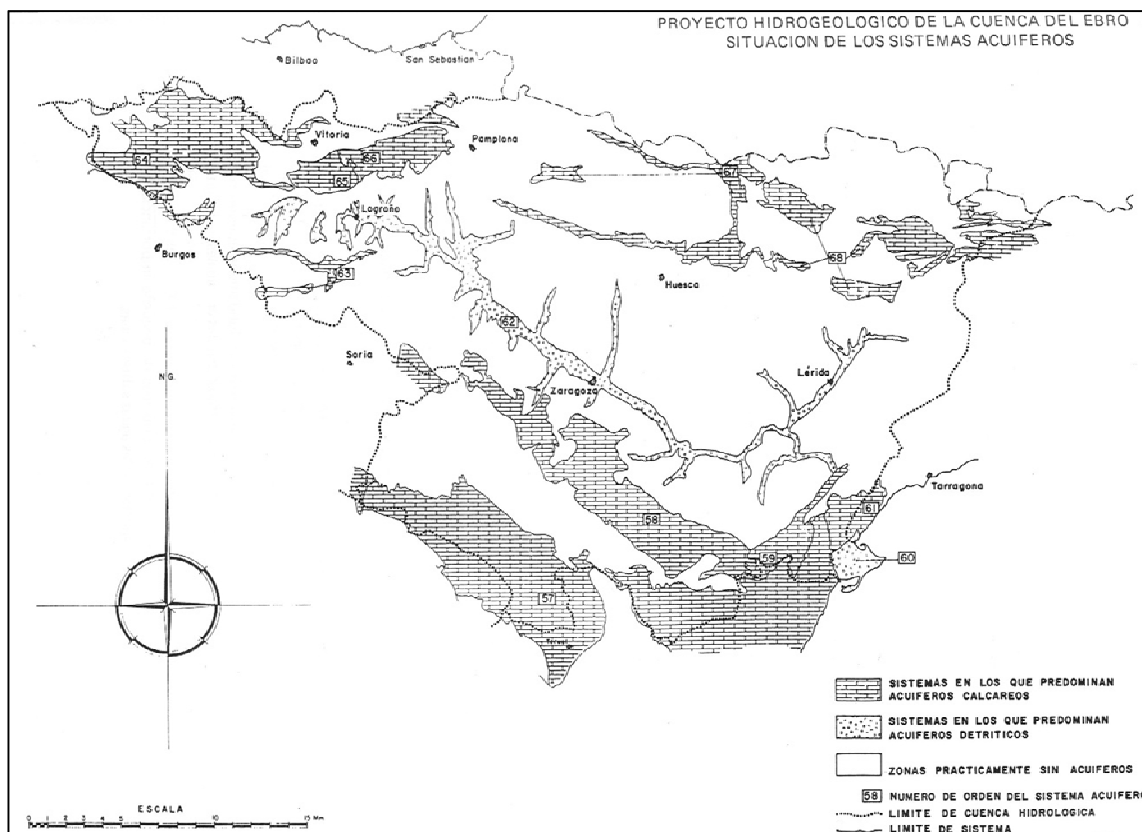


Figura 5.1.2-1. Distribución de los Sistemas Acuíferos en la cuenca el Ebro. Fuente: IGME, 1985.

De esta manera, el IGME y el Servicio Geológico de la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPTMA, durante los años 1987 y 1988 desarrollaron el "Estudio de delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características". En él se establece un inventario de los recursos conocidos y se desgajan los 12 Sistemas Acuíferos que anteriormente había delimitado el IGME en la cuenca del Ebro en un conjunto de 48 unidades hidrogeológicas (Figura 5.1.2-2).

Pocos años más tarde este catálogo de unidades resulta incompleto, quedando patente la necesidad de establecer una nueva catalogación, tanto de unidades hidrogeológicas como de acuíferos, proceso que se repite de manera sucesiva en los distintos documentos elaborados dentro del proceso de planificación hidrológica previo a la aprobación del primer Plan Hidrológico de la cuenca de 1998. Así, la relación de unidades hidrogeológicas establecidas en el Proyecto de Directrices de 1993 y adoptadas en la Propuesta del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro se eleva a 62. Posteriormente, el SGOP realiza en 1993 el estudio de "Delimitación y síntesis de características de las unidades hidrogeológicas intercuenca", en el que se caracterizan cuatro unidades que involucran a la cuenca del Ebro: Aralar-Ulzama, Araviana-Moncayo, Albarracín-Cella-Molina de Aragón, Cardó-Perelló.

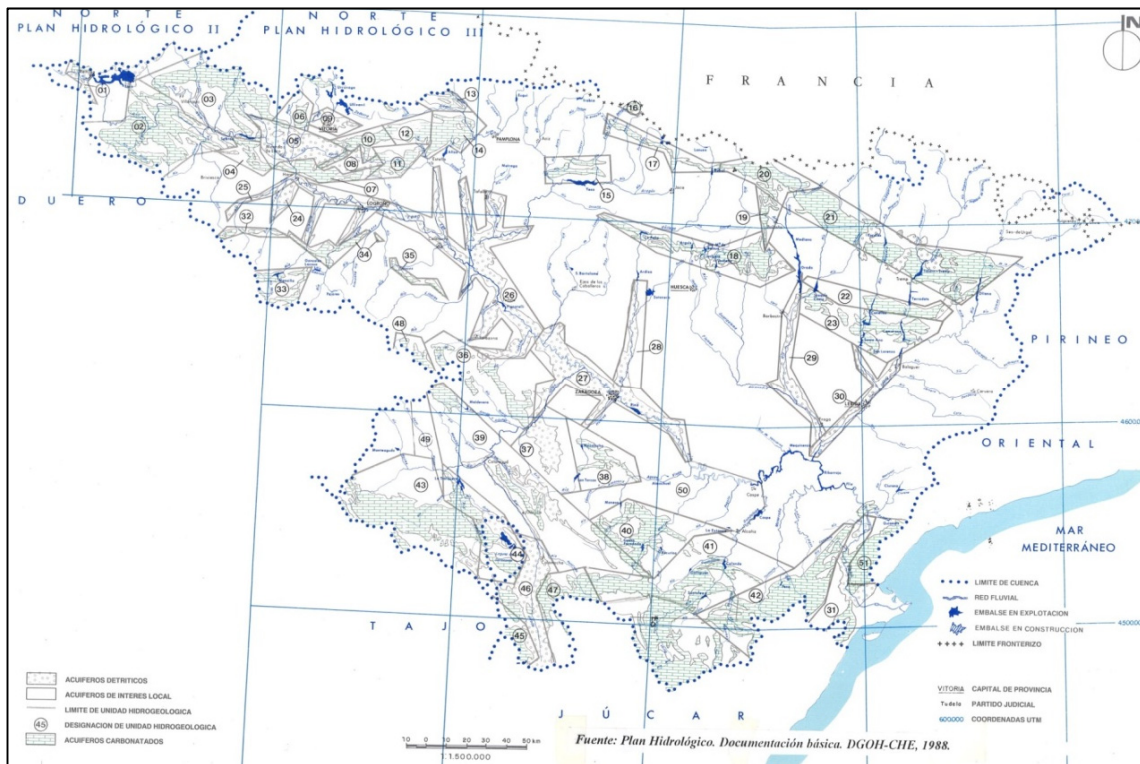


Figura 5.1.2-2. Distribución de las Unidades Hidrogeológicas de la cuenca del Ebro contemplada en la Documentación Básica de 1988 para la elaboración del primer Plan Hidrológico de Cuenca del Ebro.

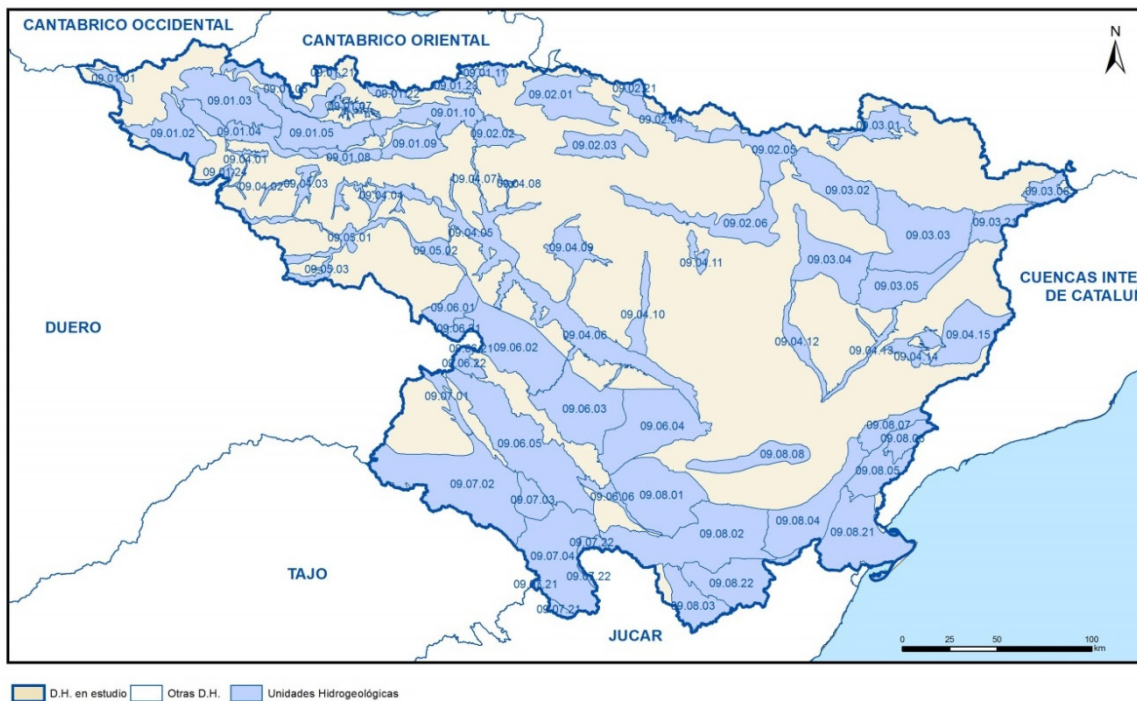


Figura 5.1.2-3. Unidades Hidrogeológicas contempladas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro.

Así mismo, los artículos 7 y 8 de la Normativa del Plan Hidrológico de cuenca, aprobado por Real Decreto 1664/1998 de 24 de julio, indicaban que, dentro del primer horizonte de la planificación, se debería realizar una nueva delimitación de unidades hidrogeológicas que recogiera los avances en el conocimiento hidrogeológico y una nueva evaluación de recursos de las mismas. También se consideró necesario delimitar unas unidades de mayor rango territorial que las hidrogeológicas, en las que quedarían englobadas estas últimas, que tomarían el nombre de “dominios hidrogeológicos”. Su delimitación estaría marcada por la presencia regional de límites geológicos concretos con comportamiento hidrogeológico impermeable, llegando a diferenciar en la cuenca del Ebro los 8 dominios ya mencionados en el apartado precedente, agrupando los principales acuíferos de la cuenca en 72 unidades hidrogeológicas, distribución que se muestran en la figura 5.1.2-3. La principal diferencia observada es el abandono de la poligonal que definía los límites de las unidades hidrogeológicas por otros contornos adaptados a las barreras hidrogeológicas, afloramientos, estructuras y divisorias hidrogeológicas de los recintos acuíferos supuestos.

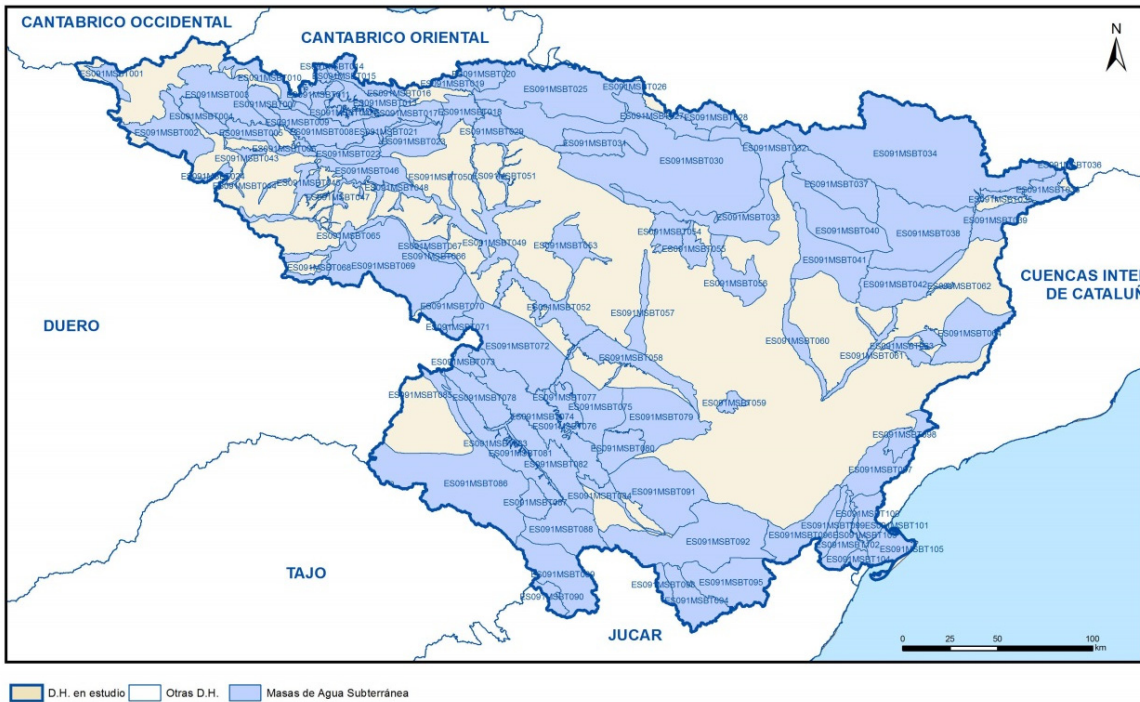


Figura 5.1.2-4. Masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

La revisión del Plan Hidrológico de cuenca una vez finalizado el primer periodo de planificación supuso una nueva adaptación de la identificación regional de las unidades hidrogeológicas de la cuenca a los criterios que establece la Directiva Marco del Agua para la definición de las masas de agua subterránea (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del Agua por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas). Bajo estas premisas se obtiene la división y catalogación de las áreas permeables de la demarcación que se muestra en la figura 5.1.2-4, distribuyendo actualmente esta superficie en 105 masas de agua subterránea, que cubre 54.517 km², lo que representa casi el 64 por ciento de

la superficie total de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. El 36 por ciento restante corresponde a formaciones impermeables o acuíferos de interés local.

Con el presente trabajo se aborda un nuevo paso en el proceso de discretización del territorio, esta vez con el objetivo de mejorar la evaluación de los recursos hídricos de la cuenca definiendo los denominados “recintos hidrogeológicos”. En esta primera adaptación se han distinguido un total de 177 recintos en la Demarcación del Ebro, que básicamente se han diferenciado adoptando criterios conforme a una superposición de masas de agua con divisorias hidrológicas, hidrogeológicas y complejos con funcionamiento hidrogeológico independiente dentro de la masa de agua considerada.

5.1.3 Recintos hidrogeológicos consensuados

La división que se sintetiza en la tabla 5.1.3-1 se ha realizado al objeto de aplicar el modelo SIMPA en relación única y exclusivamente a la finalidad de mejorar el conocimiento que se tiene sobre la recarga natural a los acuíferos y a las descargas de aguas subterráneas que tiene lugar en cada uno de los ríos de la red hidrográfica principal del CEDEX. En la figura 5.1.3-1 se muestran los recintos hidrogeológicos identificados y en la tabla 5.1.3-1 su codificación y nomenclatura. En el Anexo 1 se adjunta una ficha de cada uno de los recintos hidrogeológicos que se han identificado en la que se justifica la división realizada. En total se han definido 177 Recintos Hidrogeológicos en las 105 masas de agua subterránea existentes.

Tabla 5.1.3-1. Recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

| MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA | | RECINTO HIDROGEOLÓGICO | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | CÓDIGO | NOMBRE |
| ES091MSBT001 | Fontibre | ES091MSBT001S01 | Arroyal |
| | | ES091MSBT001S02 | Fontibre |
| ES091MSBT002 | Páramos de Sedano y Lora | ES091MSBT002S00 | Páramos de Sedano y Lora |
| ES091MSBT003 | Sinclinal de Villarcayo | ES091MSBT003P01 | Sector inferior carbonatado Depresión de Villarcayo |
| | | ES091MSBT003S01 | Sector superior detrítico Depresión de Villarcayo |
| ES091MSBT004 | Manzanedo-Oña | ES091MSBT004S00 | Manzanedo-Oña |
| ES091MSBT005 | Montes Obarenes | ES091MSBT005S00 | Montes Obarenes |
| ES091MSBT006 | Pancorbo-Conchas de Haro | ES091MSBT006S01 | Conchas de Haro |
| | | ES091MSBT006S02 | Pancorbo |
| ES091MSBT007 | Valderejo-Sobrón | ES091MSBT007S01 | Tobillas |
| | | ES091MSBT007S02 | Sobrón |
| ES091MSBT008 | Sinclinal de Treviño | ES091MSBT008S01 | Ayuda |
| | | ES091MSBT008S02 | Bayas |

| MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA | | RECINTO HIDROGEOLÓGICO | |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| CÓDIGO | NOMBRE | CÓDIGO | NOMBRE |
| | | ES091MSBT008S03 | Espejo |
| ES091MSBT009 | Aluvial de Miranda de Ebro | ES091MSBT009S00 | Aluvial de Miranda de Ebro |
| ES091MSBT010 | Calizas de Losa | ES091MSBT010S01 | Sector río Jerea |
| | | ES091MSBT010S02 | Sector río Salón |
| | | ES091MSBT010S03 | Sector río Húmedo |
| ES091MSBT011 | Calizas de Subijana | ES091MSBT011S01 | Nanclares |
| | | ES091MSBT011S02 | Subijana |
| ES091MSBT012 | Aluvial de Vitoria | ES091MSBT012S00 | Aluvial de Vitoria |
| ES091MSBT013 | Cuartango-Salvatierra | ES091MSBT013S01 | Salvatierra |
| | | ES091MSBT013S02 | Vitoria |
| | | ES091MSBT013S03 | Cuartango |
| ES091MSBT014 | Gorbea | ES091MSBT014S01 | Zayas |
| | | ES091MSBT014S02 | Padrobaso |
| ES091MSBT015 | Altube-Urkilla | ES091MSBT015S01 | Barrundia |
| | | ES091MSBT015S02 | Legutiano |
| | | ES091MSBT015S03 | Marquina |
| ES091MSBT016 | Sierra de Aizkorri | ES091MSBT016S00 | Sierra de Aizkorri |
| ES091MSBT017 | Sierra de Urbasa | ES091MSBT017S00 | Sierra de Urbasa |
| ES091MSBT018 | Sierra de Andía | ES091MSBT018S01 | Sierra de Andía Occidental |
| | | ES091MSBT018S02 | Sierra de Andía Oriental |
| ES091MSBT019 | Sierra de Aralar | ES091MSBT019S01 | Sierra de Aralar Norte |
| | | ES091MSBT019S02 | Sierra de Aralar Sur |
| ES091MSBT020 | Basaburúa Ulzama | ES091MSBT020S01 | Basaburúa |
| | | ES091MSBT020S02 | Ulzama |
| ES091MSBT021 | Izquiz-Zudaire | ES091MSBT021S00 | Izquiz-Zudaire |
| ES091MSBT022 | Sierra de Cantabria | ES091MSBT022S01 | Sierra de Cantabria Occidental |
| | | ES091MSBT022S02 | Sierra de Cantabria Oriental |
| ES091MSBT023 | Sierra de Lóquiz | ES091MSBT023S00 | Sierra de Lóquiz |
| ES091MSBT024 | Bureba | ES091MSBT024S00 | Bureba |
| ES091MSBT025 | Alto Arga-Alto Irati | ES091MSBT025S01 | Alto Arga |
| | | ES091MSBT025S02 | Alto Irati |
| | | ES091MSBT025S03 | Alto Salazar |
| | | ES091MSBT025S04 | Alto Esca |
| ES091MSBT026 | Larra | ES091MSBT026S00 | Larra |
| ES091MSBT027 | Ezcaurre-Peña Telera | ES091MSBT027S01 | Ezcaurre |

| MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA | | RECINTO HIDROGEOLÓGICO | |
|--------------------------|--------------------------------|------------------------|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | CÓDIGO | NOMBRE |
| | | ES091MSBT027S02 | Peña Telera |
| ES091MSBT028 | Alto Gállego | ES091MSBT028S00 | Alto Gállego |
| ES091MSBT029 | Sierra de Alaiz | ES091MSBT029S00 | Sierra de Alaiz |
| ES091MSBT030 | Sinclinal de Jaca Pamplona | ES091MSBT030S01 | Arga en Pamplona |
| | | ES091MSBT030S02 | Bajo Irati |
| | | ES091MSBT030S03 | Aragón |
| | | ES091MSBT030S04 | Medio Gállego |
| | | ES091MSBT030S05 | Flumen-Alcanadre |
| ES091MSBT031 | Sierra de Leyre | ES091MSBT031S01 | Sierra de Leyre Occidental |
| | | ES091MSBT031S02 | Sierra de Leyre Centro |
| | | ES091MSBT031S03 | Sierra de Leyre Oriental |
| ES091MSBT032 | Sierra Tendeñera-Monte Perdido | ES091MSBT032S01 | Los Batanes |
| | | ES091MSBT032S02 | Arazas-Vellós |
| ES091MSBT033 | Santo Domingo-Guara | ES091MSBT033S01 | Loarre-Santo Domingo |
| | | ES091MSBT033S02 | Sierra de Guara |
| ES091MSBT034 | Macizo Axial Pirenaico | ES091MSBT034S01 | Cabeceras del Cinca y Ésera |
| | | ES091MSBT034S02 | Garona-Valle de Arán |
| | | ES091MSBT034S03 | Alta Ribagorza |
| | | ES091MSBT034S04 | Alto Noguera Pallaresa |
| | | ES091MSBT034S05 | Margen derecha del Alto Segre |
| ES091MSBT035 | Alto Urgell | ES091MSBT035S00 | Alto Urgell |
| ES091MSBT036 | La Cerdanya | ES091MSBT036S00 | La Cerdanya |
| ES091MSBT037 | Cotiella-Turbón | ES091MSBT037S01 | Altos Ésera e Isábena |
| | | ES091MSBT037S02 | Sierra del Sis |
| ES091MSBT038 | Trempl-Isona | ES091MSBT038S01 | Montsec |
| | | ES091MSBT038S02 | Bóixols |
| | | ES091MSBT038P01 | Cuenca de Tremp |
| ES091MSBT039 | Cadí-Port del Comte | ES091MSBT039S01 | Unidades cabalgantes de Montsec-Bóixols |
| | | ES091MSBT039S02 | Port del Comte |
| | | ES091MSBT039S03 | Pedraforca |
| | | ES091MSBT039S04 | Cadí |
| ES091MSBT040 | Sinclinal de Graus | ES091MSBT040S01 | Sector Cinca-Ésera |
| | | ES091MSBT040S02 | Sector Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT041 | Litera Alta | ES091MSBT041S01 | Naval |
| | | ES091MSBT041S02 | Estopiñán |

| MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA | | RECINTO HIDROGEOLÓGICO | |
|--------------------------|--|------------------------|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | CÓDIGO | NOMBRE |
| ES091MSBT042 | Sierras Marginales Catalanas | ES091MSBT042S01 | Blancafort-Millá |
| | | ES091MSBT042S02 | San Mamet-Ermengol |
| ES091MSBT043 | Aluvial del Oca | ES091MSBT043S01 | Aluvial río Oca |
| | | ES091MSBT043S02 | Aluvial río Oroncillo al Ebro |
| ES091MSBT044 | Aluvial del Tirón | ES091MSBT044S00 | Aluvial del Tirón |
| ES091MSBT045 | Aluvial del Oja | ES091MSBT045S00 | Aluvial del Oja |
| ES091MSBT046 | Laguardia | ES091MSBT046S00 | Laguardia |
| ES091MSBT047 | Aluvial del Najerilla-Ebro | ES091MSBT047S00 | Aluvial del Najerilla-Ebro |
| ES091MSBT048 | Aluvial de La Rioja-Mendavia | ES091MSBT048S00 | Aluvial de La Rioja-Mendavia |
| ES091MSBT049 | Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela | ES091MSBT049S00 | Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela |
| ES091MSBT050 | Aluvial del Arga Medio | ES091MSBT050S00 | Aluvial del Arga Medio |
| ES091MSBT051 | Aluvial del Cidacos | ES091MSBT051S00 | Aluvial del Cidacos |
| ES091MSBT052 | Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón | ES091MSBT052S00 | Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón |
| ES091MSBT053 | Arbas | ES091MSBT053S00 | Arbas |
| ES091MSBT054 | Sasos de Bolea-Ayerbe | ES091MSBT054S00 | Sasos de Bolea-Ayerbe |
| ES091MSBT055 | Hoya de Huesca | ES091MSBT055S00 | Hoya de Huesca |
| ES091MSBT056 | Sasos de Alcanadre | ES091MSBT056S00 | Sasos de Alcanadre |
| ES091MSBT057 | Aluvial del Gállego | ES091MSBT057S00 | Aluvial del Gállego |
| ES091MSBT058 | Aluvial del Ebro: Zaragoza | ES091MSBT058S00 | Aluvial del Ebro: Zaragoza |
| ES091MSBT059 | Lagunas de Los Monegros | ES091MSBT059S00 | Lagunas de Los Monegros |
| ES091MSBT060 | Aluvial del Cinca | ES091MSBT060S00 | Aluvial del Cinca |
| ES091MSBT061 | Aluvial del Bajo Segre | ES091MSBT061S00 | Aluvial del Bajo Segre |
| ES091MSBT062 | Aluvial del Medio Segre | ES091MSBT062S00 | Aluvial del Medio Segre |
| ES091MSBT063 | Aluvial de Urgell | ES091MSBT063S00 | Aluvial de Urgell |
| ES091MSBT064 | Calizas de Tárrega | ES091MSBT064S00 | Calizas de Tárrega |
| ES091MSBT065 | Pradoluengo-Anguiano | ES091MSBT065S01 | Trevijano |
| | | ES091MSBT065S02 | Torrecilla |
| | | ES091MSBT065S03 | Anguiano |
| | | ES091MSBT065S04 | Ezcaray |
| | | ES091MSBT065S05 | Pradoluengo |
| | | ES091MSBT065S06 | Villamudria |
| ES091MSBT066 | Fitero-Arnedillo | ES091MSBT066S01 | Fitero |
| | | ES091MSBT066S02 | Arnedillo |
| | | ES091MSBT066S03 | Jubera |

| MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA | | RECINTO HIDROGEOLÓGICO | |
|--------------------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| CÓDIGO | NOMBRE | CÓDIGO | NOMBRE |
| ES091MSBT067 | Detrítico de Arnedo | ES091MSBT067S00 | Detrítico de Arnedo |
| ES091MSBT068 | Mansilla-Neila | ES091MSBT068S01 | Ortigosa |
| | | ES091MSBT068S02 | Montenegro |
| | | ES091MSBT068S03 | Viniegra |
| | | ES091MSBT068S04 | Brieva |
| | | ES091MSBT068S05 | Neila |
| | | ES091MSBT068S06 | Mansilla |
| ES091MSBT069 | Cameros | ES091MSBT069S01 | Cervera |
| | | ES091MSBT069S02 | Munilla |
| | | ES091MSBT069S03 | San Román |
| | | ES091MSBT069S04 | Villoslada |
| ES091MSBT070 | Añavieja-Valdegutur | ES091MSBT070S00 | Añavieja-Valdegutur |
| ES091MSBT071 | Araviana-Vozmediano | ES091MSBT071S00 | Araviana-Vozmediano |
| ES091MSBT072 | Somontano del Moncayo | ES091MSBT072S01 | Queiles |
| | | ES091MSBT072S02 | Huecha |
| | | ES091MSBT072S03 | Isuela-Jalón |
| ES091MSBT073 | Borobia-Aranda de Moncayo | ES091MSBT073S01 | Borobia |
| | | ES091MSBT073S02 | Aranda de Moncayo |
| ES091MSBT074 | Sierras Pelozoicas de la Virgen y Vicort | ES091MSBT074S01 | Aranda-Jalón-Grío |
| | | ES091MSBT074S02 | Huerva |
| | | ES091MSBT074S03 | Aguasvivas-Moyuela |
| ES091MSBT075 | Campo de Cariñena | ES091MSBT075S00 | Campo de Cariñena |
| ES091MSBT076 | Pliocuaternario de Alfamén | ES091MSBT076S00 | Pliocuaternario de Alfamén |
| ES091MSBT077 | Mioceno de Alfamén | ES091MSBT077P00 | Mioceno de Alfamén |
| ES091MSBT078 | Manubles-Ribota | ES091MSBT078S00 | Manubles-Ribota |
| ES091MSBT079 | Campo de Belchite | ES091MSBT079P00 | Campo de Belchite |
| ES091MSBT080 | Cubeta de Azuara | ES091MSBT080S00 | Cubeta de Azuara |
| ES091MSBT081 | Aluvial Jalón-Jiloca | ES091MSBT081S00 | Aluvial Jalón-Jiloca |
| ES091MSBT082 | Huerva-Perejiles | ES091MSBT082S01 | Margen derecha del Jiloca-Perejiles |
| | | ES091MSBT082S02 | Alto Huerva |
| ES091MSBT083 | Sierra Paleozoica de Ateca | ES091MSBT083S00 | Sierra Paleozoica de Ateca |
| ES091MSBT084 | Oriche-Anadón | ES091MSBT084S01 | Oriche-Anadón occidental |
| | | ES091MSBT084S02 | Oriche-Anadón central |
| | | ES091MSBT084S03 | Oriche-Anadón oriental |
| ES091MSBT085 | Sierra de Miñana | ES091MSBT085S00 | Sierra de Miñana |

| MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA | | RECINTO HIDROGEOLÓGICO | |
|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| CÓDIGO | NOMBRE | CÓDIGO | NOMBRE |
| ES091MSBT086 | Páramos del Alto Jalón | ES091MSBT086S00 | Páramos del Alto Jalón |
| ES091MSBT087 | Gallocanta | ES091MSBT087S00 | Gallocanta |
| ES091MSBT088 | Monreal-Calamocha | ES091MSBT088S00 | Monreal-Calamocha |
| ES091MSBT089 | Cella-Ojos de Monreal | ES091MSBT089S00 | Cella-Ojos de Monreal |
| ES091MSBT090 | Pozondón | ES091MSBT090S00 | Pozondón |
| ES091MSBT091 | Cubeta de Oliete | ES091MSBT091S01 | Monforte de Moyuela-Maicas |
| | | ES091MSBT091S02 | Blesa-Oliete |
| | | ES091MSBT091S03 | Muniesa-Sierra de Arcos |
| | | ES091MSBT091S04 | Los Estrechos |
| ES091MSBT092 | Aliaga-Calanda | ES091MSBT092S01 | Cretácicos de Utrillas |
| | | ES091MSBT092S02 | Jurásicos y cretácicos de Santolea |
| ES091MSBT093 | Alto Guadalupe | ES091MSBT093S00 | Alto Guadalupe |
| ES091MSBT094 | Pitarque | ES091MSBT094S00 | Pitarque |
| ES091MSBT095 | Alto Maestrazgo | ES091MSBT095S00 | Alto Maestrazgo |
| ES091MSBT096 | Puertos de Beceite | ES091MSBT096S00 | Puertos de Beceite |
| ES091MSBT097 | Fosa de Mora | ES091MSBT097S00 | Fosa de Mora |
| ES091MSBT098 | Priorato | ES091MSBT098S00 | Priorato |
| ES091MSBT099 | Puertos de Tortosa | ES091MSBT099S00 | Puertos de Tortosa |
| ES091MSBT100 | Boix-Cardó | ES091MSBT100S01 | Cardó |
| | | ES091MSBT100S02 | La Riera |
| ES091MSBT101 | Aluvial de Tortosa | ES091MSBT101S00 | Aluvial de Tortosa |
| ES091MSBT102 | Plana de la Galera | ES091MSBT102S00 | Plana de la Galera |
| ES091MSBT103 | Mesozoico de la Galera | ES091MSBT103P00 | Mesozoico de la Galera |
| ES091MSBT104 | Sierra del Montsiá | ES091MSBT104S00 | Sierra del Montsiá |
| ES091MSBT105 | Delta del Ebro | ES091MSBT105S00 | Delta del Ebro |

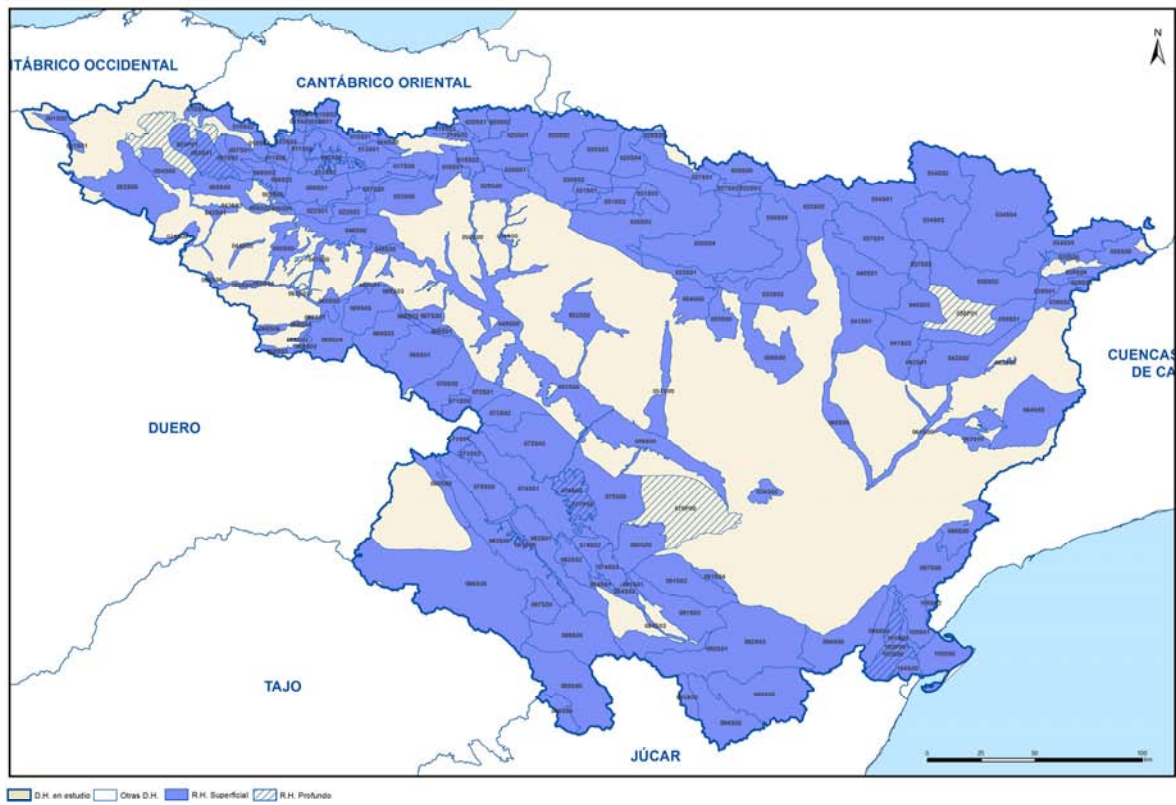


Figura 5.1.3-1. Mapa de recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El número de recintos hidrogeológicos que se han identificado en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4 es de 177. Se ha contado igualmente con los comentarios y sugerencias realizadas en marzo de 2018 por parte de los técnicos responsables de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro. En la tabla 5.1.3-1 se indica su denominación y codificación, así como su correspondencia con las masas de agua subterráneas establecidas en el segundo horizonte de planificación.

De la cuantía anteriormente indicada, 65 recintos coinciden exactamente en sus límites con una de las masas de agua subterránea que se establecieron en el segundo horizonte de planificación, entre los que se incluye la mayoría de las masas que corresponden con detríticos aluviales de ríos. Dichos recintos se han denominado con el mismo nombre de la masa de agua subterránea, con la que coinciden en su delimitación, aunque no en su código, ya que éste se acompaña con el carácter alfanumérico S00 si son recintos de tipología superficial o P00 si son de tipología profunda, como en este último caso sucede con los 3 siguientes recintos: Mioceno de Alfamén, Campo de Belchite y Mesozoico de la Galera.

Por lo que respecta al resto de masas de agua subterráneas, que ascienden a 40, se han subdividido en 112 recintos hidrogeológicos. Así, 22 masas de agua subterránea se han subdividido cada una de ellas en 2 recintos entre las que cabe mencionar la masa del Sinclinal de Villarcayo que se ha subdividido en un recinto superficial y otro inferior o profundo. Las siguientes 10 masas se han subdividido en 3 recintos cada una: Sinclinal de Treviño, Calizas de Losa, Cuartango-Salvatierra, Altube-Urkilla, Sierra de Leyre, Tremp-Isona (con un recinto de los tres definidos que es de tipología profunda), Fitero-Arnedillo, Somontano del Moncayo, Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort y, por último, Oriche-Anadón. Las 4 masas de agua subterránea de Alto Arga-Alto Irati, Cadí-Port del Comte, Cameros y Cubeta de Oliete se han subdividido cada una en otros 4 recintos, mientras que las masas de Sinclinal de Jaca-Pamplona y Macizo Axial Pirenaico se han subdividido en 5 recintos cada una. Finalmente, las 2 masas de Pradoluengo-Anguiano y Mansilla-Neila se han subdividido en 6 recintos cada una.

En el anexo 2 se muestra un mapa con la subdivisión realizada indicándose en trazo grueso los límites de las masas de agua subterránea y en trazo fino los correspondientes a los recintos hidrogeológicos. En el anexo 3 se muestra un mapa de la Demarcación Hidrográfica con la distribución geográfica de todos los recintos que se han establecido. En ambos anexos se identifica mediante rayado aquellos recintos que total o parcialmente se han catalogado como de tipología profunda o inferior, que asciende a 5, mientras que los que se han catalogado como de tipo superficial o superior se cuantifican en 172. Hay 2 recintos hidrogeológicos profundos que se han definido coincidiendo sendas masas de agua subterránea ya establecidas (Mioceno de Alfamén y Mesozoico de la Galera) que caracterizaban niveles acuíferos inferiores a otras masas de agua subterránea situadas por encima. Una tercera masa de agua (Campo de Belchite) se ha considerado ahora en su totalidad como un único recinto de

tipología profunda, mientras que en las masas de Sinclinal de Villarcayo y Tremp-Isona se ha estimado que una parte de su extensión o su totalidad contiene algún recinto de naturaleza profunda además de otros superficiales.

En el anexo 4 se muestra un mapa de la Demarcación Hidrográfica sobre el que se han superpuesto los recintos hidrogeológicos y la red hidrográfica principal establecida por el CEDEX. A partir de la información contenida en dicho mapa se han identificado los ríos en los que presumiblemente descargan los recintos hidrogeológicos. Este ha sido, como se especifica en el apartado metodológico, el principal criterio de selección que se ha empleado para su identificación y delimitación. En la tabla 6.1 se relacionan los recintos hidrogeológicos con los cursos fluviales en los que presumiblemente existe relación río-acuífero. El número de estos últimos se ha estimado inicialmente en 179, aunque los tramos en los que probablemente exista relación río-acuífero de tipología ganadora será superior, como se puede intuir de la observación de los mapas hidrogeológico y litoestratigráfico que se muestran en los anexos 5 y 6. Su concreción no es objeto de este informe, pero sí de los trabajos que se han de contemplar en la segunda parte de la presente actividad que tiene como finalidad la captura de los datos que han de alimentar al modelo SIMPA.

Los mapas que se adjuntan en los anexos 5 y 6 han constituido la base hidrogeológica y geológica sobre la que se sustenta la división realizada. En la tabla 6.2 se evalúa la superficie permeable de alta y media permeabilidad correspondiente a los recintos hidrogeológicos superficiales o superiores, que es sobre la que tendrá lugar la mayor parte de la infiltración de agua que puede convertirse en recarga a los acuíferos (En el modelo SIMPA la infiltración coincide con la recarga). Dicha superficie se ha evaluado en 27.031,59 km², por lo que constituye el 48,7 % de la superficie total de los recintos hidrogeológicos que se han identificado, que asciende a un total de 55.441,93 km².

La cuenca se podría haber dividido en un mayor número de recintos hidrogeológicos atendiendo al criterio de identificar cada nivel acuífero independiente y cada uno de los ríos a los que descargan los acuíferos, pero esto no ha sido posible dado que existe un importante desconocimiento sobre las características y datos hidrogeológicos básicos de algunas de las masas definidas en el segundo horizonte de planificación, que es necesario que se subsane lo antes posible.

Tabla 6.1 Relación de cursos fluviales en los que presumiblemente descargan los recintos hidrogeológicos

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H |
|------------------------|---|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | |
| ES091MSBT001S01 | Arroyal | Río Polla |
| ES091MSBT001S02 | Fontibre | Río Híjar, Río Marlantes, Río Ebro |
| ES091MSBT002S00 | Páramos de Sedano y Lora | Río Ebro, Río Rudrón |
| ES091MSBT003P01 | Sector inferior carbonatado Depresión de Villarcayo | Río Ebro, Río Nela, Río Trema, Río Trueba |
| ES091MSBT003S01 | Sector superior detrítico Depresión de Villarcayo | Río Ebro, Río Nela, Río Jerea |
| ES091MSBT004S00 | Manzanedo-Oña | Río Ebro, Río Oca |
| ES091MSBT005S00 | Montes Obarenes | Río Ebro, Río Oca, Río Molinar, Río Oroncillo |
| ES091MSBT006S01 | Conchas de Haro | Río Ebro |
| ES091MSBT006S02 | Pancorbo | Río Oroncillo |
| ES091MSBT007S01 | Tobillas | Río Omecillo |
| ES091MSBT007S02 | Sobrón | Río Purón, Río Ebro |
| ES091MSBT008S01 | Ayuda | Río Ayuda, Río Molino, Río Zadorra |
| ES091MSBT008S02 | Bayas | Río Bayas |
| ES091MSBT008S03 | Espejo | Río Omecillo |
| ES091MSBT009S00 | Aluvial de Miranda de Ebro | Río Ebro |
| ES091MSBT010S01 | Sector río Salón | Río Salón |
| ES091MSBT010S02 | Sector río Jerea | Río Jerea |
| ES091MSBT010S03 | Sector río Húmedo | Río Húmedo |
| ES091MSBT011S01 | Nanclares | Río Zayas, Río Zadorra |
| ES091MSBT011S02 | Subijana | Río Bayas |
| ES091MSBT012S00 | Aluvial de Vitoria | Río Zadorra, Río Alegría |
| ES091MSBT013S01 | Salvatierra | Río Zadorra |
| ES091MSBT013S02 | Vitoria | Río Zadorra, Río Alegría |
| ES091MSBT013S03 | Cuartango | Río Bayas |
| ES091MSBT014S01 | Zayas | Río Undebe, Río Zayas |
| ES091MSBT014S02 | Padrobaso | Río Padrobaso |
| ES091MSBT015S01 | Barrundia | Río Escorta, Río Zadorra |
| ES091MSBT015S02 | Legutiano | Río Undebe, Río Zaya, Río Urkiola |
| ES091MSBT015S03 | Marquina | Río Bayas |
| ES091MSBT016S00 | Sierra de Aizkorri | Arroyo Zadorra, Arroyo Alzama, río Araquil |
| ES091MSBT017S00 | Sierra de Urbasa | Río Araquil, Arroyo de Musitu |
| ES091MSBT018S01 | Sierra de Andía Occidental | Río Inaroz |
| ES091MSBT018S02 | Sierra de Andía Oriental | Río Arga, Río Araquil |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H |
|------------------------|--------------------------------|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | |
| ES091MSBT019S01 | Sierra de Aralar Norte | Río Larraun |
| ES091MSBT019S02 | Sierra de Aralar Sur | Río Araquil, Río Larraun |
| ES091MSBT020S01 | Basaburúa | Río Larraun, Río Balsaburua |
| ES091MSBT020S02 | Ulzama | Río Ulzama |
| ES091MSBT021S00 | Izquiz-Zudaire | Río Ega, Río Uredera |
| ES091MSBT022S01 | Sierra de Cantabria Occidental | Río Inglares, Río Ebro |
| ES091MSBT022S02 | Sierra de Cantabria Oriental | Río Ega |
| ES091MSBT023S00 | Sierra de Lóquiz | Río Urederra, Río Ega |
| ES091MSBT024S00 | Bureba | Río Santa Casilda |
| ES091MSBT025S01 | Alto Arga | Río Arga, Río Araquil, Río Ulzama |
| ES091MSBT025S02 | Alto Irati | Río Erro, Río Urubi, Río Irati |
| ES091MSBT025S03 | Alto Salazar | Río Salazar |
| ES091MSBT025S04 | Alto Esca | Río Esca |
| ES091MSBT026S00 | Larra | Río Belagua |
| ES091MSBT027S01 | Ezcurre | Río Belagua, Río Aragón, Río Veral, Río Subordán, Río Osia, Río Estarrón |
| ES091MSBT027S02 | Peña Telera | Río Gállego |
| ES091MSBT028S00 | Alto Gállego | Río Caldarés |
| ES091MSBT029S00 | Sierra de Alaiz | Río Arga, Río Elorz |
| ES091MSBT030S01 | Arga en Pamplona | Río Arga |
| ES091MSBT030S02 | Bajo Irati | Río Irati, Río Erro |
| ES091MSBT030S03 | Aragón | Río Aragón |
| ES091MSBT030S04 | Medio Gállego | Río Gállego |
| ES091MSBT030S05 | Flumen-Alcanadre | Río Guatizalema |
| ES091MSBT031S01 | Sierra de Leyre Occidental | Río Irati, Río Salazar |
| ES091MSBT031S02 | Sierra de Leyre Centro | Río Esca |
| ES091MSBT031S03 | Sierra de Leyre Oriental | Río Veral |
| ES091MSBT032S01 | Los Batanes | Río Gállego |
| ES091MSBT032S02 | Arazas-Vellós | Río Ara, Río Arazas, Río Bellós, Río Yaga, Río Cinca |
| ES091MSBT033S01 | Loarre-Santo Domingo | Río Gállego |
| ES091MSBT033S02 | Sierra de Guara | Río Balcés, Río Mascún, Río Vero, Río Isuela, Río Flumen, Río Alcanadre, Río Formiga |
| ES091MSBT034S01 | Cabeceras del Cinca y Ésera | Río Aslos, Bco. de Ruda, Río Eriste, Río Esera, Río Cinca |
| ES091MSBT034S02 | Garona-Valle de Arán | Río Joeu, Río Negro, Río Ruda, Río Garona |
| ES091MSBT034S03 | Alta Ribagorza | Río Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT034S04 | Alto Noguera Pallaresa | Río Noguera de Cardós |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H |
|------------------------|---|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | |
| ES091MSBT034S05 | Margen derecha del Alto Segre | Río Segre |
| ES091MSBT035S00 | Alto Urgell | Río Segre |
| ES091MSBT036S00 | La Cerdanya | Río Arabo, Torrente Fou de Bor, Torrente Prat de Vía, Río Segre |
| ES091MSBT037S01 | Altos Ésera e Isábena | Río Cinqueta, Río Irués, Río Esera, Río Isábena, Río Rialvo, Río Barbaruéns, Río Villacarlí |
| ES091MSBT037S02 | Sierra del Sis | Río Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT038S01 | Montsec | Río Noguera Pallaresa, Río Noguera Ribagorzana, Río Boix |
| ES091MSBT038S02 | Bóixols | Río Noguera Ribagorzana, Río Segre |
| ES091MSBT038P01 | Cuenca de Tremp | Río Noguera Pallaresa, Río Conques, Río Avellá, Río Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT039S01 | Unidades cabalgantes de Montsec-Bóixols | Río Vansa, Río Perles, Río Segre |
| ES091MSBT039S02 | Port del Comte | Río Salada |
| ES091MSBT039S03 | Pedraforca | Río La Vansa |
| ES091MSBT039S04 | Cadí | Río La Vansa |
| ES091MSBT040S01 | Sector Cinca-Ésera | Río Nata, Río Esera, Río Isábena |
| ES091MSBT040S02 | Sector Noguera Ribagorzana | Río Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT041S01 | Naval | Río Esera, Río Cinca. Río Sarrón |
| ES091MSBT041S02 | Estopiñán | Río Guart, Río Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT042S01 | Blanafort-Millá | Río Noguera Ribagorzana |
| ES091MSBT042S02 | San Mamet-Ermengol | Río Farfaña, Río Noguera Pallaresa, Río Segre, Río Boix |
| ES091MSBT043S01 | Aluvial río Oca | Río Oca |
| ES091MSBT043S02 | Aluvial río Oroncillo al Ebro | Río Oroncillo |
| ES091MSBT044S00 | Aluvial del Tirón | Río Tirón |
| ES091MSBT045S00 | Aluvial del Oja | Río Zamaca, Río Oja, Río Tirón |
| ES091MSBT046S00 | Laguardia | Río Mayor, Río Ebro |
| ES091MSBT047S00 | Aluvial del Najerilla-Ebro | Río Najerilla, Río Ebro |
| ES091MSBT048S00 | Aluvial de La Rioja-Mendavia | Río Iregua, Río Leza, Río Linares, Río Ebro |
| ES091MSBT049S00 | Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela | Río Ega, Río Zidacos, Río Arga, Río Aragón, Río Cidacos, Río Alhama, Río Ebro |
| ES091MSBT050S00 | Aluvial del Arga Medio | Río Arga |
| ES091MSBT051S00 | Aluvial del Cidacos | Río Cemborain, Río Cidacos |
| ES091MSBT052S00 | Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón | Río Ebro, Río Arba de Luesia, Río Jalón, Río Huecha, Río Queiles |
| ES091MSBT053S00 | Arbas | Río Arba de Riguel, Río Arba de Luesia, Río Arba de Biel |
| ES091MSBT054S00 | Sasos de Bolea-Ayerbe | Río Sotón |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H |
|------------------------|----------------------------|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | |
| ES091MSBT055S00 | Hoya de Huesca | Río Flumen, Río Isuela, Barranco de Valdabra |
| ES091MSBT056S00 | Sasos de Alcanadre | Río Alcanadre, Río Guatizalema, Río Botella |
| ES091MSBT057S00 | Aluvial del Gállego | Río Gállego |
| ES091MSBT058S00 | Aluvial del Ebro: Zaragoza | Río Gállego, Río Jalón, Río Huerva, Río Ebro |
| ES091MSBT059S00 | Lagunas de Los Monegros | - |
| ES091MSBT060S00 | Aluvial del Cinca | Río Cinca |
| ES091MSBT061S00 | Aluvial del Bajo Segre | Río Noguera Ribagorzana, Río Segre |
| ES091MSBT062S00 | Aluvial del Medio Segre | Río Segre |
| ES091MSBT063S00 | Aluvial de Urgell | Río Corb, Río Cervera o D'Ondara |
| ES091MSBT064S00 | Calizas de Tárrega | Río Corb, Río Cervera o D'Ondara |
| ES091MSBT065S01 | Trevijano | Río Leza |
| ES091MSBT065S02 | Torrecilla | Río Iregua |
| ES091MSBT065S03 | Anguiano | Río Cárdenas, Río Tobía, Río Najerilla |
| ES091MSBT065S04 | Ezcaray | Río Santurdejo, Río Oja o Glera |
| ES091MSBT065S05 | Pradoluengo | Río Urbión, Río Tirón |
| ES091MSBT065S06 | Villamudria | Río Oca |
| ES091MSBT066S01 | Fitero | Río Alhama |
| ES091MSBT066S02 | Arnedillo | Río Cidacos |
| ES091MSBT066S03 | Jubera | Río Jubera |
| ES091MSBT067S00 | Detrítico de Arnedo | Río Cidacos |
| ES091MSBT068S01 | Ortigosa | Río Albercos |
| ES091MSBT068S02 | Montenegro | Río Mayor |
| ES091MSBT068S03 | Viniegra | Río Viniegra, Río Brieva |
| ES091MSBT068S04 | Brieva | Río Brieva, Río Urbión |
| ES091MSBT068S05 | Neila | Río Urbión, Río Neila |
| ES091MSBT068S06 | Mansilla | Río Urbión, Río Najerilla |
| ES091MSBT069S01 | Cervera | Río Linares, Río Alhama |
| ES091MSBT069S02 | Munilla | Río Cidacos |
| ES091MSBT069S03 | San Román | Río Leza |
| ES091MSBT069S04 | Villoslada | Río Iregua |
| ES091MSBT070S00 | Añavieja-Valdegutur | Río Alhambra, Río Añamaza |
| ES091MSBT071S00 | Araviana-Vozmediano | Río Val, Río Queiles |
| ES091MSBT072S01 | Queiles | Río Queiles |
| ES091MSBT072S02 | Huecha | Río Huecha |
| ES091MSBT072S03 | Isuela-Jalón | Río Isuela, Río Jalón |
| ES091MSBT073S01 | Borobia | Río Manubles |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H |
|------------------------|-------------------------------------|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | |
| ES091MSBT073S02 | Aranda de Moncayo | Río Aranda |
| ES091MSBT074S01 | Aranda-Jalón-Grío | Río Jalón, Río Aranda, Río Isuela, Río Grío |
| ES091MSBT074S02 | Huerta | Río Huerva |
| ES091MSBT074S03 | Aguasvivas-Moyuela | Río Cámaras |
| ES091MSBT075S00 | Campo de Cariñena | Río Jalón, Río Huerva |
| ES091MSBT076S00 | Pliocuaternario de Alfamén | Rambla de Cariñena |
| ES091MSBT077P00 | Mioceno de Alfamén | Río Jalón |
| ES091MSBT078S00 | Manubles-Ribota | Río Manubles, Río Ribota |
| ES091MSBT079P00 | Campo de Belchite | Río Aguasvivas, Río Ginel |
| ES091MSBT080S00 | Cubeta de Azuara | Río Cámaras, Río Aguasvivas |
| ES091MSBT081S00 | Aluvial Jalón-Jiloca | Río Jalón, Río Jiloca |
| ES091MSBT082S01 | Margen derecha del Jiloca-Perejiles | Río Perejiles |
| ES091MSBT082S02 | Alto Huerva | Río Huerva |
| ES091MSBT083S00 | Sierra Paleozoica de Ateca | Río Manubles, Río Jalón, Río Piedra |
| ES091MSBT084S01 | Oriche-Anadón occidental | Río Huerva |
| ES091MSBT084S02 | Oriche-Anadón central | Río Moyuela, Río Aguasvivas |
| ES091MSBT084S03 | Oriche-Anadón oriental | Río Martín |
| ES091MSBT085S00 | Sierra de Miñana | Río Jalón, Río Deza |
| ES091MSBT086S00 | Páramos del Alto Jalón | Río Jalón, Río Mesa, Río Piedra, Río Ortiz |
| ES091MSBT087S00 | Gallocanta | Barranco de Santed, Barranco de Tornos |
| ES091MSBT088S00 | Monreal-Calamocha | Río Jiloca, Río Pancrudo |
| ES091MSBT089S00 | Cella-Ojos de Monreal | Río Jiloca |
| ES091MSBT090S00 | Pozondón | Río Jiloca |
| ES091MSBT091S01 | Monforte de Moyuela-Maicas | Río Aguasvivas |
| ES091MSBT091S02 | Blesa-Oliete | Río Aguasvivas, Río Martín, Río Cabra |
| ES091MSBT091S03 | Muniesa-Sierra de Arcos | Río Aguasvivas, Río Martín |
| ES091MSBT091S04 | Los Estrechos | Río Martín |
| ES091MSBT092S01 | Cretácicos de Utrillas | Río Rambla, Río Parras, Río Estercuel, Río Martín |
| ES091MSBT092S02 | Jurásicos y cretácicos de Santolea | Río Guadalopillo, Río Guadalope, Río Bergantes |
| ES091MSBT093S00 | Alto Guadalope | Río Guadalope |
| ES091MSBT094S00 | Pitarque | Río Pitarque |
| ES091MSBT095S00 | Alto Maestrazgo | Río Cantavieja, Río Celumbres, Río Bergantes |
| ES091MSBT096S00 | Puertos de Beceite | Río Tastavins, Río Pena, Río Ulldemó, Río Matarraña, Río Algás |
| ES091MSBT097S00 | Fosa de Mora | Río Ebro, Río Sec, Río Canaleta, Río Ciurana |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H |
|------------------------|------------------------|--|
| CÓDIGO | NOMBRE | |
| ES091MSBT098S00 | Priorato | Río Ciurana, Río Montsant |
| ES091MSBT099S00 | Puertos de Tortosa | Río Canaleta, Barrancos de Xalamera, Pauls, Lloret, Cervera y Cunca |
| ES091MSBT100S01 | Cardó | - |
| ES091MSBT100S02 | La Riera | Barranco de La Riera |
| ES091MSBT101S00 | Aluvial de Tortosa | Río Ebro |
| ES091MSBT102S00 | Plana de la Galera | Río Canaleta, Barrancos de Cunca, Lloret, Xalamera, Pauls y La Galera |
| ES091MSBT103P00 | Mesozoico de la Galera | Barranco de La Galera |
| ES091MSBT104S00 | Sierra del Montsiá | Barranco de Les Foies, Barranco de Sols |
| ES091MSBT105S00 | Delta del Ebro | Río Ebro |

Tabla 6.2 Superficie total y permeable de alta y media permeabilidad de los Recintos Hidrogeológicos.

| RECINTO HIDROGEOLOGICO | | Superficie total del R.H (km ²) | Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²) |
|------------------------|---|---|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | | |
| ES091MSBT001S01 | Arroyal | 27,52 | 7,40 |
| ES091MSBT001S02 | Fontibre | 122,33 | 55,59 |
| ES091MSBT002S00 | Páramos de Sedano y Lora | 740,56 | 626,87 |
| ES091MSBT003P01 | Sector inferior carbonatado Depresión de Villarcayo | 878,75 | 361,16 |
| ES091MSBT003S01 | Sector superior detrítico Depresión de Villarcayo | 394,85 | 80,80 |
| ES091MSBT004S00 | Manzanedo-Oña | 232,06 | 153,58 |
| ES091MSBT005S00 | Montes Obarenes | 270,30 | 175,66 |
| ES091MSBT006S01 | Conchas de Haro | 37,25 | 34,62 |
| ES091MSBT006S02 | Pancorbo | 35,68 | 17,11 |
| ES091MSBT007S01 | Tobillas | 154,81 | 113,88 |
| ES091MSBT007S02 | Sobrón | 96,38 | 71,67 |
| ES091MSBT008S01 | Ayuda | 379,59 | 170,65 |
| ES091MSBT008S02 | Bayas | 82,06 | 56,74 |
| ES091MSBT008S03 | Espejo | 116,89 | 41,89 |
| ES091MSBT009S00 | Aluvial de Miranda de Ebro | 47,37 | 42,94 |
| ES091MSBT010S01 | Sector río Jerea | 68,28 | 49,57 |
| ES091MSBT010S02 | Sector río Salón | 126,82 | 86,53 |
| ES091MSBT010S03 | Sector río Húmedo | 87,68 | 59,00 |
| ES091MSBT011S01 | Nanclares | 130,15 | 52,38 |
| ES091MSBT011S02 | Subijana | 64,47 | 46,13 |
| ES091MSBT012S00 | Aluvial de Vitoria | 108,27 | 69,92 |
| ES091MSBT013S01 | Salvatierra | 313,27 | 30,15 |
| ES091MSBT013S02 | Vitoria | 170,84 | 15,02 |
| ES091MSBT013S03 | Cuartango | 109,82 | 21,71 |
| ES091MSBT014S01 | Zayas | 25,85 | 17,63 |
| ES091MSBT014S02 | Padrobaso | 8,41 | 4,26 |
| ES091MSBT015S01 | Barrundia | 89,74 | 17,04 |
| ES091MSBT015S02 | Legutiano | 134,51 | 9,58 |
| ES091MSBT015S03 | Marquina | 45,62 | 2,33 |
| ES091MSBT016S00 | Sierra de Aizkorri | 60,38 | 30,36 |
| ES091MSBT017S00 | Sierra de Urbasa | 358,42 | 311,86 |
| ES091MSBT018S01 | Sierra de Andía Occidental | 183,32 | 121,72 |
| ES091MSBT018S02 | Sierra de Andía Oriental | 116,85 | 80,23 |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Superficie total del R.H (km ²) | Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²) |
|------------------------|--------------------------------|---|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | | |
| ES091MSBT019S01 | Sierra de Aralar Norte | 64,37 | 55,46 |
| ES091MSBT019S02 | Sierra de Aralar Sur | 75,18 | 65,87 |
| ES091MSBT020S01 | Basaburúa | 167,83 | 77,18 |
| ES091MSBT020S02 | Ulzama | 116,24 | 75,22 |
| ES091MSBT021S00 | Izquiz-Zudaire | 157,53 | 12,88 |
| ES091MSBT022S01 | Sierra de Cantabria Occidental | 125,83 | 89,29 |
| ES091MSBT022S02 | Sierra de Cantabria Oriental | 126,12 | 66,53 |
| ES091MSBT023S00 | Sierra de Lóquiz | 448,08 | 289,83 |
| ES091MSBT024S00 | Bureba | 78,39 | 52,49 |
| ES091MSBT025S01 | Alto Arga | 403,03 | 95,75 |
| ES091MSBT025S02 | Alto Irati | 570,61 | 261,64 |
| ES091MSBT025S03 | Alto Salazar | 361,41 | 90,58 |
| ES091MSBT025S04 | Alto Esca | 243,50 | 39,98 |
| ES091MSBT026S00 | Larra | 62,37 | 39,22 |
| ES091MSBT027S01 | Ezcaurre | 318,16 | 134,98 |
| ES091MSBT027S02 | Peña Telera | 57,95 | 36,03 |
| ES091MSBT028S00 | Alto Gállego | 295,24 | 34,63 |
| ES091MSBT029S00 | Sierra de Alaiz | 278,54 | 88,31 |
| ES091MSBT030S01 | Arga en Pamplona | 282,39 | 72,48 |
| ES091MSBT030S02 | Bajo Irati | 460,56 | 76,90 |
| ES091MSBT030S03 | Aragón | 1410,84 | 237,75 |
| ES091MSBT030S04 | Medio Gállego | 1287,31 | 142,26 |
| ES091MSBT030S05 | Flumen-Alcanadre | 625,17 | 42,80 |
| ES091MSBT031S01 | Sierra de Leyre Occidental | 128,03 | 81,07 |
| ES091MSBT031S02 | Sierra de Leyre Centro | 220,91 | 81,76 |
| ES091MSBT031S03 | Sierra de Leyre Oriental | 141,56 | 24,53 |
| ES091MSBT032S01 | Los Batanes | 60,98 | 23,57 |
| ES091MSBT032S02 | Arazas-Vellós | 510,39 | 224,77 |
| ES091MSBT033S01 | Loarre-Santo Domingo | 209,19 | 76,20 |
| ES091MSBT033S02 | Sierra de Guara | 629,05 | 396,66 |
| ES091MSBT034S01 | Cabeceras del Cinca y Ésera | 659,91 | 72,65 |
| ES091MSBT034S02 | Garona-Valle de Arán | 544,14 | 70,92 |
| ES091MSBT034S03 | Alta Ribagorza | 566,31 | 83,92 |
| ES091MSBT034S04 | Alto Noguera Pallaresa | 1664,49 | 351,41 |
| ES091MSBT034S05 | Margen derecha del Alto Segre | 656,23 | 54,31 |
| ES091MSBT035S00 | Alto Urgell | 100,83 | 63,67 |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Superficie total del R.H (km ²) | Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²) |
|------------------------|---|---|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | | |
| ES091MSBT036S00 | La Cerdanya | 256,98 | 104,25 |
| ES091MSBT037S01 | Altos Ésera e Isábena | 662,80 | 500,26 |
| ES091MSBT037S02 | Sierra del Sis | 164,81 | 138,12 |
| ES091MSBT038S01 | Montsec | 414,08 | 376,53 |
| ES091MSBT038S02 | Bóixols | 738,03 | 613,72 |
| ES091MSBT038P01 | Cuenca de Tremp | 446,02 | 309,55 |
| ES091MSBT039S01 | Unidades cabalgantes de Montsec-Bóixols | 100,45 | 95,47 |
| ES091MSBT039S02 | Port del Comte | 117,78 | 64,54 |
| ES091MSBT039S03 | Pedraforca | 50,30 | 43,49 |
| ES091MSBT039S04 | Cadí | 121,53 | 66,64 |
| ES091MSBT040S01 | Sector Cinca-Ésera | 730,74 | 77,94 |
| ES091MSBT040S02 | Sector Noguera Ribagorzana | 323,83 | 65,95 |
| ES091MSBT041S01 | Naval | 486,35 | 261,89 |
| ES091MSBT041S02 | Estopiñán | 418,40 | 223,59 |
| ES091MSBT042S01 | Blancafort-Millá | 126,21 | 70,26 |
| ES091MSBT042S02 | San Mamet-Ermengol | 635,33 | 407,70 |
| ES091MSBT043S01 | Aluvial río Oca | 75,71 | 58,66 |
| ES091MSBT043S02 | Aluvial río Oroncillo al Ebro | 16,44 | 13,94 |
| ES091MSBT044S00 | Aluvial del Tirón | 29,51 | 28,38 |
| ES091MSBT045S00 | Aluvial del Oja | 212,86 | 197,39 |
| ES091MSBT046S00 | Laguardia | 473,34 | 55,41 |
| ES091MSBT047S00 | Aluvial del Najerilla-Ebro | 116,88 | 102,88 |
| ES091MSBT048S00 | Aluvial de La Rioja-Mendavia | 188,08 | 172,57 |
| ES091MSBT049S00 | Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela | 642,92 | 604,73 |
| ES091MSBT050S00 | Aluvial del Arga Medio | 30,43 | 27,95 |
| ES091MSBT051S00 | Aluvial del Cidacos | 60,70 | 41,50 |
| ES091MSBT052S00 | Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón | 641,88 | 615,41 |
| ES091MSBT053S00 | Arbas | 389,63 | 328,41 |
| ES091MSBT054S00 | Sasos de Bolea-Ayerbe | 291,72 | 177,81 |
| ES091MSBT055S00 | Hoya de Huesca | 210,98 | 127,10 |
| ES091MSBT056S00 | Sasos de Alcanadre | 488,09 | 226,70 |
| ES091MSBT057S00 | Aluvial del Gállego | 271,30 | 247,64 |
| ES091MSBT058S00 | Aluvial del Ebro: Zaragoza | 632,27 | 590,66 |
| ES091MSBT059S00 | Lagunas de Los Monegros | 104,41 | 1,93 |
| ES091MSBT060S00 | Aluvial del Cinca | 271,07 | 179,23 |
| ES091MSBT061S00 | Aluvial del Bajo Segre | 181,66 | 164,36 |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Superficie total del R.H (km ²) | Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²) |
|------------------------|----------------------------|---|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | | |
| ES091MSBT062S00 | Aluvial del Medio Segre | 17,84 | 15,40 |
| ES091MSBT063S00 | Aluvial de Urgell | 275,66 | 232,07 |
| ES091MSBT064S00 | Calizas de Tárrega | 793,49 | 77,65 |
| ES091MSBT065S01 | Trevijano | 18,73 | 4,80 |
| ES091MSBT065S02 | Torrecilla | 123,18 | 85,22 |
| ES091MSBT065S03 | Anguiano | 23,50 | 11,47 |
| ES091MSBT065S04 | Ezcaray | 32,70 | 23,27 |
| ES091MSBT065S05 | Pradoluengo | 32,90 | 18,21 |
| ES091MSBT065S06 | Villamudria | 17,60 | 3,34 |
| ES091MSBT066S01 | Fitero | 59,82 | 38,14 |
| ES091MSBT066S02 | Arnedillo | 26,79 | 18,66 |
| ES091MSBT066S03 | Jubera | 10,86 | 5,52 |
| ES091MSBT067S00 | Detrítico de Arnedo | 124,31 | 124,31 |
| ES091MSBT068S01 | Ortigosa | 12,19 | 8,33 |
| ES091MSBT068S02 | Montenegro | 18,43 | 4,19 |
| ES091MSBT068S03 | Viniegra | 37,14 | 17,93 |
| ES091MSBT068S04 | Brieva | 24,07 | 17,98 |
| ES091MSBT068S05 | Neila | 49,61 | 27,83 |
| ES091MSBT068S06 | Mansilla | 56,81 | 10,87 |
| ES091MSBT069S01 | Cervera | 664,42 | 275,39 |
| ES091MSBT069S02 | Munilla | 408,31 | 161,37 |
| ES091MSBT069S03 | San Román | 368,71 | 40,97 |
| ES091MSBT069S04 | Villoslada | 369,40 | 190,73 |
| ES091MSBT070S00 | Añavieja-Valdegutur | 413,95 | 330,51 |
| ES091MSBT071S00 | Araviana-Vozmediano | 112,36 | 66,91 |
| ES091MSBT072S01 | Queiles | 190,81 | 140,09 |
| ES091MSBT072S02 | Huecha | 324,11 | 201,06 |
| ES091MSBT072S03 | Isuela-Jalón | 795,65 | 557,11 |
| ES091MSBT073S01 | Borobia | 94,88 | 58,37 |
| ES091MSBT073S02 | Aranda de Moncayo | 69,74 | 56,53 |
| ES091MSBT074S01 | Aranda-Jalón-Grío | 866,44 | 98,36 |
| ES091MSBT074S02 | Huerva | 175,61 | 8,07 |
| ES091MSBT074S03 | Aguasvivas-Moyuela | 156,46 | 3,49 |
| ES091MSBT075S00 | Campo de Cariñena | 801,04 | 236,82 |
| ES091MSBT076S00 | Pliocuaternario de Alfamén | 275,55 | 235,40 |
| ES091MSBT077P00 | Mioceno de Alfamén | 275,55 | - |

| RECINTO HIDROGEOLÓGICO | | Superficie total del R.H (km ²) | Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²) |
|------------------------|-------------------------------------|---|---|
| CÓDIGO | NOMBRE | | |
| ES091MSBT078S00 | Manubles-Ribota | 450,97 | 354,33 |
| ES091MSBT079P00 | Campo de Belchite | 1037,84 | 306,22 |
| ES091MSBT080S00 | Cubeta de Azuara | 381,18 | 42,92 |
| ES091MSBT081S00 | Aluvial Jalón-Jiloca | 81,70 | 80,75 |
| ES091MSBT082S01 | Margen derecha del Jiloca-Perejiles | 539,61 | 241,23 |
| ES091MSBT082S02 | Alto Huerva | 222,54 | 88,76 |
| ES091MSBT083S00 | Sierra Paleozoica de Ateca | 748,91 | 112,26 |
| ES091MSBT084S01 | Oriche-Anadón occidental | 33,81 | 32,33 |
| ES091MSBT084S02 | Oriche-Anadón central | 97,00 | 64,66 |
| ES091MSBT084S03 | Oriche-Anadón oriental | 31,69 | 21,91 |
| ES091MSBT085S00 | Sierra de Miñana | 193,62 | 101,99 |
| ES091MSBT086S00 | Páramos del Alto Jalón | 2284,84 | 1418,00 |
| ES091MSBT087S00 | Gallocanta | 222,90 | 73,15 |
| ES091MSBT088S00 | Monreal-Calamocha | 745,38 | 613,23 |
| ES091MSBT089S00 | Cella-Ojos de Monreal | 858,66 | 643,55 |
| ES091MSBT090S00 | Pozondón | 147,59 | 137,55 |
| ES091MSBT091S01 | Monforte de Moyuela-Maicas | 22,53 | 14,94 |
| ES091MSBT091S02 | Blesa-Oliete | 512,64 | 339,13 |
| ES091MSBT091S03 | Muniesa-Sierra de Arcos | 601,82 | 291,59 |
| ES091MSBT091S04 | Los Estrechos | 77,59 | 55,96 |
| ES091MSBT092S01 | Cretácicos de Utrillas | 308,10 | 227,69 |
| ES091MSBT092S02 | Jurásicos y cretácicos de Santolea | 1550,17 | 1123,12 |
| ES091MSBT093S00 | Alto Guadalope | 116,02 | 64,27 |
| ES091MSBT094S00 | Pitarque | 525,90 | 525,90 |
| ES091MSBT095S00 | Alto Maestrazgo | 858,84 | 434,93 |
| ES091MSBT096S00 | Puertos de Beceite | 644,02 | 534,61 |
| ES091MSBT097S00 | Fosa de Mora | 580,43 | 479,02 |
| ES091MSBT098S00 | Priorato | 299,29 | 45,32 |
| ES091MSBT099S00 | Puertos de Tortosa | 203,36 | 183,90 |
| ES091MSBT100S01 | Cardó | 234,29 | 194,82 |
| ES091MSBT100S02 | La Riera | 42,03 | 36,79 |
| ES091MSBT101S00 | Aluvial de Tortosa | 66,99 | 66,28 |
| ES091MSBT102S00 | Plana de la Galera | 357,59 | 357,51 |
| ES091MSBT103P00 | Mesozoico de la Galera | 357,59 | - |
| ES091MSBT104S00 | Sierra del Montsiá | 93,87 | 59,48 |
| ES091MSBT105S00 | Delta del Ebro | 342,86 | 60,08 |

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEBRO, 1998. Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro. Memoria.

DGOH-ITGE, 1988. Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares, y síntesis de sus características. Dirección General de Obras Hidráulicas e Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid. 58 pp.

IGME, 1981. Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Memoria.

IGME, 1985. Plan nacional de Investigación de Aguas subterráneas. Calidad química de las aguas subterráneas de la cuenca del Ebro. Colección Informe. Madrid. 116 pp.

SGOP-MOPU, 1990. Unidades hidrogeológicas de la España peninsular e islas Baleares. Síntesis de sus características y mapa a escala 1:1000.000. Servicio Geológico. 32 pp.

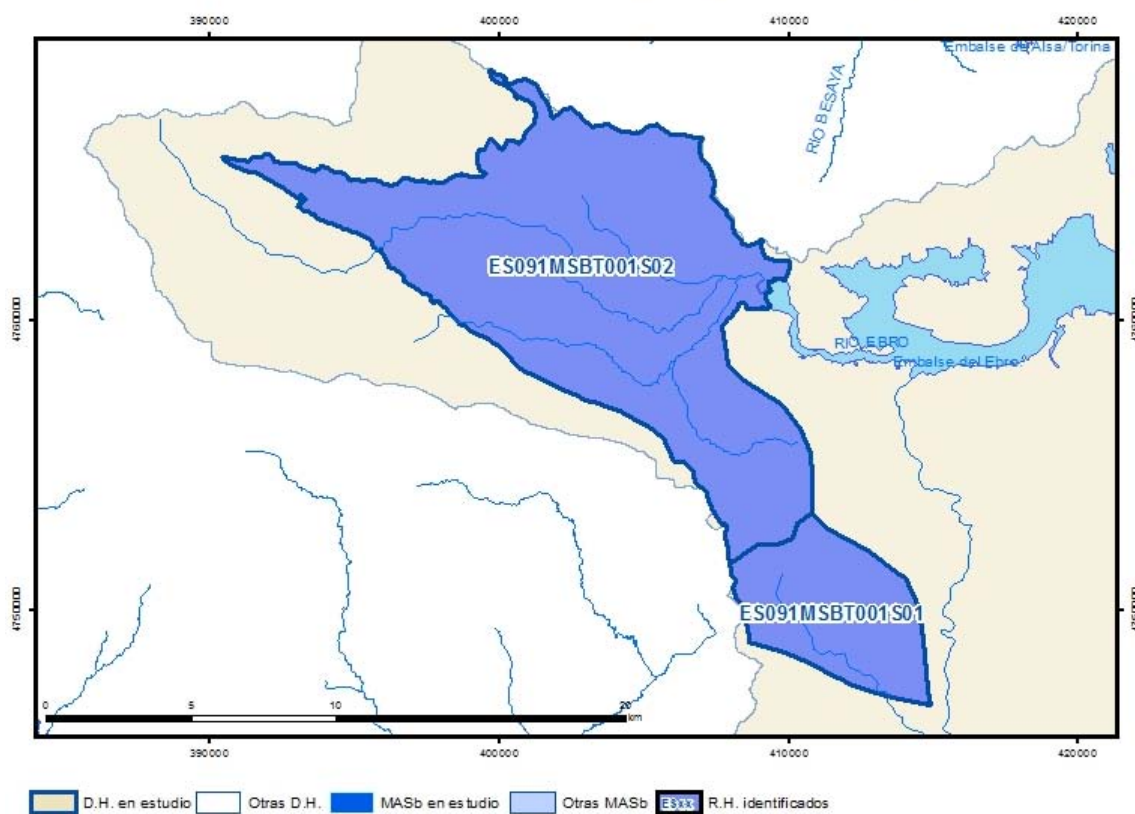
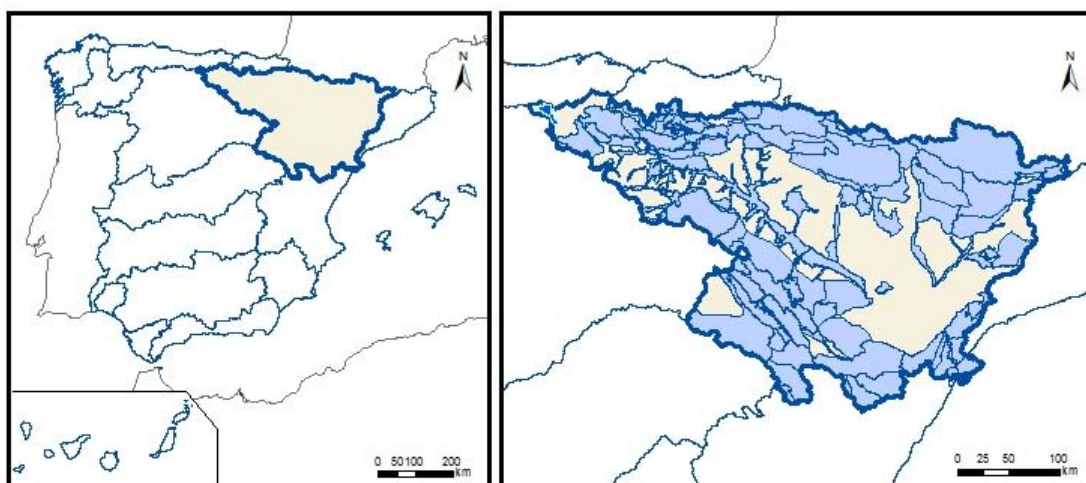
SGOP-MOPU, 1993. Delimitación y síntesis de las Unidades Hidrogeológicas intercuenas.

Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos

ES091MSBT001

Fontibre

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Arroyal | ES091MSBT001S01 |
| Fontibre | ES091MSBT001S02 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en dos recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a las subcuencas de descarga de los acuíferos carbonatados del Muschelkalk y Jurásico, hacia el río Ebro y el río Polla.

El primer recinto, que hemos denominado Arroyal, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga fundamentalmente del acuífero carbonatado del SupraKeuper-Lías hacia el río Polla en el extremo sureste de la masa.

El segundo recinto, denominado Fontibre, correspondería a la zona norte drenante hacia el río Ebro y sus afluentes Izarilla y Marlantes, en el entorno de la localidad del mismo nombre.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Fontibre. <http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

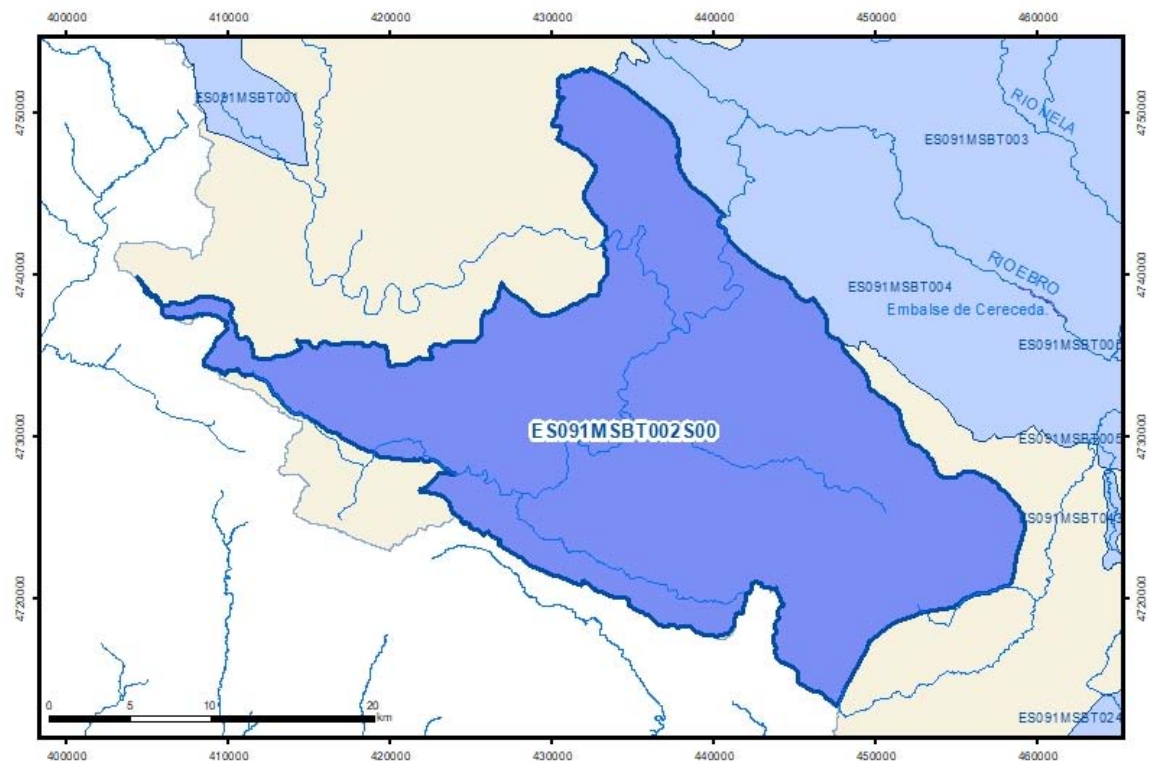
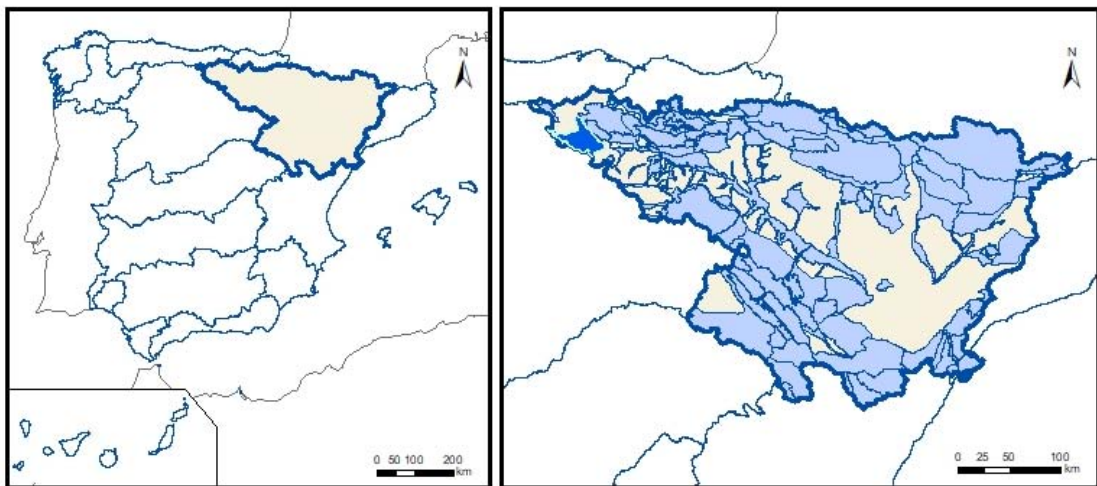
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT002

Páramos de Sedano y La Lora

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Páramos de Sedano y La Lora | ES091MSBT002S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La principal formación geológica permeable de la masa de agua subterránea corresponde a las calizas del Cretácico superior y corresponde al mismo dominio geológico de la Plataforma burgalesa, por lo que, atendiendo a criterios hidrogeológicos de homogeneidad de funcionamiento, no se ha considerado su división en recintos.

El drenaje de los ríos que la atraviesan (Rudrón, San Antón y Moradillo) y, a través de manantiales asociados, se realiza hacia el río Ebro situado en la misma masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

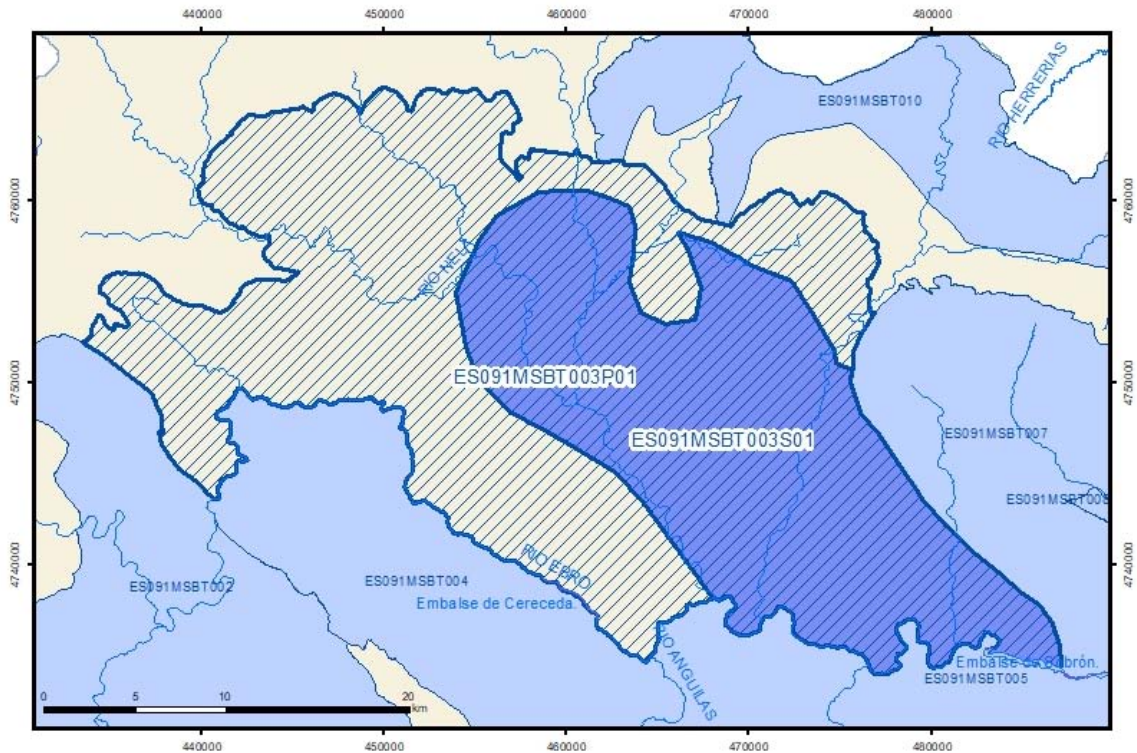
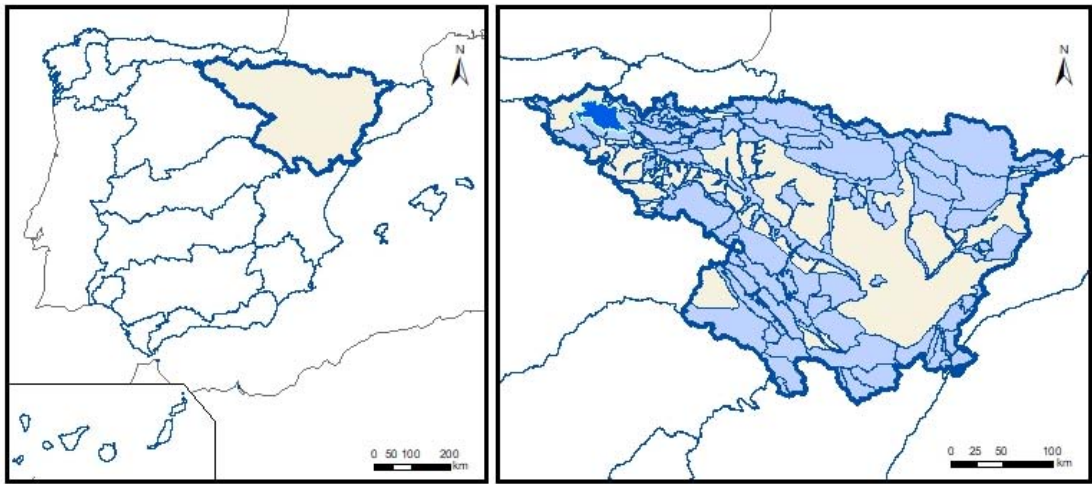
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT003

Sinclinal de Villarcayo

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sector inferior carbonatado Depresión de Villarcayo | ES091MSBT003P01 |
| Sector superior detrítico Depresión de Villarcayo | ES091MSBT003S01 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 E 3333 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa se ha definido sobre los materiales que de la cubeta sinclinal de Villarcayo formada por materiales carbonatados del Cretácico superior que quedan confinados por los materiales detríticos y carbonatados de relleno de edad terciaria.

Atendiendo al criterio de definición de recintos hidrogeológicos basado en la existencia de dos o más acuíferos en la vertical con litologías y funcionamiento hidrogeológico diferentes, se han establecido dos sectores en la masa, el inferior carbonatado y el superior detrítico. Aunque los principales niveles acuíferos corresponden a los materiales carbonatados de edad jurásico-cretácico, sobre ellos en la cubeta formada en el sinclinal, existen otros materiales de naturaleza calizo-detrítica de edad terciaria, que constituyen acuíferos de menor entidad.

La información hidrogeológica de la masa es más bien escasa y la explotación del acuífero terciario es muy baja. Se ha considerado, desde el punto de vista hidrogeológico, que la subdivisión era adecuada.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

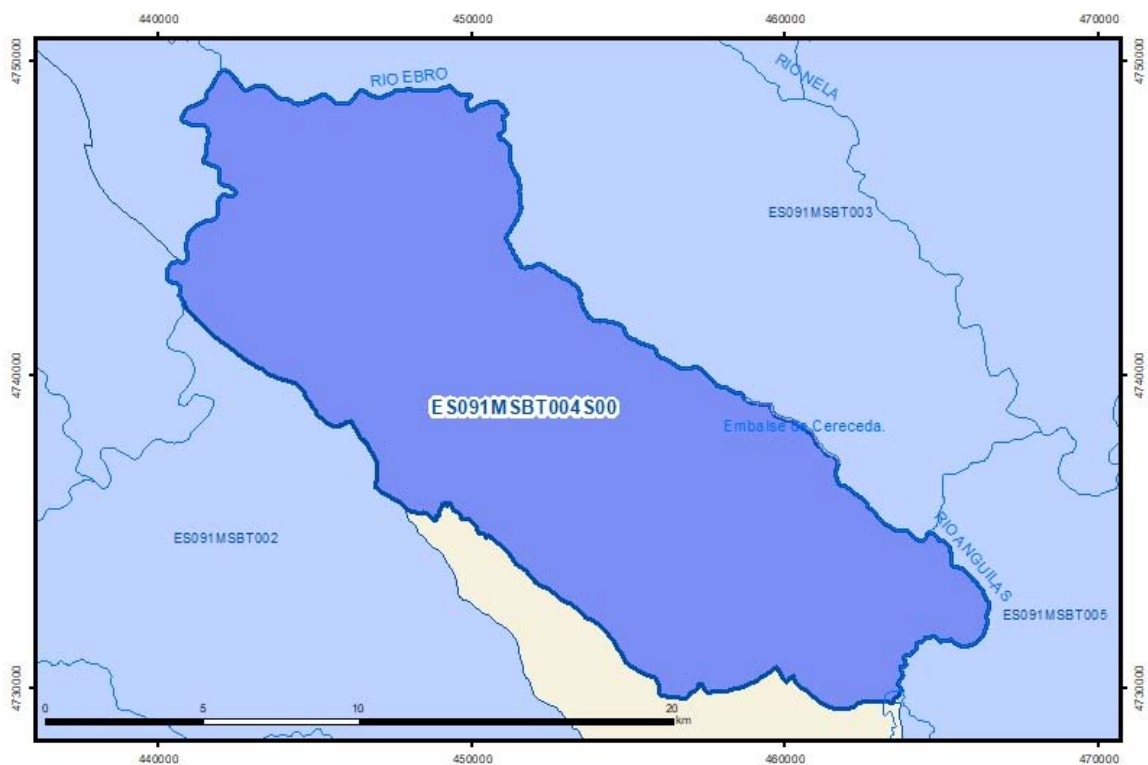
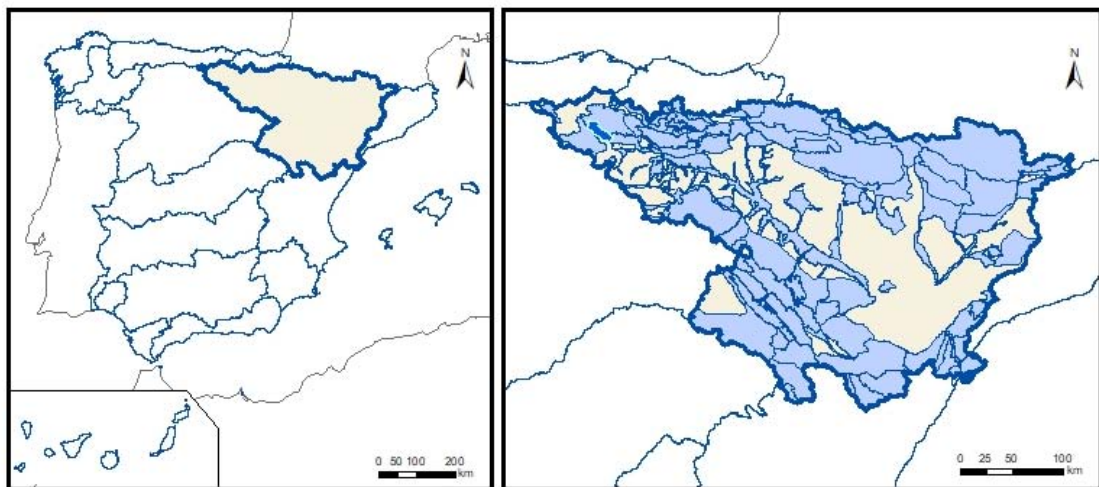
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT004

Manzanedo-Oña

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Manzanedo-Oña | ES091MSBT004S00 |



D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb ESxxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa está definida por los límites del río Ebro al norte y el río Oca al este.

La antigua unidad hidrogeológica de Montes Obarenes (09.04) fue subdividida en las masas de agua subterránea de Manzanedo-Oña (004) y de Montes Obarenes (005) a través del río Oca, debido a la complejidad geológica y estructural de las formaciones carbonatadas de la zona.

Atendiendo a criterios hidrogeológicos, se debería haber dividido la masa en recintos limitados por la divisoria hidrogeológica en vez de por los ríos, puesto que éstos constituyen los receptores principales del drenaje subterráneo, pero al entender que el flujo subterráneo regional se dirige en último término al río Ebro, se han mantenido los límites.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

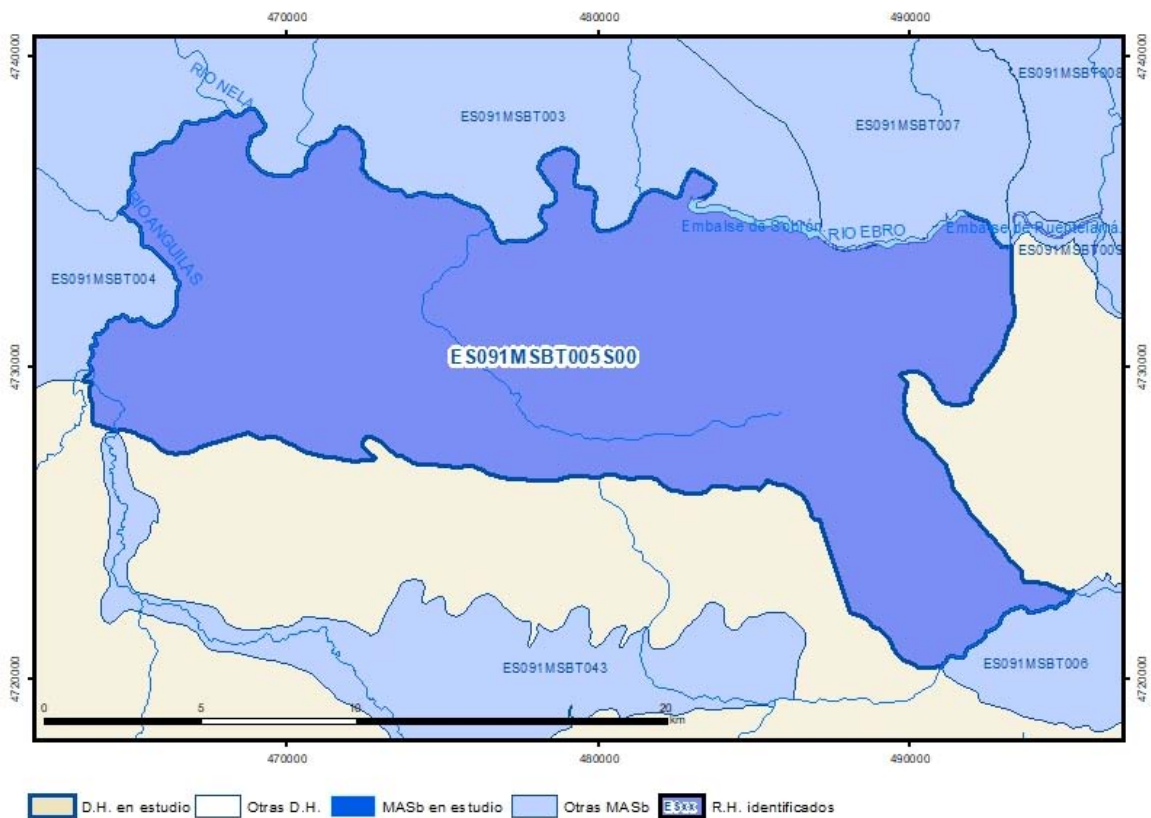
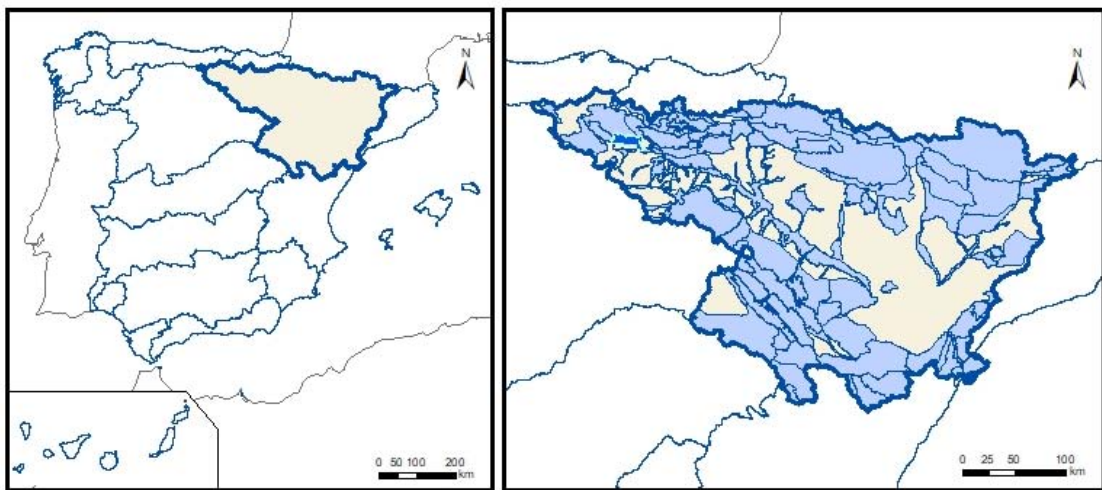
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT005

Montes Obarenes

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Montes Obarenes | ES091MSBT005S00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa está definida por los límites del río Ebro al norte, el Oca al este y el Oroncillo al oeste. Al igual que en el caso de la masa Manzanedo-Oña (004), ésta se debería haber dividido en recintos limitados por la divisoria hidrogeológica en vez de por los ríos, puesto que éstos constituyen los receptores principales del drenaje subterráneo, pero al entender que el flujo subterráneo regional se dirige en último término al río Ebro, situado en el extremo oriental de la masa, se han mantenido los límites sin subdividirse. Igualmente, el río Molinar que recorre la parte central de la masa y desemboca en el río Ebro, recibe la descarga de los afloramientos carbonatados cretácicos que representan el principal acuífero de la masa.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

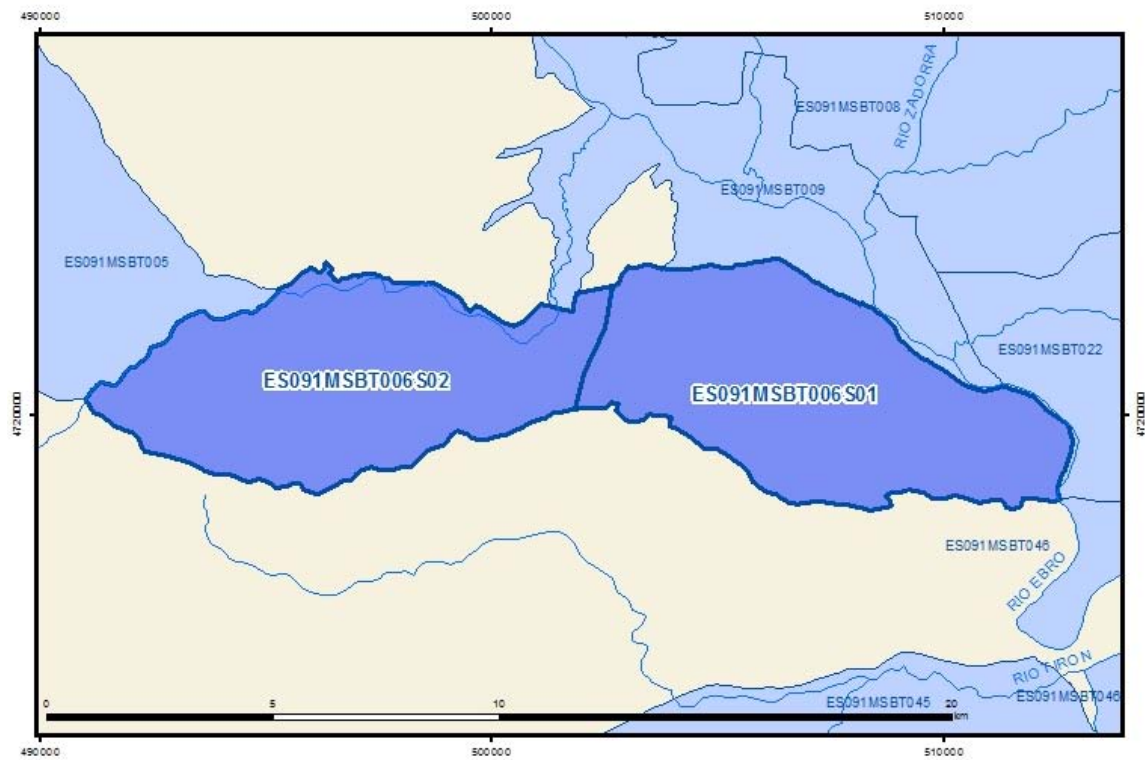
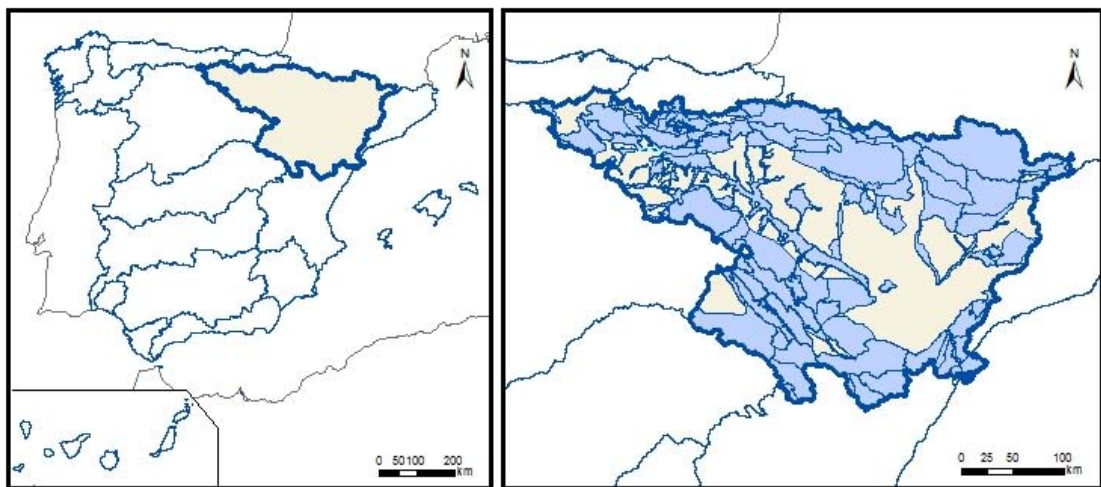
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT006

Pancorbo-Conchas de Haro

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Conchas de Haro | ES091MSBT006S01 |
| Pancorbo | ES091MSBT006S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en dos recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a las subcuencas de descarga del acuífero principal constituido por materiales carbonatados del Cretácico Superior, hacia el río Ebro y el río Oroncillo.

El primer recinto, Conchas de Haro, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero carbonatado del Cretácico Superior hacia el río Ebro en el extremo oriental de la masa. También se pueden producir en este sector salidas laterales hacia la masa del Aluvial de Miranda de Ebro.

El segundo recinto, denominado Pancorbo, correspondería a la mitad occidental de la masa drenante hacia el río Oroncillo.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Pancorbo-Conchas de Haro.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

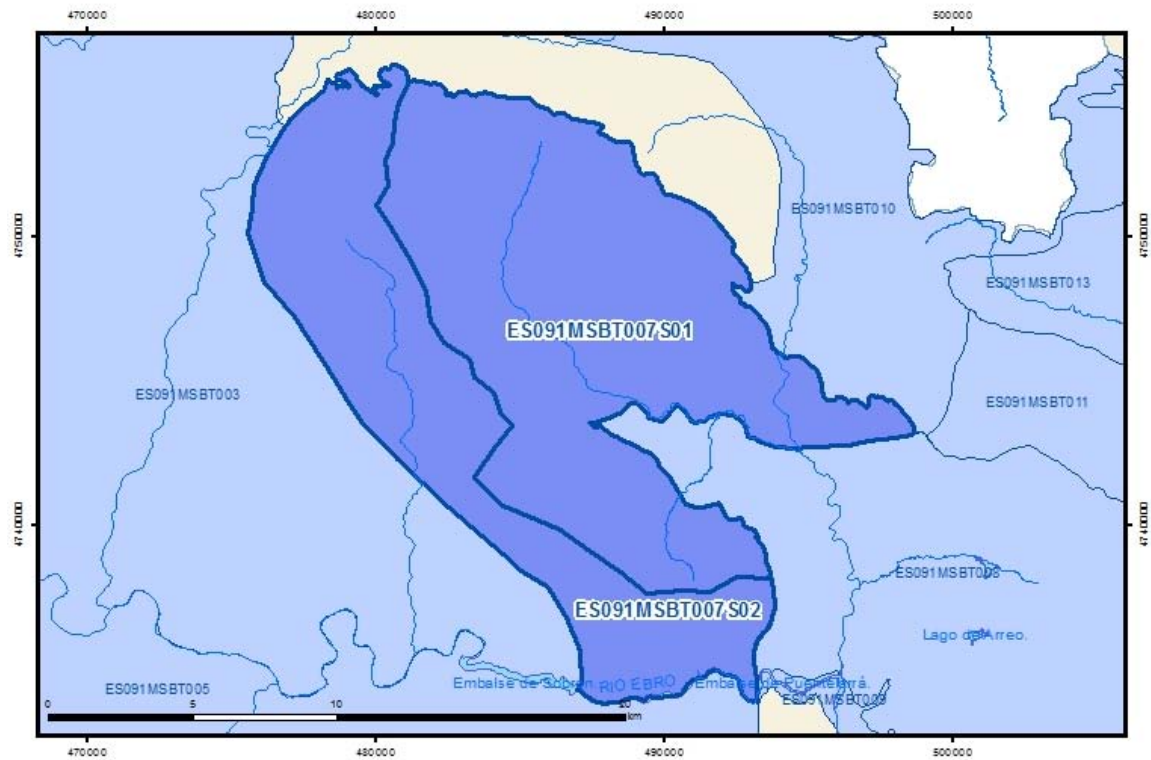
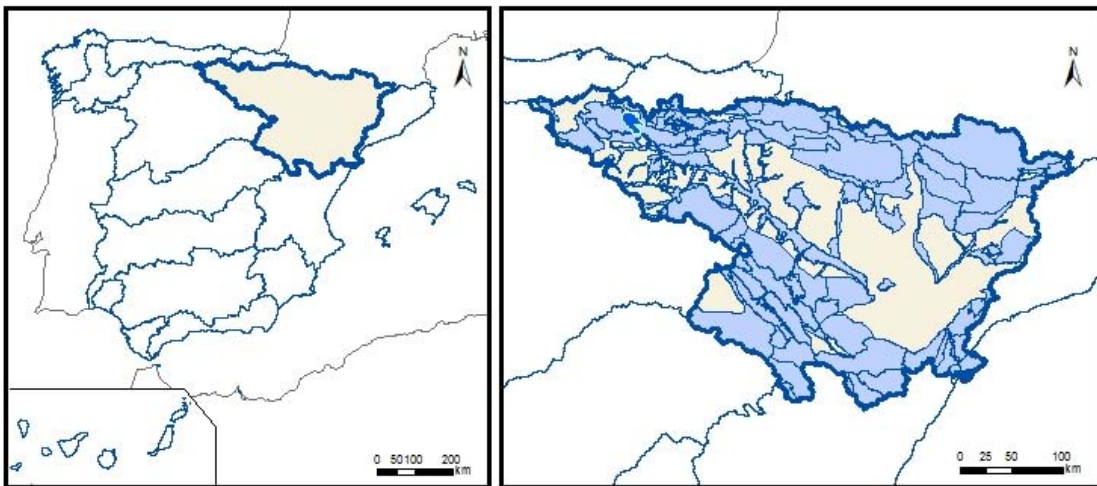
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT007

Valderejo-Sobrón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Tobillas | ES091MSBT007S01 |
| Sobrón | ES091MSBT007S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en dos recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a las zonas de descarga del complejo acuífero principal constituido por materiales carbonatados del Cretácico Superior y Paleoceno, hacia el río Purón y Ebro por un lado y hacia el Omecillo por otro.

El primer recinto, denominado Tobillas, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero carbonatado del Cretácico Superior y Paleoceno hacia el río Omecillo en la mitad nororiental de la masa. También se pueden producir en este sector salidas laterales hacia la masa del Sinclinal de Treviño.

El segundo recinto, Sobrón, correspondería a la mitad suroccidental de la masa drenante hacia el río Purón al oeste y directamente hacia el Ebro al sur.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Valderejo-Sobrón.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

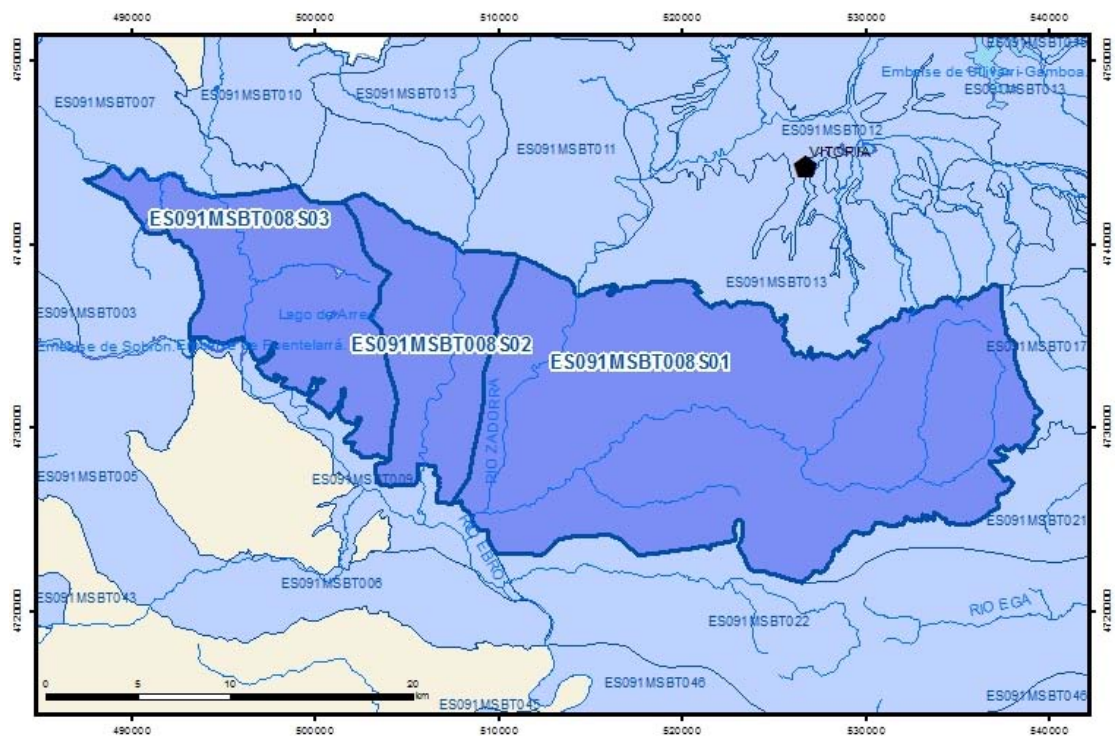
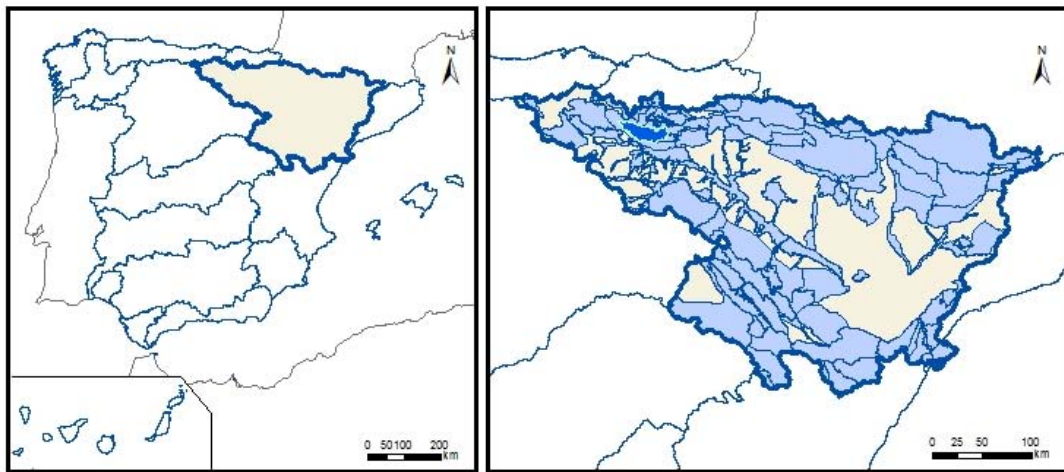
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT008

Sinclinal de Treviño

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Ayuda | ES091MSBT008S01 |
| Bayas | ES091MSBT008S02 |
| Espejo | ES091MSBT008S03 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 E3xx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en tres recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a otras tantas subcuencas de descarga del complejo acuífero terciario constituido por materiales carbonatados y detríticos del Paleoceno al Mioceno, hacia los ríos Ayuda, Bayas y Omecillo.

El primer recinto, denominado Ayuda, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero terciario hacia el río Ayuda y su afluente Zadorra en la mitad oriental de la masa.

El segundo recinto, Bayas, correspondería al sector central de la masa drenante hacia el río del mismo nombre.

Y por último el tercer recinto, Espejo, ubicado en el tercio occidental de la masa, supone el área de drenaje hacia el río Omecillo, con probable descarga lateral también hacia el Aluvial de Miranda de Ebro.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Sinclinal de Treviño.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

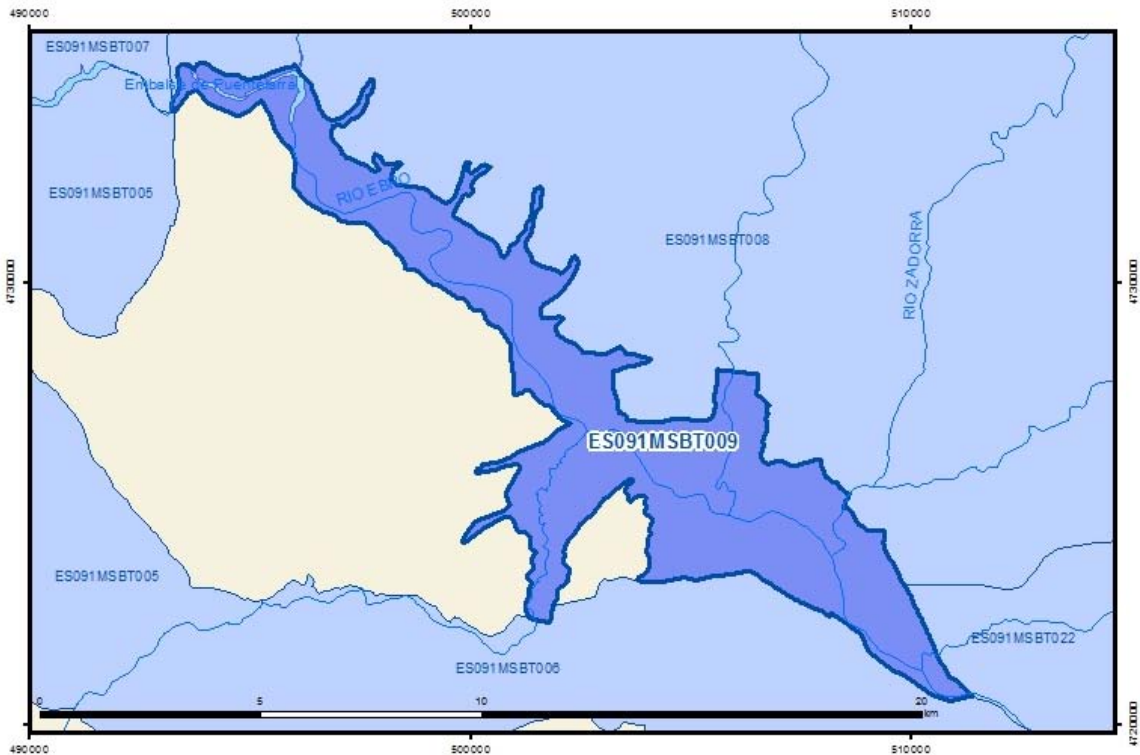
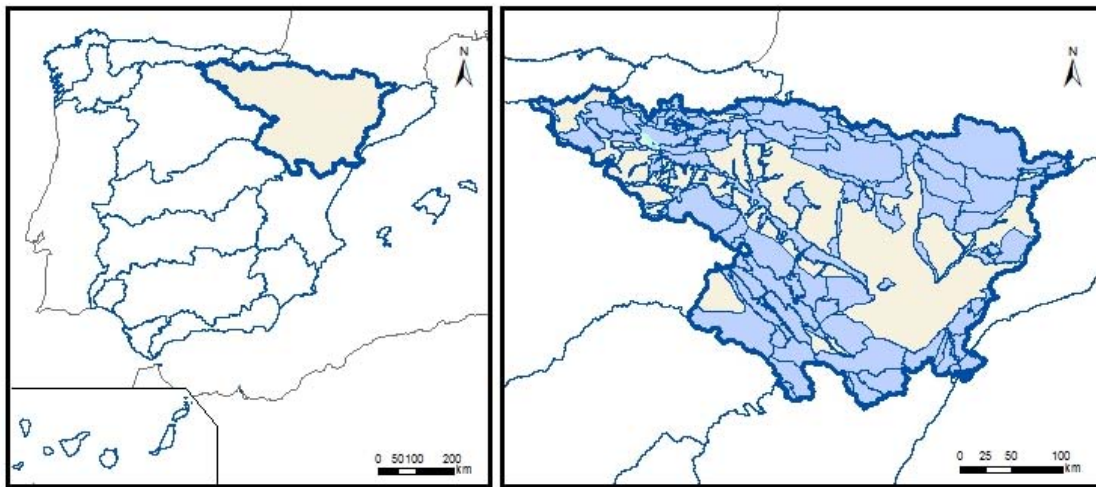
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT009

Aluvial de Miranda de Ebro

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial de Miranda de Ebro | ES091MSBT009S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, el conjunto de la masa de agua subterránea se considera como un único recinto hidrogeológico.

Se trata de un acuífero aluvial cuyo funcionamiento está íntimamente ligado a la dinámica del río Ebro. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones, recarga lateral desde los materiales terciarios y retorno de riego, mientras que el drenaje tiene lugar hacia el cauce principal del río Ebro y sus afluentes, con un punto de salida del flujo superficial drenado en el extremo aguas abajo del Ebro. Por tanto se puede considerar que toda la descarga (salvo bombeos) se concentra en ese extremo suroriental del aluvial, lo que justifica su consideración como recinto único.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea del Aluvial de Miranda de Ebro.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

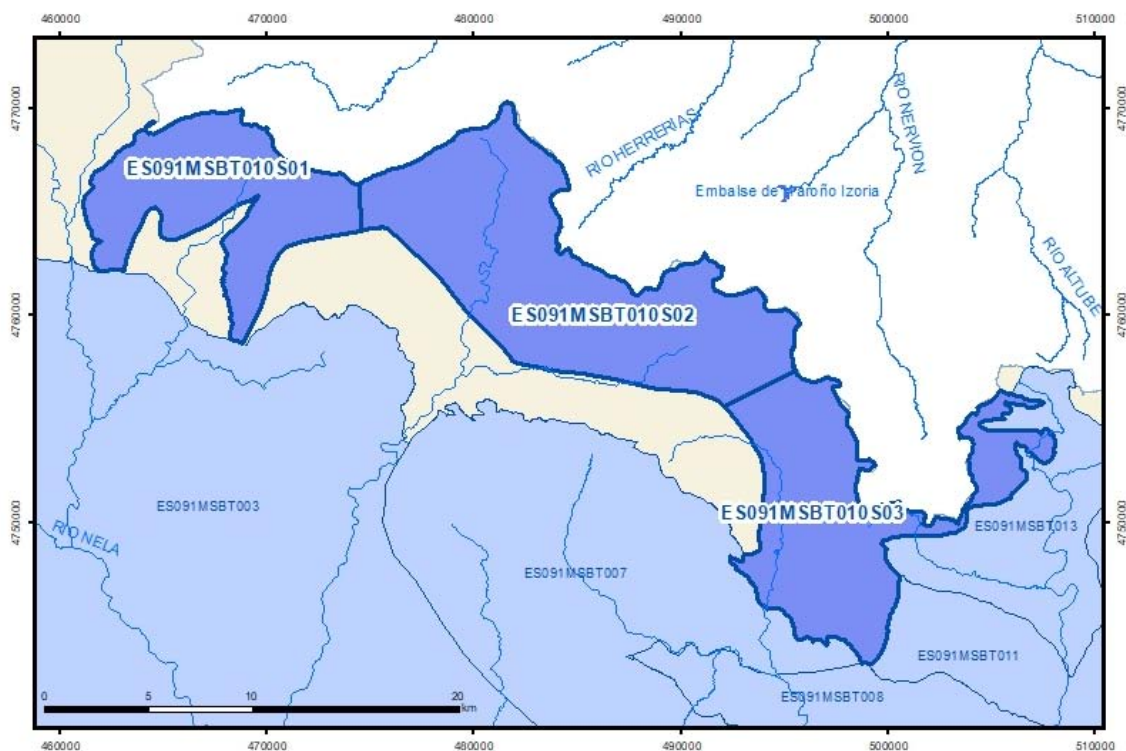
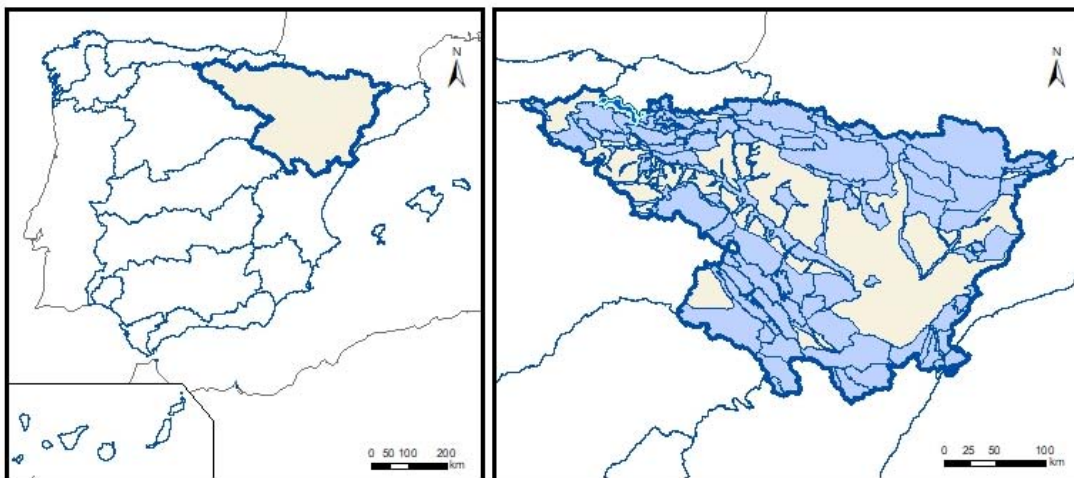
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT010

Calizas de Losa

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sector río Jerea | ES091MSBT010S01 |
| Sector río Salón | ES091MSBT010S02 |
| Sector río Húmedo | ES091MSBT010S03 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa definida sobre materiales carbonatados limitados al norte por el límite de la cuenca hidrográfica del Ebro y por el sur geológicamente por las margas del cretácico superior.

Siguiendo los criterios establecidos para la definición de recintos hidrogeológicos, se estima conveniente dividir en recintos según se realice la descarga natural a distintos ríos, estableciéndose los siguientes recintos limitados por la teórica divisoria hidrogeológica:

- Sector río Jerea
- Sector río Salón
- Sector río Húmedo

Los tramos de ríos están relacionados con las formaciones geológicas permeables a través de surgencias subterráneas que drenan a los cauces.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

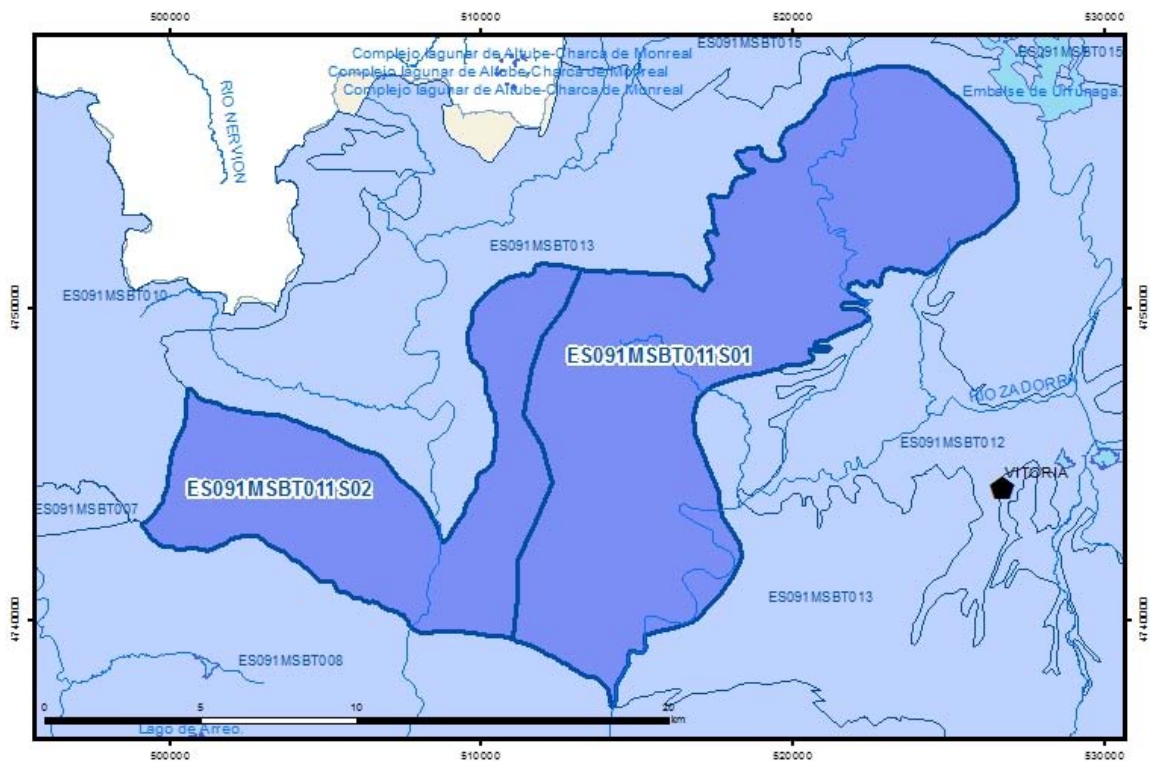
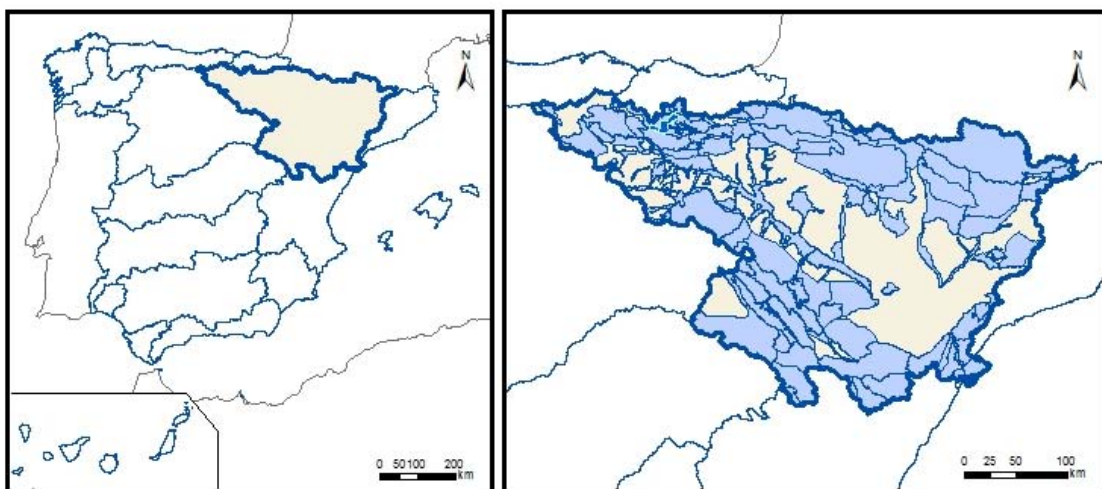
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT011

Calizas de Subijana

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Nanclares | ES091MSBT011S01 |
| Subijana | ES091MSBT011S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en dos recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a otras tantas subcuencas de descarga del acuífero cretácico constituido por materiales carbonatados del Coniaciense, hacia los ríos Zadorra y afluentes, y Bayas.

El primer recinto, denominado Nanclares, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero cretácico hacia el río Zadorra y sus afluentes Zayas y Oca en la mitad oriental de la masa.

El segundo recinto, Subijana, correspondería a la mitad occidental de la masa drenante hacia el río Bayas.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Calizas de Subijana.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

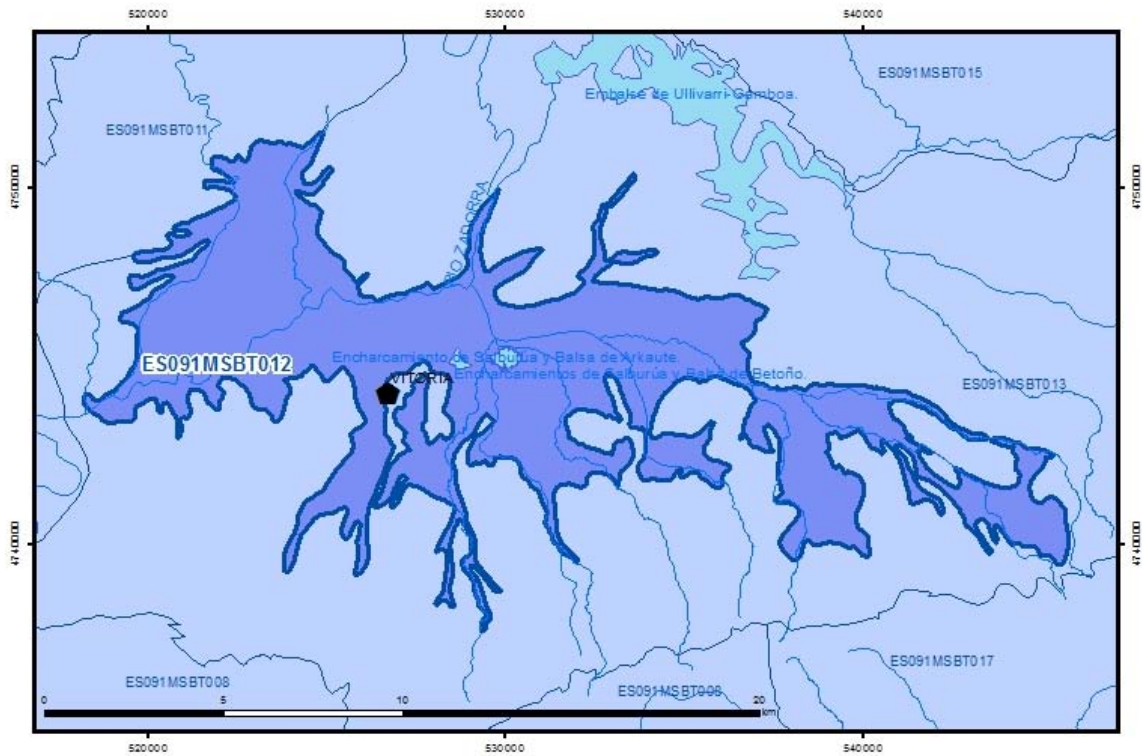
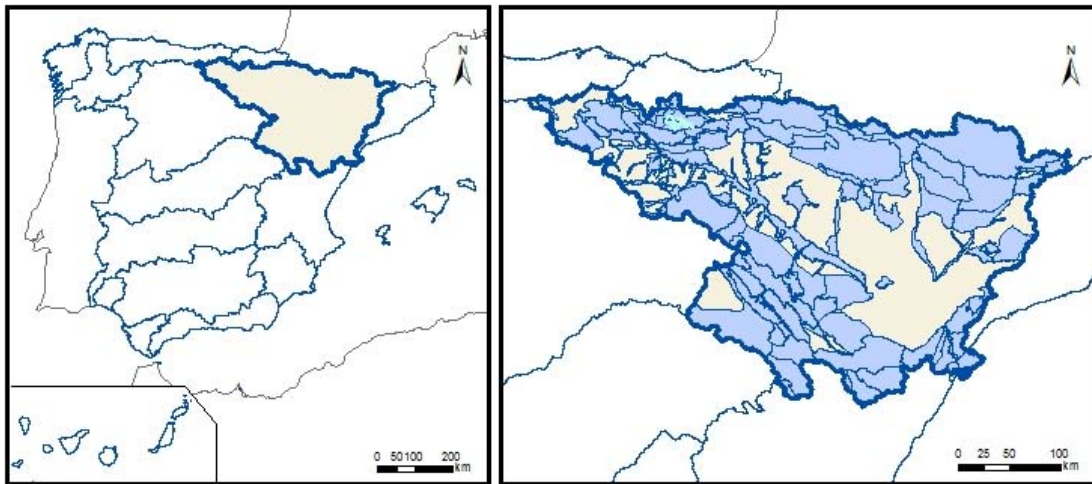
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT012

Aluvial de Vitoria

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial de Vitoria | ES091MSBT012S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, el conjunto de la masa de agua subterránea se considera como un único recinto hidrogeológico.

Se trata de un acuífero aluvial cuyo drenaje natural se produce de manera difusa a la red de cauces superficiales y a través de zonas húmedas. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones, recarga lateral de las Calizas de Subijana en el sector occidental y retorno de riego. La red superficial tiene carácter influente sobre el acuífero en algunos lugares del sector oriental, así como en periodos de avenidas.

Por tanto la justificación de su consideración como recinto único se fundamenta en el drenaje natural del acuífero hacia la red superficial, convergente hacia el río Zadorra y con punto final único de salida del acuífero en su extremo occidental.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea del Aluvial de Vitoria.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

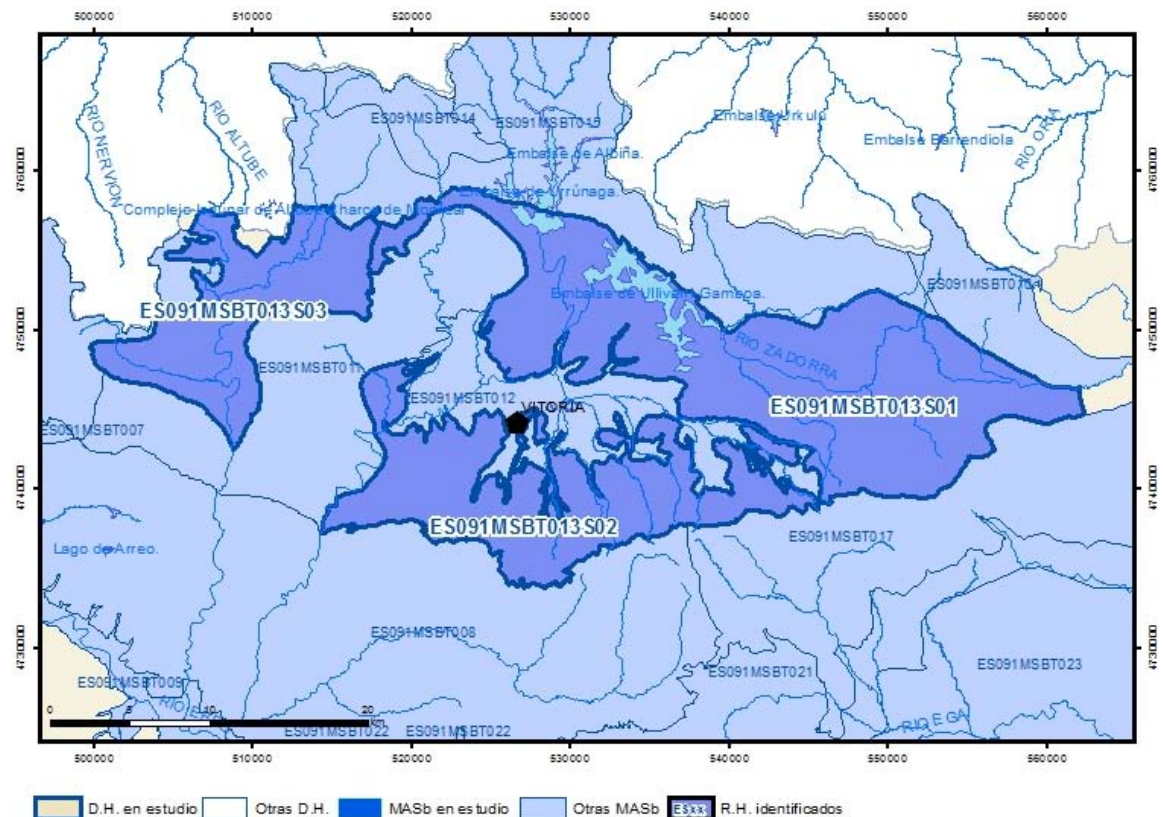
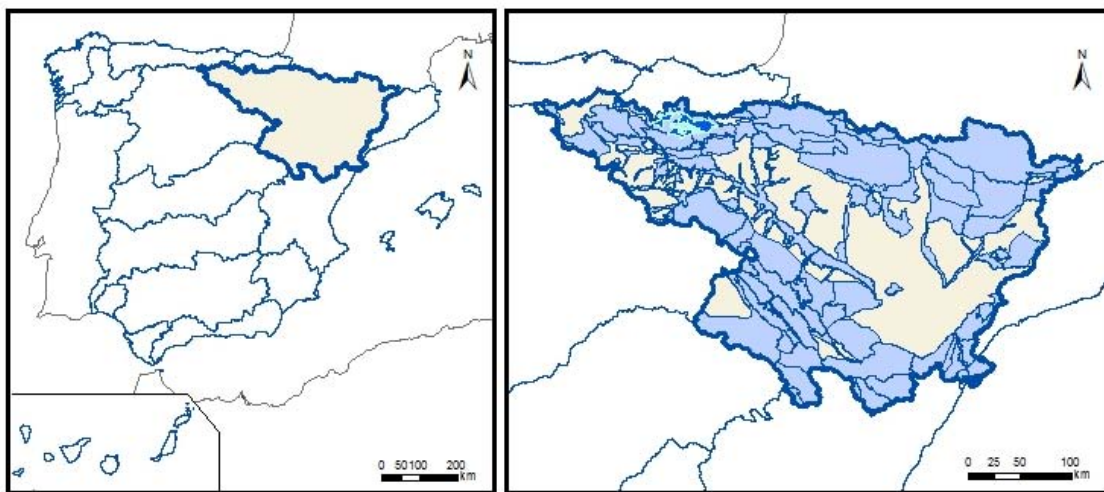
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT013

Cuartango-Salvatierra

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Salvatierra | ES091MSBT013S01 |
| Vitoria | ES091MSBT013S02 |
| Cuartango | ES091MSBT013S03 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta MASb predominan las formaciones geológicas de permeabilidad media-baja del Cretácico Superior (margocalizas y calizas), que como consecuencia de su alternancia dan origen a numerosos manantiales de limitado caudal (< 10 l/s) o de régimen de funcionamiento estacional.

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en tres recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a otras tantas subcuencas de descarga del acuífero carbonatado cretácico hacia los ríos Zadorra y afluentes, Alegría y Bayas.

El primer recinto, denominado Salvatierra, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero cretácico hacia el Aluvial de Vitoria en su límite norte y a través del río Zadorra y sus afluentes Salbide, Echebarri y Santa Engracia.

El segundo recinto, Vitoria, correspondería a la zona sur de la masa drenante hacia el Aluvial de Vitoria a través de su límite meridional y del río Alegría y afluentes, y hacia el río Zadorra al oeste.

Por último el tercer recinto, Cuartango, corresponde al sector occidental de la masa que drena hacia el río Bayas.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Cuartango-Salvatierra.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

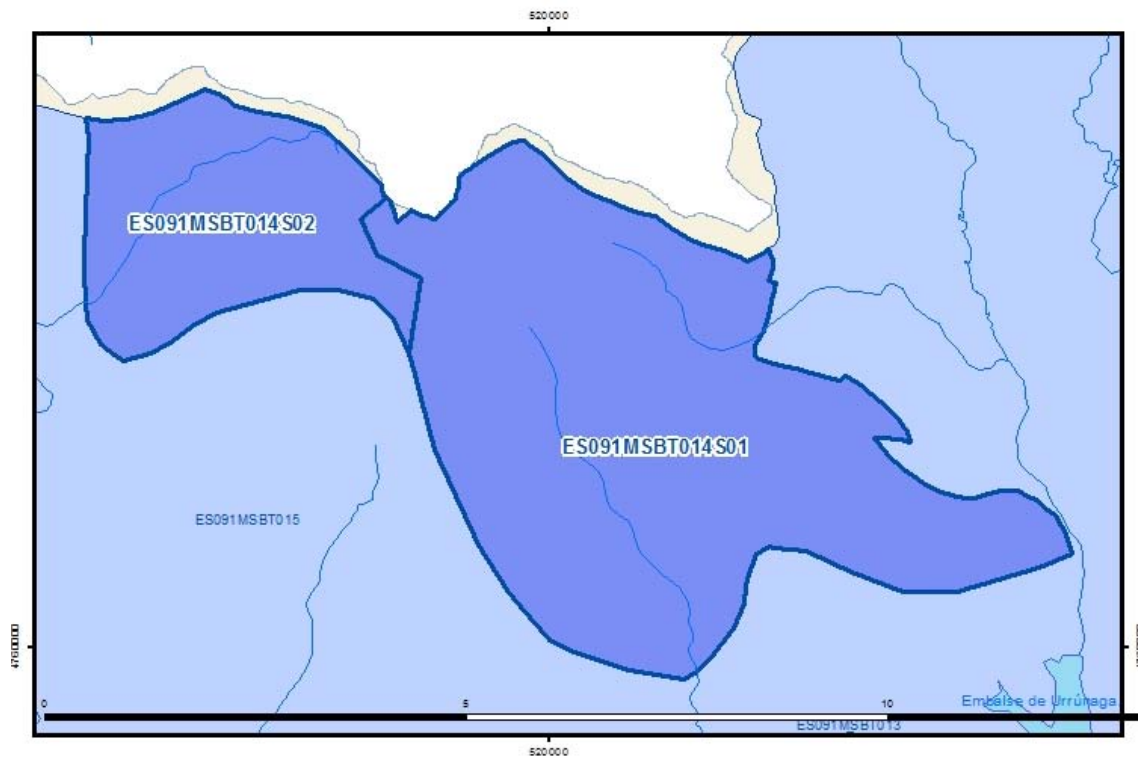
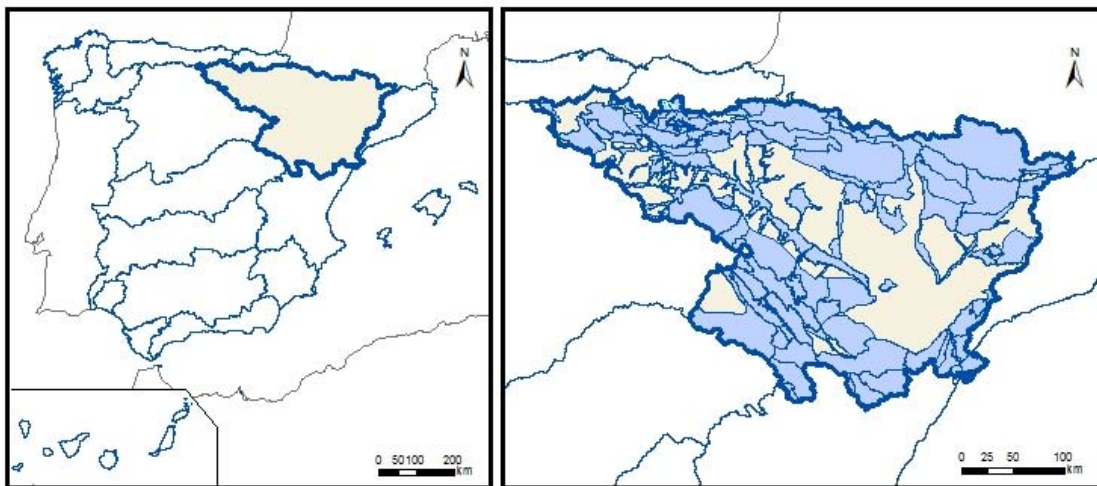
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT014

Gorbea

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Zayas | ES091MSBT014S01 |
| Padrobaso | ES091MSBT014S02 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El acuífero principal está constituido por materiales calcáreos del Complejo Urgoniano, del Cretácico Inferior. Presenta importantes cambios laterales y verticales de facies hacia materiales más terrígenos.

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en dos recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a las subcuencas de descarga del acuífero cretácico hacia los ríos Zayas, Undebe y Padrobaso.

El primer recinto, denominado Zayas, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero cretácico hacia los ríos Zayas y Undebe, este último afluente del Santa Engracia, que finalmente son tributarios del Zadorra.

El segundo recinto, Padrobaso, correspondería al sector occidental de la masa drenante hacia el río del mismo nombre.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Gorbea. <http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

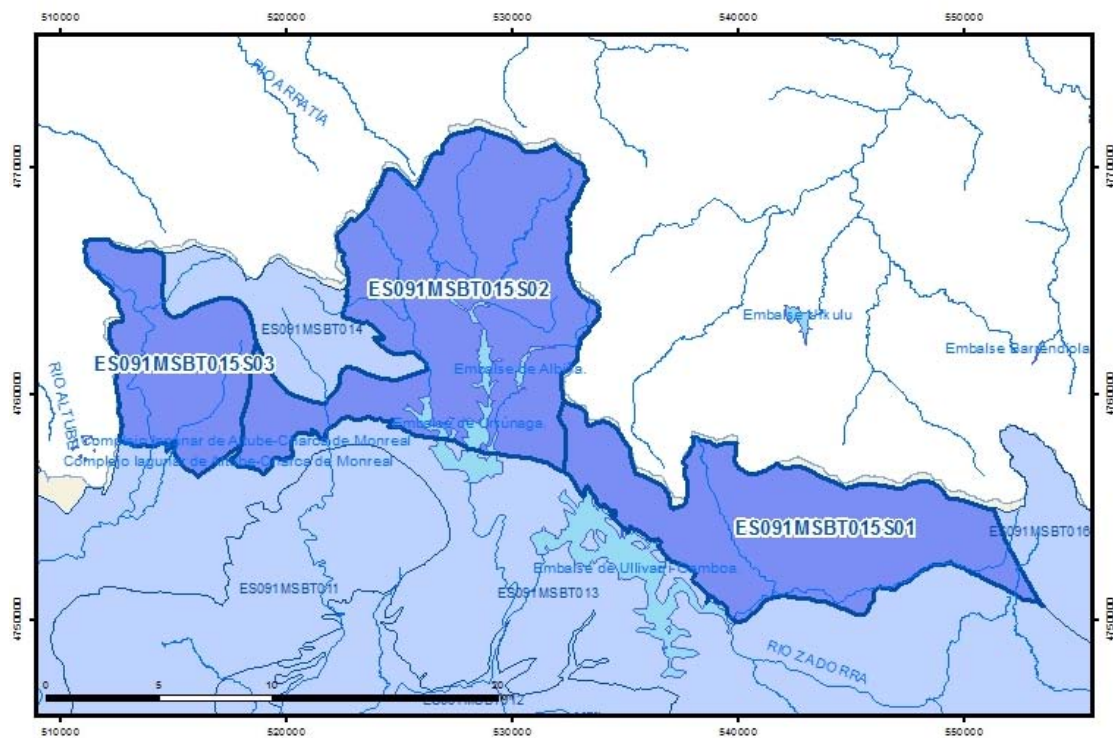
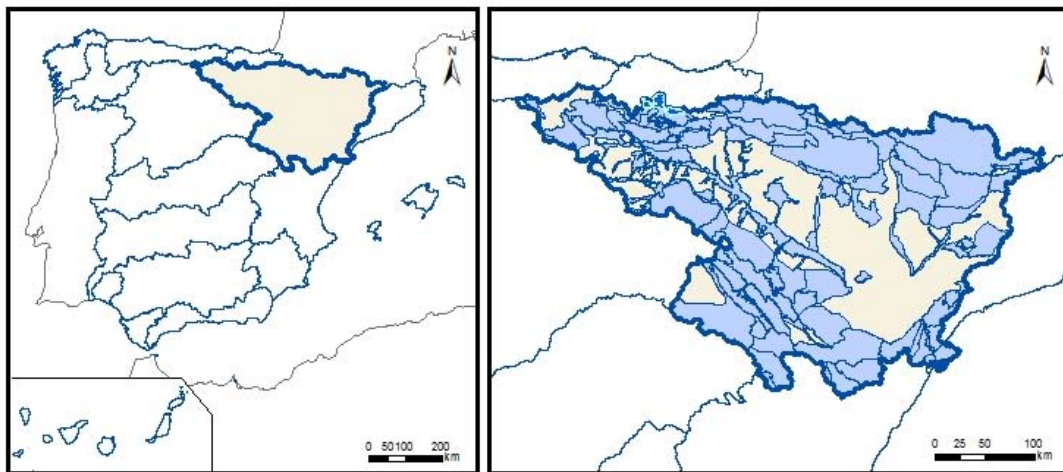
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT015

Altube-Urkilla

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Barrundia | ES091MSBT015S01 |
| Legutiano | ES091MSBT015S02 |
| Marquina | ES091MSBT015S03 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 E333 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El principal acuífero está constituido por calizas arrecifales, calcarenitas y brechas del Albiense-Aptiense y por los materiales detríticos del Albiense-Cenomaniense.

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en tres recintos hidrogeológicos.

El primer recinto, denominado Barrundia y ubicado en el tercio oriental de la masa, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero cretácico hacia el río Barrundia y el embalse de Ullivarri.

El segundo recinto, Legutiano, correspondería al tercio central de la masa drenante hacia el río Zayas y el embalse de Urrúnaga.

Por último el tercer recinto, Marquina, en el tercio occidental de la masa, supone la subcuenca drenante hacia el río Bayas.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Altube-Urkilla. <http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

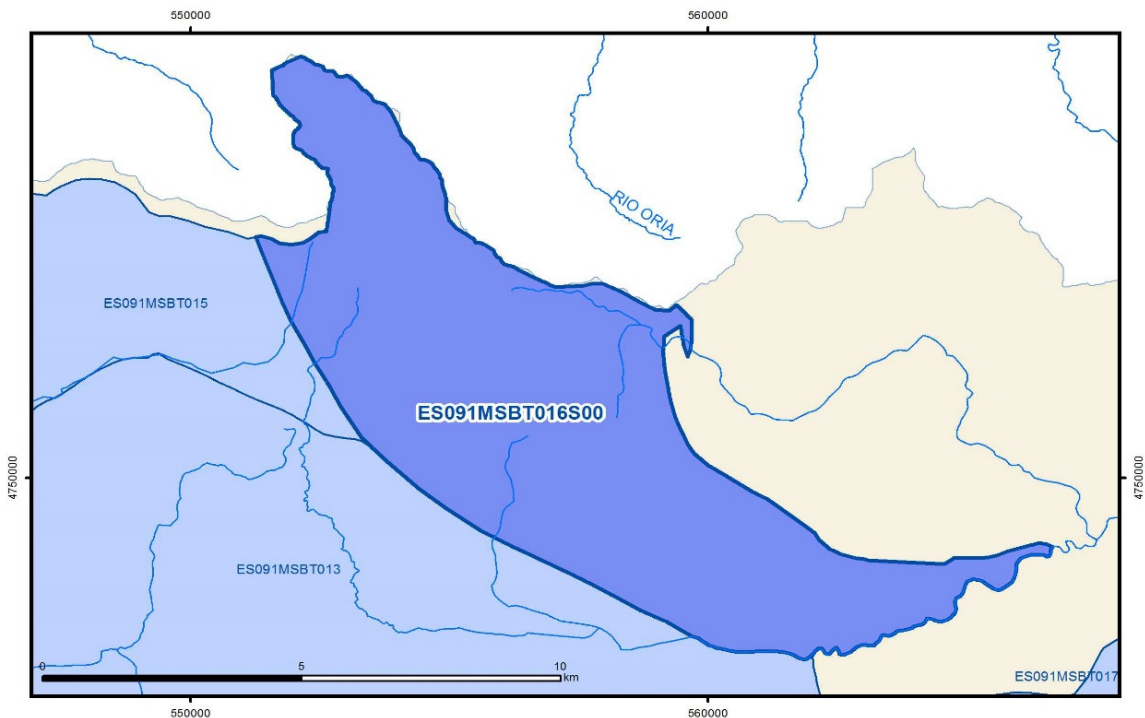
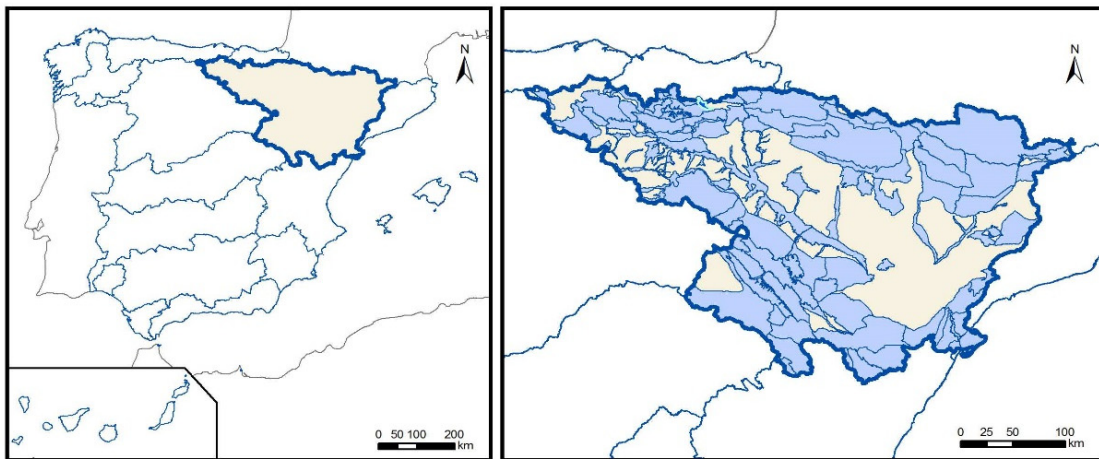
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT016

Sierra de Aizkorri

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Aizkorri | ES091MSBT016S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Existe un acuífero principal kárstico, correspondiente al Cretácico Inferior, en el que la permeabilidad responde a los procesos de fracturación y karstificación. Está constituido por las calizas arrecifales del complejo urgoniano, que presentan espesores muy variables.

El complejo urgoniano presenta facies carbonatadas compuestas de calizas arrecifales con alternancia de calizas, margas y brechas calcáreas con matriz carbonatada, que afloran en el flanco sur del anticlinorio de Aizkorri, y en el flanco norte en forma de pequeños afloramientos aislados y finalmente, en el extremo sur de la masa de agua. Son materiales de permeabilidad alta y constituyen el principal acuífero de la unidad. Las facies detríticas del complejo urgoniano se componen de areniscas de grano fino y limolitas calcáreas de permeabilidad baja que afloran al norte y este de la masa de agua.

El acuífero constituido por los depósitos cuaternarios (coluviones y rellenos de depresiones kársticas), aunque ocupan una extensión relativamente amplia y son materiales de permeabilidad alta, no juegan un importante papel hidrogeológico dentro de la masa de agua.

El régimen de los manantiales tiene grandes oscilaciones de caudal, con respuestas rápidas a las precipitaciones y con agotamientos que se inician poco tiempo después de finalizar la recarga.

No se considera necesario dividir la masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Aizkorri (016). 6 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

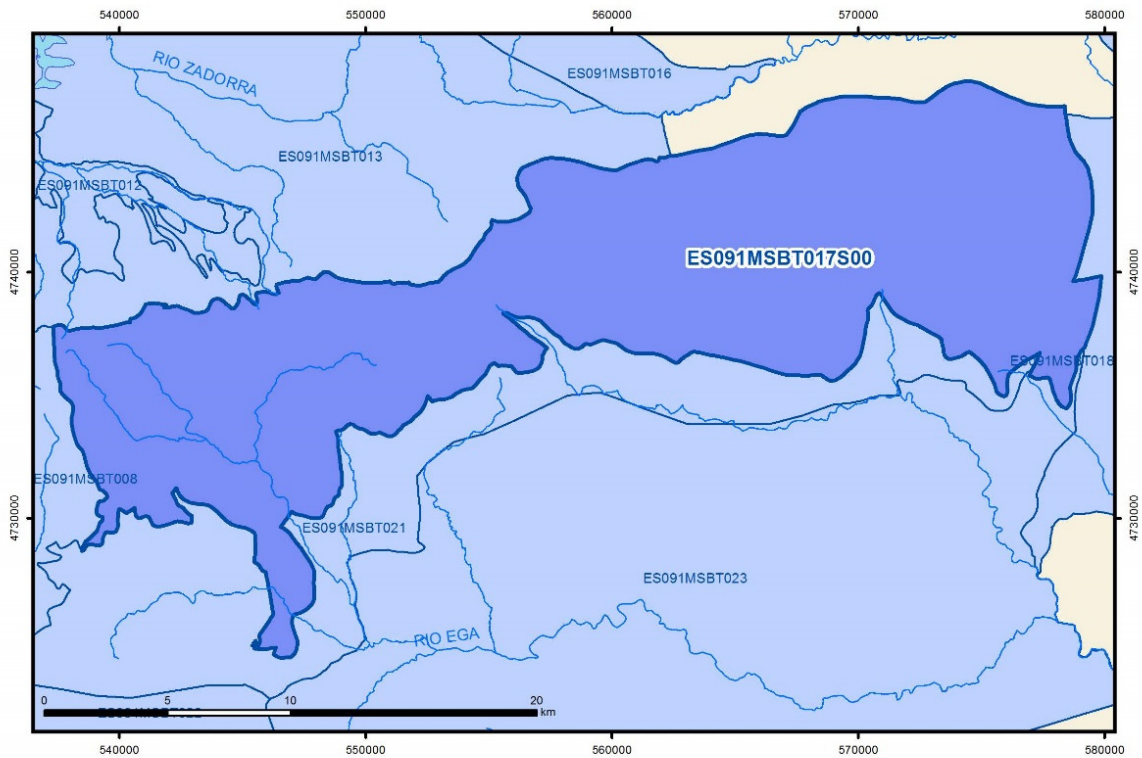
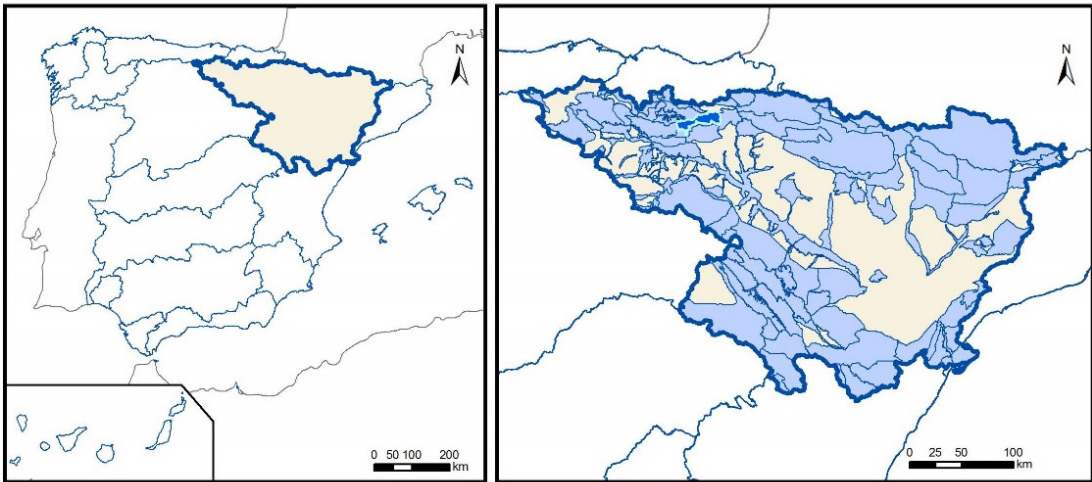
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT017

Sierra de Urbasa

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Urbasa | ES091MSBT017S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El acuífero principal está constituido por dolomías, calizas y calcarenitas del Paleoceno-Eoceno Medio, que se encuentran karstificadas, y se depositan sobre los niveles impermeables del Cretácico Superior.

Se caracteriza por flujos difusos y mixtos que responden principalmente a procesos kársticos, a una porosidad primaria asociada a materiales con componente detrítico, y a una porosidad secundaria originada por procesos de dolomitización.

Aunque existe en la parte noroccidental una pequeña franja que vertería sus aguas hacia el País Vasco, no la hemos considerado como un recinto distinto debido a su muy reducida extensión.

Fuentes Bibliográficas

CEDEX (2016). Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Urbasa (017). 6 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

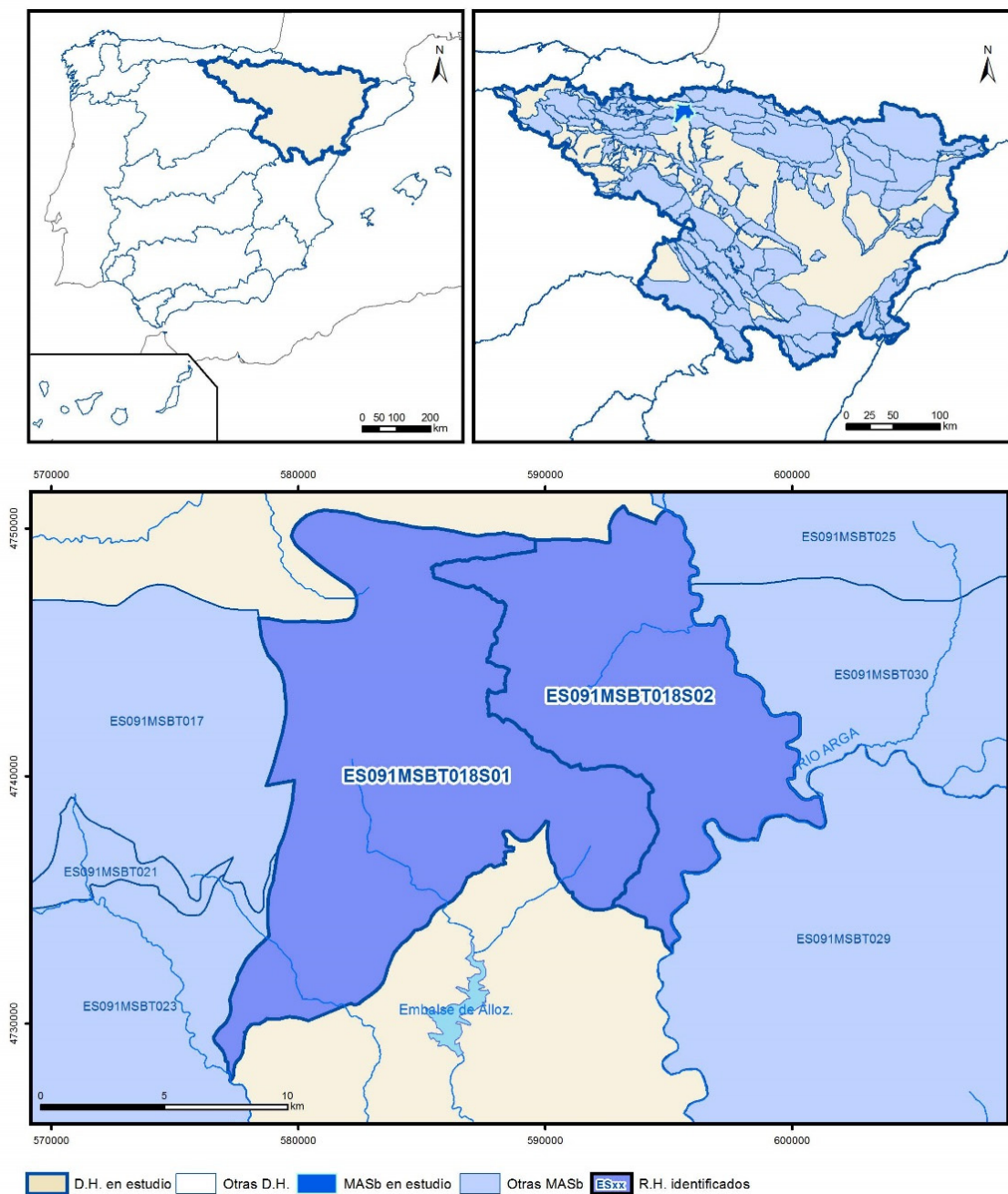
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT018

Sierra de Andía

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Andía Occidental | ES091MSBT018S01 |
| Sierra de Andía Oriental | ES091MSBT018S02 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El acuífero principal de carácter carbonatado, está constituido por calizas y dolomías del Paleoceno, calizas, margocalizas y margas del Eoceno Inferior, y calizas, margas y calcarenitas del Eoceno Medio, con espesores muy variables de entre 300 y 800 m, y cuyo límite inferior viene definido por las margas del Cretácico Superior de baja permeabilidad.

Esta masa de agua subterránea se ha dividido en dos recintos hidrogeológicos –Sierra de Andía Occidental y Sierra de Andía Oriental-, principalmente en función de la divisoria hidrográfica y también por las características litológicas del terreno. Es importante destacar la presencia de los diapiros de las Salinas de Oro, Arteta y Anotz, que se encuentran alineados según una dirección NE-SO. El primero estaría incluido en el recinto hidrogeológico de Sierra de Andía Occidental, mientras que los otros dos pertenecerían al recinto hidrogeológico de la Sierra de Andía Oriental.

Como señala la Confederación Hidrográfica del Ebro, las direcciones de flujo responden en líneas generales a procesos de karstificación y fracturación, con flujos preferentes de circulación relacionados con los grandes manantiales que dan origen a la red de drenaje superficial. Así el sector oriental –el que hemos denominado recinto hidrogeológico de Sierra de Andía Oriental- dreña hacia el manantial de Arteta y hacia el río Arga, mientras que el sector occidental –el que hemos denominado recinto hidrogeológico de Sierra de Andía Occidental- dreña hacia el manantial de Riezu.

Fuentes Bibliográficas

CEDEX (2016). Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Andía (018). 9 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

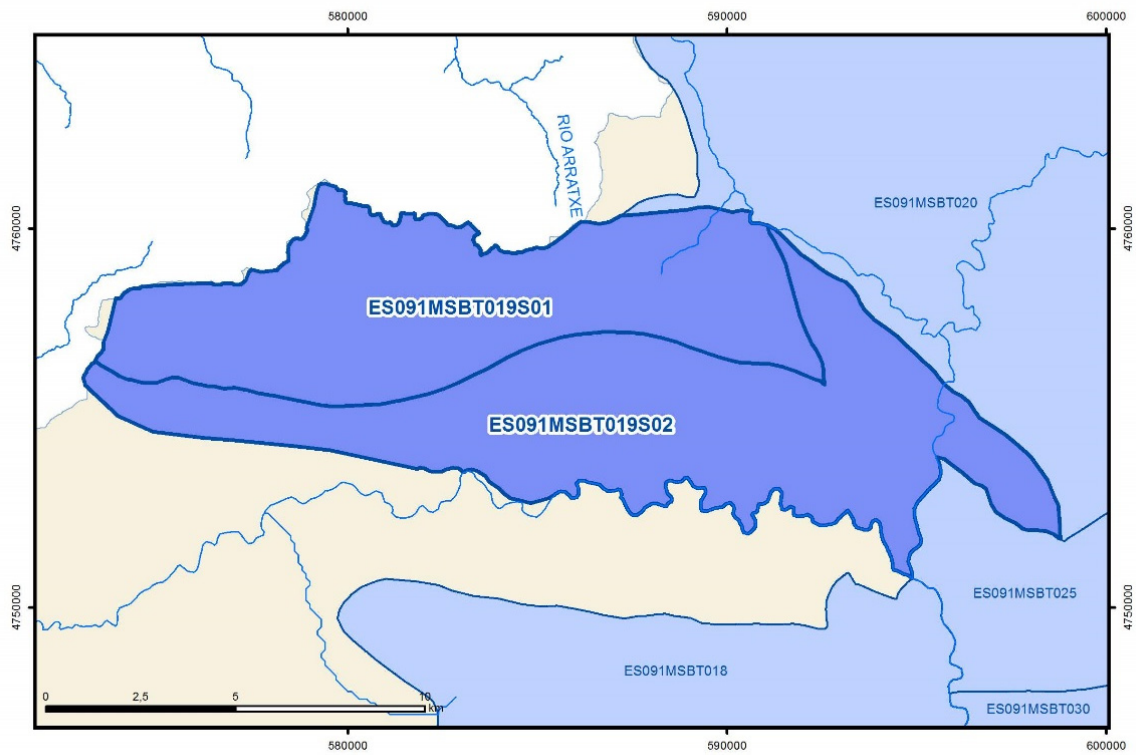
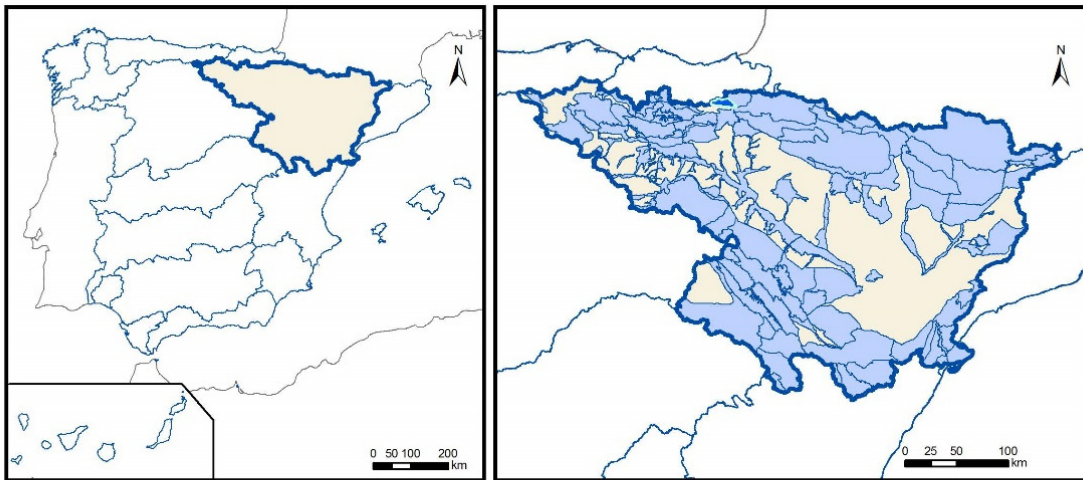
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT019

Sierra de Aralar

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Aralar Norte | ES091MSBT019S01 |
| Sierra de Aralar Sur | ES091MSBT019S02 |

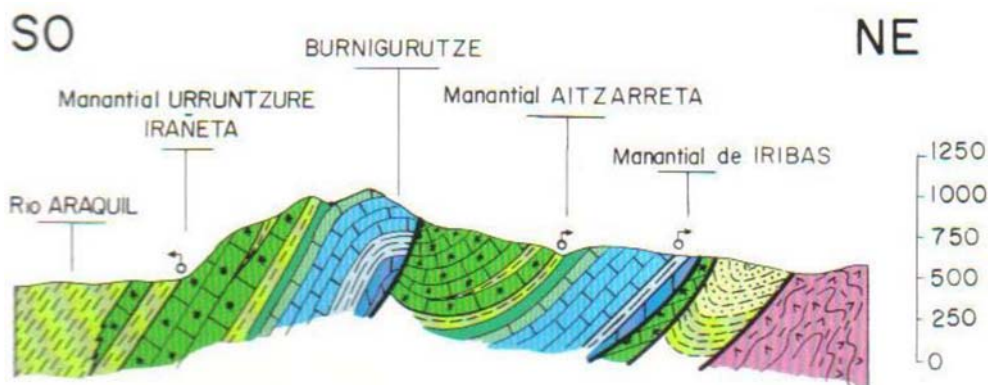


D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Confederación Hidrográfica del Ebro identifica un solo acuífero principal formado por calizas arrecifales urgonianas del Aptiense-Albiense Inferior, con un espesor entre 200 y 1.000 m. Estas calizas muestran cambios de facies laterales y verticales hacia litologías más terrígenas que interrumpen la continuidad física del acuífero y complican su geometría.

Se ha procedido a diferenciar dos recintos hidrogeológicos –Sierra de Aralar Norte y Sierra de Aralar Sur-, en función del drenaje de los manantiales que se encuentran a ambos lados de la gran falla que divide la masa de agua subterránea de este a oeste. Así, los manantiales de Iribas y de Aitzarreta, situados al norte de la falla, drenarían hacia el NE, mientras que los manantiales de Urruntzurre Irañeta, situados al sur de la falla, drenarían hacia el SO al río Araquil. Por tanto, en este caso se ha seguido un criterio estructural para identificar los recintos hidrogeológicos, ya que condiciona que el drenaje de los manantiales situados al norte y al sur de la falla sea distinto (ver el perfil geológico elaborado por la Confederación Hidrográfica del Ebro).



Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Aralar (019). 4 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

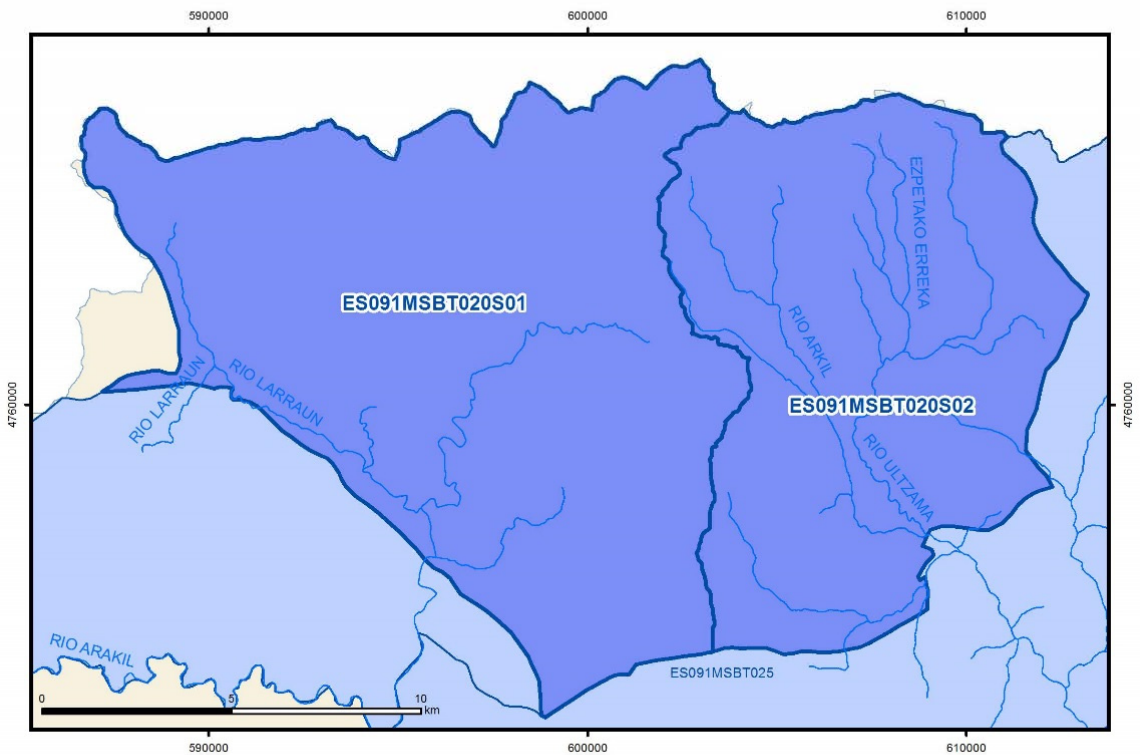
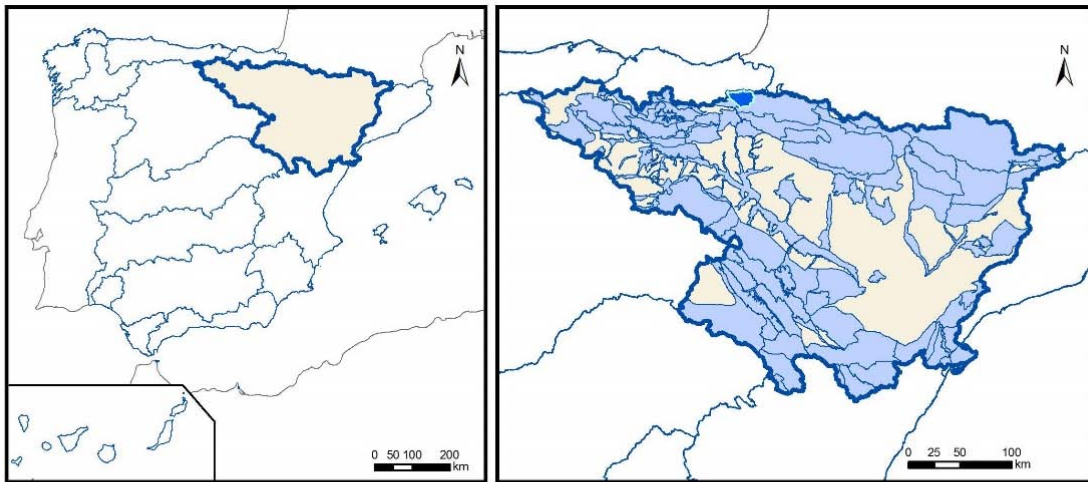
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT020

Basaburúa-Ulzama

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Basaburúa | ES091MSBT020S01 |
| Ulzama | ES091MSBT020S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Confederación Hidrográfica del Ebro apenas dispone de información sobre el funcionamiento de los acuíferos de esta masa de agua subterránea. A tenor de la complejidad estructural de la zona y las condiciones de afloramiento, es previsible la existencia de varias zonas de funcionamiento independiente, con direcciones de flujo convergentes hacia los cauces.

Se ha identificado un acuífero formado por niveles permeables carbonatados del Rethiense-Sinemuriense (200 m), calizas del Dogger (250 m) y calizas arrecifales urgonianas (100-500 m). Se trata de un acuífero permeable por fisuración y karstificación. El límite inferior de baja permeabilidad está formado por materiales arcillosos del Triásico. La geometría de los acuíferos es complicada debido a los continuos cambios laterales de facies de las formaciones carbonatadas. El acuífero aluvial cuaternario tiene escasa importancia.

Se ha procedido a identificar dos recintos hidrogeológicos –Basaburúa y Ulzama-, en función de la divisoria hidrográfica que divide las cuencas de ambos ríos: el río Basaburúa en la parte occidental y el río Ulzama en la parte oriental.

Fuentes Bibliográficas

CEDEX (2016). Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de Basaburúa-Ulzama (020). 4 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

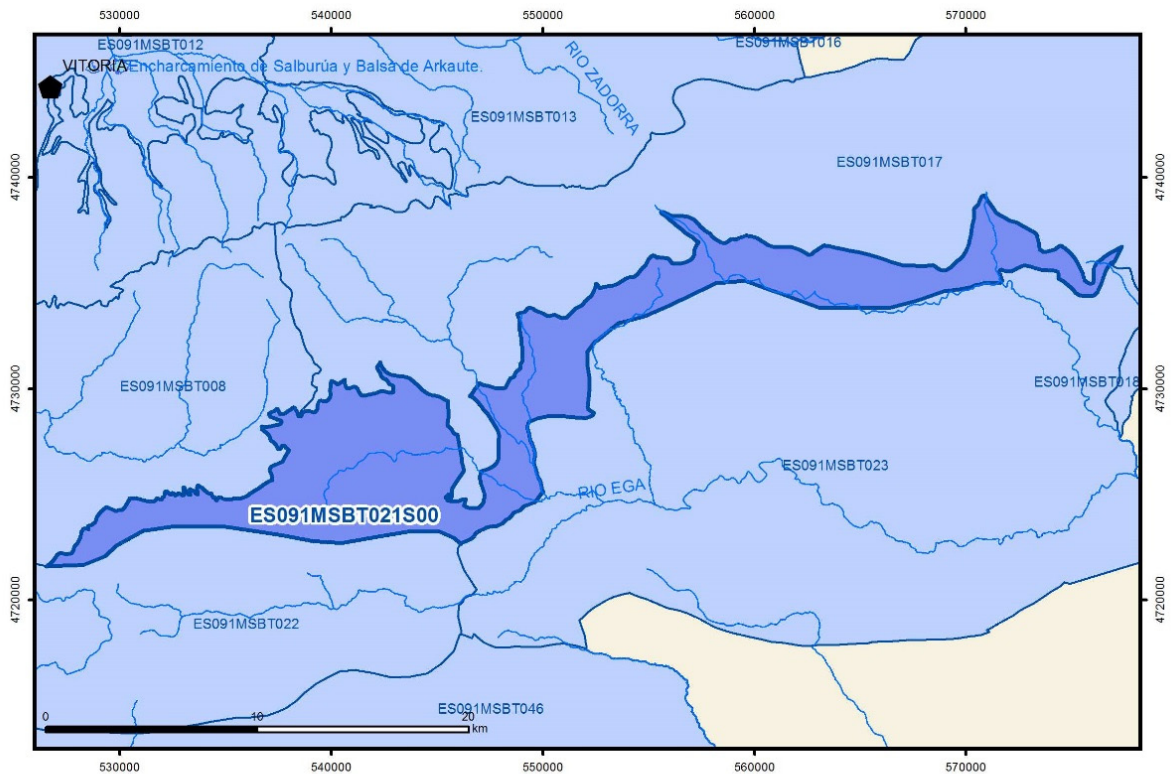
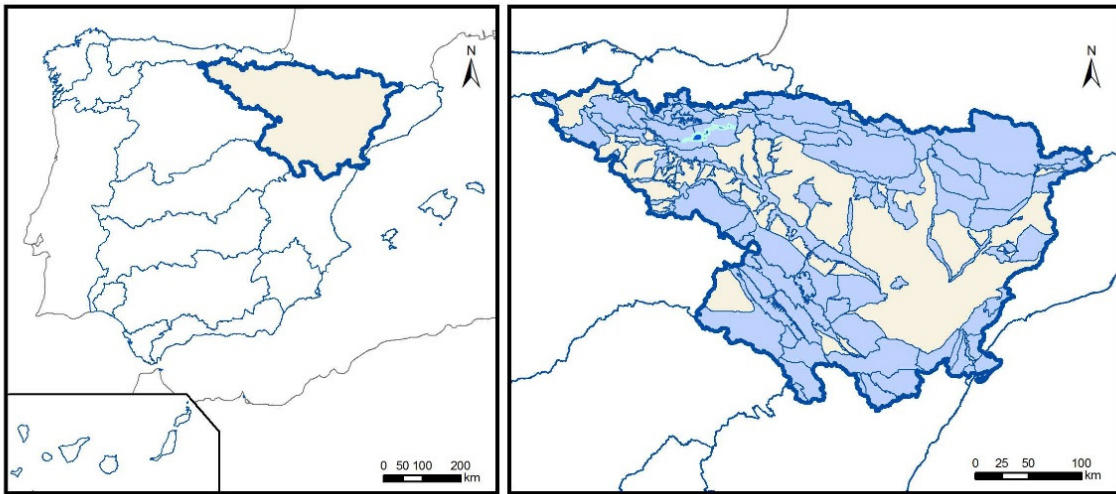
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT021

Izquiz-Zudaire

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Izquiz-Zudaire | ES091MSBT021S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En el ámbito de esta masa de agua subterránea, se identifica un acuífero de permeabilidad media formado por las areniscas y areniscas calcáreas del Campaniense. El Cuaternario tiene una representación muy exigua ya que está limitado a pequeños aluviales del Ega II de muy escaso desarrollo vertical y horizontal, y a los coluviones que orlan las cresterías del borde sur de la Sierra de Urbasa.

Apenas existe información piezométrica en esta masa de agua subterránea. A tenor de la permeabilidad media del acuífero, se presupone que se trata de flujos muy someros, con una superficie piezométrica subparalela a la topografía y tendida hacia el S, de forma que el río Ega es el receptor de sus recursos. No se dispone información de los parámetros hidrodinámicos.

No se considera necesario dividir la masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de Izquiz-Zudaire (021). 3 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

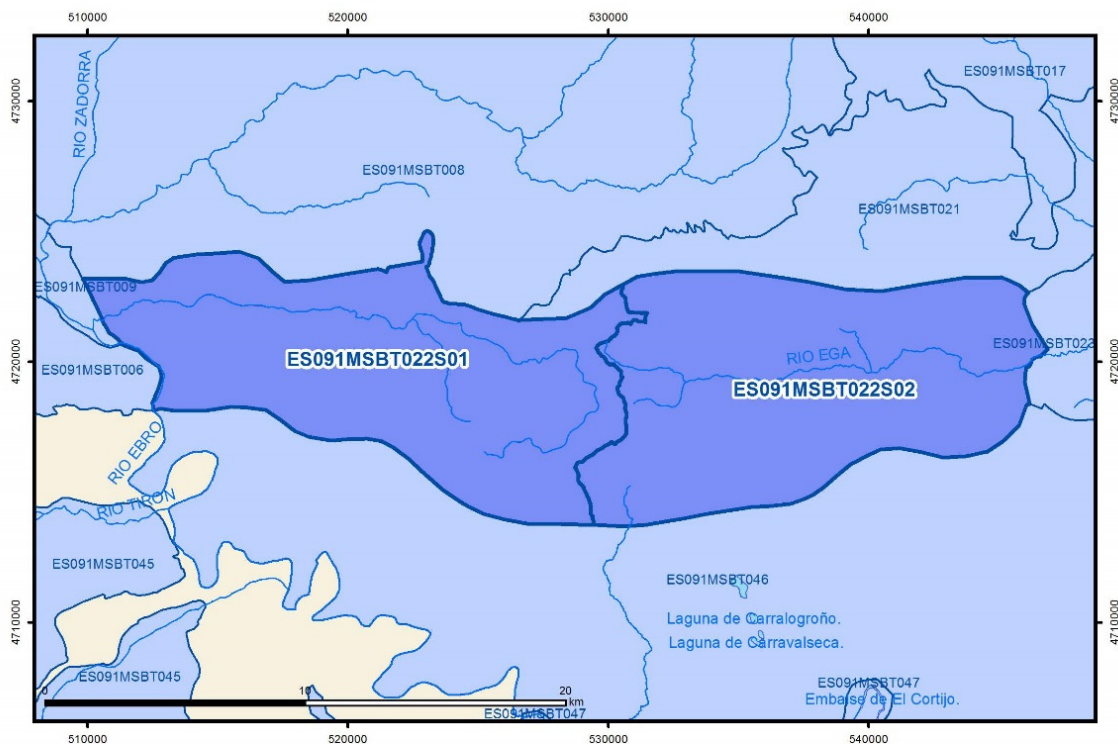
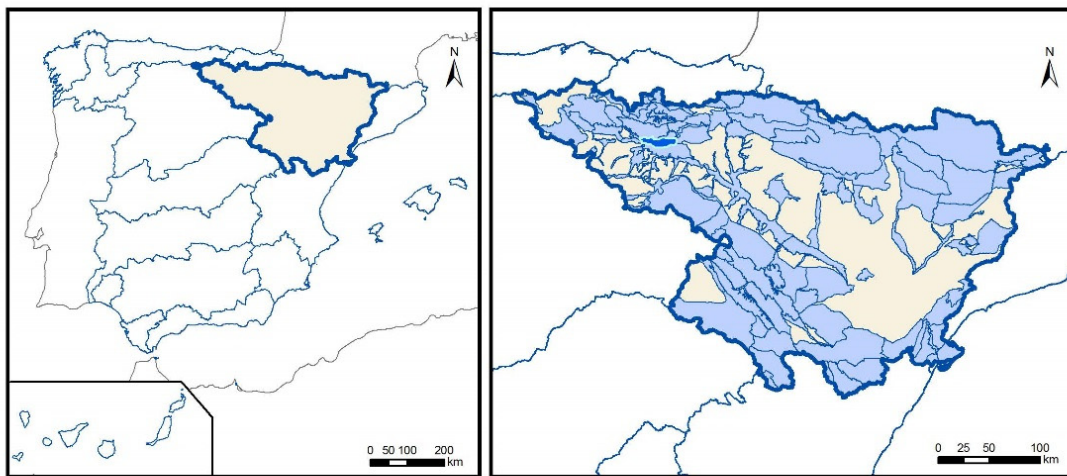
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT022

Sierra de Cantabria

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Cantabria Occidental | ES091MSBT022S01 |
| Sierra de Cantabria Oriental | ES091MSBT022S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se integra en el sector meridional de la Cuenca Vasco-Cantábrica, en su contacto con la depresión terciaria del Ebro. Incluye materiales mesozoicos, fundamentalmente carbonatados, que cabalgan sobre los materiales terciarios de la depresión del Ebro, mostrando una intensa deformación interna. Su estructura interna es bastante compleja, y está configurada por una apretada tectónica de pliegues y cabalgamientos de vergencia sur. Alberga además dos grandes estructuras diapíricas formadas por materiales de baja permeabilidad: Peñacerrada y Salinillas de Buradón.

Aunque existen diferentes niveles permeables –jurásicos, cretácicos, terciarios y cuaternarios-, el acuífero más importante pertenece al Cretácico Superior, que puede alcanzar potencias superiores a los 600 m. Se trata de un acuífero permeable por karstificación, en un grado variable. En algunos casos se comporta como un acuífero de tipo difuso, con descargas muy inerciales.

La Confederación Hidrográfica del Ebro identifica dos grandes sectores hidrogeológicos separados por materiales de muy baja permeabilidad que afloran en el diapiro de Peñacerrada: el sector occidental drena hacia pequeños manantiales de control litológico y mayoritariamente de forma difusa hacia el río Inglares y hacia el Ebro; mientras que en el sector oriental, el nivel de base es el río Ega I. Teniendo en cuenta esta descripción ya conocida, se ha procedido a diferenciar dos recintos hidrogeológicos –Sierra de Cantabria Occidental y Sierra de Cantabria Oriental-, trazando el límite en la divisoria hidrográfica entre los ríos Inglares (parte occidental) y Ega I (parte oriental). El diapiro de Peñacerrada se encuentra en el recinto de Sierra de Cantabria Occidental.

Las descargas visibles más importantes son las de Peñacerrada, Bernedo o del Soto, Pilagar, Tejera, Laguna, Pipaón y San Bartolomé, además de las descargas difusas hacia los ríos Ebro, Inglares y Ega I. También existen drenajes importantes a través de manantiales que aparecen en el contacto con el diapiro de Peñacerrada y en la zona de Bernedo.

Fuentes Bibliográficas

CEDEX (2016). Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Cantabria (022). 7 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

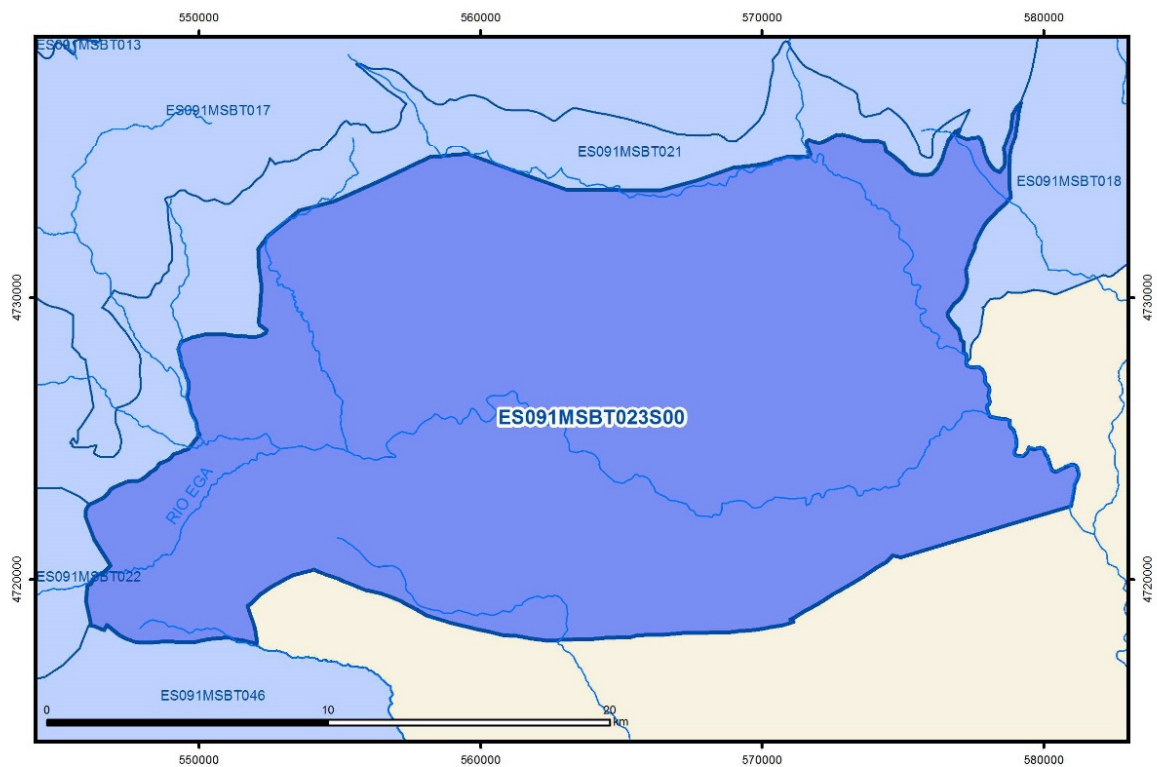
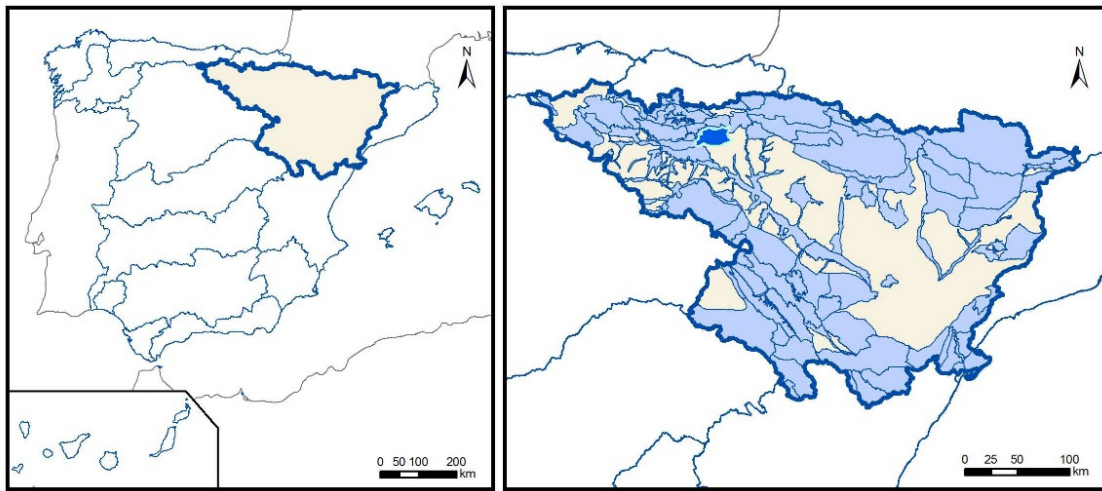
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT023

Sierra de Lóquiz

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Lóquiz | ES091MSBT023S00 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta masa de agua subterránea existen diferentes niveles permeables pertenecientes al Cretácico, Terciario y Cuaternario. De todos modos, el acuífero más relevante por su extensión y potencia es el formado por las calizas del Cretácico Superior. En el extremo NE afloran las calizas y dolomías del Paleoceno en la cuenca del Iranzu.

El acuífero del Cretácico Superior presenta una permeabilidad alta por porosidad primaria intergranular, y secundaria por fracturación y karstificación de desarrollo variable. Es de carácter libre en la sierra y confinado bajo las fosas terciarias. Su potencia en la sierra es del orden de 300 m. Su geometría es relativamente sencilla en el ámbito de la sierra, donde constituye un antiforme. Hacia el S la geometría se complica en el entorno del cabalgamiento de la Sierra de Cantabria, con una serie de pliegues apretados de vergencia sur, y por la presencia de fosas distensivas.

Los rellenos, fundamentalmente arcillosos del Terciario, de la fosa tectónica de Santa Cruz deCampezo, constituyen un acuífero de permeabilidad baja.

Los depósitos cuaternarios más relevantes son los aluviales del Ega, especialmente en Santa Cruz de Campezo, y entre Acedo y Ancín. Forma un acuífero libre de alta permeabilidad.

Los sondeos de reconocimiento que el Gobierno de Navarra realizó en la parte septentrional de la sierra con motivo del Proyecto Hidrogeológico del Navarra, pusieron de manifiesto que las calizas que conforman el acuífero cretácico en su parte septentrional (Itxako) son, por lo general, muy compactas, y que localmente registraban la presencia de importantes conductos kársticos, con una distribución muy irregular. En la zona central y meridional (Ancín, Alborón y Genevilla), la karstificación muestra una distribución más uniforme.

La descarga se realiza hacia los manantiales de Genevilla, Ancín y Alborón en el río Ega I y hacia el manantial de Itxaso en el río Urederra, además de las descargas difusas al Ega I entre Ancín y Murieta. Los ríos Ega I y Urederra confluyen en el límite SE de la masa de agua subterránea. De ahí que no se haya considerado oportuno dividir la masa de agua en dos recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Lóquiz (023). 5 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

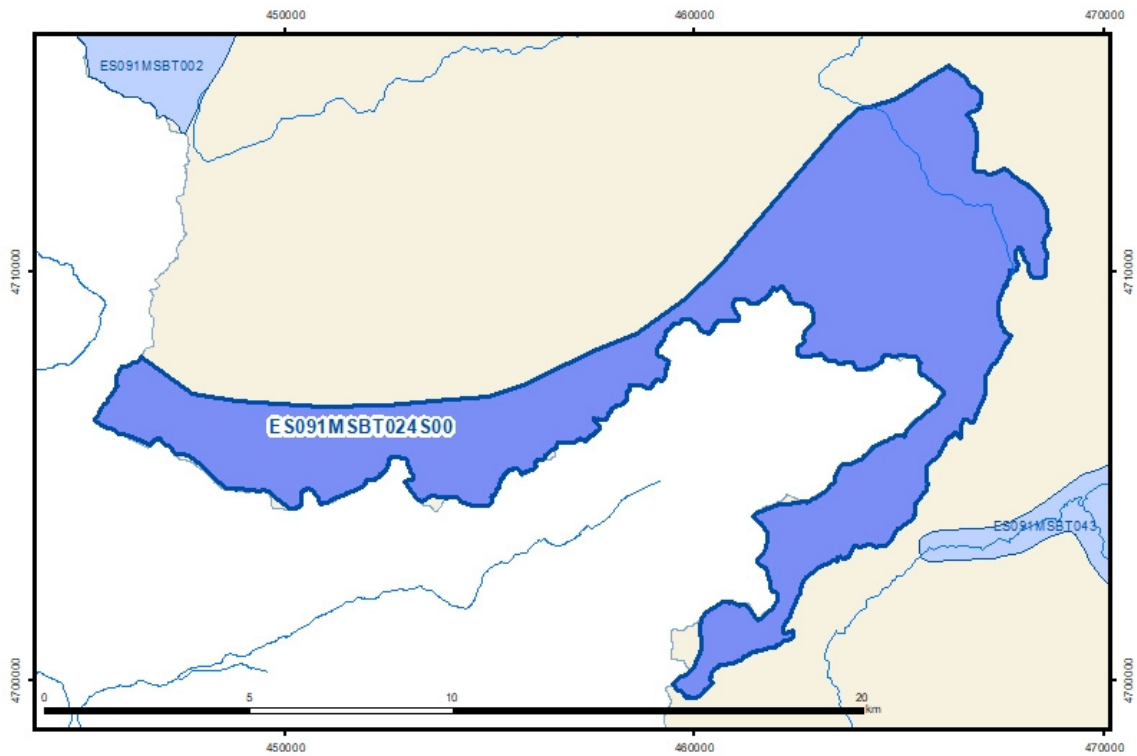
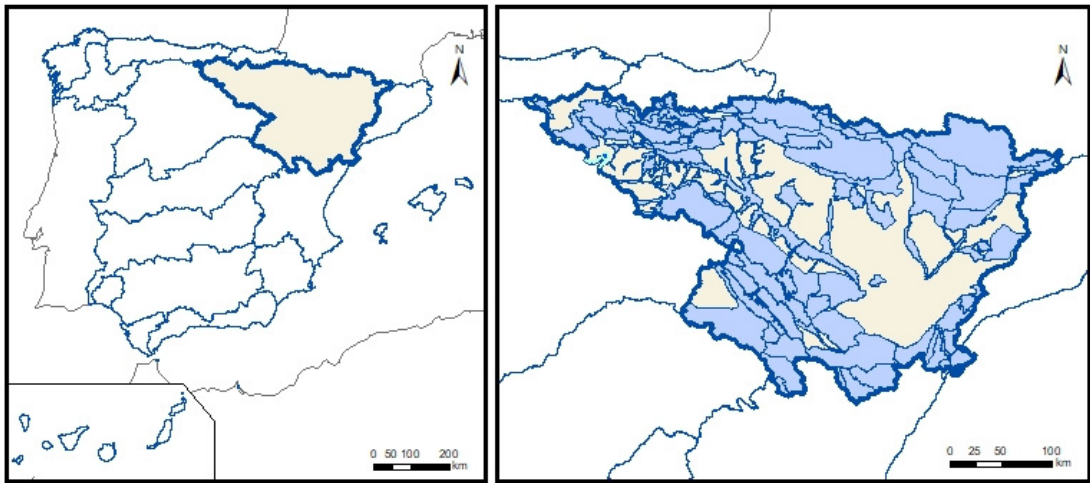
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Vasco-Cantábrico).

ES091MSBT024

Bureba

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Bureba | ES091MSBT024S00 |



 D.H. en estudio  Otras D.H.  MASb en estudio  Otras MASb  E.000 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Los límites de la masa están definidos desde el punto de vista geológico para incluir los afloramientos carbonatados de las formaciones permeables del Cretácico Superior.

El río Santa Casilda, afluente del río Oca, nace y recorre la masa en conexión con los materiales carbonatados. No se considera la división de la masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

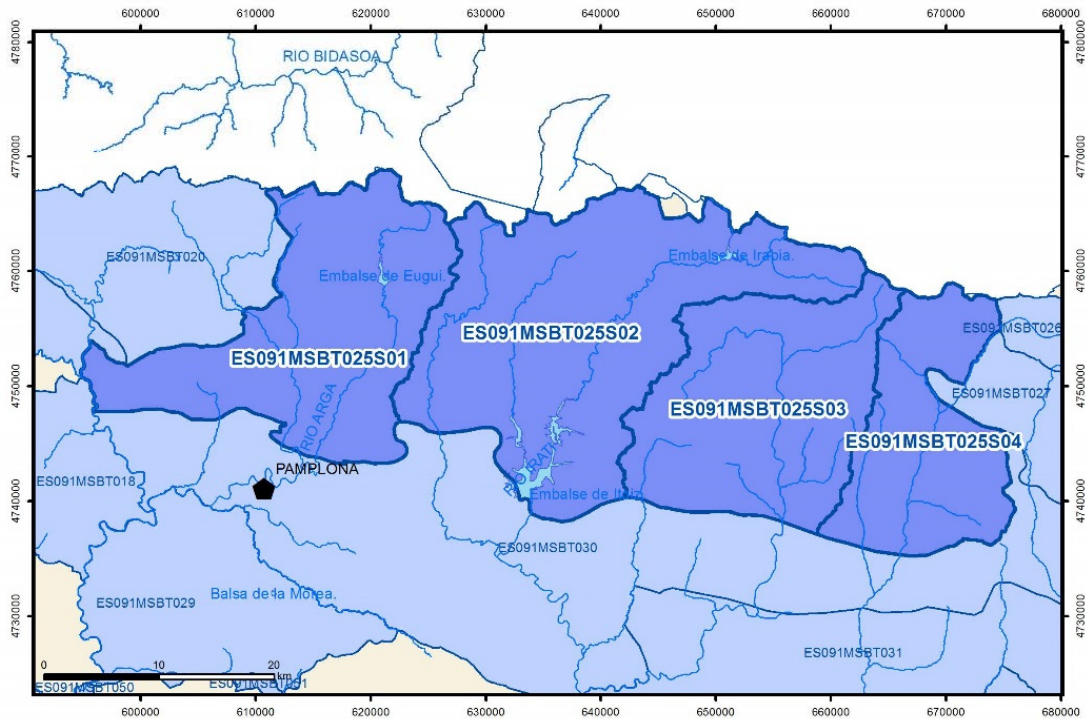
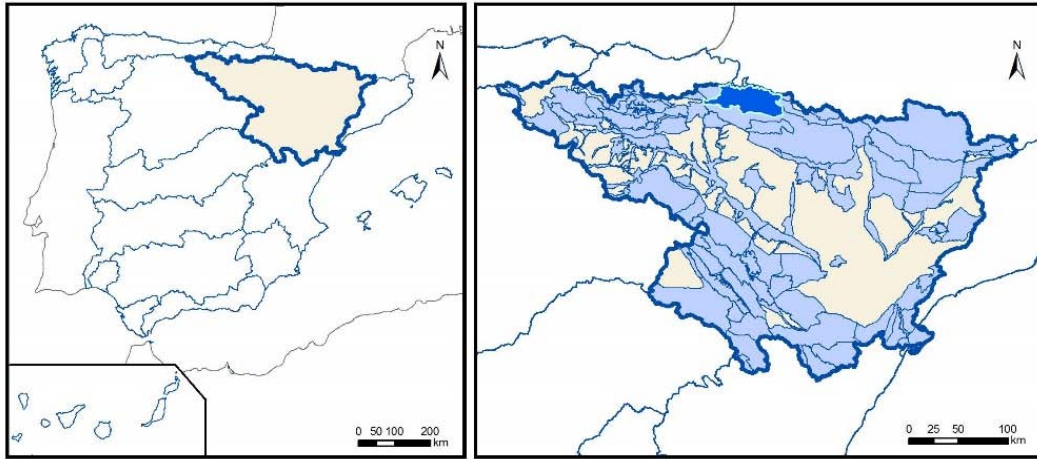
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT025

Alto Arga-Alto Irati

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Alto Arga | ES091MSBT025S01 |
| Alto Irati | ES091MSBT025S02 |
| Alto Salazar | ES091MSBT025S03 |
| Alto Esca | ES091MSBT025S04 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En el ámbito de la masa de agua subterránea, la Confederación Hidrográfica del Ebro reconoce tres acuíferos principales: a) Cretácico Superior, constituido fundamentalmente por calizas y dolomías, generalmente masivas, permeable por fisuración y karstificación. Su muro está constituido por los materiales triásicos, poco permeables; b) Paleoceno, constituido por calizas y dolomías, permeable por fisuración y karstificación. Se apoya sobre los materiales poco permeables del Cretácico Superior; c) Intercalaciones calcáreas del flysch eoceno, referenciadas en la bibliografía como “megaturbiditas” o “megacapas”, que constituyen acuíferos permeables por fisuración y karstificación dentro del dominio poco permeable que constituye el flysch eoceno.

Los acuíferos cuaternarios son de menor interés. Están constituidos por los poco desarrollados aluviales que rellenan el fondo de los valles de la red fluvial. Su mayor desarrollo se localiza en el aluvial del Arga, y en un delgado glacis en el entorno de la localidad de Burguete.

No se dispone de datos acerca de los parámetros hidrodinámicos de los acuíferos presentes en el ámbito de esta masa de agua subterránea.

Debido a que la descarga de las aguas subterráneas se verifica preferentemente de forma directa hacia los ríos que atraviesan esta masa de agua subterránea, se han diferenciado cuatro recintos hidrogeológicos en función de las divisorias hidrográficas que se han considerado más importantes en la masa de agua subterránea: a) Alto Arga (comprende los ríos Ulzama y Arga que confluyen inmediatamente después del límite SO de la masa de agua subterránea, antes de alcanzar Pamplona); b) Alto Irati (comprende los ríos Erro, Urrobi e Irati, estos dos últimos confluyen al S en un embalse); Alto Salazar (comprende los ríos Zatoya y Anduña que confluyen en el interior del recinto y el río Salazar); y d) Alto Esca.

Fuentes Bibliográficas

CEDEX (2016). Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de Alto Arga-Alto Irati (025). 10 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

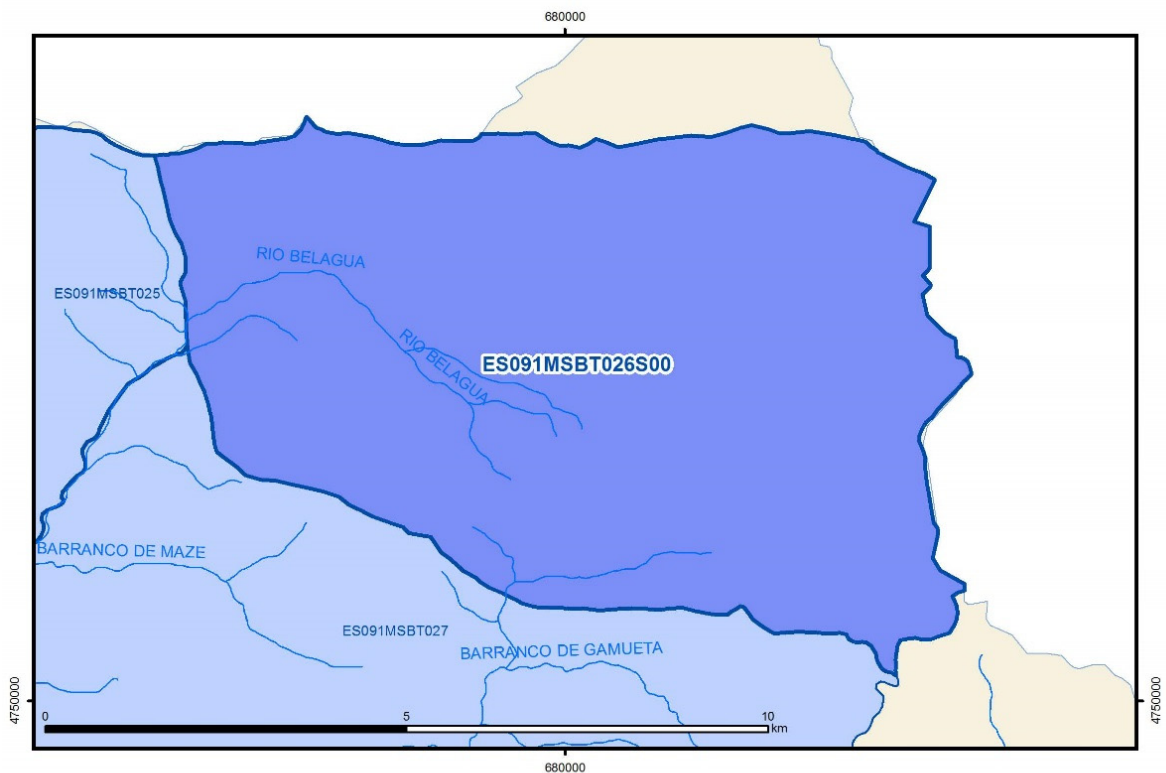
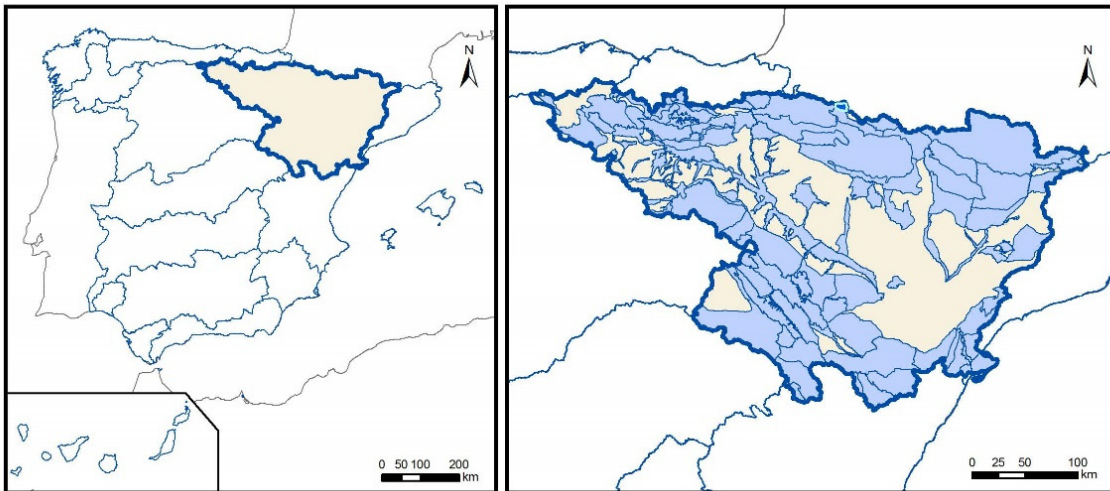
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Jaca-Pamplona).

ES091MSBT026

Larra

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Larra | ES091MSBT026S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Confederación Hidrográfica del Ebro ha identificado tres acuíferos: a) Devónico Medio – Carbonífero Superior, constituido por varios niveles carbonatados; b) Cretácico Superior, que constituye el principal acuífero de la masa de agua subterránea; y c) Cuaternario, que tiene una presencia testimonial pues se limita a unos aluviales de escaso espesor en la cabecera del río Belagua.

Apenas existen redes de drenaje superficial sobre las calizas cretácicas. Los dos únicos cauces presentes en la vertiente española, el Belagua y el barranco de Petrechema (en la cabecera del Veral), tienen un carácter perdedor con respecto al acuífero y sólo llevan agua en superficie de forma estacional.

El acuífero cretácico responde a la clásica tipología kárstica. Funciona como un acuífero libre y presenta una elevada anisotropía y heterogeneidad, un bajo almacenamiento, muy poca regulación y una rápida circulación. En consecuencia, los tiempos de residencia son breves.

La zona de descarga de toda la masa de agua subterránea se emplaza más allá de sus límites, en el valle del río Uhaytza (Francia) y viene representada por los manantiales de Bentia e Illamina, ambos sumergidos bajo el embalse de Licq, y el de Kakouetta. En la vertiente española sólo existen pequeños manantiales de ladera en el rincón de Belagua y la falda S del pico Lakora.

No se ha considerado procedente dividir esta masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de Larra (026). 6 págs.
(<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

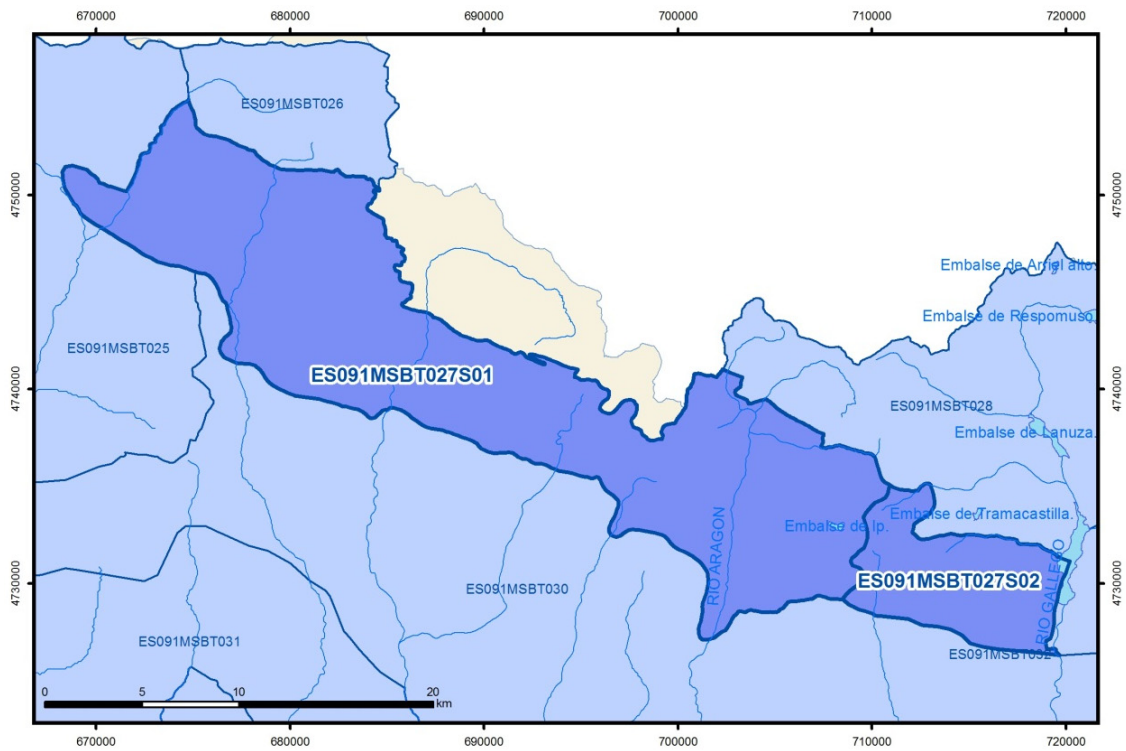
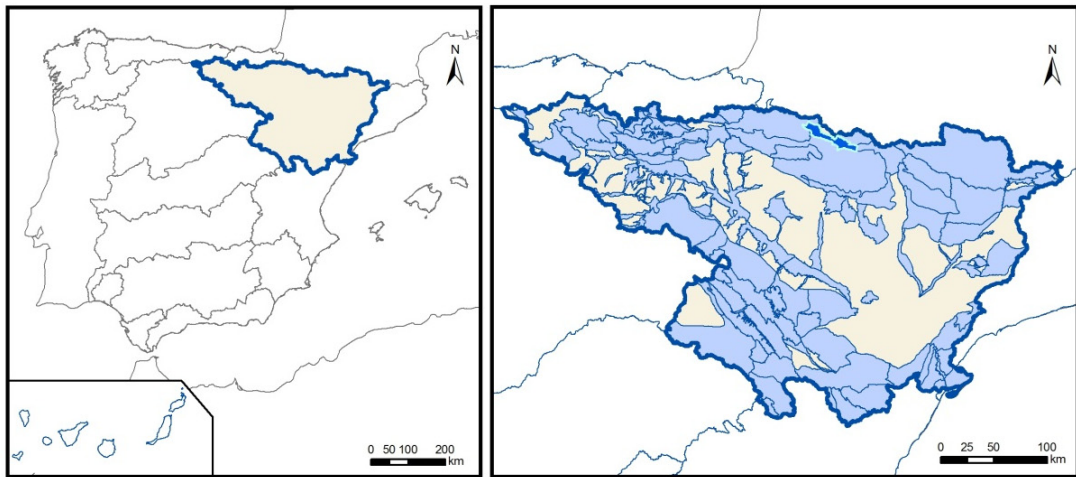
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Jaca-Pamplona).

ES091MSBT027

Ezcaurre-PeñaTelera

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Ezcaurre | ES091MSBT027S01 |
| Peña Telera | ES091MSBT027S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que se emplaza sobre altas cumbres de la zona axial y de las sierras interiores pirenaicas, en la que se distinguen tres acuíferos principales: Devónico, Cretácico y Paleoceno-Eoceno.

Los dos primeros ocupan una extensión de 14,5 y 21,1 km² respectivamente, siendo el acuífero Paleoceno-Eoceno el que tiene una mayor representatividad, con 115,4 km². Exceptuando algunos materiales acuíferos cuaternarios, apenas de índole testimonial, permeables por porosidad intergranular, el resto de formaciones tienen una alta permeabilidad por karstificación y en menor medida por fisuración. El acuífero devónico tiene un elevado grado de compartimentación, responsable de las importantes variaciones piezométricas y de cota de descarga en sus principales surgencias. La formación cretácica configura igualmente un acuífero cárstico de importancia regional aunque es muy poco accesible pues junto con las series acuíferas del Paleoceno-Eoceno se sumergen profundamente hacia el sur, bajo la cuenca turbidítica de Jaca. En estas facies turbidíticas se incluyen unas megacapas carbonatadas con estructura compleja, pliegues y cabalgamientos de dirección E-O que tienen asociados manantiales de gran entidad. Pese a su posible aislamiento no se descarta que en algunas zonas puedan estar conectadas con las calizas del acuífero del Paleoceno-Eoceno.

Los acuíferos son libres en su conjunto aunque entre el Cretácico y el Paleoceno-Eoceno se intercala una serie margosa de menor permeabilidad que puede desconectar puntalmente ambos acuíferos. No obstante, existe una compleja red de cabalgamientos de bajo ángulo que forman apilamientos de escamas donde se repite la serie. Junto con las numerosas fallas y fracturas transversales de dirección NNE-SSO se puede producir una conexión de acuíferos. La descarga se realiza hacia la red de drenaje principal y mediante manantiales de gran caudal (superior a 100 l/s y con puntas de más de 2 m³/s) pero régimen irregular, que se localizan junto a los principales ríos.

Partiendo de la información y trabajos existentes podría diferenciarse recintos independientes para el acuífero Devónico y el Cretácico-Paleoceno-Eoceno. No obstante, dada la escasa representatividad del primero respecto al acuífero principal del conjunto de la masa de agua subterránea, el comportamiento como acuíferos libres y el carácter efluente de todos los ríos se contempla la diferenciación de recintos hidrogeológicos en función del drenaje: 1) Ezcaurre (ES091MSBT027S01), agrupa las descargas más destacadas de la masa de agua, que drenan en su conjunto hacia la cuenca del río Aragón; y 2) Peña Telera (ES091MSBT027S02), drenaje hacia la cuenca del Gállego, fundamentalmente a través del manantial de la Traconera.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Canfranc 090.204.002 y Villanúa 090.204.203.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Ezcaurre-Peña Telera 09.27.

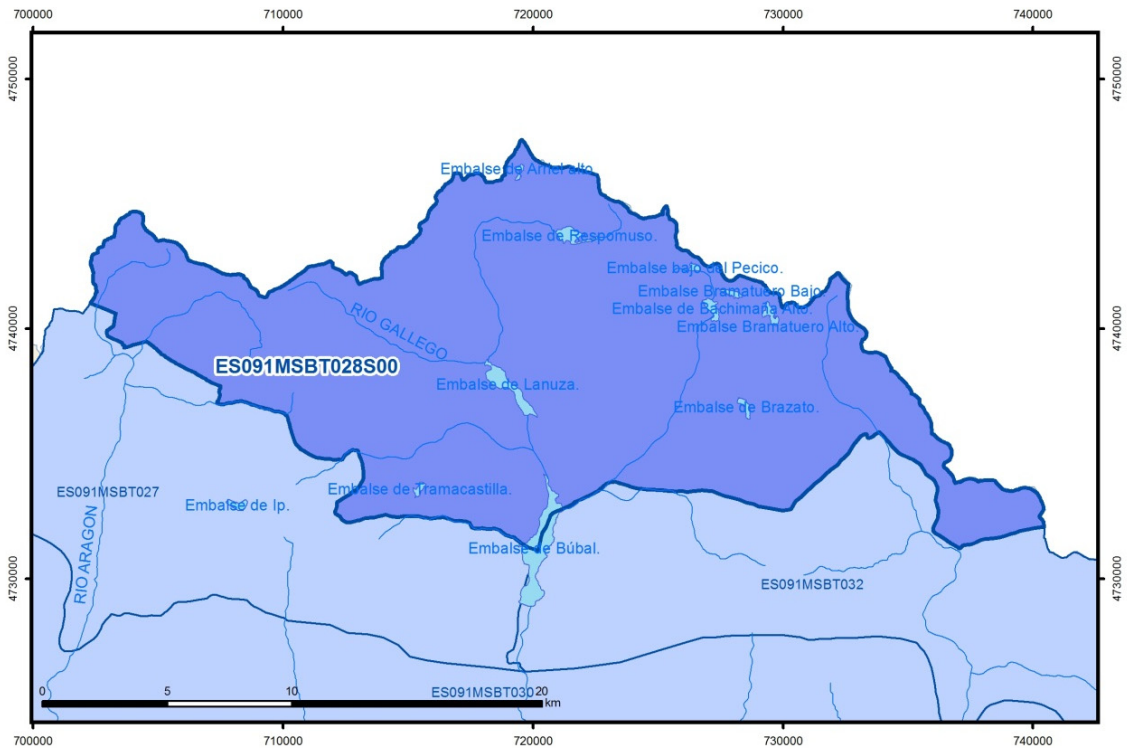
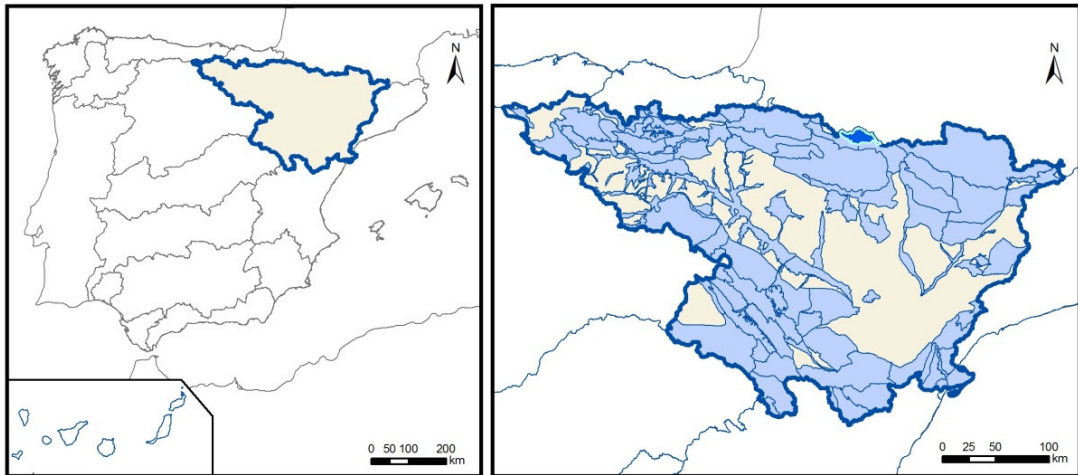
DGOH. (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental).

ITGE-DGA (1994). Estudio del Medio Físico y de sus riesgos naturales en un sector del Pirineo central. T4: Hidrogeología.

ES091MSBT028

Alto Gállego

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Alto Gállego | ES091MSBT028S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua subterránea comprende las elevaciones montañosas del pirineo axial que se localizan fundamentalmente en la cabecera del río Gállego. Se distinguen tres acuíferos. El de mayor interés es el constituido por las calizas devónicas que afloran en la zona más meridional de la masa de agua. Debe su permeabilidad a la carstificación y al haber estado sometido a una intensa tectónica que ha generado una notable red de fisuras y una compartimentación de la formación en pequeños acuíferos, que se pone de manifiesto por un numerosas surgencias normalmente de pequeño caudal. El segundo acuífero se localiza en los afloramientos de los batolitos graníticos de Cauterets y Panticosa donde se puede distinguir un exiguo nivel de alteración con flujo subsuperficial y un flujo vertical de recorrido muy profundo que da lugar a varias surgencias termales. Existe también materiales cuaternarios formados por pequeños depósitos de coluviones, aluviales y morrenas, de escaso desarrollo vertical y muy limitada importancia hidrogeológica. El flujo subterráneo en general viene marcado por la red de drenaje superficial, afectada por notables gradientes topográficos. Apenas existe explotación del agua subterránea que se circunscribe básicamente a la captación de algunos manantiales para abastecimiento urbano.

Podría diferenciarse un recinto hidrogeológico para los afloramientos graníticos pero la información existente se centra en los aspectos hidroquímicos de las manifestaciones termales, sin tener en cuenta parámetros hidrogeológicos o cuestiones ligadas al balance hídrico del acuífero. Por otro lado las surgencias asociadas a los acuíferos graníticos y cuaternarios son escasas y poco relevantes en comparación con las calizas devónicas, que por ocupar una mayor extensión en la unidad centra la mayor parte de los recursos hídricos renovables. En este sentido, la recarga que se produce en el batolito de Cauterets podría ser drenada hacia la vertiente francesa donde ocupa una extensión importante respecto a la cartografiada en la vertiente española. Dado que las principales descargas de esta masa son drenadas hacia el río Gállego, y que no hay constancia de descargas significativas hacia el este por el río Ara, o hacia el oeste por la cabecera del Aragón, se considera un único recinto hidrogeológico en esta masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Panticosa 090.028.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Alto Gállego 09.028.

DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental).

Garrido, E.; Ríos, S. y Azcón, A. (2001). Caracterización geoquímica de surgencias frías de alta montaña en contextos geológicos termales del Pirineo axial. Hidrogeología y Recursos Hidráulicos XXIV: 679-690.

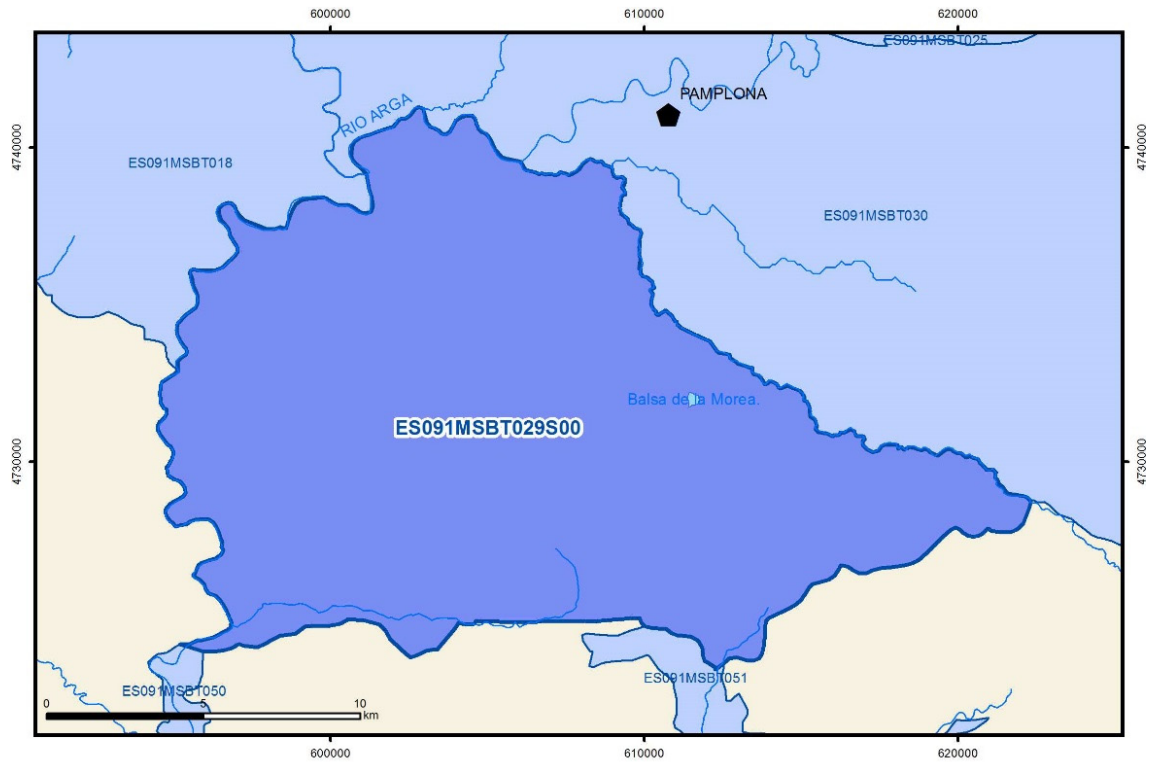
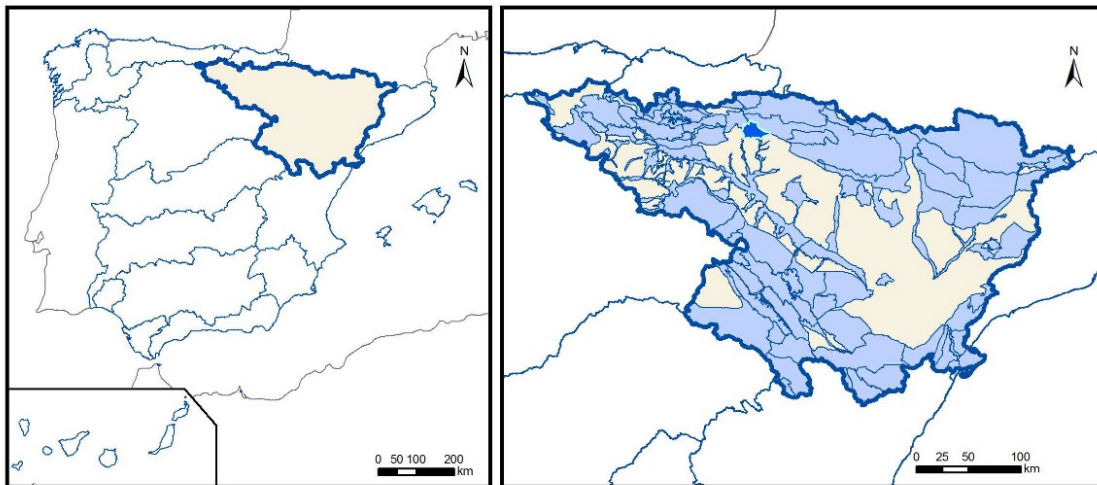
ITGE-DGA (1994). Estudio del Medio Físico y de sus riesgos naturales en un sector del Pirineo central. T4: Hidrogeología.

ITGE (1999). Estudio para el reconocimiento y posibilidades de captación de los recursos hidrotermales en el término municipal de Sallent de Gállego (Huesca).

ES091MSBT029

Sierra de Alaiz

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Alaiz | ES091MSBT029S00 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio □ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea en riesgo desde el punto de vista cualitativo (debido a contaminación puntual).

Aunque existen tres niveles permeables de materiales cretácicos, terciarios y cuaternarios, la Confederación Hidrográfica del Ebro considera que, a efectos hidrológicos, se pueden agrupar como un solo acuífero carbonatado, en el que es posible que la presencia de algunos niveles de baja permeabilidad individualicen algún tramo. Se desconoce en gran medida su funcionamiento y no se han podido identificar descargas significativas asociadas a él, aunque es de suponer que la zona de descarga se localice en el entorno del río Arga, donde las calizas del Eoceno marino afloran merced a las deformaciones que el diapiro de Salinas de Oro genera en su entorno.

No se ha encontrado ningún criterio para dividir esta masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Alaiz (029). 8 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

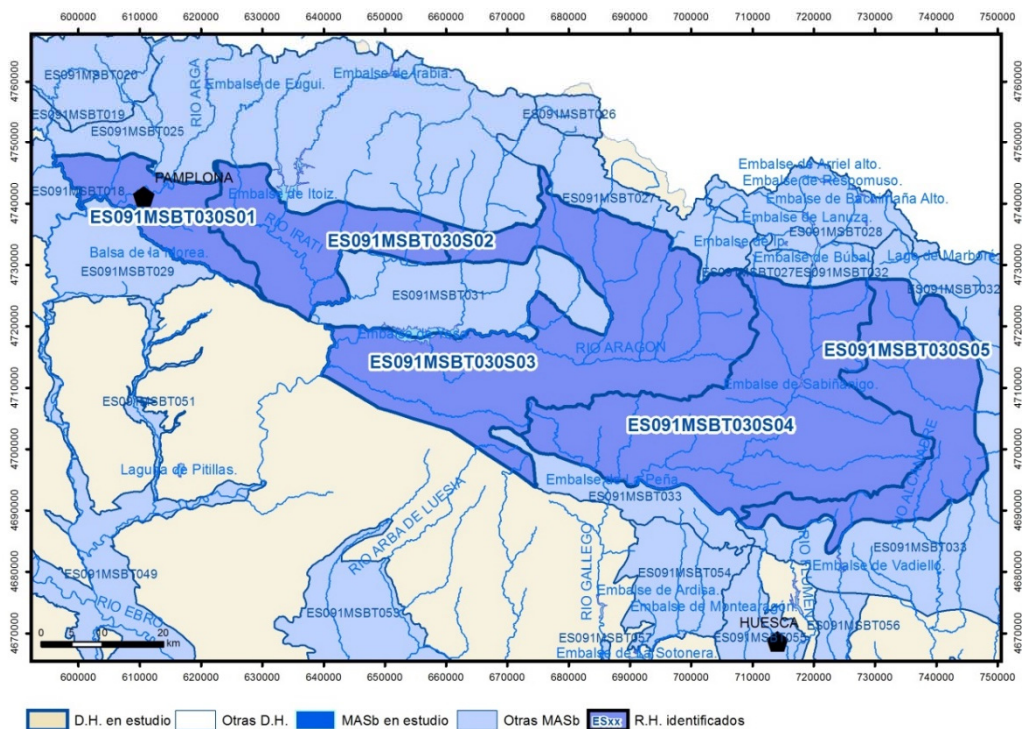
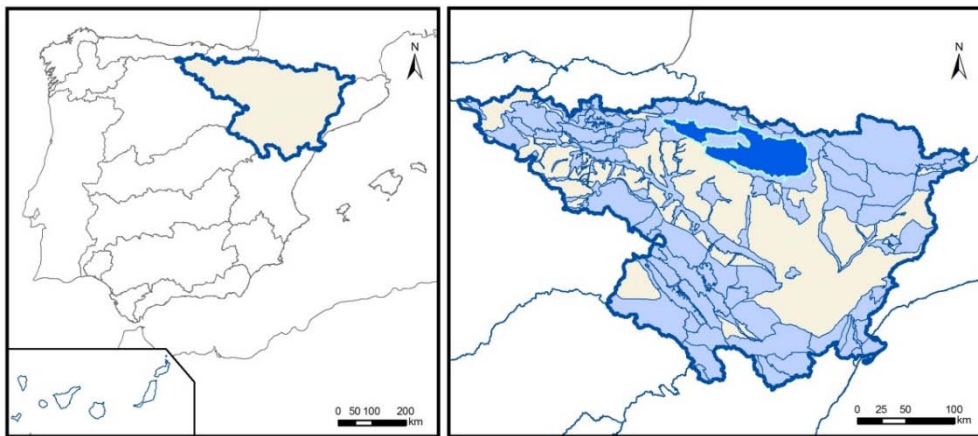
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea 090.029 Sierra de Alaiz.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Jaca-Pamplona).

ES091MSBT030

Sinclinal de Jaca-Pamplona

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Arga en Pamplona | ES091MSBT030S01 |
| Bajo Irati | ES091MSBT030S02 |
| Aragón | ES091MSBT030S03 |
| Medio Gállego | ES091MSBT030S04 |
| Flumen-Alcanadre | ES091MSBT030S05 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Es una extensa masa de agua subterránea, que se corresponde con los materiales que ocupan el sector central de la gran estructura sinclinal que se localiza entre las sierras interiores pirenaicas, al norte, y las sierras exteriores, al sur. El centro del sinclinal está relleno por diferentes materiales detríticos del Eoceno, Oligoceno y Mioceno, en general de baja permeabilidad, pero que en función de su disposición, estructura y continuidad posibilitan la aparición de acuíferos de pequeña entidad, libres en las estrechas superficies aflorantes pero confinados en profundidad. Destacan las megabrechas carbonatadas inmersas y confinadas en los materiales turbidíticos (flysch), y los depósitos detríticos de las Fms. Belsué-Atarés y Campodarbe. Los conglomerados del Oligoceno-Mioceno que afloran en la Peña Oroel y en San Juan de la Peña constituyen también acuíferos, pero están colgados y sus surgencias son poco significativas o de importancia local. Aisladamente pueden tener interés igualmente algunos depósitos aluviales asociados a los cauces principales que atraviesan la masa de agua.

En general los manantiales son pocos conocidos, con surgencias pequeñas y de carácter local que satisfacen demandas puntuales y pequeños abastecimientos. En cuanto al funcionamiento de los niveles acuíferos cabe suponer que están controlados por las directrices estructurales, con flujo fundamentalmente E-O y en dirección a la red superficial. No obstante se desconoce con precisión las relaciones río-acuífero y la existencia de descargas localizadas o de cierta entidad. En los trabajos para elaboración del PIAS, llevados a cabo por el IGME este sector, no se contemplaba como sistema acuífero de interés, estando catalogado como un área de muy baja permeabilidad o impermeable. Tan solo es a partir de la definición de las masas para el Plan Hidrológico 2010-2015 cuando este sector se considera como una nueva masa de agua subterránea.

Dada la gran extensión que ocupa dentro de la Demarcación del Ebro al estar atravesada por varios cauces de orden secundario, se procede a la división de tres grandes recintos hidrogeológicos, atendiendo a la divisoria de aguas superficiales de las respectivas cuencas hidrológicas:

- 1) Arga (ES091MSBT030S01) recinto en el extremo occidental que recoge drenajes del río Arga en su recorrido por Pamplona.
- 2) Bajo Irati (ES091MSBT030S02) en la zona occidental, incluye los drenajes del curso bajo del río Irati aguas abajo del embalse de Itoiz.
- 3) Aragón (ES091MSBT030S03), en el sector central, que recoge drenajes de afluentes del Aragón hasta aproximadamente su paso por Sangüesa.
- 4) Medio Gállego (ES091MSBT030S04), en el sector oriental, como representativo de todos los cauces menores que drenan hacia el río Gállego aguas abajo del embalse de Búbal hasta el embalse de La Peña.
- 5) Flumen-Alcanadre (ES091MSBT030S05), sector que agrupa a una serie de ríos de orden menor en el extremo suroriental, todos ellos afluentes del Cinca por su margen derecha (Flumen Guatizalema, Alcanadre, Mascún, Vero y Ara).

Pese a esta división, resulta notable la falta de información hidrogeológica con la que valorar adecuadamente el régimen de funcionamiento de la masa de agua, descargas de manantiales, niveles piezométricos o las relaciones río-acuífero, dado el régimen altamente influenciado de la gran parte de los tramos de río existentes.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sinclinal de Jaca 09.030.

DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental).

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.030 Sinclinal de Jaca-Pamplona.

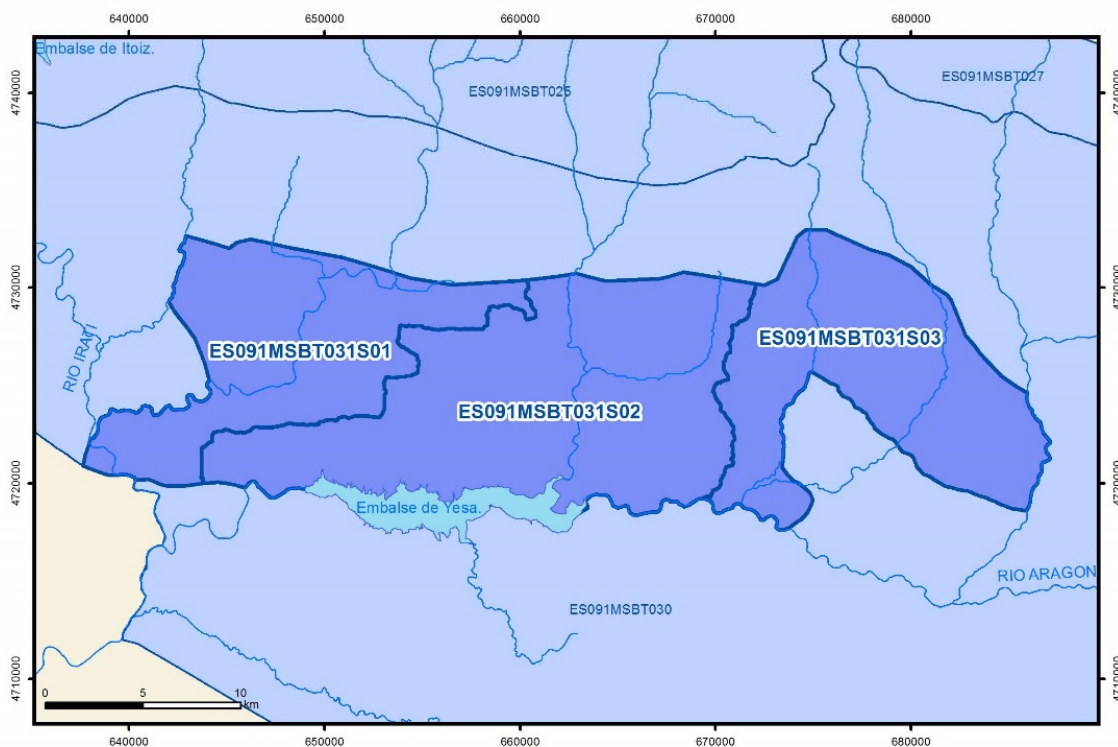
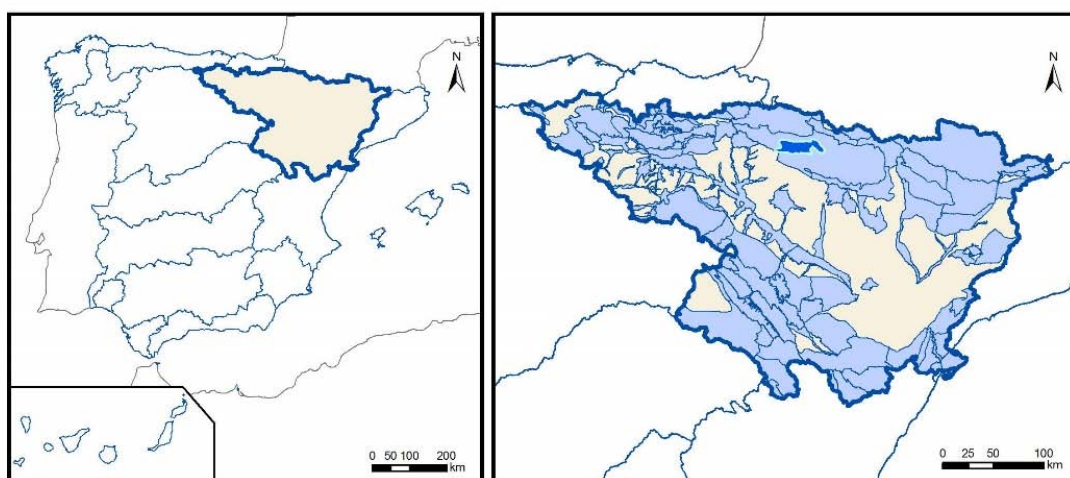
ITGE-DGA (1994). Estudio del Medio Físico y de sus riesgos naturales en un sector del Pirineo central. T4: Hidrogeología.

ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de España. Hidrogeología de la Hojas de Uncastillo (27-10), Agüero (28-10), Luna (27-11), Ayerbe (29-11).

ES091MSBT031

Sierra de Leyre

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Leyre Occidental | ES091MSBT031S01 |
| Sierra de Leyre Centro | ES091MSBT031S02 |
| Sierra de Leyre Oriental | ES091MSBT031S03 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Confederación Hidrográfica del Ebro diferencia tres niveles permeables en esta masa de agua subterránea, pertenecientes al Cretácico, Terciario y Cuaternario. El acuífero terciario, por su potencia y superficie de afloramiento, es el más importante. Conforman el armazón y las principales cotas de las sierras de Leyre e Illón. La superficie de exposición aumenta de E a O, siendo máxima en el valle del Salazar a causa del plegamiento más suave.

Como señala la Confederación Hidrográfica del Ebro, el sistema de flujo subterráneo está condicionado por las directrices estructurales E-O y su intersección subortogonal con la red fluvial. Esto hace que la circulación subterránea se efectúe subparalela a las direcciones tectónicas desde las zonas altas de los interfluvios hacia los valles, donde es drenado por manantiales puntuales de origen estructural o mediante flujo difuso hacia los ríos.

Por tanto, la descarga se realiza en dirección a los principales ríos que atraviesan la masa de agua subterránea: Irati-Salazar, Esca, y Veral-Majones, que imponen los niveles de drenaje regional. Por este motivo, se ha procedido a dividir la masa de agua subterránea en tres recintos hidrogeológicos que corresponden a las divisorias hidrográficas de dichos cursos fluviales: Sierra de Leyre Occidental (ríos Irati-Salazar), Sierra de Leyre Centro (río Esca) y Sierra de Leyre Oriental (ríos Veral-Majones). El embalse de Yesa va a condicionar también el diseño de los límites de los recintos hidrogeológicos establecidos.

Fuentes Bibliográficas

CEDEX (2016). Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de la Sierra de Leyre (031). 7 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

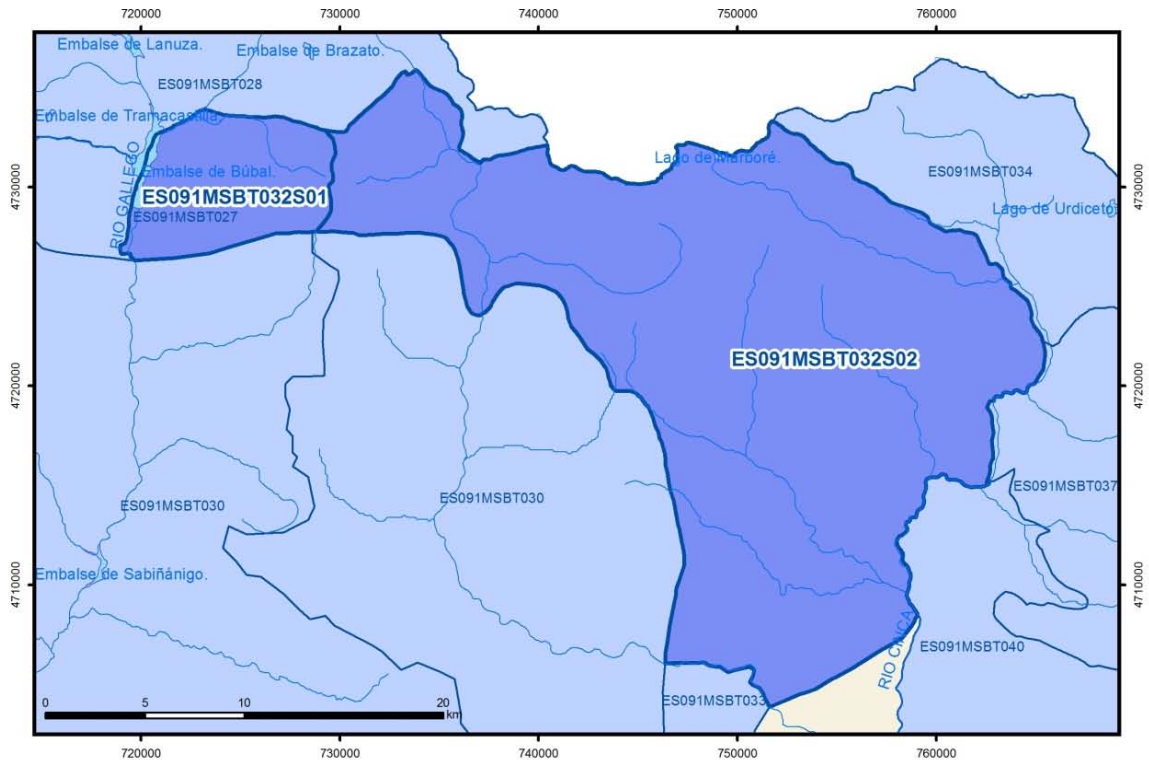
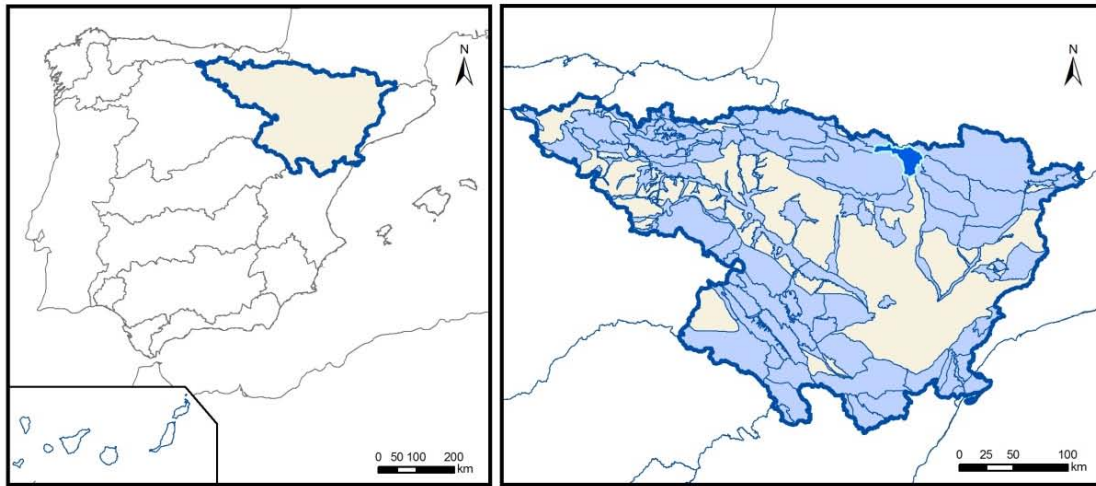
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (Dominio Jaca-Pamplona).

ES091MSBT032

Sierra Tendeñera-Monte Perdido

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Los Batanes | ES091MSBT032S01 |
| Arazas-Vellós | ES091MSBT032S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa subterránea de agua se emplaza sobre las Sierras Interiores pirenaicas, entre los ríos Gállego y Cinca, en el contexto de los mantos de corrimiento pirenaicos. Participa de dos grandes unidades de corrimiento: Gavarnie, al oeste del río Ara, y Monte Perdido, hacia el este. La primera unidad incluye los afloramientos del Cretácico al Eoceno inferior de Sierra Tendeñera y el Paleoceno del fondo del valle de Ordesa, y está caracterizada por la fuerte inmersión de estos materiales hacia el sur. La unidad de Monte Perdido muestra en cambio una escasa deformación interna y los afloramientos eocenos se prolongan hacia el sur, hasta el río Ara. Los acuíferos principales son eminentemente cársticos y generan descargas importantes. Se corresponden con tres formaciones: las calizas del Devónico medio-Carbonífero, las calcarenitas y calizas del Cretácico superior, y las calizas del Paleoceno-Eoceno. Se identifican también algunos aluviales y morrenas cuaternarios de escasa entidad hidrogeológica. La disposición de los principales acuíferos permite diferenciar tres sectores:

Por una parte el acuífero Devónico, en la parte más septentrional de la unidad, es un acuífero muy compartimentado y con fuerte control topográfico que drena generalmente por manantiales colgados de pequeña entidad.

El Cretácico superior está presente fundamentalmente en las sierras interiores y adosado al Pirineo Hercínico, desconectado del acuífero Paleoceno-Eoceno por la interposición de las areniscas del Maastrichtiense. En los valles del Gállego y Ara el flujo subterráneo está condicionado por la directriz estructural E-O para drenar hacia estos ríos en los manantiales de Respumoso y Bujaruelo, respectivamente. En la parte oriental de la unidad dispone de un espesor y una superficie de afloramiento mayores teniendo flujo NO-SE y descargas importantes en la cola del embalse de Pineta. Estos drenajes reflejan también una impronta hidroquímica de los niveles dolomitizados del acuífero Devónico.

En el acuífero Paleoceno-Eoceno inferior se diferencian tres sectores. Entre los ríos Gállego y Ara aflora en una estrecha banda, que es drenada por los manantiales de los Batanes y Sta. Elena, respectivamente. Al este del Ara, el acuífero aumenta de espesor por el apilamiento de escamas, que por causas tectónicas queda suspendido dando lugar a numerosas formas exocársticas y surgencias colgadas. Por último, la mitad meridional de la masa de agua está definida por amplias extensiones de afloramientos margosos y detríticos del Eoceno medio y superior que conforman una potente serie poco permeable que confina los acuíferos subyacentes.

Se cuenta con una información aproximada acerca del funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos. El conocimiento acerca del régimen de descargas es insuficiente y procede en la mayor parte de un escaso número de medidas. Además, el control piezométrico únicamente se realiza sobre el acuífero Paleoceno-Eoceno inf. Pese a la distinción clara de tres acuíferos se considera únicamente la diferenciación de dos recintos en función de la dirección preferente de los drenajes, con límite en la divisoria de aguas superficiales: hacia el Gállego, por el extremo occidental de la masa de agua subterránea (recinto hidrogeológico de los Batanes: ES091MSBT032S01); y hacia la cuenca del río Cinca en la superficie restante, a través de los afluentes Ara, Arazás y Vellós principalmente (recinto hidrogeológico de Arazas-Vellós: ES091MSBT032S02).

Fuentes Bibliográficas

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro 2ª fase. Informes Piezómetro de Torla 09.205.02; Piezómetro de Revilla 09.205.A.

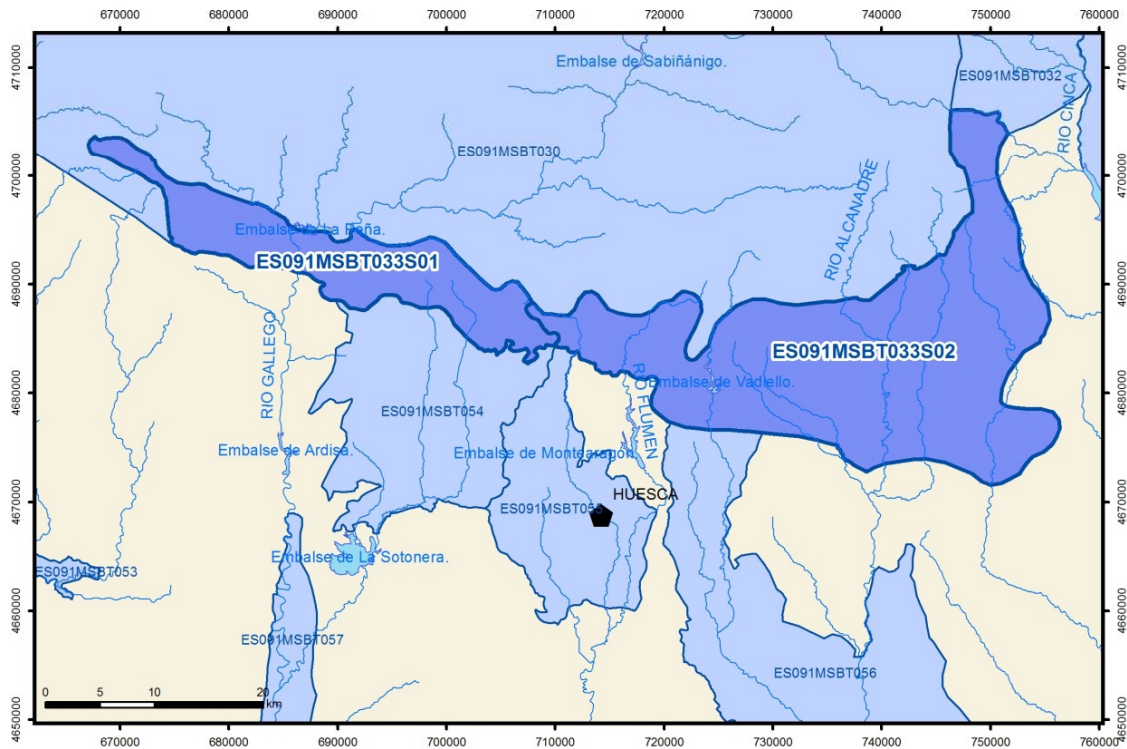
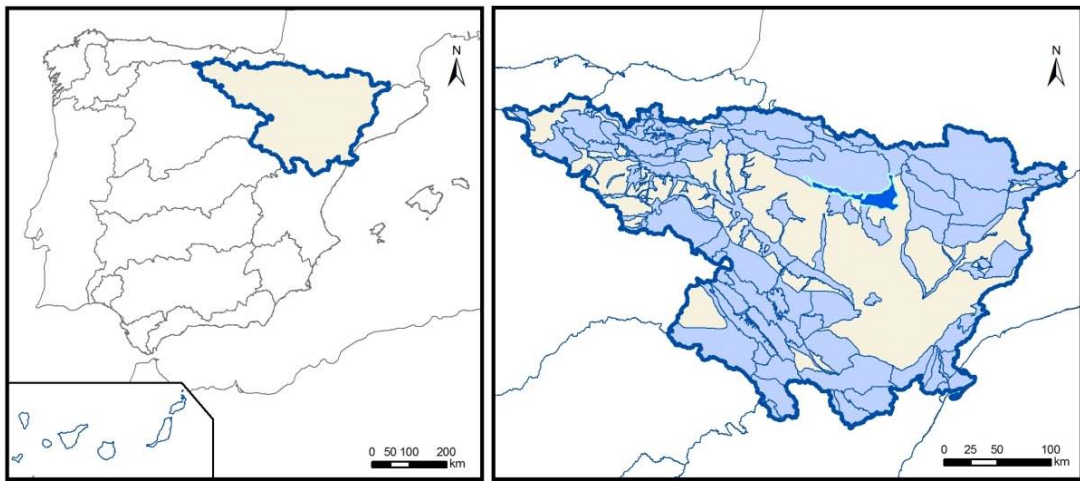
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sierra Tendeñera-Monte Perdido 09.032.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal Jaca-Pamplona.

ES091MSBT033

Santo Domingo-Guara

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Loarre-Santo Domingo | ES091MSBT033S01 |
| Sierra de Guara | ES091MSBT033S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se engloban en esta masa de agua subterránea las sierras calcáreas situadas entre la cuenca de Jaca al N y la depresión del Ebro al S. Constituyen una gran estructura cabalgante hacia el S en la que se distinguen numerosas láminas imbricadas afectadas por un conjunto de pliegues N-S. El frente de cabalgamiento muestra disposiciones distintas a lo largo de las sierras exteriores. En la zona occidental, la estructura se configura según un gran anticlinal de flancos paralelos, vergentes al S. En el sector oriental (sierra de Guara), la parte frontal de las láminas alcanza grandes desplazamientos sobre el autóctono de la cuenca del Ebro, que se traduce en una mayor anchura de la masa de agua subterránea. En este sector gran parte de estas láminas está cubierta por depósitos de la Fm. Uncastillo y sólo emergen los cabalgamientos superiores.

Los principales acuíferos son: calizas y dolomías del Muschelkalk, calizas del Cretácico superior y calizas del Eoceno (Fm Guara y Fm Boltaña), todos ellos permeables por fisuración y carstificación. Además, los conglomerados y areniscas del Mioceno (Fm Uncastillo), permeables por fisuración, pueden jugar un papel como transmisores de los flujos de los acuíferos carbonatados. Por último, los niveles de glaciares y terrazas cuaternarios apenas son irrelevantes, siendo drenados por los ríos. Los condicionantes estructurales determinan un funcionamiento en cuanto a direcciones de flujo y relación entre las zonas de recarga y descarga distinto al E y O del río Guatzalema.

Hacia el O de este río, los afloramientos permeables se limitan a dos bandas en sendos flancos de la sierra, con una anchura que se reduce notablemente hacia el O. Se trata de un sector con un gran número de manantiales de poca cuantía y a cotas elevadas (las principales descargas de este sector se emplazan a cotas entre 700 y 1020 m s.n.m.). Los flujos, de carácter generalmente muy local, tienen direcciones impuestas por la estructura de la sierra aproximadamente E-O.

Al E del Guatzalema domina un afloramiento casi ininterrumpido de materiales permeables que permite la existencia de grandes áreas de recarga cuyos exutorios se localizan en los ríos que la atraviesan en dirección N-S. En este sector existen muy pocos manantiales, aunque de mucha mayor importancia, junto a la red fluvial. Las cotas de drenaje, impuestas por los ríos, oscilan entre 500 y 700 m snm. Las direcciones de flujo están impuestas por los gradientes topográficos. Las características hidráulicas del principal acuífero (Cretácico-Eoceno) son muy irregulares, como corresponde a un acuífero con una importante componente cárstica sensu stricto. Su permeabilidad está muy condicionada por la posición de los materiales respecto a los principales sistemas de flujos subterráneo (Fuenmayor, Bastarás, etc.).

Se ha decidido dividir esta masa en dos recintos hidrogeológicos, tomando como referencia los trabajos del PIAS en los que ya se indicaba este funcionamiento diferenciado al E y O del Guatzalema, hecho que también se pone de manifiesto en los trabajos posteriores de definición de masas de agua y de relación río-acuífero. El límite entre recintos se ha desplazado hacia el oeste, haciéndolo coincidir con la divisoria hidrológica entre cauces que se drenan fundamentalmente hacia la cuenca del río Gállego (recinto hidrogeológico de Loarre-Santo Domingo: ES091MSBT033S01) de los drenados hacia el Alcanadre-Cinca (recinto hidrogeológico de Sierra de Guara: ES091MSBT033S02).

Por otra parte la tesis de Oliván, C. (2013) apunta también hacia una individualización de acuífero que descarga por el manantial de Fuenmayor, pero dada la pequeña extensión no se considera su caracterización como recinto independiente. Así mismo, trabajos en curso del IGME, apuntan hacia un funcionamiento diferenciado de un sector al oeste del río Gállego y que podría escindirse del recinto de Loarre, pero no se cuenta con información necesaria para una correcta caracterización.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Santo Domingo-Guara 09.033.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal Jaca-Pamplona.

ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de España. Hidrogeología de la Hoja de Huesca (29-12).

ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de España. Hidrogeología de la Hoja de Apiés (29-11).

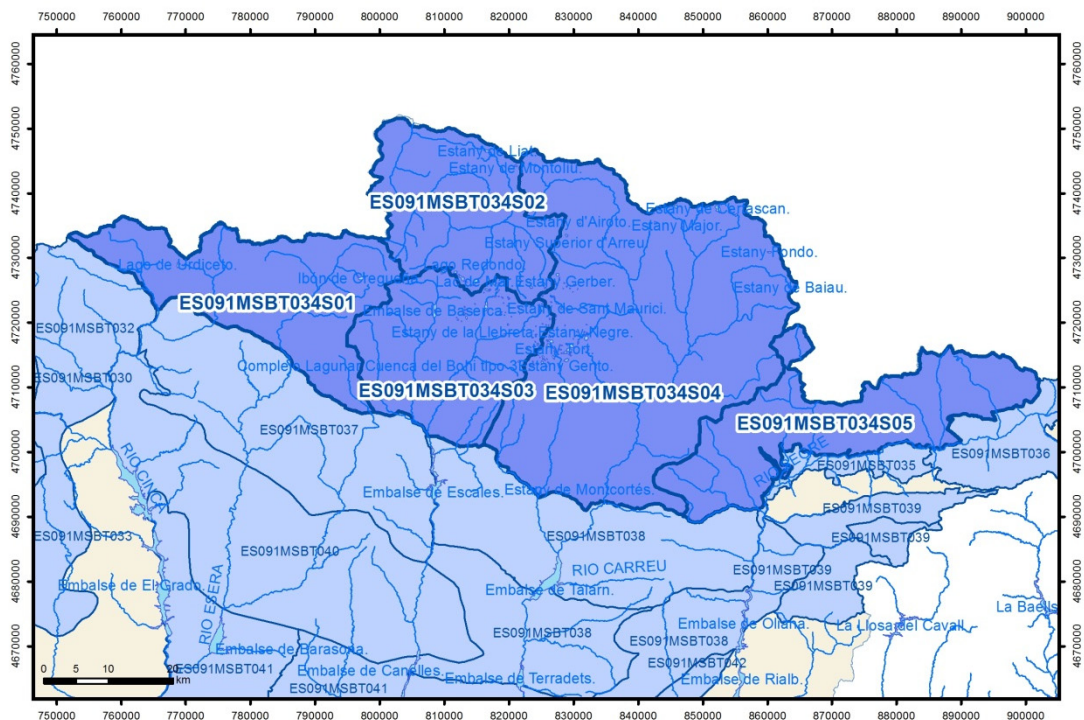
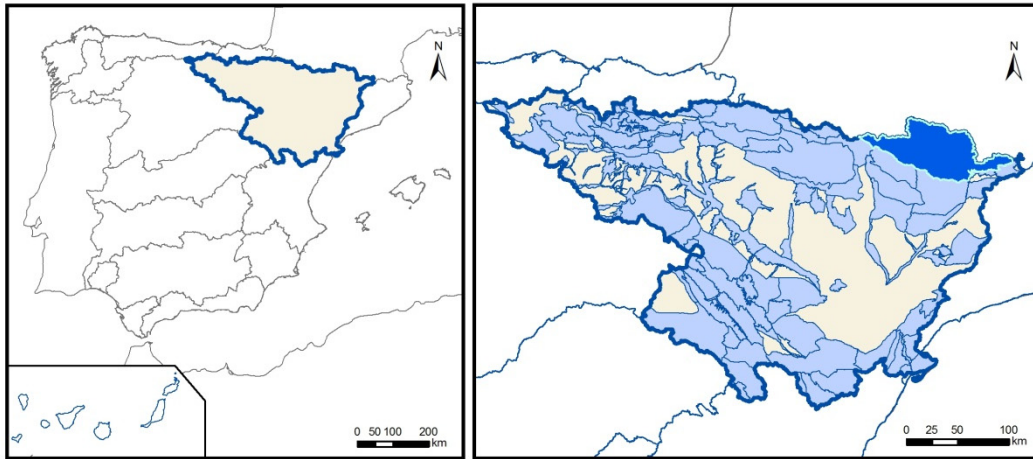
ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de España. Hidrogeología de la Hoja de Barbastro (30-12).

Oliván, C. (2013). Delimitación, evaluación de la recarga y funcionamiento del acuífero drenado por el manantial kársticos de Fuenmayor (Prepirineo aragonés). Tesis Doctoral Universidad de Zaragoza.

ES091MSBT034

Macizo Axial Pirenaico

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Cabeceras del Cinca y Ésera | ES091MSBT034S01 |
| Garona-Valle de Arán | ES091MSBT034S02 |
| Alta Ribagorza | ES091MSBT034S03 |
| Alto Noguera Pallaresa | ES091MSBT034S04 |
| Margen derecha del Alto Segre | ES091MSBT034S05 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que ocupa una gran extensión de terrenos paleozoicos en la zona axial pirenaica, al norte de las sierras interiores, entre los ríos Cinca y Segre. Con una estructura compleja, se identifican tres acuíferos: calizas cámbrico-ordovícicas, calizas metamórficas, depósitos de coluvión y morrenas cuaternarias. En la zona central emerge también el macizo granítico de La Maladeta. Los acuíferos carbonatados tienen permeabilidad media por fisuración y carstificación, son libres en las superficies aflorantes pero entran en carga en amplias zonas bajo las series lutíticas del Devónico. Los cuaternarios tienen escasa relevancia dada su limitada extensión y espesor. Es un sector sometido a intensa deformación y fracturación alpina y hercínica donde predominan los materiales de media-baja permeabilidad, por lo que los niveles carbonatados están compartimentados y no se puede considerar un único nivel acuífero.

El hecho más destacado es el desarrollo de grandes y complejos sistemas cársticos, como los localizados en la cabecera del Ésera y el Valle de Arán, con áreas de recarga y descarga propias y comportamiento hidrodinámico independiente, documentándose una captura con trasvase de recursos de la cabecera del Ésera desde el Forau de Aigulluts a la cuenca atlántica del río Garona con surgencia del manantial de Güell de Jueu. En general son sistemas con escasa capacidad de almacenamiento y funcionamiento cárstico muy poco inercial.

La descarga del acuífero tiene lugar puntualmente a favor de fracturas o en el contacto con materiales de baja permeabilidad. También a lo largo de los cauces de los ríos con los que mantiene una relación compleja, parte de las descargas vuelven a recargar al acuífero hasta que nuevamente es drenado en manantiales aguas más abajo.

Resulta complejo estimar recintos hidrogeológicos en una masa de agua subterránea de estas características. En el primer periodo de planificación hidrológica la CHE definió la unidad hidrogeológica de Alto Ésera-Valle de Arán, en la zona noroccidental, pero en la actual se integra en la masa de agua subterránea sin solución de continuidad. Por otro lado en los afloramientos graníticos, especialmente del batolito de La Maladeta no hay señalados manantiales de caudal importante, y sólo aparecen algunas surgencias de carácter termal. En el resto de la masa la información es escasa. No obstante, ante la dificultad de establecer recintos con funcionamiento independiente dentro de los materiales carbonatados, se considera conveniente al menos diferenciar la vertiente de flujos que se dirigen hacia la cuenca Atlántica por el Valle de Arán, a través del río Garona (recinto hidrogeológico del Garona-Valle de Arán), del resto de flujos que drenan hacia la vertiente mediterránea por la cuenca del Ebro. En esta vertiente, se realiza a su vez una subdivisión atendiendo a criterios de la divisoria de aguas superficiales de segundo orden, de manera que se distinguen cuatro nuevos recintos hidrogeológicos.

En síntesis, los cinco recintos hidrogeológicos resultantes son los siguientes:

- 1) Cabeceras del Cinca y Ésera (ES091MSBT034S01), que comprende al sector mejor conocido y estudiado de la unidad, donde son conocidas transferencias subterráneas de recursos entre cuencas adyacentes.
- 2) Garona-Valle de Arán (ES091MSBT034S02), íntegramente en la vertiente francesa del Pirineo, con drenaje hacia la cuenca del río Garona a través de surgencias importantes, como los Ojos del Judío.
- 3) Alta Ribagorza (ES091MSBT034S03) es, junto con los dos recintos hidrogeológicos siguientes, de los sectores de la masa de agua subterránea de los que menos información hidrogeológica se dispone puesto que hasta la actual definición de masas de agua subterránea no había sido incluida en ninguna propuesta de unidades hidrogeológicas. Por otro lado, los afloramientos permeables suelen aparecer dispersos y los manantiales son poco significativos lo que dificulta su valoración e interés hidrogeológico.

- 4) Alto Noguera Pallaresa (ES091MSBT034S04). Ocupa el sector central de la masa de agua subterránea, incluyendo un sector importante de los humedales del Parque Nacional de Aigües Tortes i Estany San Maurici.
- 5) Margen derecha del Alto Segre (ES091MSBT034S05), drena la cuenca alta del río Segre, está situado en el extremo oriental de la masa de agua subterránea. Apenas existe información y control hidrogeológico, dada la ausencia de manifestaciones hidrogeológicas de interés.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Sesué 090.034.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Macizo Axial Pirenaico 09.034.

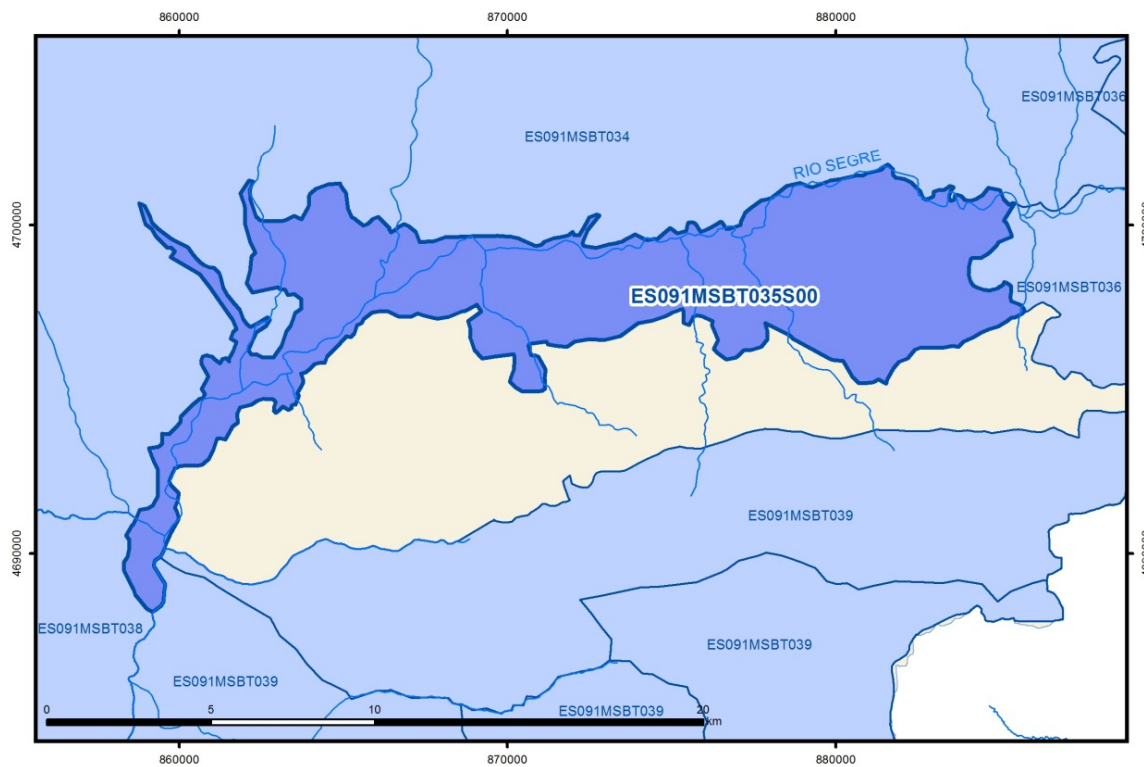
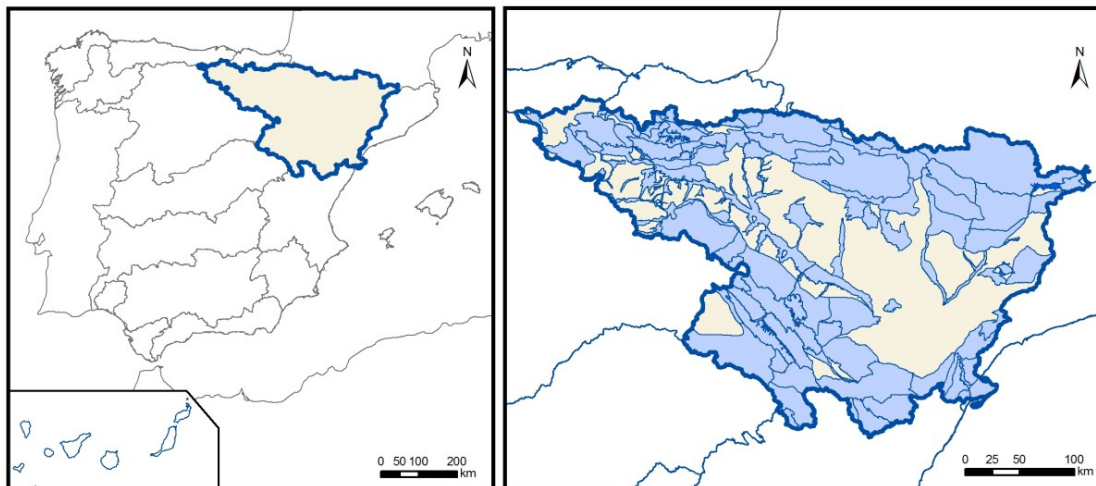
DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental). Unidad Hidrogeológica del Alto Ésera-Valle de Arán (09.301)

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal Jaca-Pamplona.

ES091MSBT035

Alto Urgell

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Alto Urgell | ES091MSBT035S00 |



Legend: D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que delimita un acuífero eminentemente detrítico formado por los aluviales del río Segre en el tramo alto de su cuenca. Lateralmente estos depósitos pueden relacionarse no obstante con otros de tipo coluvial y fluvio-glacial. Los materiales acuíferos se disponen sobre un sustrato paleozoico de baja permeabilidad en general, que actúa como límite inferior de la masa de agua.

En el sector oriental hay un afloramiento de calizas devónicas permeables, de las que se desconoce las características hidrogeológicas y el régimen de funcionamiento hidrogeológico; no obstante, por analogía con zonas próximas se les atribuye permeabilidad media-alta por fisuración y carstificación y una conexión hidráulica con el río Segre a través del aluvial cuaternario, donde descargan difusamente los flujos subterráneos de este acuífero paleozoico. Así mismo, en el sector SE, aflora una pequeña escama de materiales mesozoicos (Triásico y Cretácico) de unos 2,5 km² de extensión, rodeada de materiales paleozoicos, de baja permeabilidad, y aparentemente desconectada de los acuíferos más relevantes.

La formación acuífera destacada es por tanto el cuaternario, que funciona como un acuífero libre en conexión hidráulica con el río Segre. No hay información acerca de las descargas del acuífero paleozoico al no haber controles foronómicos diferenciales en los tramos efluentes del río. Por tales motivos no se considera el establecimiento de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Alt Urgell.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Urgell 090.035.001.

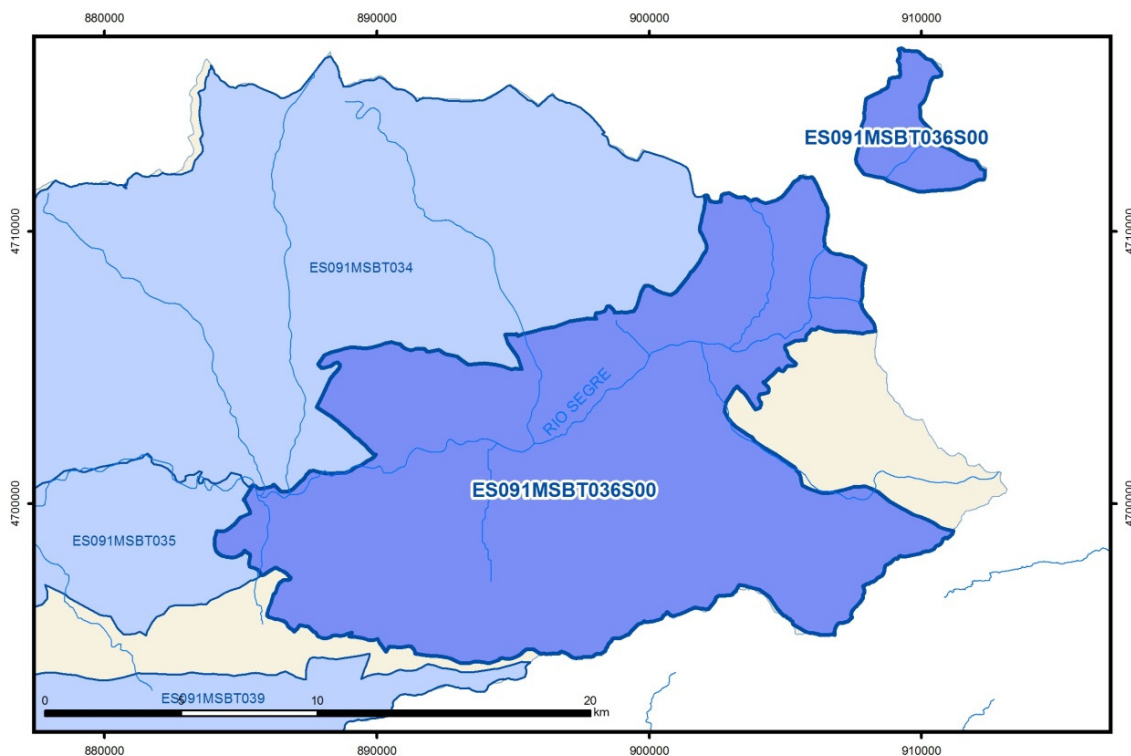
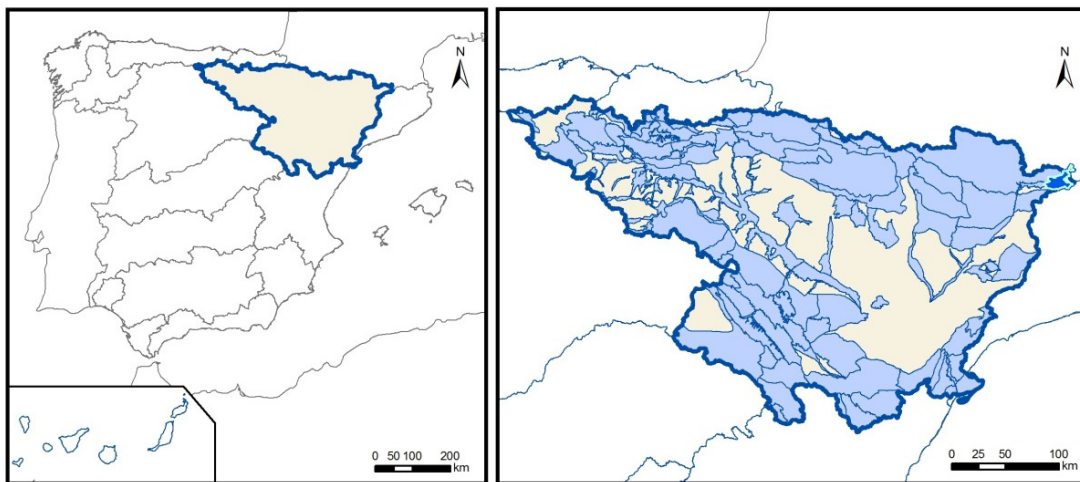
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Alto Urgell 09.035.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT036

La Cerdanya

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| La Cerdanya | ES091MSBT036S00 |



■ D.H. en estudio ■ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que contiene los acuíferos de una fosa tectónica ubicada en el Pirineo axial, que está rellena de materiales neógenos. Los acuíferos están formados por: calizas devónicas (de entre 120 y 50 m de espesor); conglomerados y gravas eocenas; y un cuaternario desarrollado por terrazas, glaciares y morrenas. La estructura consiste en una serie de apilamientos de láminas de materiales paleozoicos, correspondiente al sector septentrional del manto de Cadí, compartimentados en bloques por efecto de la tectónica distensiva neógena. El acuífero devónico constituye un importante sistema cárstico que se recarga por infiltración directa de las precipitaciones en el macizo de Moixeró-Sierra Cavallera. Existe también importantes infiltraciones en dolinas de la Tosca d'Alp. La descarga natural se produce de forma rápida y sin apenas regulación dirigiéndose principalmente hacia las cuencas del Segre y del Llobregat. Además, por manantiales, localizados en el contacto entre las calizas del Devónico y los materiales de baja permeabilidad. También existe un drenaje subterráneo hacia los materiales detríticos neógenos y cuaternarios de la Depresión de La Cerdanya.

Constituye una masa que comprende un sector de la cuenca alta de un único río de la red hidrográfica principal. No existe información que permita cuantificar las ganancias por descargas de los acuíferos en diferentes tramos del Segre. Pese a que la información es escasa en general, la evolución los niveles piezométricos evidencian cotas de descarga diferentes para los acuíferos devónicos y neógenos. No obstante, en las zonas de contacto son similares, lo que sugiere que en este contexto hay una estrecha relación entre ambos acuíferos. Todo ello sugiere no considerar el establecimiento de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea.

Cabe destacar hacia el noreste la existencia de un sector con límites individualizados de tipo administrativo, que se halla íntegramente inmerso en territorio francés y que corresponde al municipio de Llívia.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. La Cerdanya.

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informes Piezómetro de Das-Urús 09.306.01; Piezómetro de Das-Sanavastre 09.306.02.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. La Cerdanya 09.036.

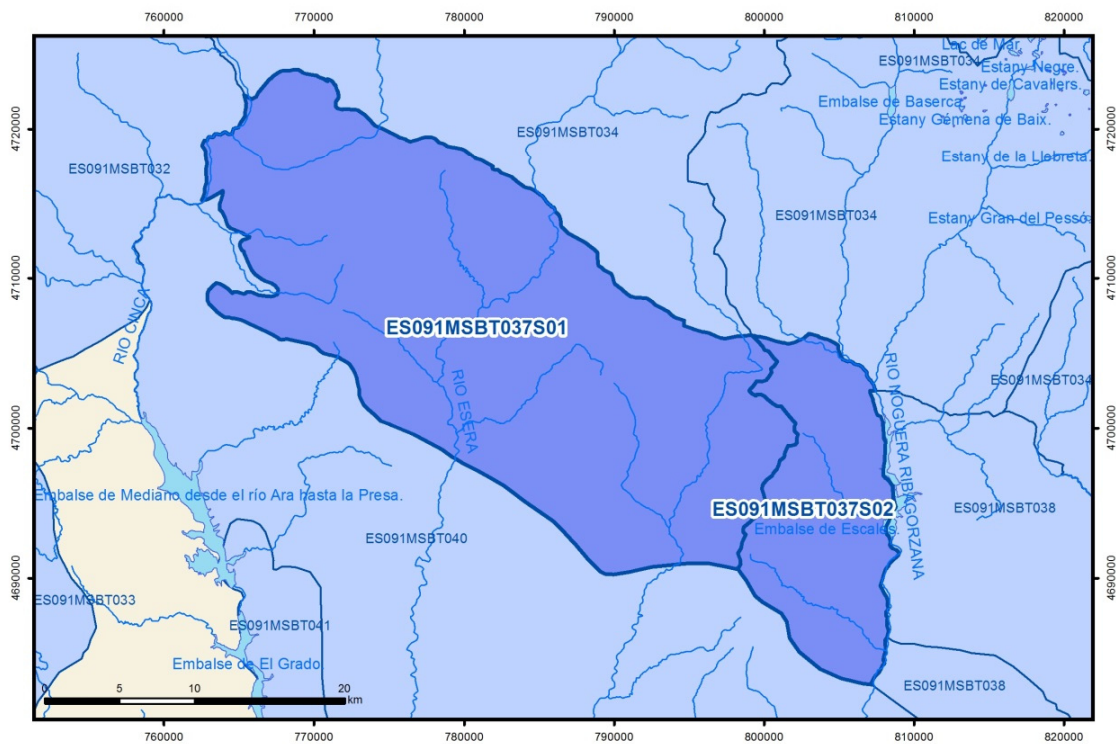
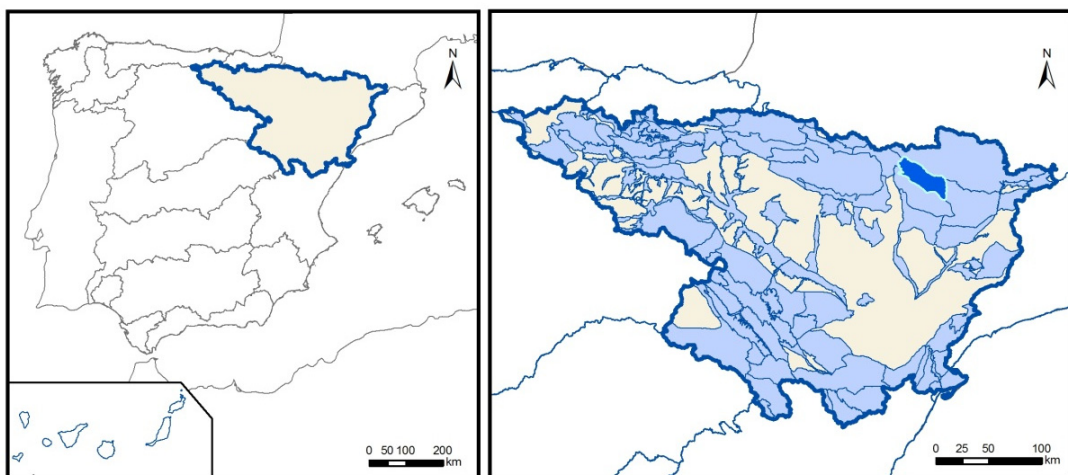
DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental). Unidad Hidrogeológica 3.06: Cerdaña.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT037

Cotiella-Turbón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Altos Ésera e Isábena | ES091MSBT037S01 |
| Sierra del Sis | ES091MSBT037S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea en la que se integran las sierras interiores pirenaicas comprendidas entre los ríos Cinca y Noguera Ribagorzana. Se identifican varios niveles permeables: dolomías, calizas y calcarenitas del Jurásico; calizas del Cretácico inferior; calizas del Cretácico superior; calizas del Paleoceno-Eoceno; y conglomerados y areniscas del Oligoceno. La macroestructura de las sierras interiores está definida por una superposición de la serie mesozoica deslizada hacia el S en el contexto de la unidad de Cotiella. Se trata de una zona de una intensa deformación con pliegues y cabalgamientos que implican importantes desplazamientos. La cobertera se estructura según un sistema imbricado de cabalgamientos que se desplazan hacia el S y van quedando sucesivamente fosilizados por depósitos turbidíticos. Se diferencia un bloque inferior con poca deformación interna que aflora en la parte septentrional de la unidad (visible en los afloramientos cretácicos del sector de Barbaruens) y que se sumerge bajo las escamas de cabalgamiento superiores. El bloque superior está constituido por un conjunto de escamas de cabalgamiento que definen la estructura visible de esta unidad.

En su conjunto la masa de agua tiene conceptualmente un funcionamiento hidrogeológico de acuífero cárstico s.s. de alta montaña, con carácter libre y fuerte control topográfico, aunque existe cierto divorcio entre las divisorias hidrográficas e hidrogeológicas de cuencas adyacentes en los sistemas cársticos más desarrollados. Fuera de estos sistemas las propiedades hidráulicas deben ser muy irregulares. Existe también una marcada relación entre zonas de recarga y descarga de los sistemas cársticos, los más importantes se han desarrollado en torno a las principales masas rocosas: Cotiella y Turbón. Por otro lado, las principales surgencias están muy relacionadas con la red fluvial y muestran variaciones estacionales muy notables en sus características.

Existe cierta información acerca de las descargas de los manantiales, procedente de estaciones de aforo y de control foronómico histórico, pero el conocimiento no es preciso en general en cuanto a los parámetros hidrogeológicos, flujo subterráneo y balance hídrico debido a los pocos estudios de detalle realizados. En este sentido puede existir incertidumbre a la hora de establecer división de recintos a partir de las divisorias hidrogeológicas aunque podrían establecerse los dos recintos siguientes, tomando en consideración la divisoria de la red hidrográfica principal de las cuencas del Noguera Ribagorzana y del Cinca:

- 1) Recinto hidrogeológico de Altos Ésera e Isábena (ES091MSBT037S01), situado al oeste, ocupa la mayor extensión de la masa de agua subterránea y en él se integran tramos altos de los cursos de los ríos Ésera, Isábena y Cinca, este último sirviendo de límite en el extremo occidental.
- 2) Recinto hidrogeológico de Sierra de Sis (ES091MSBT037S02), situado en el extremo oriental de la masa de agua subterránea, comprende el sector de cuenca donde se localiza el embalse de Escales integrado en el río Noguera Ribagorzana, afluente del Segre.

No obstante, es una masa de agua con nivel bajo de conocimiento hidrogeológico por lo que no se dispone de información complementaria suficiente a nivel de los recintos hidrogeológicos definidos.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informes Piezómetro de Campo 09.302.02; Piezómetro de Foradada de Toscar 09.303.03.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Cotiella-Turbón 09.037.

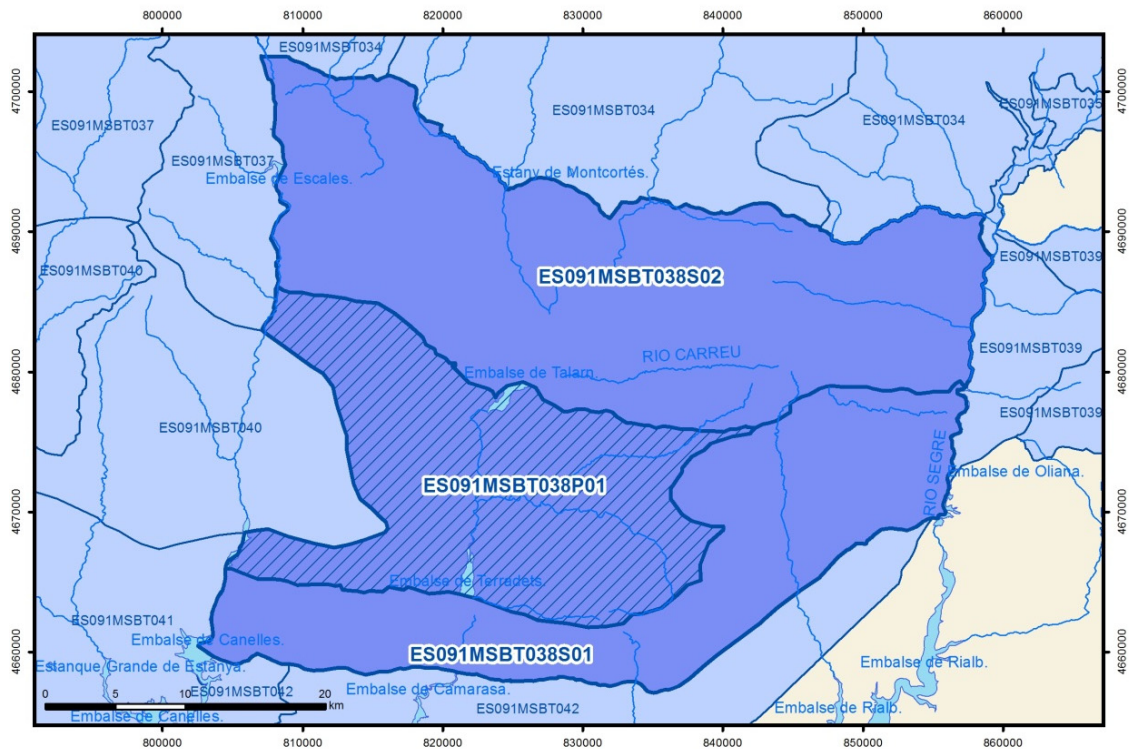
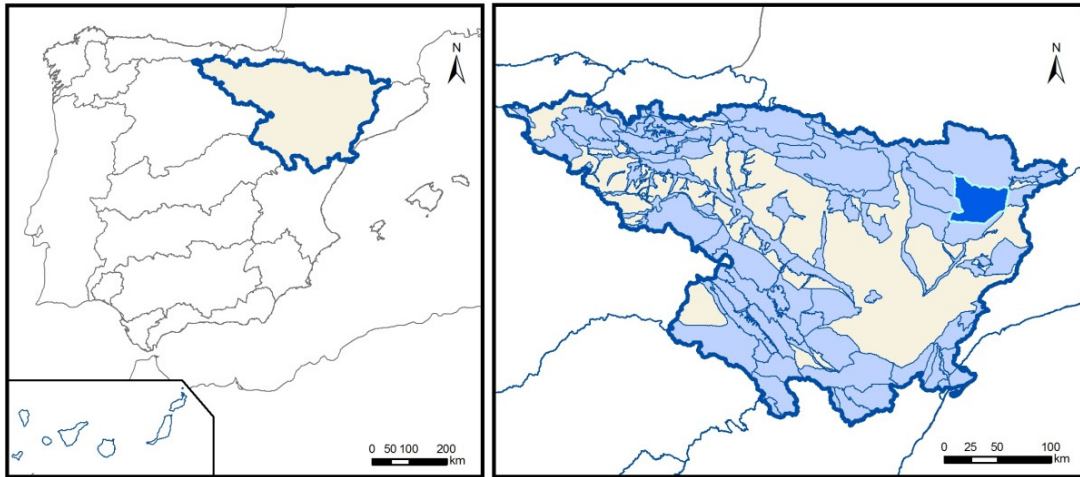
DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental). Unidad Hidrogeológica 3.02: Cotiella-Turbón.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT038

Tremp-Isona

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Montsec | ES091MSBT038S01 |
| Bóixols | ES091MSBT038S02 |
| Cuenca de Tremp | ES091MSBT038P01 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. P identificado
 R.H. S identificado

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua comprende dos grandes mantos de cabalgamiento: el del Montsec, en la mitad meridional, y el de Bóixols, en la mitad septentrional. El primero es un amplio y laxo sinclinal E-O sobre el que se ha excavado la Cuenca de Tremp, con el límite N definido en el cabalgamiento de Bóixols y el límite S por el cabalgamiento del Montsec. El segundo ofrece una disposición en grandes pliegues, el anticlinal de Boumort al N, el sinclinal de Carreu en el sector central y el anticlinal de Sant Corneli al S. El cabalgamiento de Bóixols actúa como límite meridional y el retrocabalgamiento de Morrenes como límite septentrional. Estos mantos están constituidos por una serie mesozoica, principalmente carbonatada, con una potencia entre 3.000 y 5.000 m, en la que se distinguen varios niveles acuíferos: carbonatos del Portlandiense-Barremiense, calizas del Cenomaniense-Santoniense, calizas bioclásticas del Campaniense y areniscas de Areny del Maastrichtiense. Entre ambos mantos aparecen importantes depósitos sinorogénicos de conglomerados que constituyen un acuífero del Eoceno superior-Oligoceno. Los depósitos cuaternarios están constituidos por gravas, arenas y travertinos. A grandes rasgos se pueden identificar tres recintos hidrogeológicos:

1) Montsec (ES091MSBT038S01), ocupando la posición meridional de la masa de agua sus límites coinciden con los de la lámina de cabalgamiento del Montsec. El funcionamiento hidrogeológico está determinado por la presencia de un sector donde aflora la serie Mesozoica, con comportamiento en su conjunto como de un único acuífero libre.

2) Bóixols (ES091MSBT038S02), en el extremo septentrional, se corresponde con los relieves que determinan la lámina de cabalgamiento de Bóixols. El funcionamiento hidrogeológico está marcado por la presencia de sistemas cársticos de carácter libre constituidos por los acuíferos instalados en el Cretácico inferior, Cretácico superior y en los conglomerados del Oligoceno. Se diferenciarían en él tres sectores con funcionamiento independiente y drenaje hacia los ríos Noguera Ribargorzana, Noguera Pallaresa y Segre según sectores, pero no existe información suficiente como para una caracterización adecuada de cada uno de ellos.

3) Cuenca de Tremp (ES091MSBT038P01), ocupando una posición intermedia, que corresponde a la cuenca artesiana de Tremp. En este sector de la cuenca, los acuíferos mesozoicos de las sierras que la bordean (desde el Portlandiense hasta el Maastrichtiense y Cretácico superior) se confinan bajo sedimentos poco permeables del terciario, por lo que constituye un recinto de naturaleza profunda. Se observan drenajes de este recinto hacia los ríos Noguera Pallaresa, Abella y Conques.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Tremp-Isona.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterrànea. Tremp-Isona 09.038.

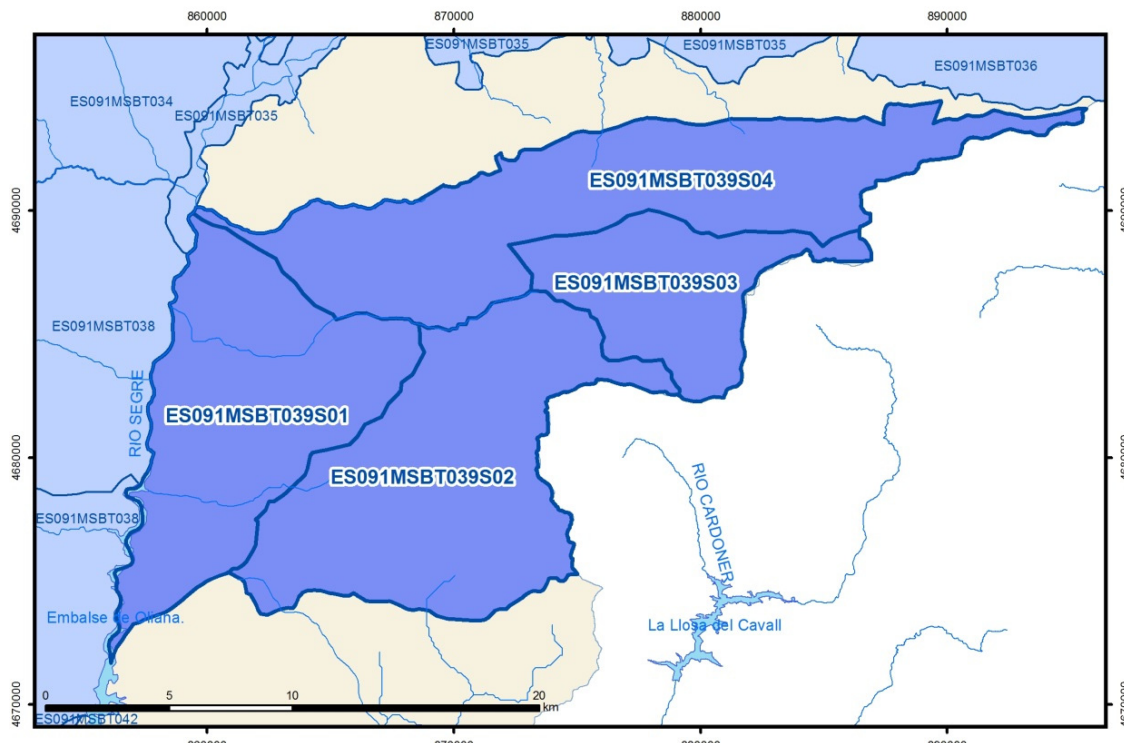
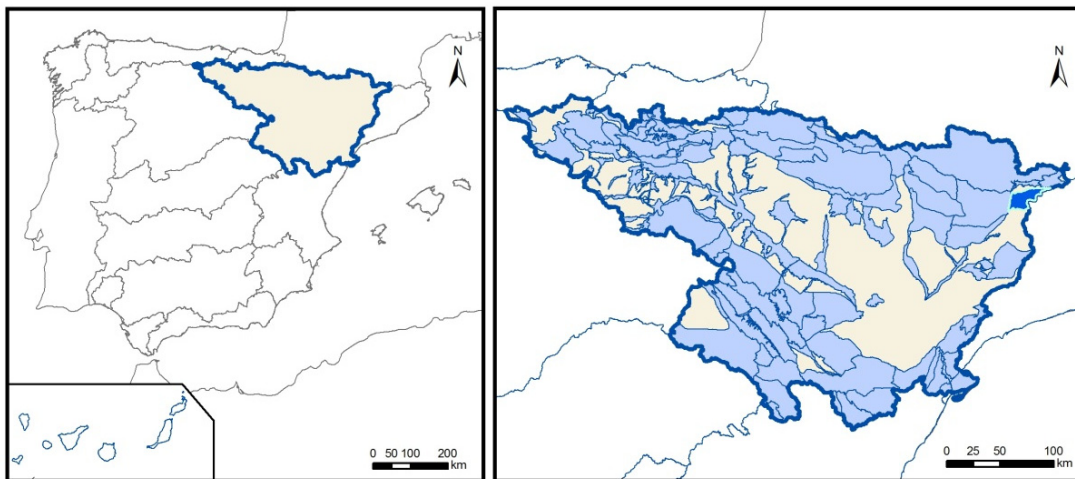
DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental). Unidad Hidrogeológica 3.03: Tremp.Isona.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT039

Cadí-Port del Comte

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Unidades cabalgantes de Montsec-Bóixols | ES091MSBT039S01 |
| Port del Comte | ES091MSBT039S02 |
| Pedraforca | ES091MSBT039S03 |
| Cadí | ES091MSBT039S04 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El contexto geológico de esta masa de agua subterránea está definido por mantos de corrimiento del Pirineo Oriental que se han desplazado hacia el sur. Los mantos superiores implicados en esta zona (Bóixols y Pedraforca) están constituidos fundamentalmente por materiales mesozoicos. El manto del Cadí, situado por debajo de los mantos superiores, se caracteriza por presentar rocas devónicas, carboníferas y una serie stefano-pérmica seguida de una potente cobertera paleógena. Estos mantos se han emplazado según una secuencia de bloque inferior (los inferiores son más modernos), de forma que el manto de Pedraforca es anterior al del Cadí, lo que se traduce en una fuerte deformación interna del primero frente a la poca deformación interna de la unidad del Cadí.

La estructura está definida por un apilamiento de varias unidades de cabalgamiento que disponen de series estratigráficas diferenciadas y una deformación interna propia. A grandes rasgos, este apilamiento tiene una forma sinclinal, con una lámina inferior poco deformada constituida por la unidad del Cadí (que aflora en las estribaciones septentrionales de la masa de agua) y varias unidades superiores con una fuerte deformación interna: la de Pedraforca en el sector oriental, y las de Bóixols y Montsec en el sector más occidental. En el manto del Cadí la serie mesozoica es de muy poco espesor y se acuña hacia el E hasta desaparecer. La estructura interna del manto de Pedraforca consiste en un sistema imbricado de cabalgamientos que separan varias láminas cabalgantes constituidas por materiales mesozoicos, paleocenos y eocenos. En general, las direcciones de flujo subterráneo están condicionadas por controles topográficos y estructurales. En consecuencia, se pueden diferenciar los siguientes recintos hidrogeológicos:

- a) Unidades cabalgantes de Bóixols y Montsec (ES091MSBT039S01), situado en el sector más occidental, se caracteriza por tener las direcciones de flujo impuestas por el río Segre, que drena los acuíferos del Cretácico de esta zona. La presencia de una rampa lateral entre estos mantos de corrimiento y el manto del Cadí, despegada merced al Keuper, constituye una barrera hidrogeológica.

Sobre el sistema del manto del Cadí y de Pedraforca se identifican varios sectores con fuertes controles topográficos:

- b) Port del Comte (ES091MSBT039S02), comprende las series del Eoceno que forman los relieves de este sector de la masa de agua, situados a caballo entre las cuencas del Ebro y del Llobregat. Dispone de un drenaje periférico hacia los manantiales de San Quintín en la cuenca del Segre y las fuentes de Cardoner, en el Llobregat. En este sector, se estima que no hay coincidencia entre las divisorias hidrográfica e hidrogeológica.
- c) Pedraforca (ES091MSBT039S03), que comprende los acuíferos carbonatados del Jurásico, Cretácico inferior y superior del curso alto del río de La Vansa en el sector de Tuixen – Gósol, cuyos drenajes difusos sostienen los caudales de base de este río.
- d) Cadí (ES091MSBT039S04), constituido fundamentalmente por varios niveles permeables de poco espesor (Muschelkalk, Cretácico superior y Fm. Cadí) que drenan hacia E y O. Son acuíferos libres, pero hacia el sur se confinan bajo los mesozoicos del manto de Pedraforca.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Cadí-Port del Comte.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Josa y Tuixente: 090.039.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Cadí-Port del Comte 09.039.

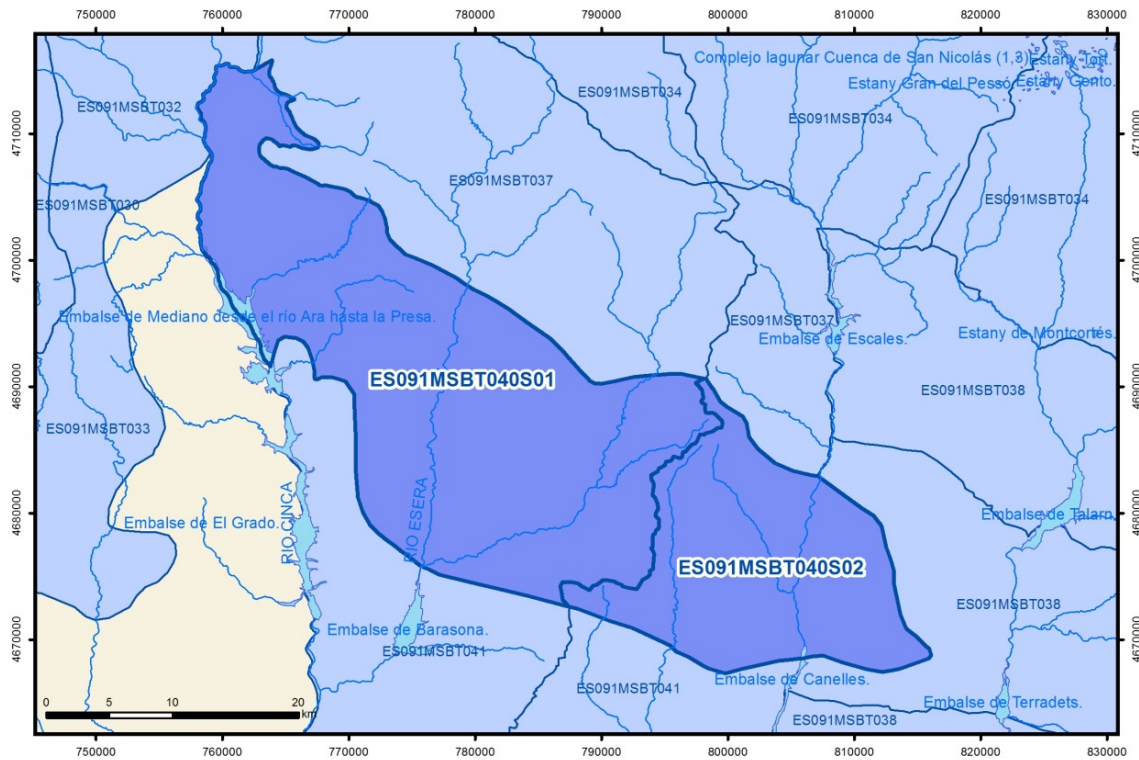
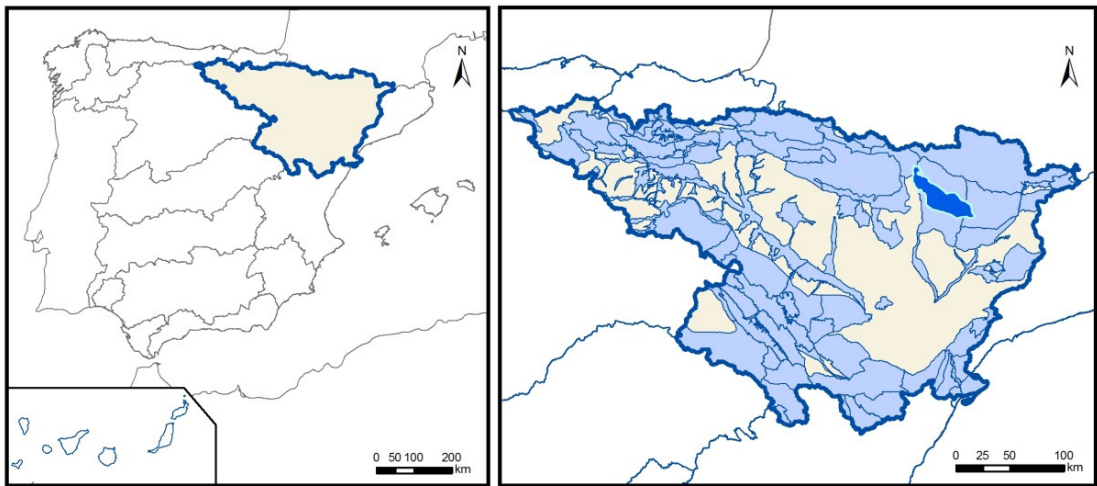
DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental). Unidad Hidrogeológica 09.321: Cadí-Port del Comte.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT040

Sinclinal de Graus

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sector Cinca-Ésera | ES091MSBT040S01 |
| Sector Noguera Ribagorzana | ES091MSBT040S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta extensa masa de agua subterránea incluye la depresión terciaria localizada entre las sierras interiores y exteriores pirenaicas, en el sector comprendido entre los ríos Cinca y Noguera Pallaresa.

Consiste en un gran sinclinal con inmersión hacia el O formado por una serie turbidítica eocena de baja permeabilidad, que fosiliza el sistemas de cabalgamientos de las Sierras Pirenaicas. En menor medida, aparecen areniscas, conglomerados, lutitas y margas del Oligoceno, que localmente y en superficie adquieren mejores cualidades hidrodinámicas constituyendo un acuífero libre de baja permeabilidad. En el extremo occidental, en la zona del anticlinal de Mediano aflora una pequeña extensión de calizas, también de edad Oligoceno, que pueden tener cierto interés hidrogeológico en la medida de su grado de fisuración o karstificación. Así mismo, también se encuentran en la masa de agua otros depósitos cuaternarios de deyección, coluviales y fluvio-glaciares que forman acuíferos de media-alta permeabilidad, pero de desarrollo en general pequeño. Los aluviales de los ríos Ésera, Isábena y Noguera son receptores de flujos subterráneos difusos procedentes del acuífero eoceno, con el que mantienen conexión hidráulica.

Es una masa de agua subterránea que engloba un sector del Dominio Hidrogeológico del Sinclinal de Tremp anteriormente considerado como de muy baja permeabilidad. Su conocimiento es limitado y no se considera la definición de recintos hidrogeológicos atendiendo a criterios estructurales o hidrogeológicos. No obstante, se han definido dos sectores teniendo en cuenta la divisoria de aguas de segundo orden, asignando dos recintos hidrogeológicos:

- 1) Sector Cinco-Ésera (ES091MSBT040S01) comprende los drenajes del sector central y occidental que se realizan hacia la cuenca del río Cinca, incluyendo su afluente el río Ésera.
- 2) Sector Noguera Ribagorzana (ES091MSBT040S02), en el sector oriental, incluye un tramo de este río aguas arriba del Embalse de Canelles, perteneciente a la cuenca del río Segre.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Panillo: 090.040.001.

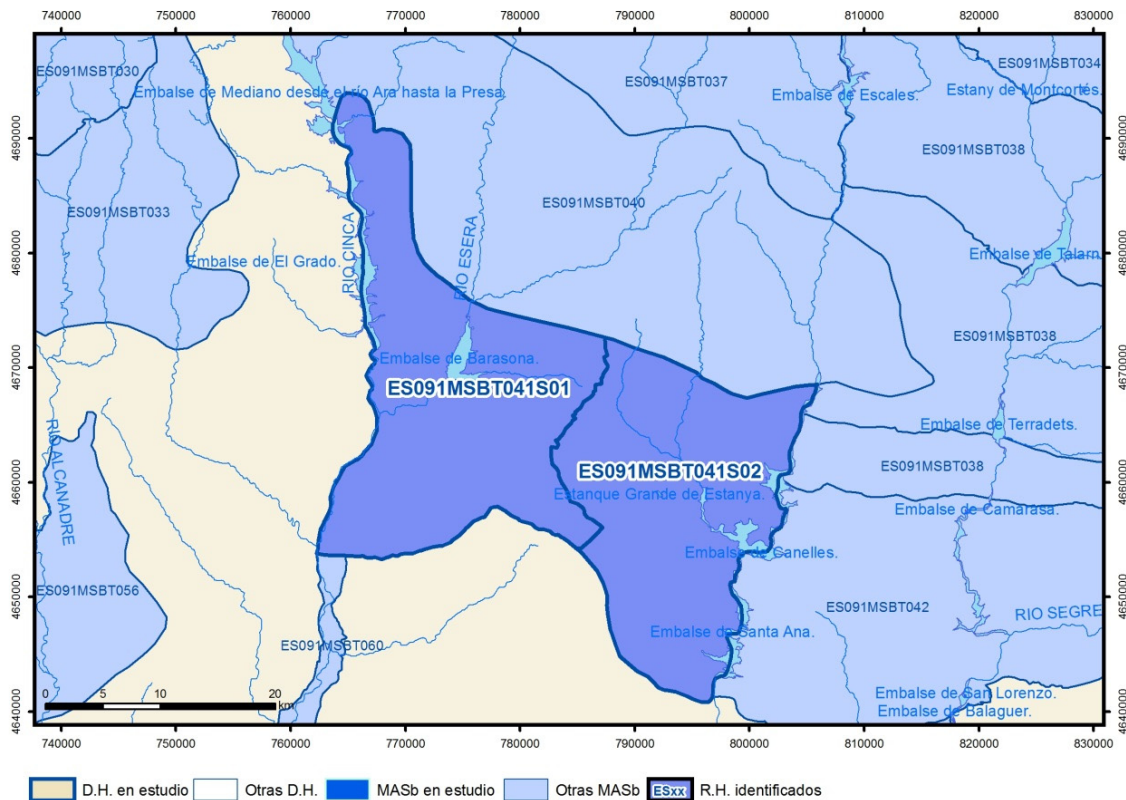
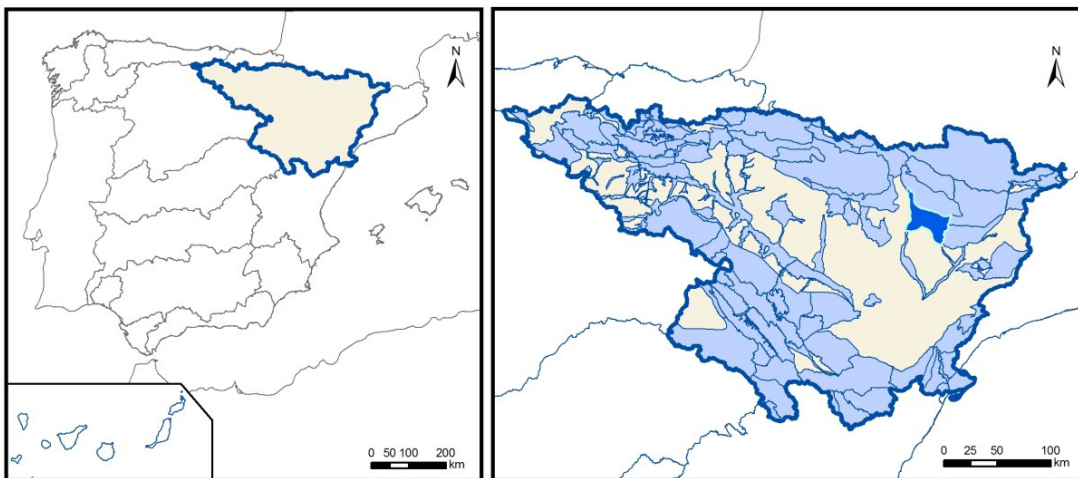
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sinclinal de Graus 09.040.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT041

Litera Alta

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Naval | ES091MSBT041S01 |
| Estopiñán | ES091MSBT041S02 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa comprende las sierras marginales entre los ríos Cinca y Noguera Ribagorzana, consideradas como el frente cabalgante meridional de la cordillera pirenaica sobre el terciario terrígeno de la cuenca del Ebro. La estructura profunda de las sierras está definida por un conjunto de unidades que cabalgan al terciario continental de la cuenca del Ebro, de forma que éste subyace a los relieves mesozoicos en toda la extensión de las sierras marginales.

A grandes rasgos, la presencia del Muschelkalk, Jurásico y Cretácico inferior es meramente testimonial; no obstante, existen dos niveles permeables claramente identificados: el Cretácico sup. y el Eoceno inf., con potencias de 300 y 470 m en el norte que disminuyen a 50 m hacia el sector meridional de la masa de agua. Entre ambos, las facies más margosas del Garum actúan como un acuitardo que permite la percolación vertical de recursos desde el nivel superior al inferior. Se puede concebir por tanto, como un acuífero multicapa, con un nivel permeable inferior (Cretácico) de tipo cárstico que presenta una importante componente de flujo difuso y un nivel permeable superior (Eoceno inf.) con un acentuado carácter cárstico de baja porosidad, marcados agotamientos y poca capacidad de regulación. El nivel de despegue de las láminas cabalgantes (evaporitas triásicas) y la intensa fracturación condiciona en buena medida la compartimentación de la masa de agua en sectores con recarga y descarga individualizadas, con numerosos acuíferos libres o confinados, aislados o mal conectados entre sí, drenados por manantiales de contacto con estructuras geológicas.

Dentro de la unidad pueden identificarse varios sectores cuyos sistemas de flujo subterráneo están en gran medida desconectados entre sí: (1) el sector del diapiro de Mediano; (2) la sierra de Carrodilla –Fagetes; (3) los afloramientos de la culminación anticlinal del Cretácico entre Tolva y Aler; (4) el sinclinal de Estopiñán y la escama de San Quílez-Zurita; (5) las escamas del valle del Noguera Ribagorzana. Cabe señalar también las lagunas de Estaña, que se alimentan por descargas difusas del Triás, pero la cuenca hidrogeológica es reducida, posiblemente inferior a 4 km².

La circulación subterránea está condicionada por la compartimentación de los acuíferos, que hacen que cada uno tenga un sistema de circulación y drenaje particular, siendo los ríos Cinca y Noguera Ribagorzana los niveles de descarga regional. Dada la complejidad estructural de la unidad se ha estimado diferenciar dos recintos hidrogeológicos: 1) Naval (ES091MSBT041S01), en el sector occidental, y 2) Estopiñán (ES091MSBT041S02), en el oriental. Los recintos se establecen en función de los sectores de descarga natural y la divisoria hidrogeológica que coincide con la rampa lateral entre las láminas de Naval y la de Sierras Marginales, que con orientación NNO-SSE atraviesa la masa de agua desde Juseu hasta la escama de Zurita. Además, el sector entre Tolva y Aler tiene una divisoria hidrogeológica coincidente con la divisoria hidrológica, que condiciona la descarga hacia los niveles de descarga regional del Cinca y Noguera Ribagorzana.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Tolva 09.304.006.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Estopiñán del Castillo 09.304.007.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Aler-Benabarre 09.041.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Litera Alta 09.41.

DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental).

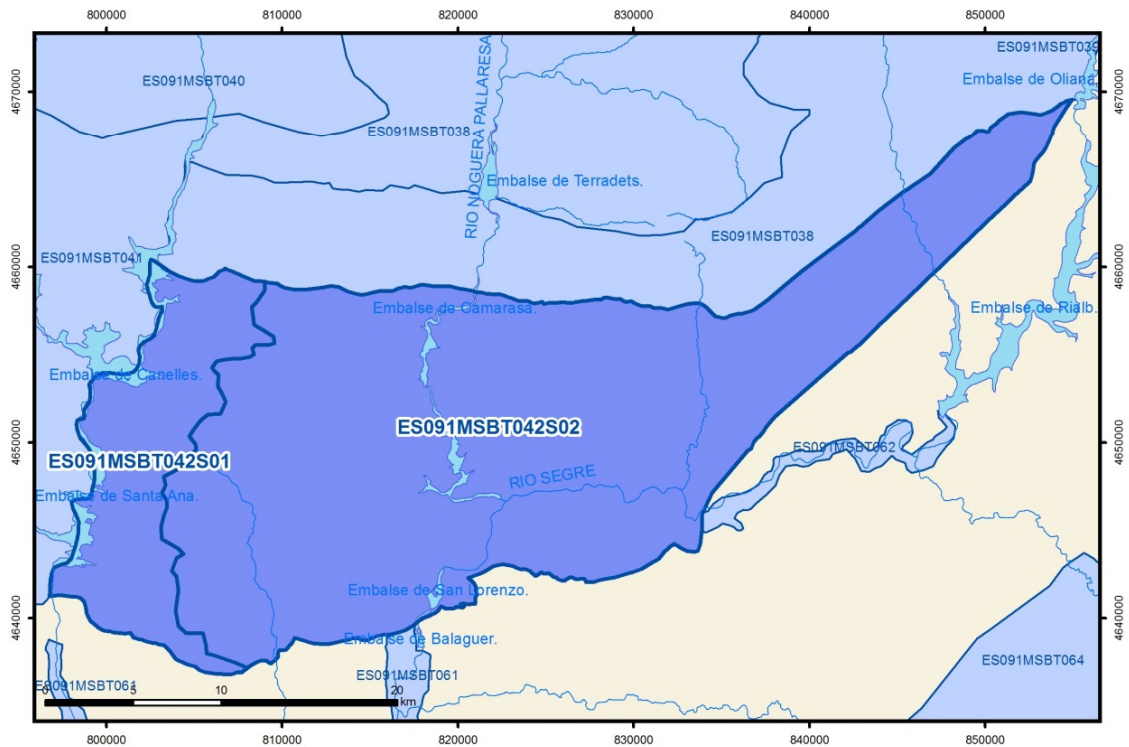
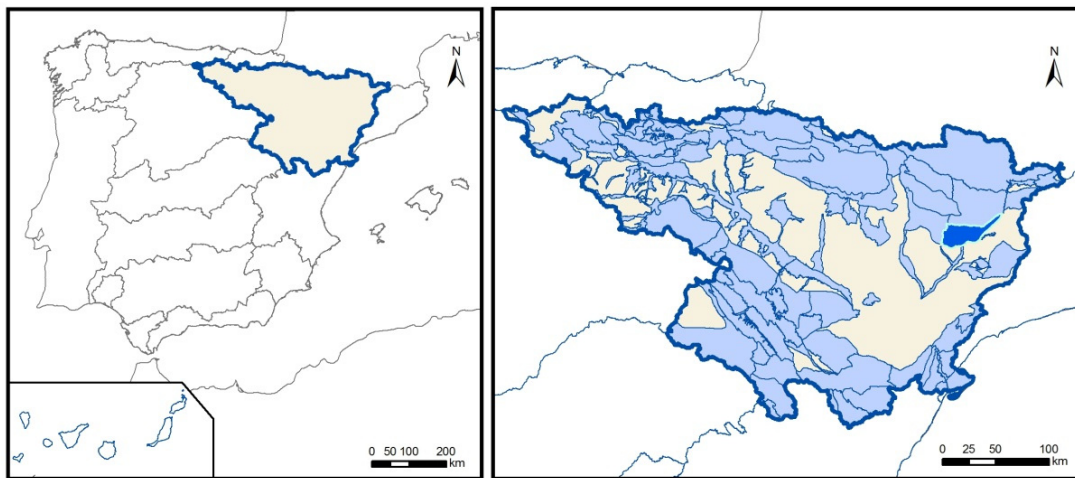
IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tresp.

Pérez Bielsa, C. (2013). Funcionamiento hidrogeológico de un humedal hipogénico de origen kárstico en las Sierras Marginales pirenaicas. Las lagunas de Estaña (Huesca). Tesis doctoral, UCM.

ES091MSBT042

Sierras Marginales Catalanas

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Blancafort-Millá | ES091MSBT042S01 |
| San Mamet-Ermengol | ES091MSBT042S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua se identifica con las estribaciones más meridionales de la Unidad Central surpirenaica. Posee una estructura compleja constituida por varias escamas cabalgantes, que se suceden a favor de un nivel de despegue de evaporitas triásicas, y una cobertera mesozoica que reduce su espesor hacia el sur, haciendo que la estructura sea progresivamente más compleja con escamas de menor dimensión. Se identifican cuatro niveles permeables de naturaleza carbonatada además de los detríticos cuaternarios: Triásico, Jurásico-Cretácico (ambos en conexión hidráulica), Paleoceno, Eoceno y Cuaternario. En cuanto al funcionamiento hidrogeológico se distinguen cinco sectores: 1) Sierras de Blancafort-Millá y valle de Ager; 2) Sinclinal de Os de Balaguer; 3) Sierras de San Mamet-Ermengol; 4) Sierras de Montroig-Carbonera; y 5) Escamas del frente meridional

Es una masa de agua con un funcionamiento complejo, con pocas descargas puntuales significativas (excepto el manantial de Os de Balaguer) y donde los ríos Noguera Ribagorzana, Noguera Pallaresa y Boix actúan como recolectores de un drenaje difuso. La relación de los embalses con los diferentes acuíferos que se hallan dentro de la masa es también compleja puesto que varía con el nivel de llenado de aquellos, que induce en algunos casos a una recarga artificial o al trasvase de recursos hacia cuencas adyacentes. Este es el caso del trasvase del embalse de Camarasa hacia el Segre a través de las calizas jurásicas o las recargas inducidas del embalse de Canelles.

Existen cinco estaciones de la red oficial de aforos instaladas en los cauces o embalses sobre los ríos Noguera Pallaresa, en la confluencia con el Segre, y del Noguera Ribagorzana que pueden controlar de forma diferencial las descargas de la masa de agua.

Dada la complejidad de la zona y disponibilidad de información se procede a una división de recintos hidrogeológicos atendiendo a criterios hidrológicos, con límites basados en las divisorias de aguas entre los Nogueras que separan las descargas procedentes de 2 sectores hidrogeológicos: 1) Blancafort-Millá (ES091MSBT042S01), al oeste de la masa de agua subterránea, en la cuenca del Noguera Ribagorzana; y 2) San Mamet-Ermengol (ES091MSBT042S02), ocupando hacia el este la mayor superficie de la masa de agua, que define al conjunto de sierras marginales y escamas del frente meridional que son drenadas por los ríos Noguera Pallaresa y Segre.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Tartareu 090.042.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sierras Marginales catalanas 09.42.

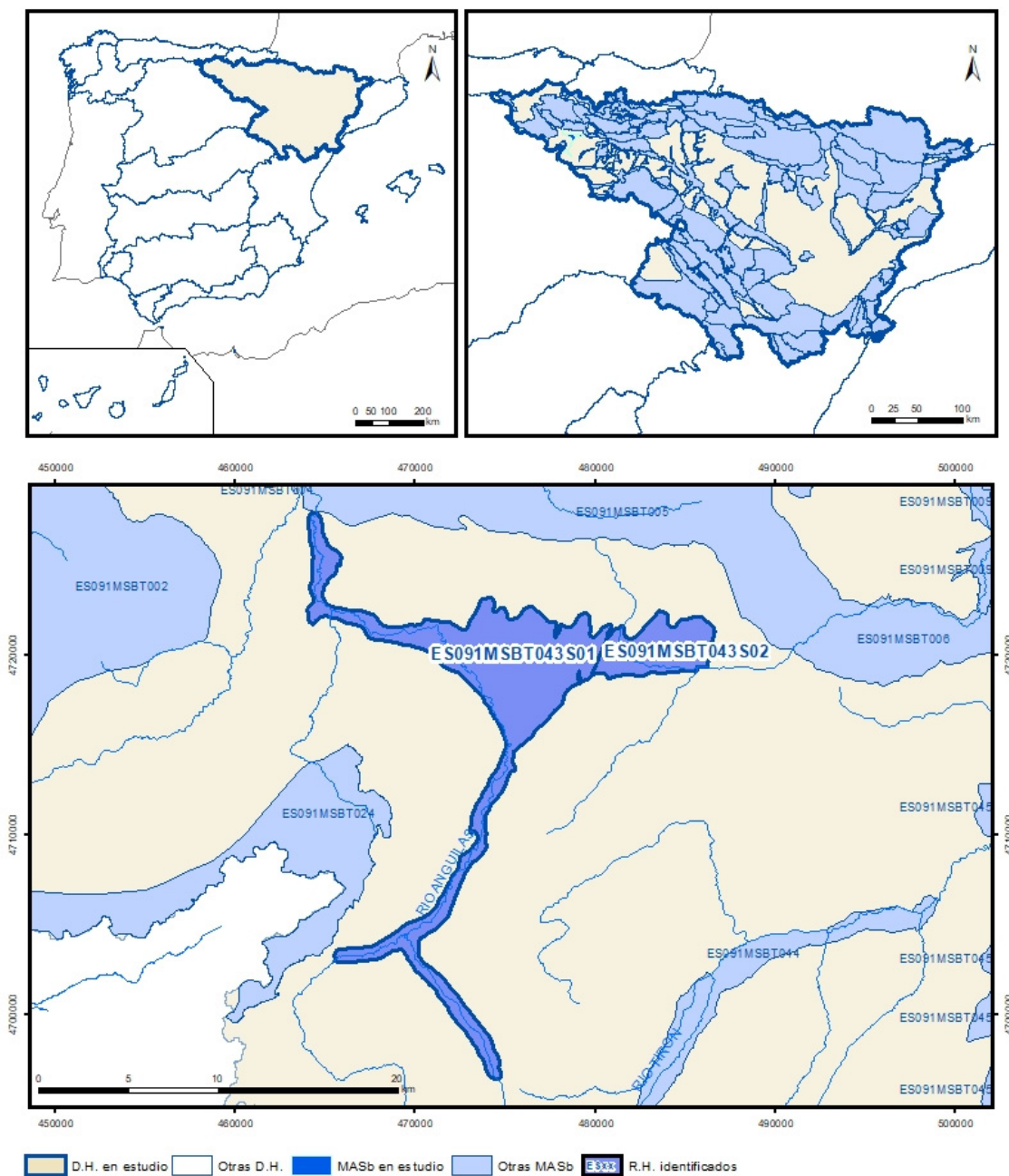
DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental).

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Dominio del Sinclinal de Tremp.

ES091MSBT043

Aluvial del Oca

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial río Oca | ES091MSBT043S01 |
| Aluvial río Oroncillo al Ebro | ES091MSBT043S02 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa incluye los afloramientos cuaternarios asociados al río Oca y los que se extienden por su margen derecha hacia el este, incluyendo un tramo del río Oroncillo. Por ello, y en consonancia con los criterios de delimitación de posibles recintos hidrogeológicos en la masa de agua subterránea, se considera dividir la misma según las cuencas hidrográficas a las que se dirige el posible drenaje subterráneo en estos materiales detríticos (sector río Oca y sector río Oroncillo).

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

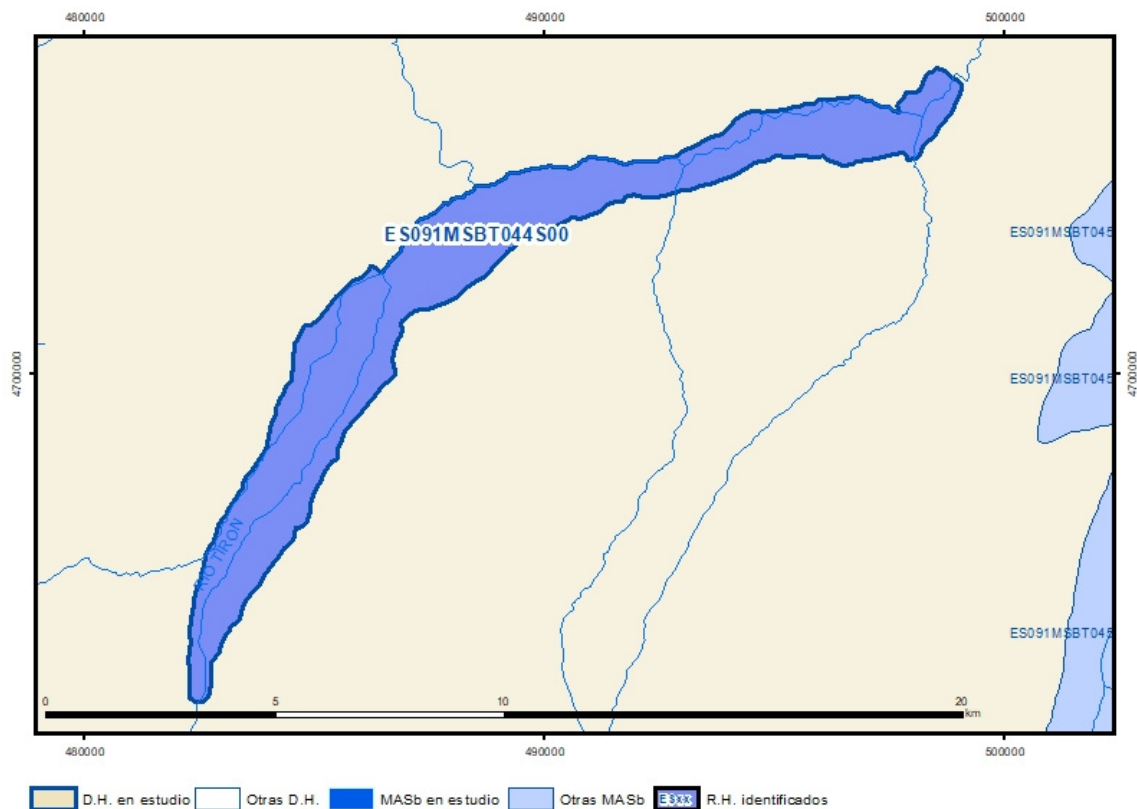
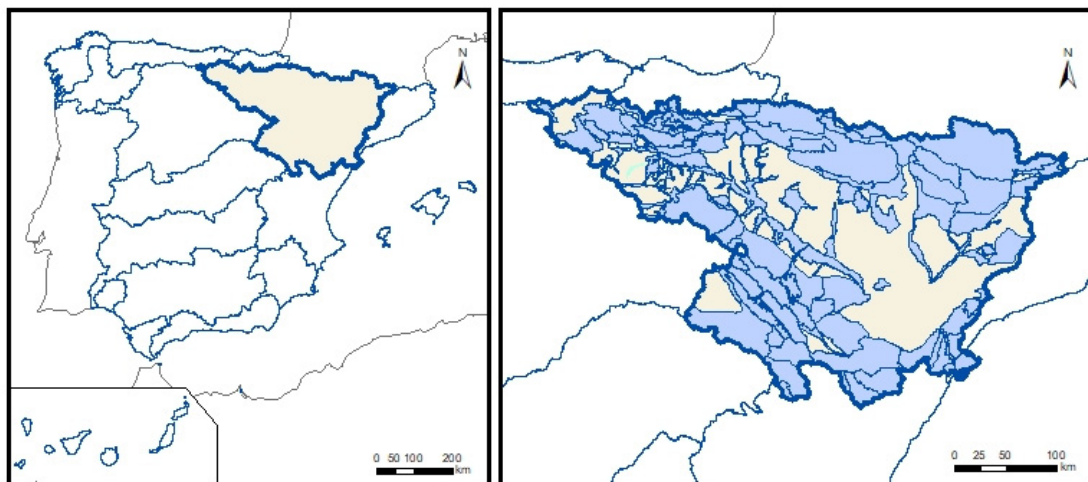
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro <http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

ES091MSBT044

Aluvial del Tirón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Tirón | ES091MSBT044S00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Los límites de la masa de agua subterránea se han definido siguiendo el criterio geológico sobre la extensión de los materiales cuaternarios detríticos del aluvial actual del río Tirón y las terrazas bajas conectadas con éste.

Al tratarse de una masa de agua subterránea con un funcionamiento hidrogeológico cuya descarga se realiza exclusivamente al río Tirón, no se ha llevado a cabo su división en recintos. Se considera necesario llevar a cabo estudios de caracterización específicos de las masas de agua subterránea definidas en los aluviales, debido a la escasez de información existente en las mismas y a la importancia que desde el punto de vista de la contaminación difusa por nitratos presentan.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

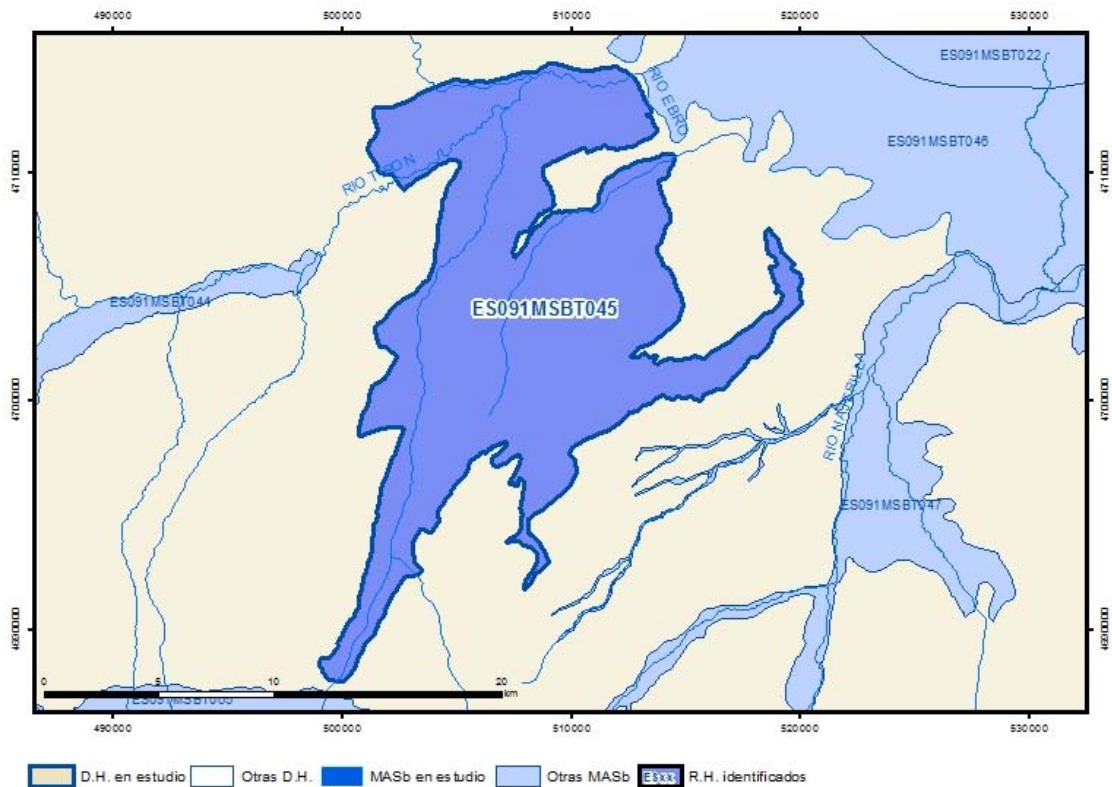
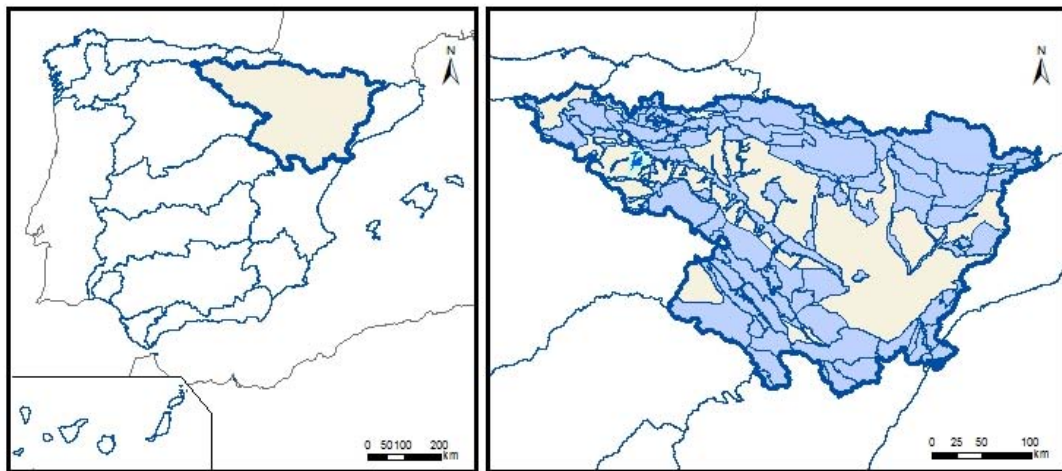
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT045

Aluvial del Oja

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Oja | ES091MSBT045S00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, el conjunto de la masa de agua subterránea se considera como un único recinto hidrogeológico.

Se trata de un acuífero aluvial cuyo funcionamiento está íntimamente ligado a la dinámica del sus ríos. En este caso el drenaje natural del acuífero se concentra principalmente en el cauce del río Tirón, que recoge a su vez las descargas a lo largo del cauce del río Oja o Glera, y del Ea. Una parte menos importante de esas descargas se produce hacia el río Zamaca, que descarga directamente al Ebro. Estos dos ejes de drenaje (Tirón y Zamaca) podrían justificar la creación de dos recintos en función de sus áreas de influencia, aunque dada la menor entidad de la descarga al Zamaca estimamos que se puede considerar el conjunto como recinto único.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea del Aluvial del Oja.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

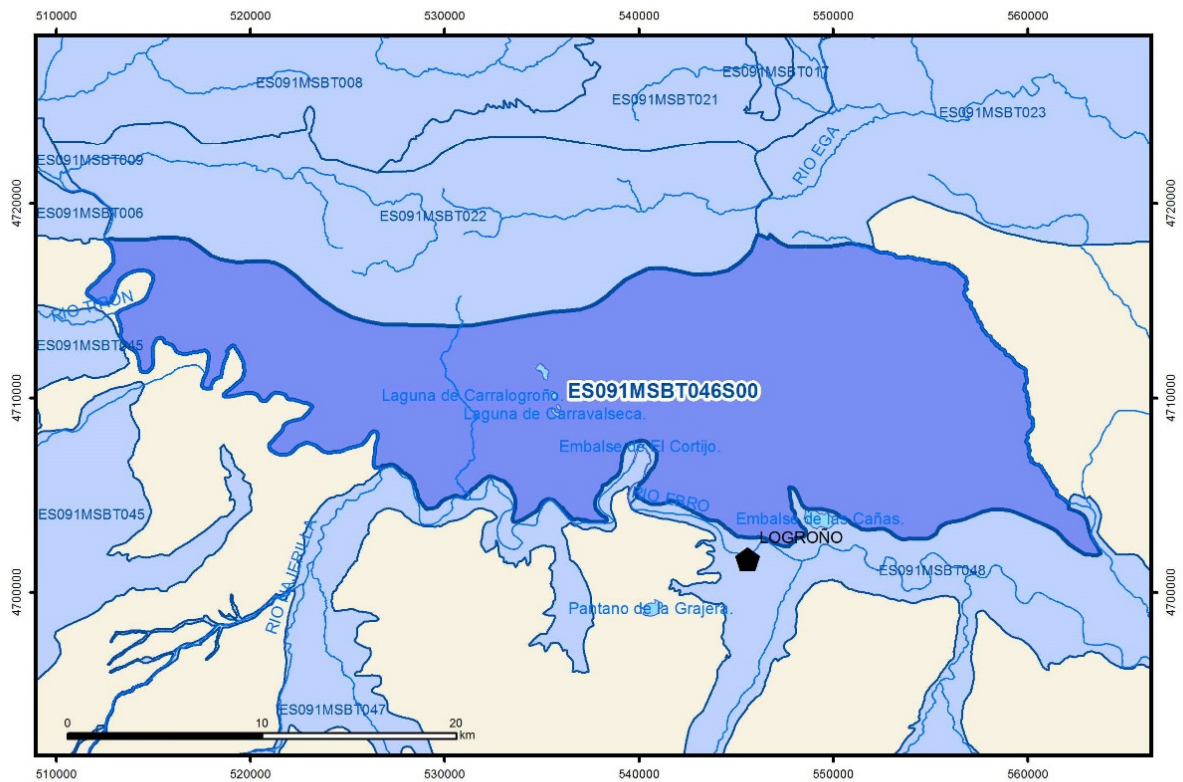
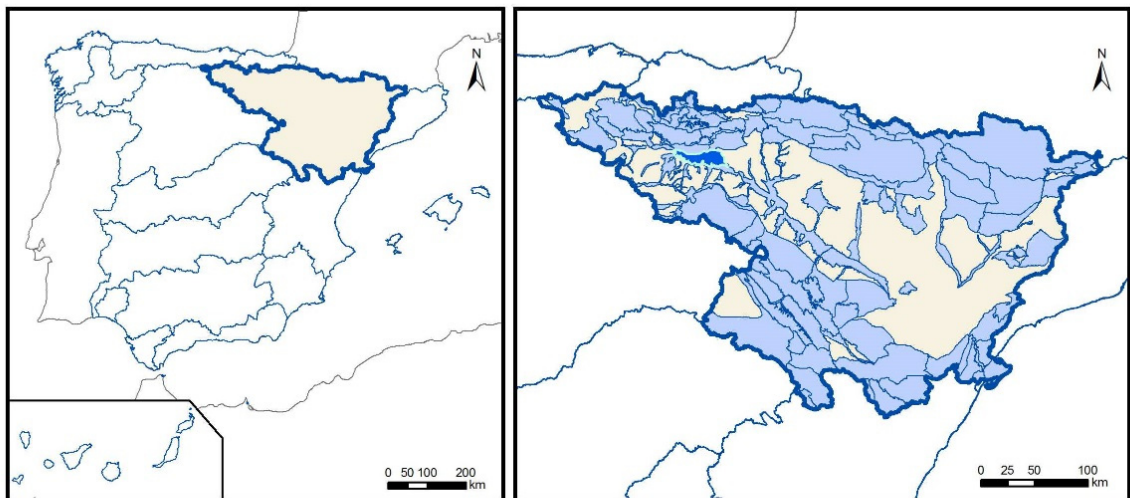
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT046

Laguardia

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Laguardia | ES091MSBT046S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Apenas existe información hidrogeológica de esta masa de agua subterránea. La Confederación Hidrográfica del Ebro reconoce dos acuíferos: las areniscas del Mioceno y el Cuaternario aluvial.

Las areniscas de Mioceno constituyen un acuífero de media-baja permeabilidad, cuya extensión abarca toda la masa de agua subterránea. A él se asocian las lagunas de Carralagroño y Carravalseca (incluidas en el convenio Ramsar). Se trata de pequeñas áreas endorreicas, eventualmente inundadas con aguas de origen mixto. Sus mejores propiedades hidráulicas se asocian a la zona de alteración superficial.

Los depósitos cuaternarios son de muy escasa entidad. En general están constituidos por los depósitos de fondo de valle y retazos de glaciares y terrazas desconectados de la red fluvial. La zona de más desarrollo aluvial se localiza en el entorno del Ebro, si bien en este tramo las terrazas son de escasa entidad y en muchos casos desconectadas del cauce.

La descarga se realiza hacia los ríos y barrancos que avenan la zona. El Ríomayor, río principal que atraviesa la masa de agua subterránea de norte a sur, es ganador en todo su recorrido. No se dispone de información de los parámetros hidrodinámicos.

No se ha considerado oportuno dividir la masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de Laguardia (09.46). 3 págs.
(<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

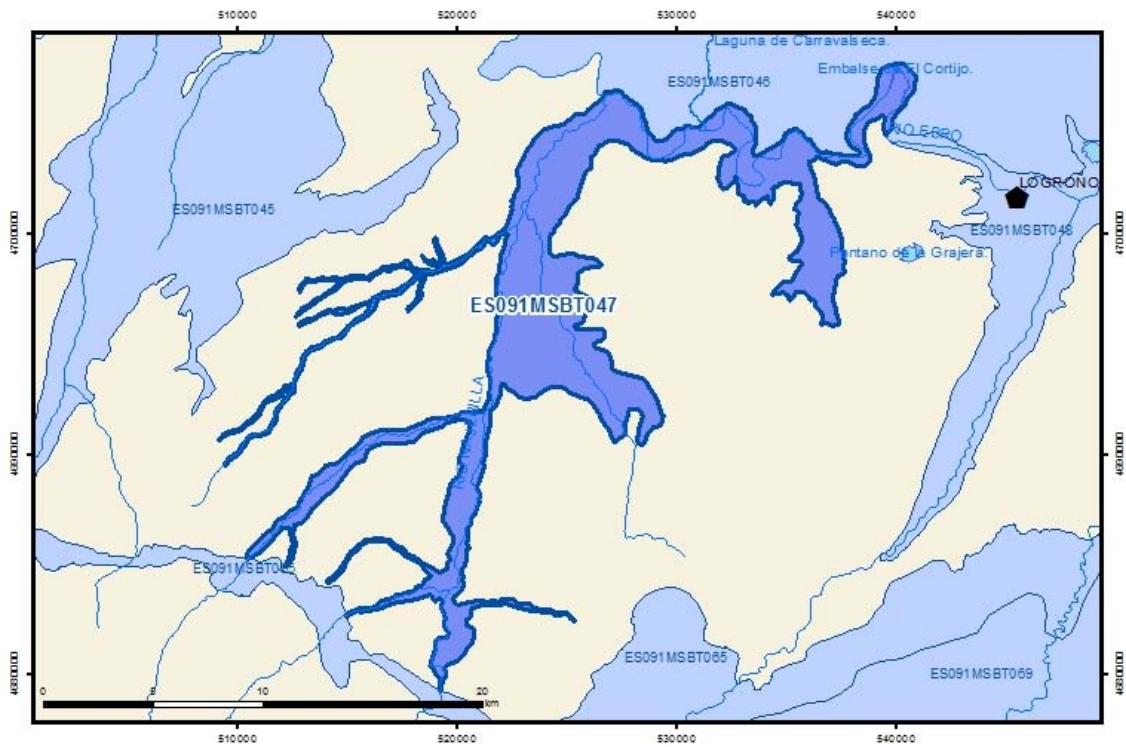
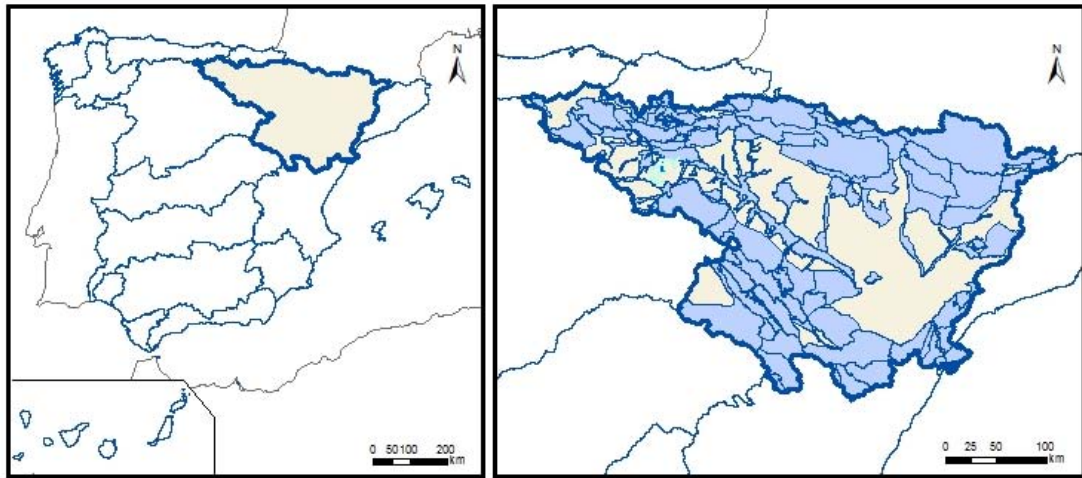
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (091.046 - Laguardia).

ES091MSBT047

Aluvial del Najerilla-Ebro

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Najerilla-Ebro | ES091MSBT047S00 |



Legend: D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb ESxxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, el conjunto de la masa de agua subterránea se considera como un único recinto hidrogeológico.

Se trata de un acuífero aluvial cuyo funcionamiento está íntimamente ligado a la dinámica del sus ríos. Drena hacia el cauce principal del río Ebro y recoge además los drenajes de sus afluentes Najerilla, Yalde, Cárdenas, Tuerto y Tobia, con un punto de salida del flujo superficial drenado en el extremo aguas abajo del Ebro, y descarga lateral probable de flujo subterráneo también hacia el aluvial aguas abajo. Por tanto se puede considerar que toda la descarga (salvo bombeos) se concentra en ese extremo oriental del aluvial.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea del Aluvial del Najerilla-Ebro.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

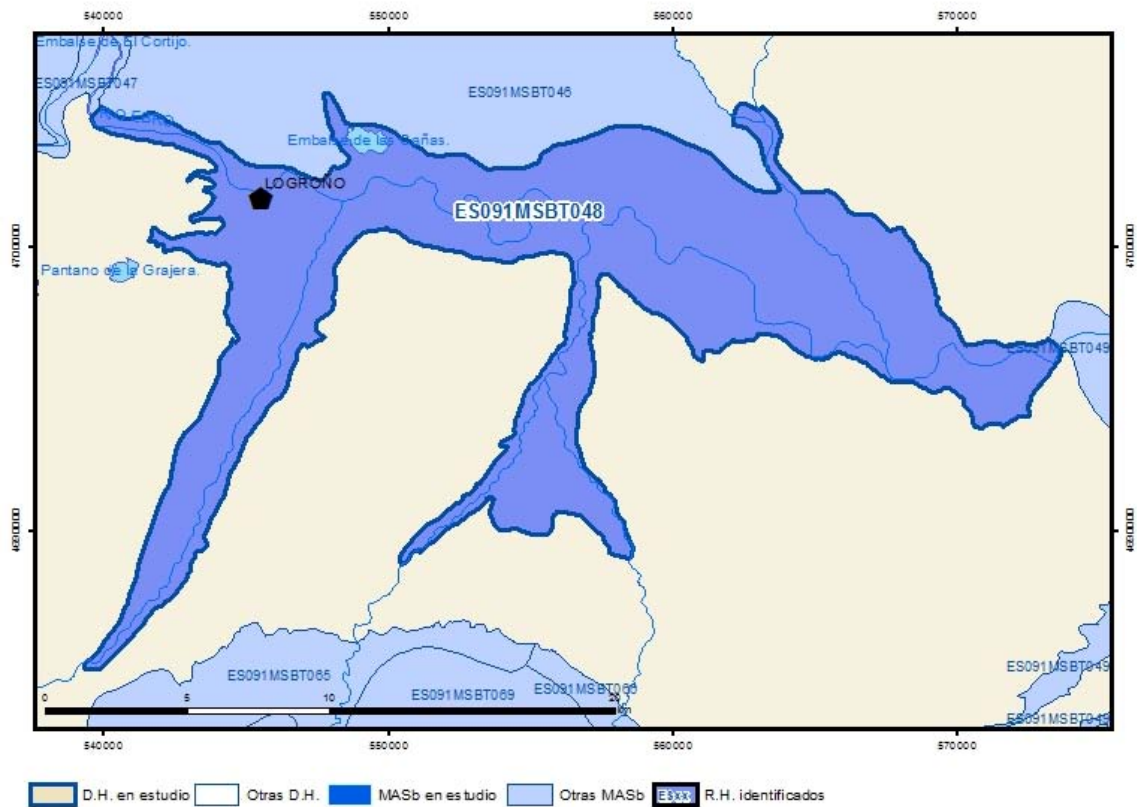
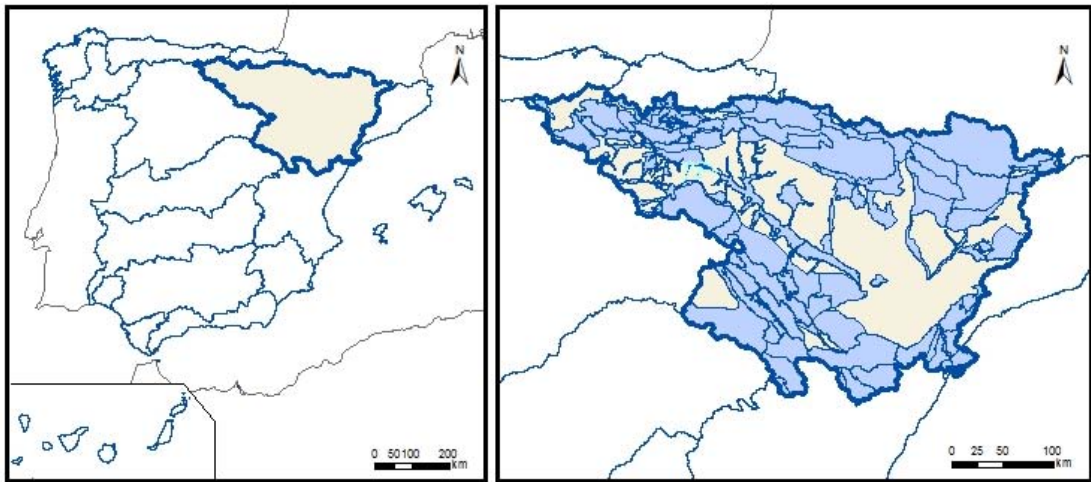
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT048

Aluvial de La Rioja-Mendavia

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial de La Rioja-Mendavia | ES091MSBT048S00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, el conjunto de la masa de agua subterránea se considera como un único recinto hidrogeológico.

Ello se debe a que se trata de un acuífero aluvial que drena hacia un cauce principal que es el río Ebro, que recoge además los drenajes de sus afluentes Iregua, Leza, Jubera y Linares, con un punto de salida del flujo superficial drenado en el extremo más bajo del Ebro, y descarga lateral probable de flujo subterráneo también en el límite Este del aluvial. Por tanto se puede considerar que toda la descarga (salvo bombeos) se concentra en ese extremo oriental del aluvial.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea del Aluvial de La Rioja-Mendavia.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

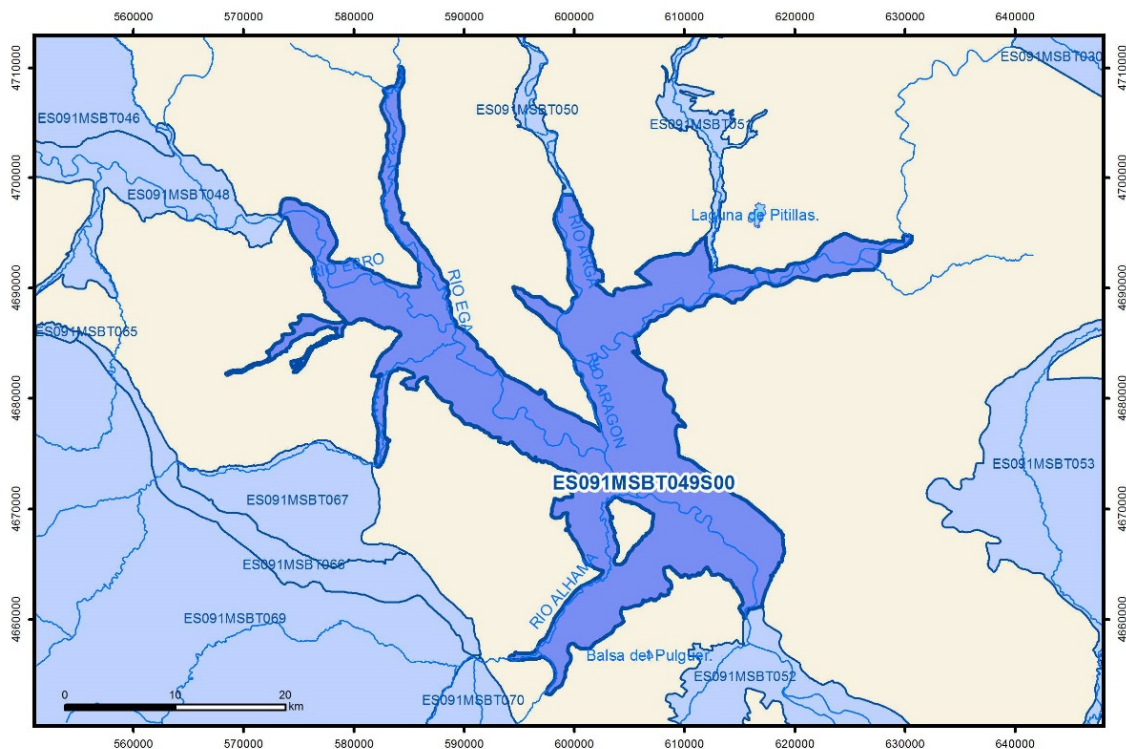
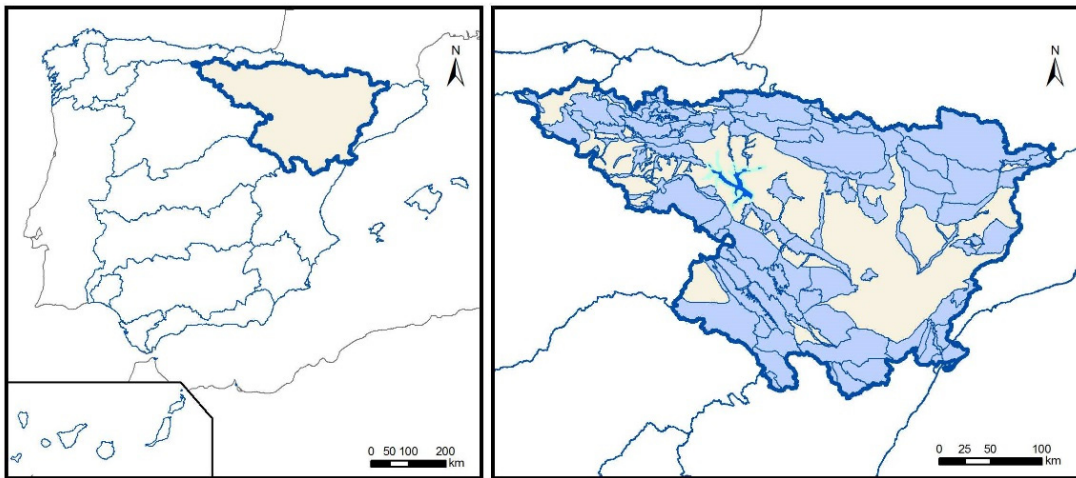
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT049

Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela | ES091MSBT049S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea en riesgo desde el punto de vista cualitativo (debido a contaminación difusa).

El acuífero está constituido por el Cuaternario aluvial, formado por las terrazas conectadas con el río y los aluviales actuales de los ríos Ebro, Cidacos, Alhama, Arga, Ega y Aragón. También está formado por depósitos terciarios continentales, arenas, areniscas y limos. La geometría propia de estos depósitos es de perfil fusiforme. La terraza baja conectada con el río se encuentra a una altura máxima de 10 m sobre el cauce. Los espesores se encuentran entre 10 m en los afluentes y hasta 35 m en el sector central.

La circulación del agua subterránea es de tipo convergente desde los bordes del aluvial hacia el cauce del Ebro, con sentido general NO-SE. En el aluvial del río Arga, el sentido de flujo es NE-SO hasta la confluencia con el río Aragón, y NNE-SSO en el tramo del Aragón situado antes de su confluencia con el Ebro. Las salidas principales se realizan hacia los ríos y el aluvial que continua aguas abajo de la masa de agua subterránea.

No se considera necesario dividir esta masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea del Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela (09.49). 4 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

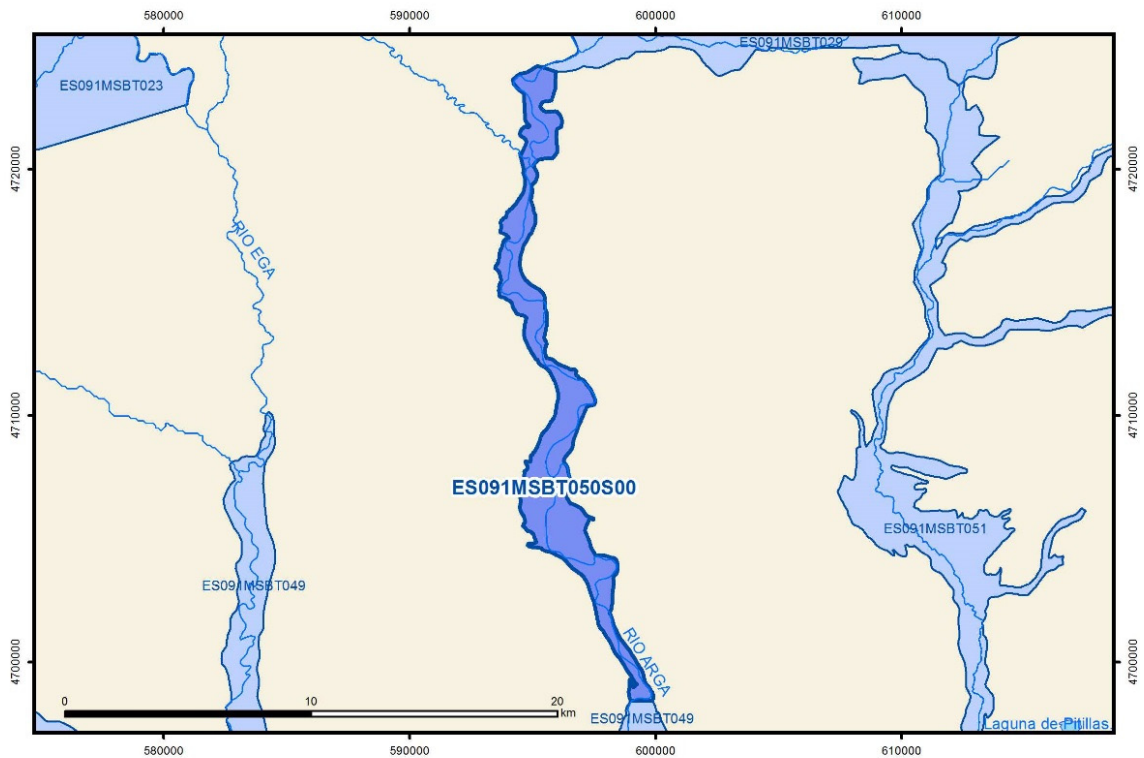
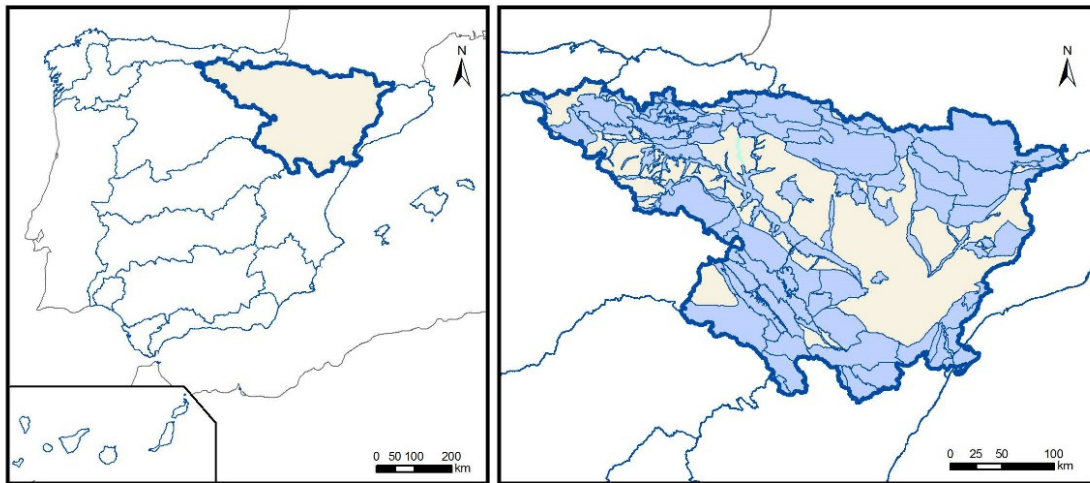
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea 090.049 Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (091.049 – Aluvial del Ebro: Lodosa-Tudela).

ES091MSBT050

Aluvial del Arga Medio

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Arga Medio | ES091MSBT050S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea en riesgo desde el punto de vista cualitativo (debido a contaminación difusa).

El acuífero está constituido por materiales cuaternarios formados por aluviales actuales y terrazas bajas del Arga, y por coluviales. Tiene frecuentes variaciones laterales y verticales desde gravas a lutitas, con potencias entre 10 y 15 m. Las descargas se realizan de forma natural hacia el propio río Arga y al aluvial que continúa aguas abajo; también mediante extracciones por bombeos. El flujo de las aguas subterráneas coincide, a grandes rasgos, con el de las aguas superficiales, que se ve modificado local y temporalmente por las extracciones del acuífero y durante las crecidas, que provocan una inversión de la relación río-acuífero.

Apenas existe información de los parámetros hidrodinámicos. No parece adecuado dividir la masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea del Aluvial del Arga Medio (09.50). 3 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

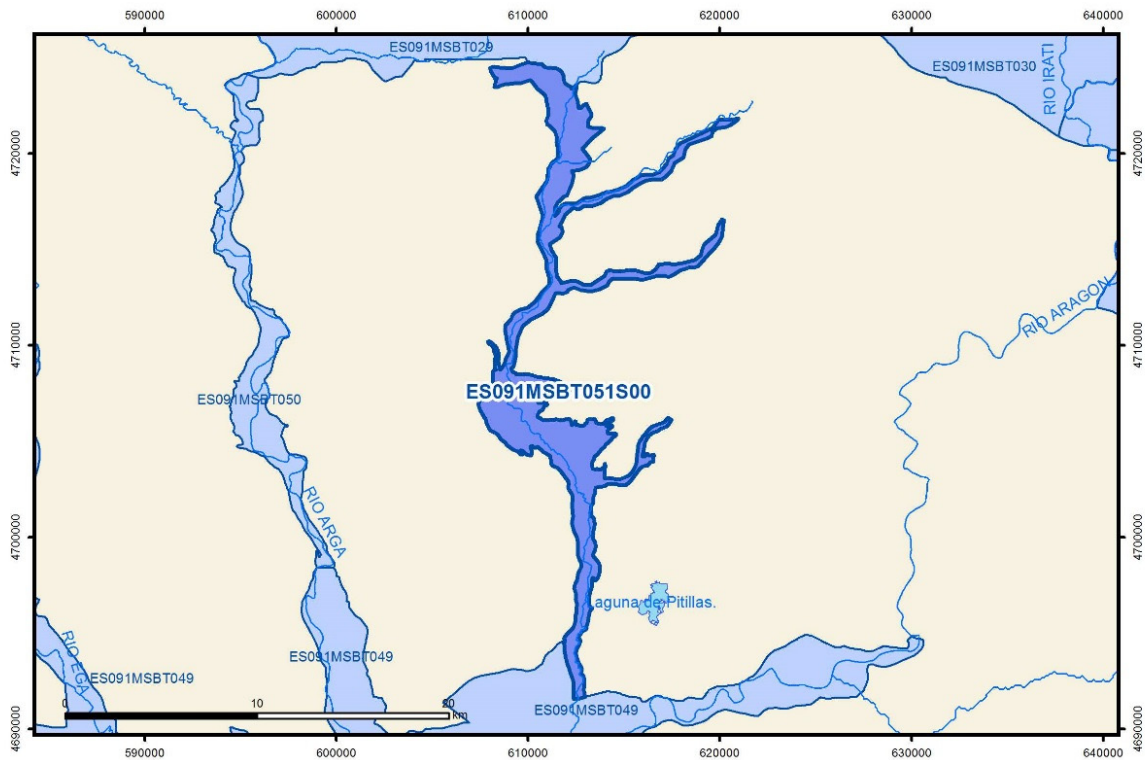
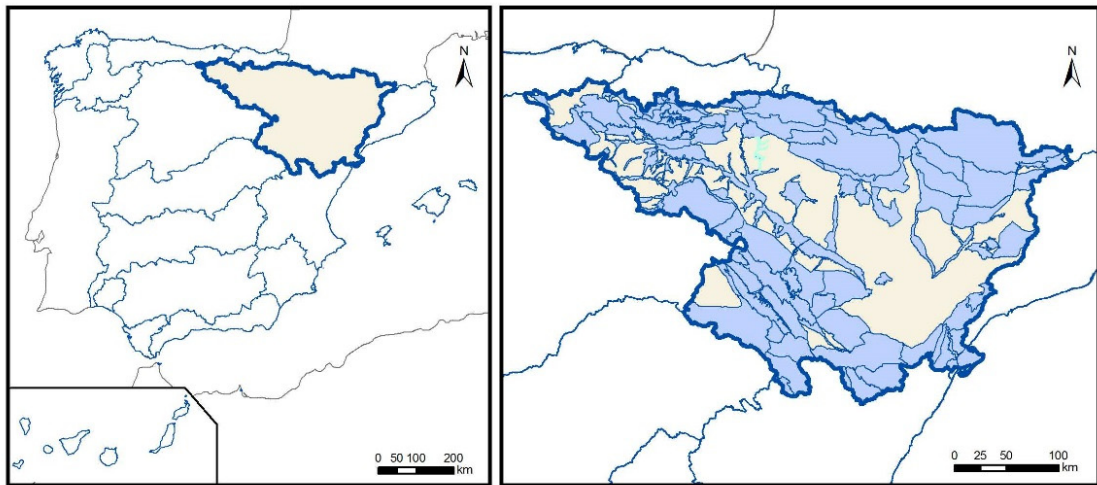
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea 090.050 Aluvial del Arga Medio.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (091.050 – Aluvial del Arga Medio).

ES091MSBT051

Aluvial del Cidacos

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Cidacos | ES091MSBT051S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea en riesgo desde el punto de vista cualitativo (debido a contaminación difusa).

Se trata de una masa de agua subterránea formada por un único acuífero constituido por el aluvial actual del Cidacos y las terrazas bajas conectadas a él. Puede alcanzar un espesor de 20 m. Las descargas se realizan de forma natural hacia el propio río y lateralmente al aluvial o mediante extracciones por bombeos. El río Cidacos es ganador en todo el tramo que circula por la masa de agua subterránea.

No se considera procedente dividir esta masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea del Aluvial del Cidacos (09.51). 3 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

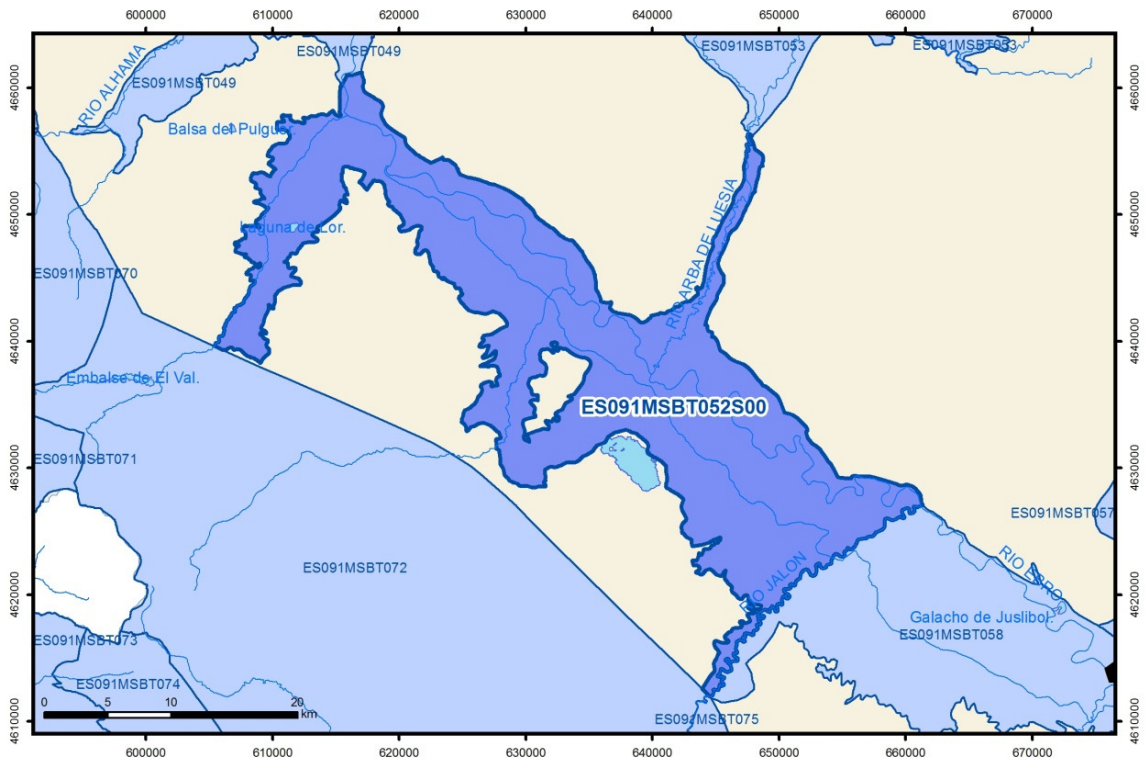
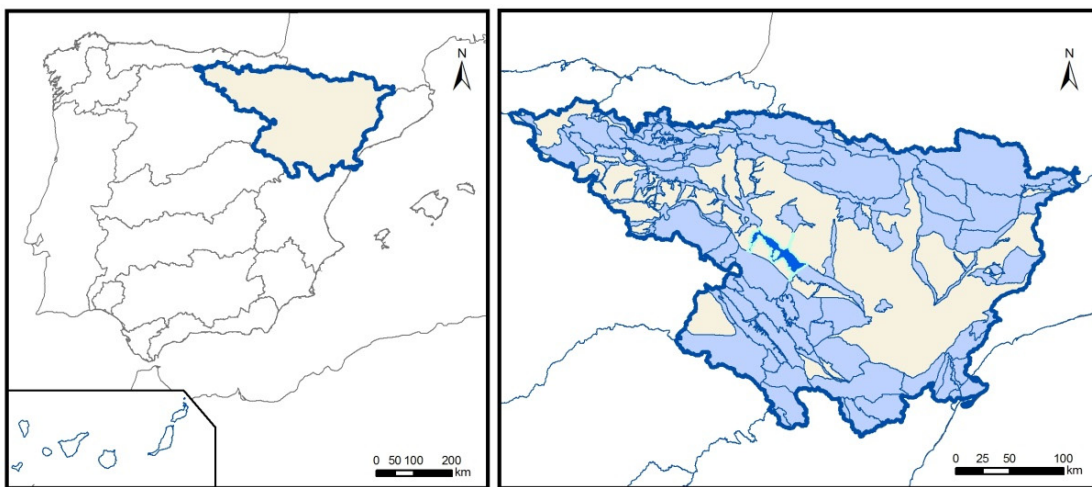
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea 090.051 Aluvial del Cidacos.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (091.051 – Aluvial del Cidacos).

ES091MSBT052

Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón | ES091MSBT052S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que integra a un acuífero eminentemente detrítico formado por los aluviales actuales, terrazas y glacis relacionados con el río Ebro en el tramo comprendido entre los ríos Queiles y Jalón. Estos mismos ríos actúan a su vez como límites occidental y oriental de la masa de agua. Quedan incluidos los cursos bajos de los afluentes Huecha y Arba de Luesia. Los materiales acuíferos se disponen sobre un sustrato terciario de naturaleza impermeable constituido por arenas, arcillas, limolitas y yesos.

Todos los ríos tienen alguna estación de aforo (activa o histórica) dentro del perímetro de la masa con la excepción del río Huecha. Los ríos constituyen el nivel de base donde se produce la descarga de forma difusa de los flujos subterráneos. No hay grandes manantiales de descarga aunque existen numerosos puntos de drenaje de pequeño caudal, muy posiblemente relacionados con retornos de riego.

No se considera el establecimiento de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea por afectar a un tramo del cauce principal que define la demarcación hidrográfica.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Tauste, 090.406.01 y 09.406.01 Bis.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial del Ebro Tudela-Alagón 09.052.

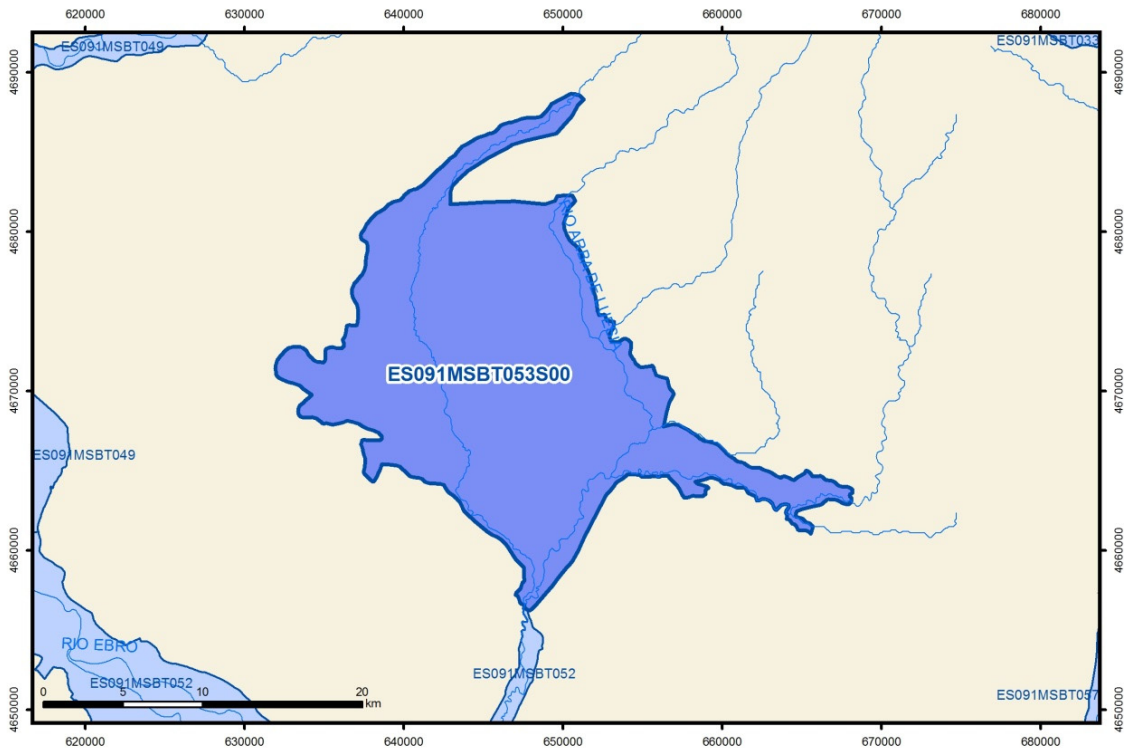
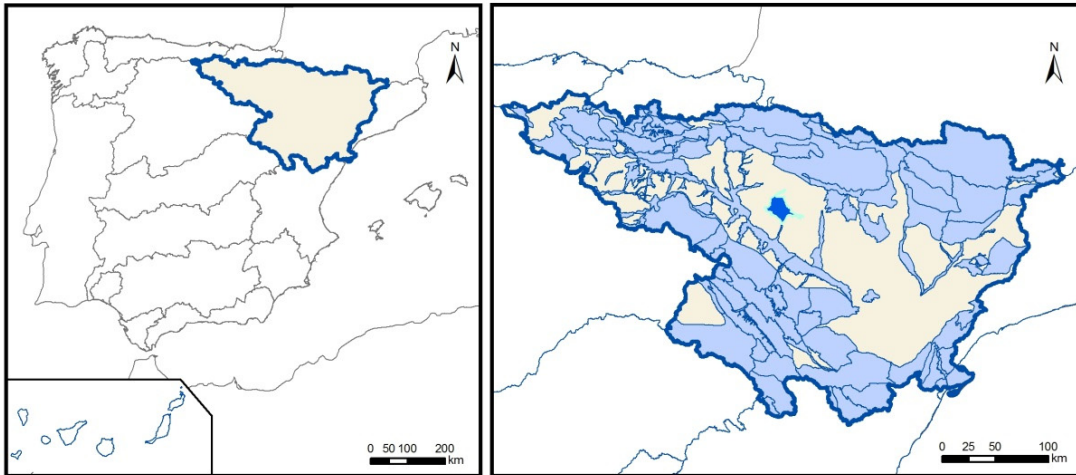
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.052 Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.052 Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón.

ES091MSBT053

Arbas

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Arbas | ES091MSBT053S00 |



Legend: D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que alberga un acuífero monocapa eminentemente detrítico, formado por los aluviales y glaciares que se relacionan con varios ríos conocidos en su conjunto como los ríos Arbas (Riguel, Luesia y Biel). Es un acuífero de carácter libre, conectado hidráulicamente con la red de drenaje superficial hacia donde son transferidos de forma difusa los flujos subterráneos. Existen también otros manantiales de poca importancia que pueden drenar en zonas de contacto con algunas terrazas colgadas. Los materiales acuíferos se disponen sobre un terciario de naturaleza detrítica y yesífera que actúa a su vez como sustrato impermeable.

Existen sólo dos estaciones de aforo dentro de la masa de agua subterránea que dispongan de datos para su análisis. Sin embargo, al no encontrarse situadas en el mismo cauce, no es posible hacer un aforo diferencial. Por otra parte, no resultan significativas de la relación río-acuífero por estar situadas prácticamente en la entrada de los cauces que controlan dentro de la masa de agua (Arba de Riguel y Arba de Luesia), arrojando valores del funcionamiento aguas arriba de las mismas y no de la propia masa de agua.

Dado el carácter aluvial, el agrupamiento de cauces en el curso bajo de la masa de agua, no se considera el establecimiento de recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Arbas 09.053.

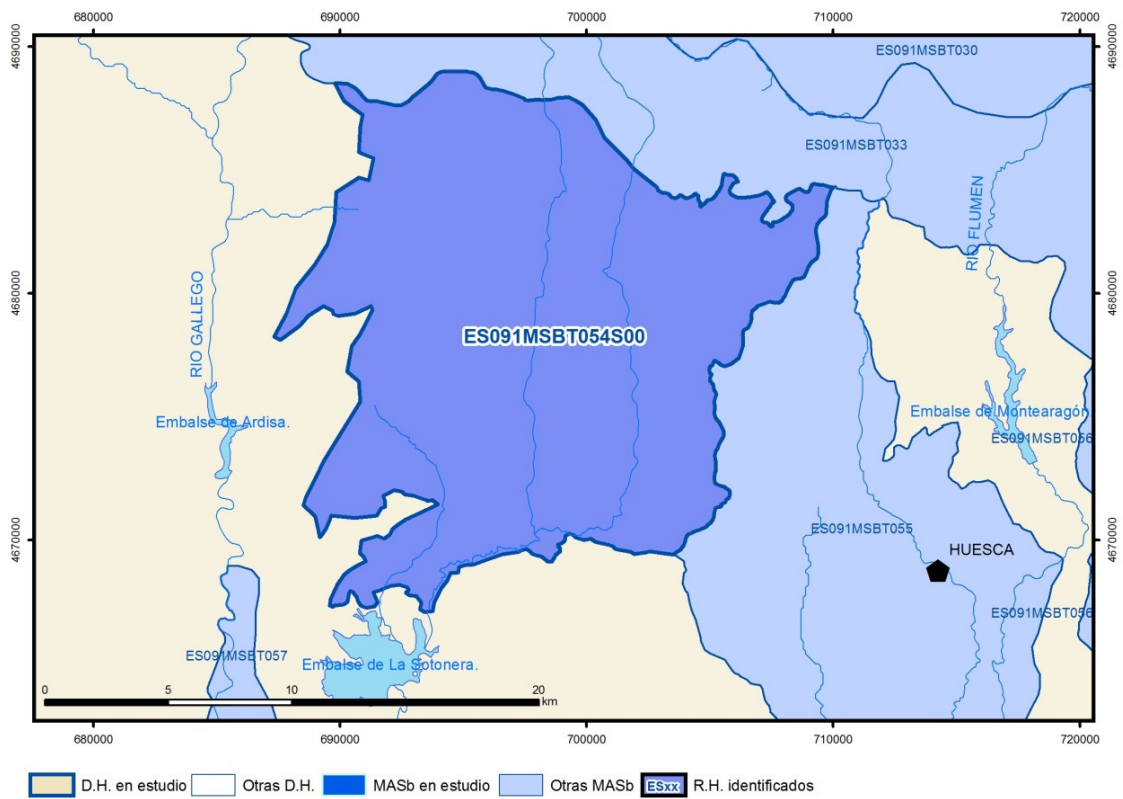
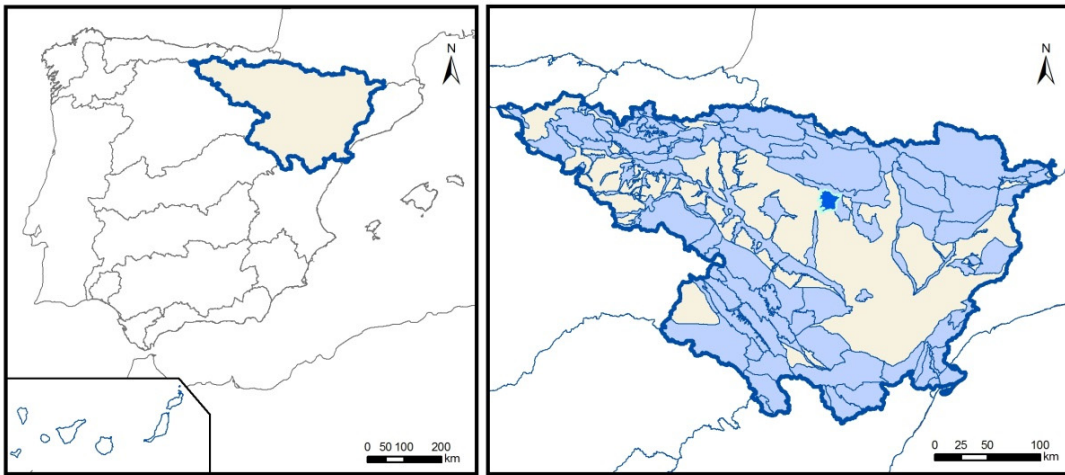
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.053 Arbas.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.053 Arbas.

ES091MSBT054

Sasos de Bolea-Ayerbe

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sasos de Bolea-Ayerbe | ES091MSBT054S00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea integra acuíferos aluviales de los ríos Sotón, Riel y Astón, caracterizados por una notable heterogeneidad lateral y vertical. Son depósitos aluviales y de glaciares cuaternarios que configuran un acuífero monocapa, libre, en el que los glaciares aparecen colgados y desconectados hidráulicamente del aluvial, dibujando unidades de extensión reducida a resultas de una red de drenaje secundaria que compartimenta los depósitos permeables. El yacente está formado principalmente por lutitas de baja permeabilidad.

Aunque el río principal es el río Sotón, todos los cursos de agua circulante son de poca entidad, con escorrentía baja, incluso efímera. Existe una única estación de aforos activa en el cauce del río Sotón. No existen manantiales de importancia y el resto responden a drenajes de glaciares colgados y desconectados de la red de drenaje. Es una masa de agua con un bajo grado de conocimiento donde no se considera el establecimiento de recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sasos de Bolea-Ayerbe 09.054.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.054 Sasos de Bolea-Ayerbe

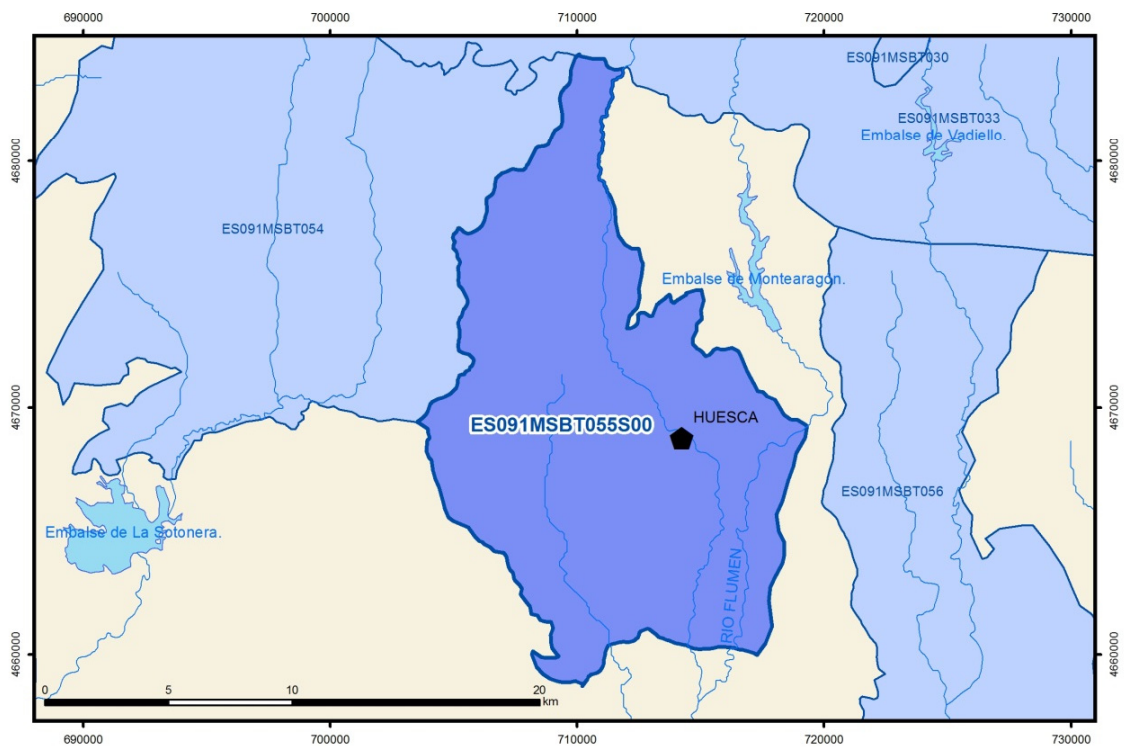
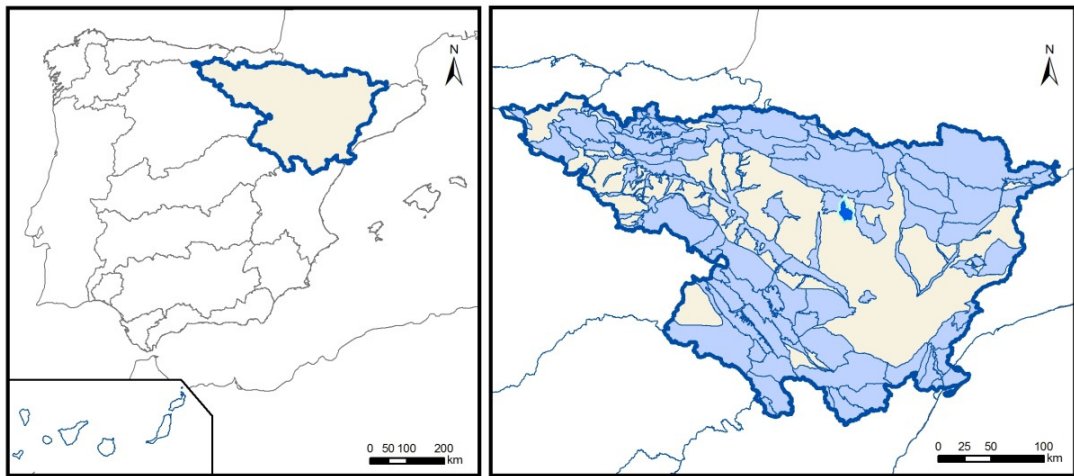
IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.054 Sasos de Bolea-Ayerbe.

ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de Huesca. Hidrogeología de la Hoja de Ayerbe (28-11).

ES091MSBT055

Hoya de Huesca

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Hoya de Huesca | ES091MSBT055S00 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que tiene un único acuífero eminentemente detrítico formado por los aluviales y glaciares relacionados con los ríos Isuela y Flumen. Los materiales acuíferos se disponen sobre un sustrato terciario de lutitas con intercalaciones de paleocanales de areniscas que puede no obstante comportarse localmente como un acuífero de muy baja permeabilidad.

Existe cierta compartimentación del acuífero debido al afloramiento del sustrato terciario. Sin embargo, la definición de la masa de agua subterránea se realiza con el supuesto de un reagrupamiento de afloramientos y atendiendo a criterios de explotación de las formaciones, dado que existe un número relativamente importante de captaciones de aguas subterráneas en este sector de los ríos Isuela y Flumen, si bien todas de pequeña entidad.

Es una masa de agua de funcionamiento hidrogeológico simple pero con un conocimiento no muy preciso acerca de los parámetros hidrogeológicos, flujo subterráneo y balance hídrico en general. No se considera el establecimiento de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea dado el agrupamiento del drenaje en el cauce del río Flumen, pudiendo hacerse un seguimiento de los recursos drenados por la masa subterránea aguas más abajo.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Hoya de Huesca 09.055.

DGOH (2002) Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen izquierda de la cuenca del Ebro (zona oriental)

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.055 Hoya de Huesca.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.055 Hoya de Huesca.

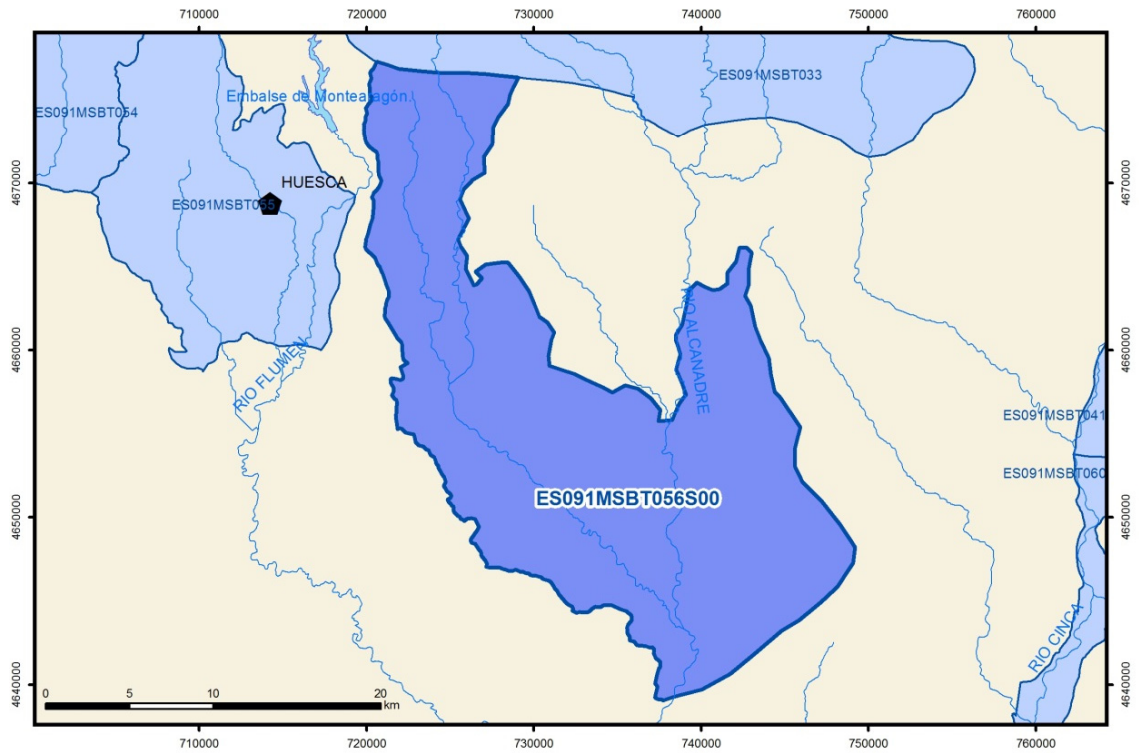
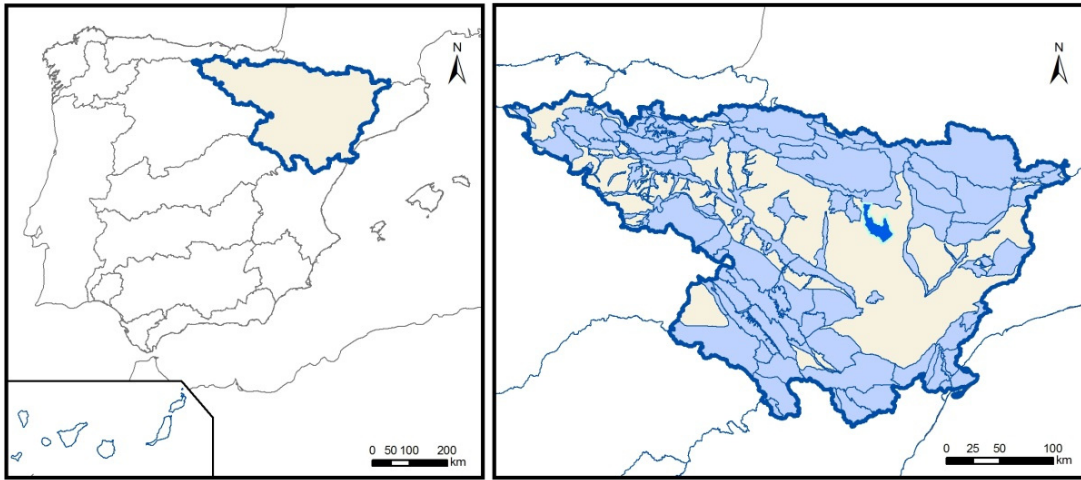
ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de Huesca. Hidrogeología de la Hoja de Huesca (29-12).

ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de Huesca. Hidrogeología de la Hoja de Apiés (29-11).

ES091MSBT056

Sasos de Alcanadre

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sasos de Alcanadre | ES091MSBT056S00 |



D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta masa de agua subterránea están presentes materiales detríticos muy heterogéneos cuya disposición y relaciones permite definir dos tipos de acuíferos, uno en glacis y terrazas y otro sobre aluviales, fundamentalmente en aquellos que están vinculados con los ríos Guatizalema y Botella. Adicionalmente existe un sustrato terciario de naturaleza detrítica que puede comportarse localmente como un acuífero de baja permeabilidad.

Existe una manifiesta compartimentación de los afloramientos que da lugar a acuíferos de pequeña extensión. La definición de la masa de agua subterránea se realiza con el supuesto de un reagrupamiento de las superficies más permeables atendiendo a criterios de explotación de las formaciones, dado que se localiza una distribución de cierto número de captaciones de aguas subterráneas en este sector.

Es notable la falta de conocimiento acerca de parámetros hidrogeológicos y de una definición precisa del funcionamiento en general, por lo que no se considera la posibilidad de establecer recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea. Por otro lado, los cursos del Guatizalema y Alcanadre son ganadores en todo su recorrido de manera que el conjunto de recursos que drena la masa de agua se realiza a través del río Alcanadre en su tramo final por lo que pueden ser convenientemente controlados aguas abajo en las estaciones de aforo disponibles de la red oficial.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sasos de Alcanadre 09.056.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.056 Sasos de Alcanadre.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.056 Sasos de Alcanadre.

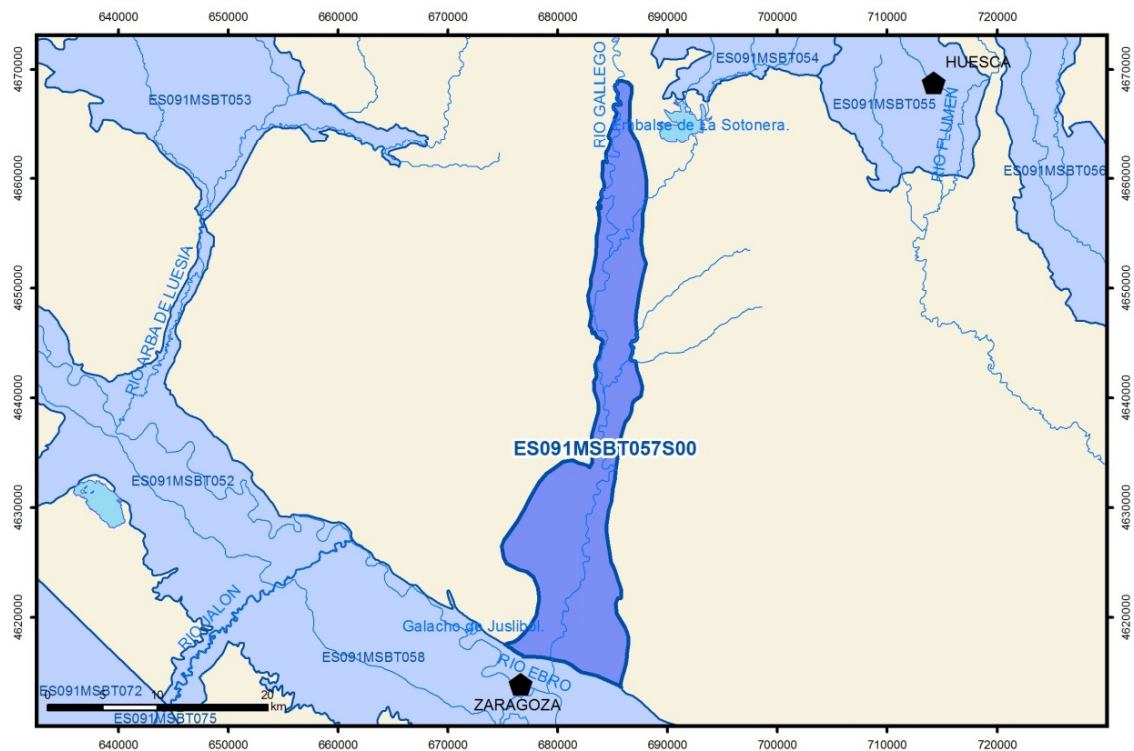
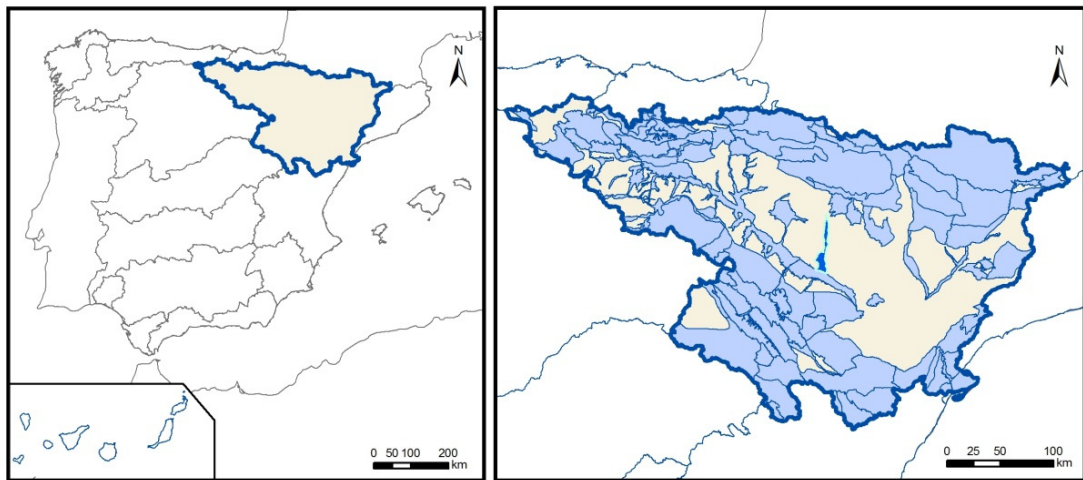
ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de Peralta de Alcofea. Hidrogeología de la Hoja de Peralta de Alcofea (30-13)

ITGE (1995). Informe complementario del Mapa Geológico de Barbastro. Hidrogeología de la Hoja de Barbastro (30-12)

ES091MSBT057

Aluvial del Gállego

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Gállego | ES091MSBT057S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea formada por materiales detríticos de llanura aluvial y terrazas recientes que configuran un único acuífero. Su drenaje se realiza hacia el cauce del propio río y subterráneamente al aluvial del Ebro, en la zona septentrional y a lo largo del contacto entre ambas masas de agua subterránea. En este sector, el límite con la masa de agua subterránea del Aluvial del Ebro-Zaragoza se establece fundamentalmente bajo criterios administrativos.

Pese a que la calidad química tiene diferencias significativas que afectan especialmente a la salinidad del agua existe una continuidad de los depósitos, conexión hidráulica con el cauce superficial del río Gállego y un funcionamiento hidrogeológico simple que hace innecesaria la subdivisión de recintos hidrogeológicos en la masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial del Gállego 09.57.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.057 Aluvial del Gállego.

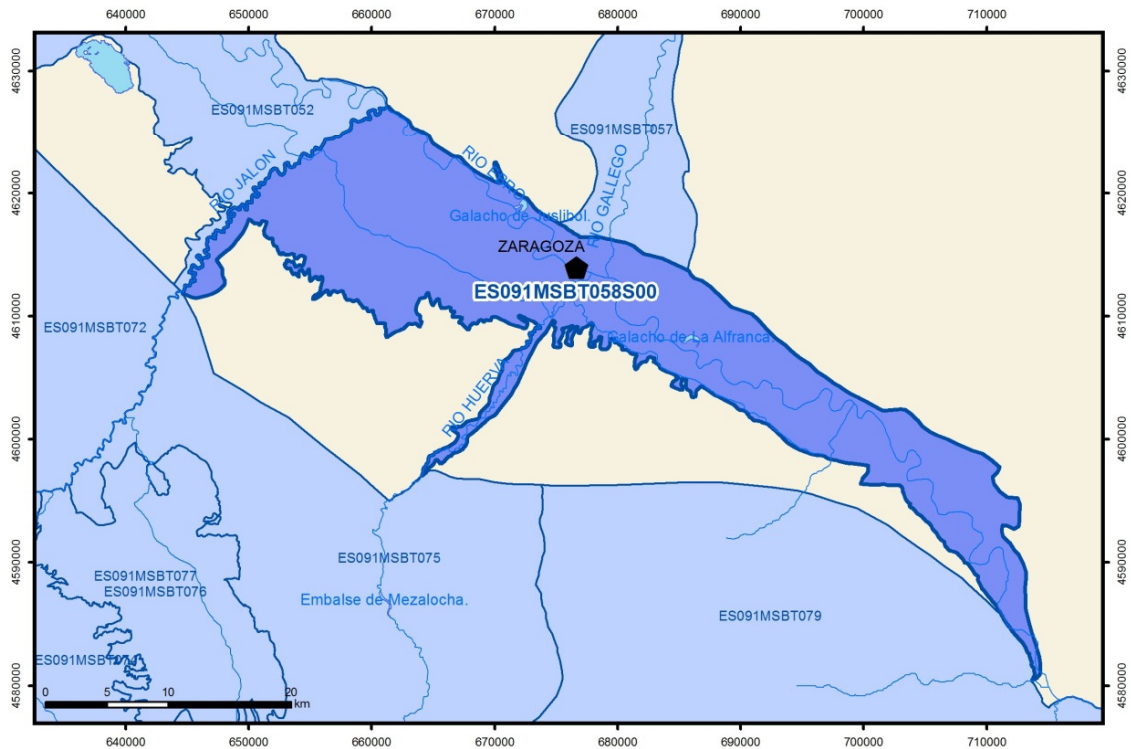
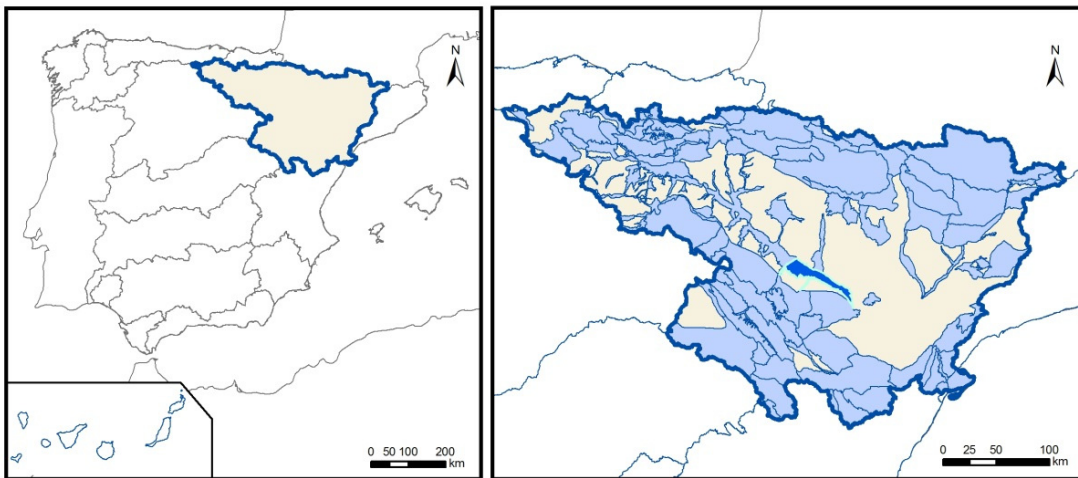
IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.057 Aluvial del Gállego.

Unger-Shayesteh, K., Ebhardt, G. (2004): Hidrogeoquímica de la cuenca baja del río Gállego (Zaragoza). In: Hidrogeología y Recursos Hidráulicos XXVI: 165-174, Zaragoza.

ES091MSBT058

Aluvial del Ebro: Zaragoza

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Ebro: Zaragoza | ES091MSBT058S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea formada por materiales detríticos aluviales de gran permeabilidad y niveles de terrazas altas y glacis asociados de menor permeabilidad. Los límites con las masas colindantes se establecen bajo criterios administrativos, fundamentalmente con el Aluvial del Gállego, pese a que existe una continuidad de los depósitos, conexión hidráulica y un funcionamiento hidrogeológico común.

Acaso recientes estudios recopilan información detallada y mencionan un funcionamiento diferenciado al sector acuífero bajo la ciudad de Zaragoza, pero se basa más en criterios de explotación intensiva para uso geotérmico y no llegan a evaluar en detalle balances hidrogeológicos que tengan en cuenta el ciclo hídrico urbano y la impermeabilización de los suelos urbanizados. Por otro lado, la superficie urbanizada es pequeña frente a la extensión del conjunto de la masa de agua subterránea.

Pese a estos últimos supuestos el funcionamiento hidrogeológico es simple y no se considera la subdivisión de recintos hidrogeológicos en la masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2005). Trabajos técnicos para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de aguas subterráneas. Caracterización adicional Aluvial del Ebro-Zaragoza.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.058 Aluvial del Ebro: Zaragoza.

IGME-CHE (2014). Convenio específico de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y el Instituto Geológico y Minero de España para el Análisis del Impacto Térmico generado por los pozos de climatización en las aguas subterráneas de la ciudad de Zaragoza.

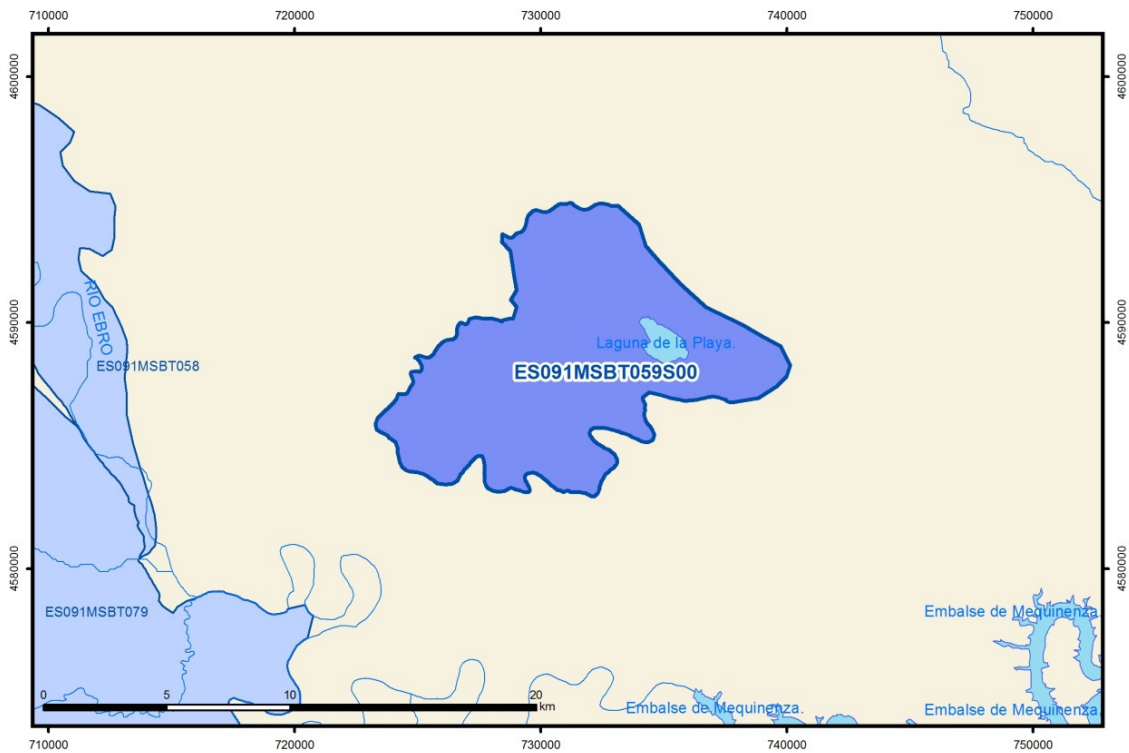
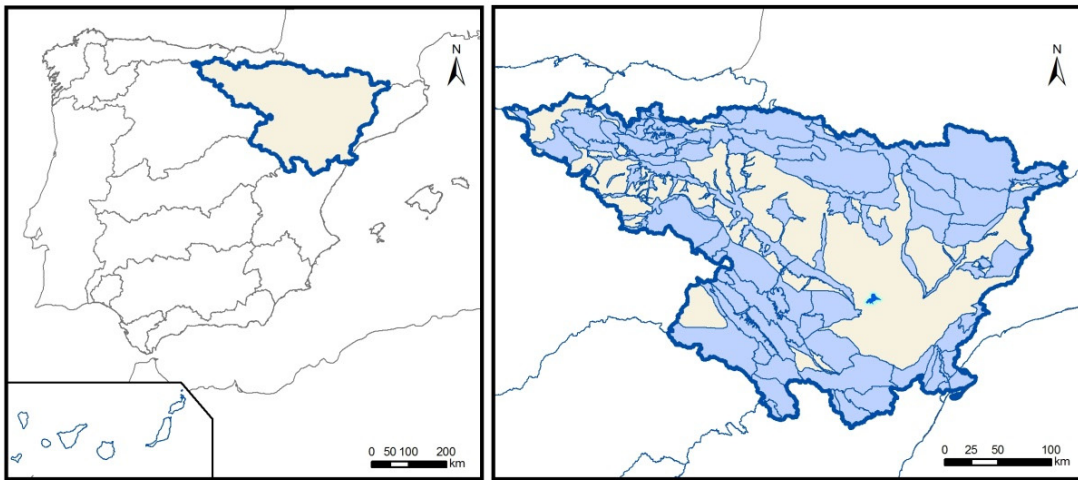
García Gil et al. (2014) Propagación de la recarga inducida por una crecida del río Ebro en el acuífero aluvial urbano de Zaragoza (España). Geogaceta, 56: 91-94.

Moreno et al. (2008). Hidrogeología urbana de Zaragoza. IGME, 197 pp.

ES091MSBT059

Lagunas de Los Monegros

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Lagunas de Los Monegros | ES091MSBT059S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Es una masa de agua subterránea asociada con la zona endorreica del complejo lagunar de Los Monegros. Se han definido dos niveles acuíferos superpuestos, uno libre superficial y otro inferior mayoritariamente confinado, cuyas litologías coinciden con dos niveles de tipología lacustre en los que predominan las calizas y margocalizas.

Los estudios llevados a cabo han permitido asignar valores muy bajos de permeabilidad y de coeficiente de almacenamiento a ambas formaciones., La permeabilidad es debida a la fracturación y diaclasado, que favorece un flujo subterráneo horizontal a través del sistema de fracturas, con descargas en las diferentes lagunas, donde el agua acaba evaporándose. Las investigaciones realizadas en esta masa no son concluyentes a la hora de determinar la relación existente entre ambos acuíferos. Por otro lado, de la información de las relaciones río-acuífero podría deducirse que no hay coincidencia entre la divisoria de aguas superficiales-subterráneas en la mitad occidental de la masa de agua subterránea.

Pese a la información existente el nivel de conocimiento del funcionamiento hidrogeológico es insuficiente. A ello contribuyen los bajos valores de los parámetros hidrogeológicos, que determinan unos acuíferos con muy baja permeabilidad y muy baja capacidad de almacenamiento de recursos hídricos. Además, la ausencia de cursos superficiales de agua y de otras descargas subterráneas de carácter puntual en relación con cualquiera de los dos acuíferos confirma la escasa entidad para almacenamiento y la dificultad de establecer relaciones río-acuífero. Por ello las relaciones con el humedal que se han establecido lo son de forma cualitativa y no es completamente conocida la conexión hidráulica entre el sistema hidrogeológico y la lámina de agua del humedal. Por otro lado, el nivel acuífero inferior no parece estar totalmente individualizado del superior. En consecuencia, no se considera la diferenciación de recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Castañeda del Álamo. C. (2002). El agua de las saladas de Monegros sur estudiada con datos de campo y de satélite. Consejo de Protección de la Naturales de Aragón. Zaragoza.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Bujaraloz 090.059.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Lagunas de Monegros 09.59.

García Vera, M.A. (1996) Hidrogeología de zonas endorreicas en climas semiáridos. Aplicación a Los Monegros (Zaragoza y Huesca). Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.

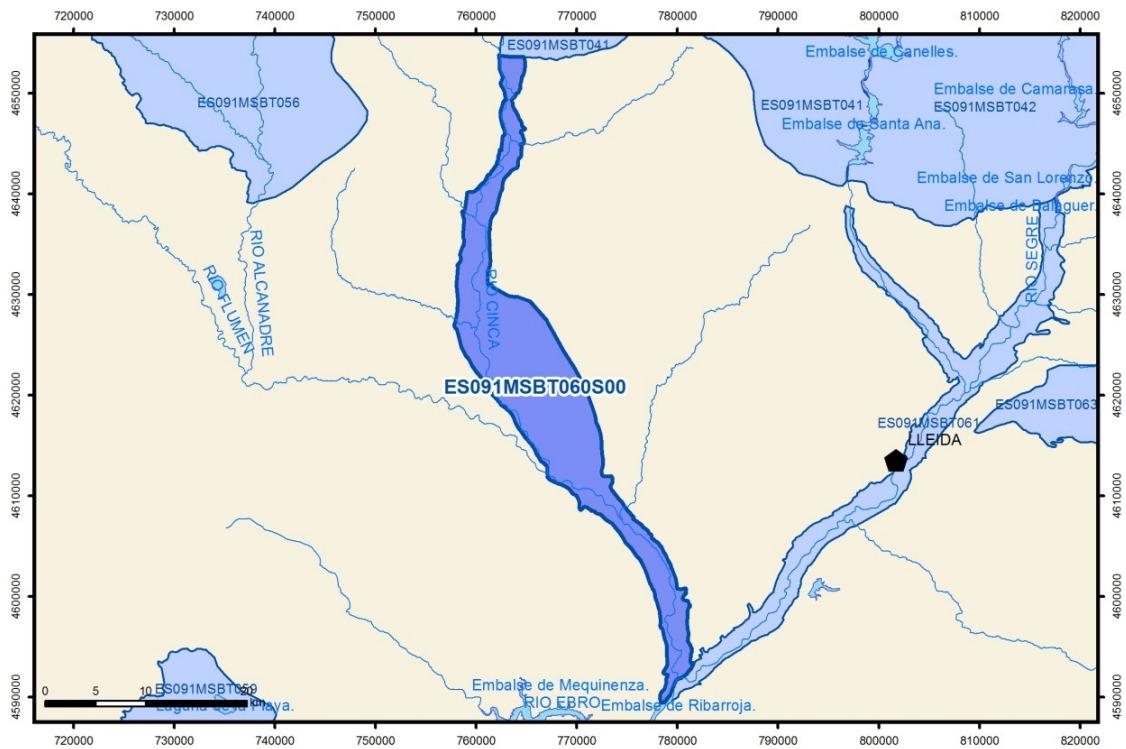
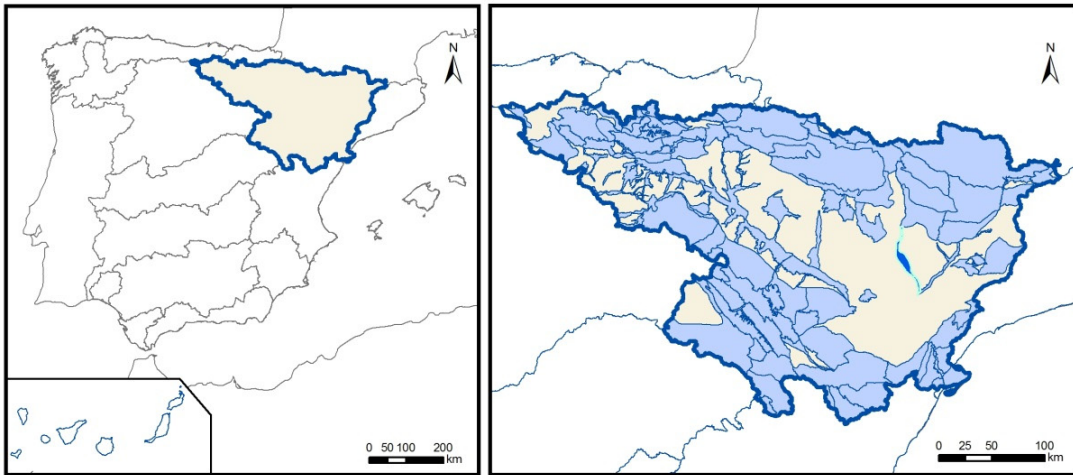
IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.059 Lagunas de Monegros.

IGME-DGA (2010) Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 091.059-Laguna de Los Monegros.

ES091MSBT060

Aluvial del Cinca

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Cinca | ES091MSBT060S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que tiene un único acuífero constituido por los niveles de terrazas de la cuenca baja del río Cinca. Bajo ellos subyace una formación detrítica terciaria continental de muy baja permeabilidad que actúa como límite impermeable. Son en su totalidad depósitos granulométricos muy heterogéneos, tanto en espesor como en extensión, siendo de interés la llanura de inundación y el nivel de terraza inferior por mantener conexión hidráulica con el río. El resto de niveles de terrazas medios y superiores pueden estar local o totalmente desconectados del río por afloramientos miocenos terciarios que conforman a su vez el sustrato impermeable. Es un acuífero libre cuya descarga se realiza de forma difusa y mayoritariamente hacia el cauce del río Cinca.

Existe un relativo conocimiento acerca del funcionamiento hidrogeológico de la masa de agua subterránea. No obstante puede resultar conveniente mejorar los balances hídricos y la valoración de parámetros hidrogeológicos. La naturaleza simple de esta masa de agua, la continuidad de afloramientos, el carácter efluente del cauce del río Cinca en la totalidad de su recorrido, la ausencia de puntos de descarga significativos y la homogeneidad de los datos piezométricos disponibles sugieren no obstante que no se haga una distinción de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Velilla de Cinca 090.060.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial del Cinca 09.60.

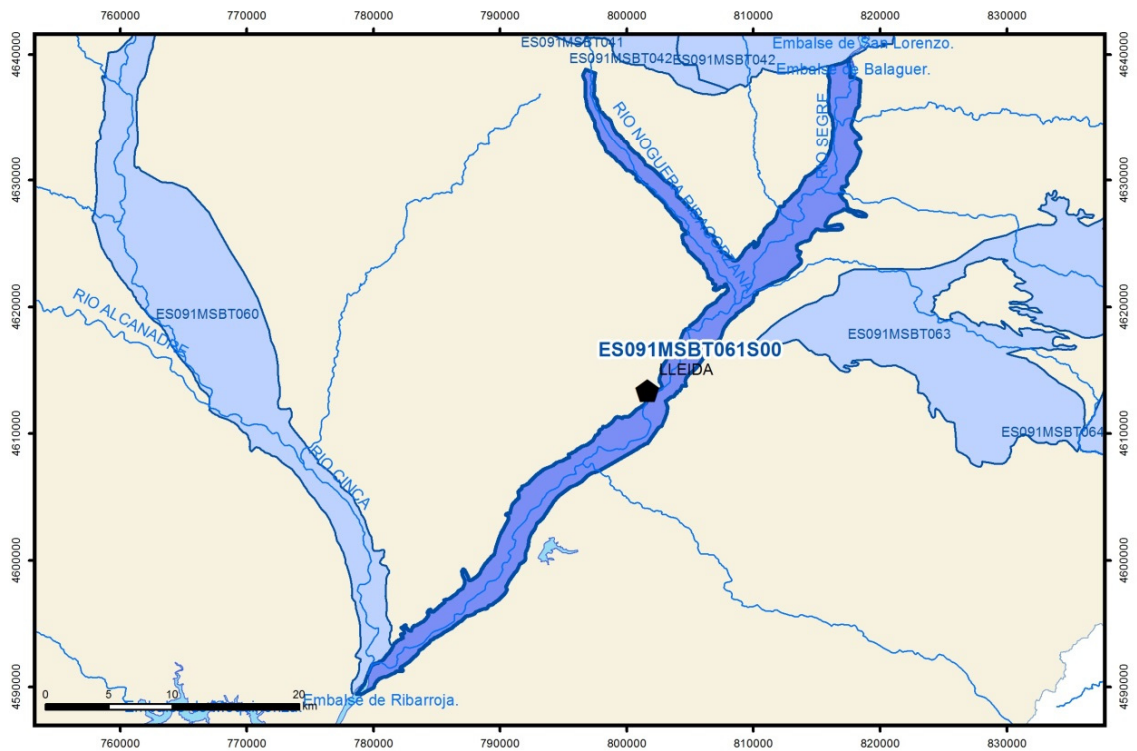
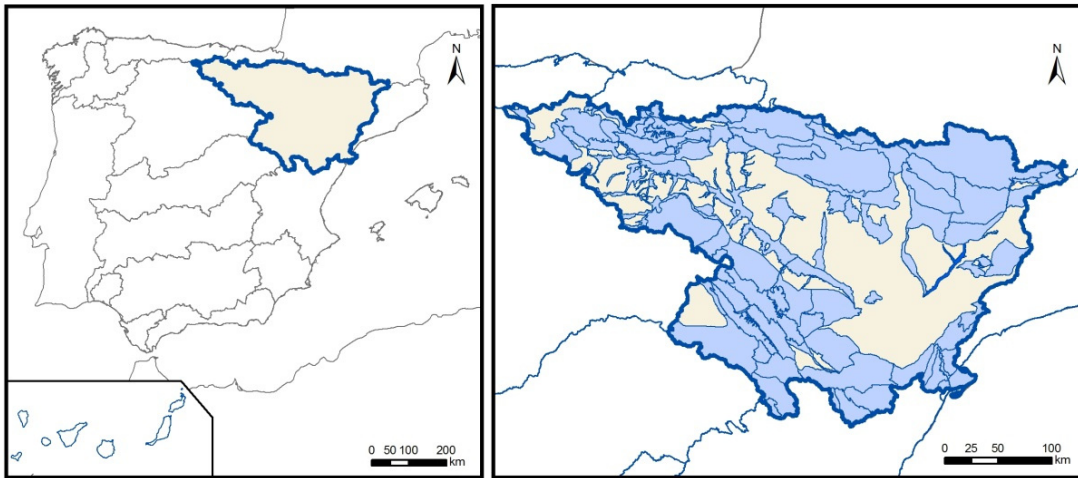
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.060 Aluvial del Cinca.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.060 Aluvial del Cinca.

ES091MSBT061

Aluvial del Bajo Segre

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Bajo Segre | ES091MSBT061S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea que tiene un único acuífero constituido por los niveles de terrazas de la cuenca baja del río Noguera Ribagorzana, así como los del río Segre hasta la confluencia con el río Cinca. Bajo ellos subyace una formación detrítica terciaria continental de muy baja permeabilidad que actúa como límite impermeable. Son en su totalidad depósitos granulométricos muy heterogéneos, tanto en espesor como en extensión, siendo de interés la llanura de inundación y el nivel de terraza inferior por mantener conexión hidráulica con el río. El resto de niveles de terraza pueden estar local o totalmente desconectados del río debido al afloramiento de depósitos miocenos terciarios, que conforman a su vez el sustrato impermeable de la masa de agua. Es un acuífero libre cuya descarga se realiza de forma difusa y mayoritariamente hacia los cauces principales.

Existe un relativo conocimiento acerca del funcionamiento hidrogeológico de la masa de agua subterránea. Es una masa donde todos los tramos de río, en su régimen natural, son ganadores de forma difusa, puesto que apenas hay manantiales de interés. Además, la naturaleza, la simplicidad del funcionamiento hidrogeológico, la continuidad de afloramientos y la homogeneidad de los parámetros hidrogeológicos contribuye a que no se tenga en cuenta la definición de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Al·luvial del Baix Segre.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial del Bajo Segre 09.61.

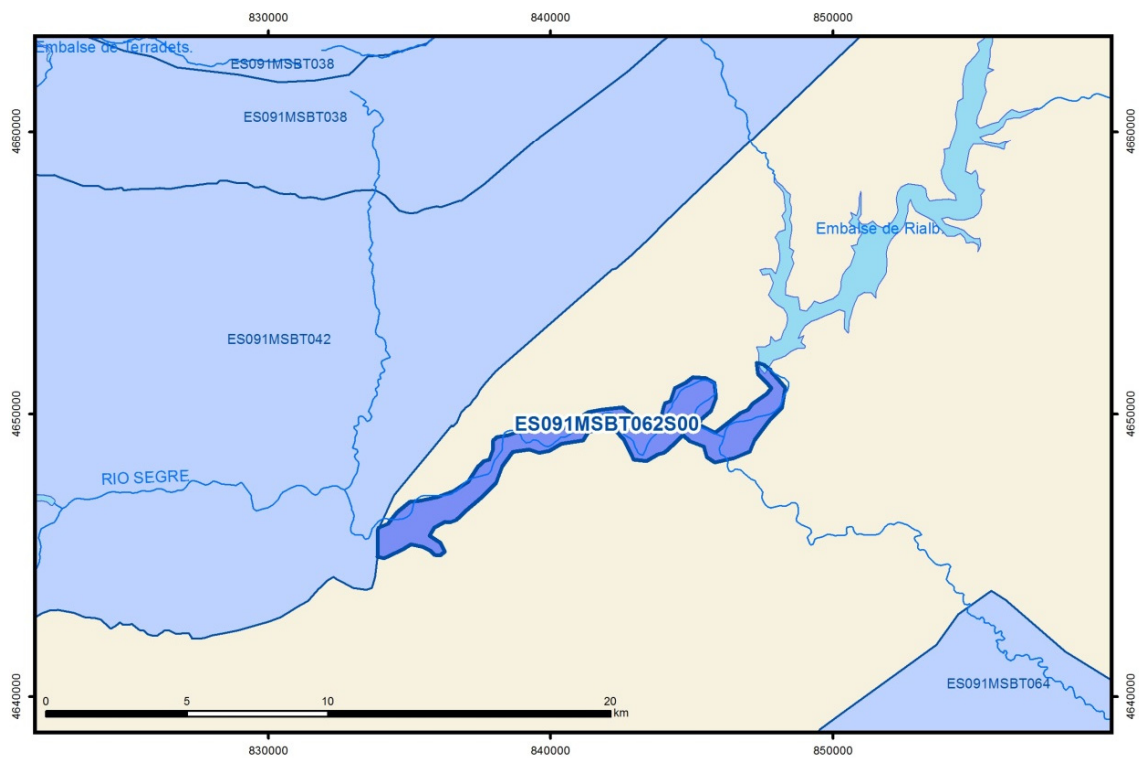
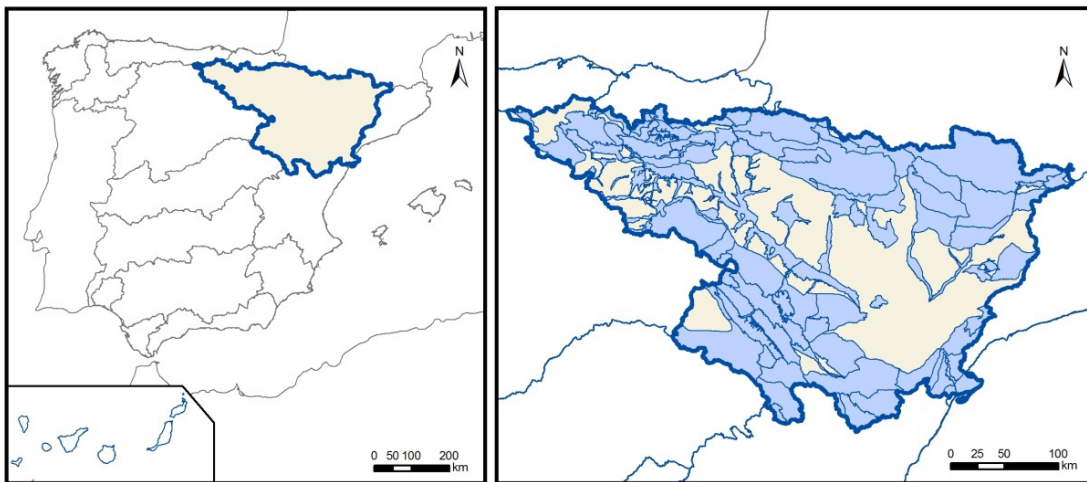
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.061 Aluvial del Bajo Segre.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.061 Aluvial del Bajo Segre.

ES091MSBT062

Aluvial del Medio Segre

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial del Medio Segre | ES091MSBT062S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea de 17,8 km² de extensión formada por los depósitos aluviales cuaternarios del tramo medio del río Segre, aguas abajo del Embalse de Rialb. Se trata de un único acuífero libre donde las aguas subterráneas y las superficiales están conectadas hidráulicamente, siendo el cauce del río Segre el receptor de los flujos subterráneos.

Dada la extensión de la masa, el modelo conceptual simple de funcionamiento hidrogeológico, la escasez de datos piezométricos y la escasez generalizada de conocimiento acerca de este acuífero no se considera necesaria la distinción de otros recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Al·luvial del Segre Mig.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial del Medio Segre 09.62.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Artesa de Segre 090.062.001

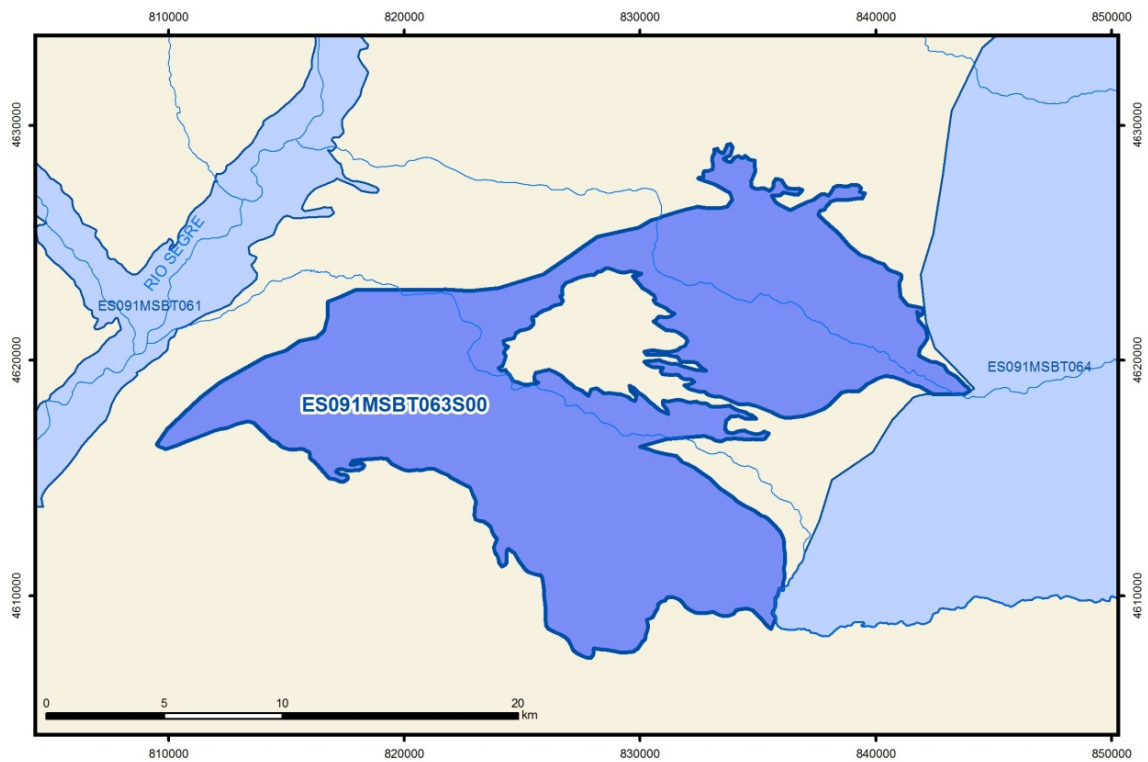
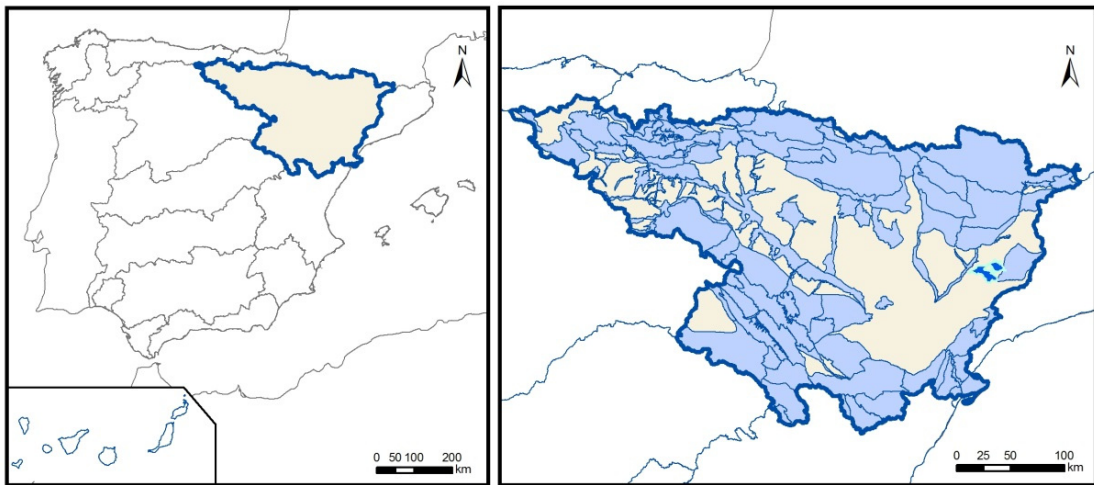
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.062 Aluvial del Medio Segre.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.062 Aluvial del Medio Segre.

ES091MSBT063

Aluvial de Urgell

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial de Urgell | ES091MSBT063S00 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea localizada en la llanura de Urgell, la margen izquierda del medio Segre, que integra los cauces del río Corb y el D'Ondara, ambos sin caudales afluentes significativos en su transcurso por la masa de agua. Litológicamente está formada por depósitos aluviales cuaternarios de llanura de inundación, abanicos aluviales y terrazas de los ríos mencionados, con potencias entre 5 y 15 m. Se trata por tanto de un único acuífero libre, con sustrato terciario impermeable, donde las aguas subterráneas y las superficiales están conectadas hidráulicamente, siendo el cauce el receptor de los flujos subterráneos dado su carácter netamente efluente. La recarga se produce fundamentalmente por retornos de riego e infiltración desde el canal de Urgell, mientras que la descarga se produce mayoritariamente de forma difusa hacia los cauces y por bombeos.

Dada la extensión de la masa y la información disponible del acuífero en cuanto a funcionamiento hay parámetros hidrogeológicos, la ausencia de descargas significativas por manantiales y el régimen altamente influenciado que tiene la masa de agua por el alto grado de antropización de los cauces, no se considera la distinción de recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Al·luvial del Urgell.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial de Urgell 09.63.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Bellpuig 090.063.001

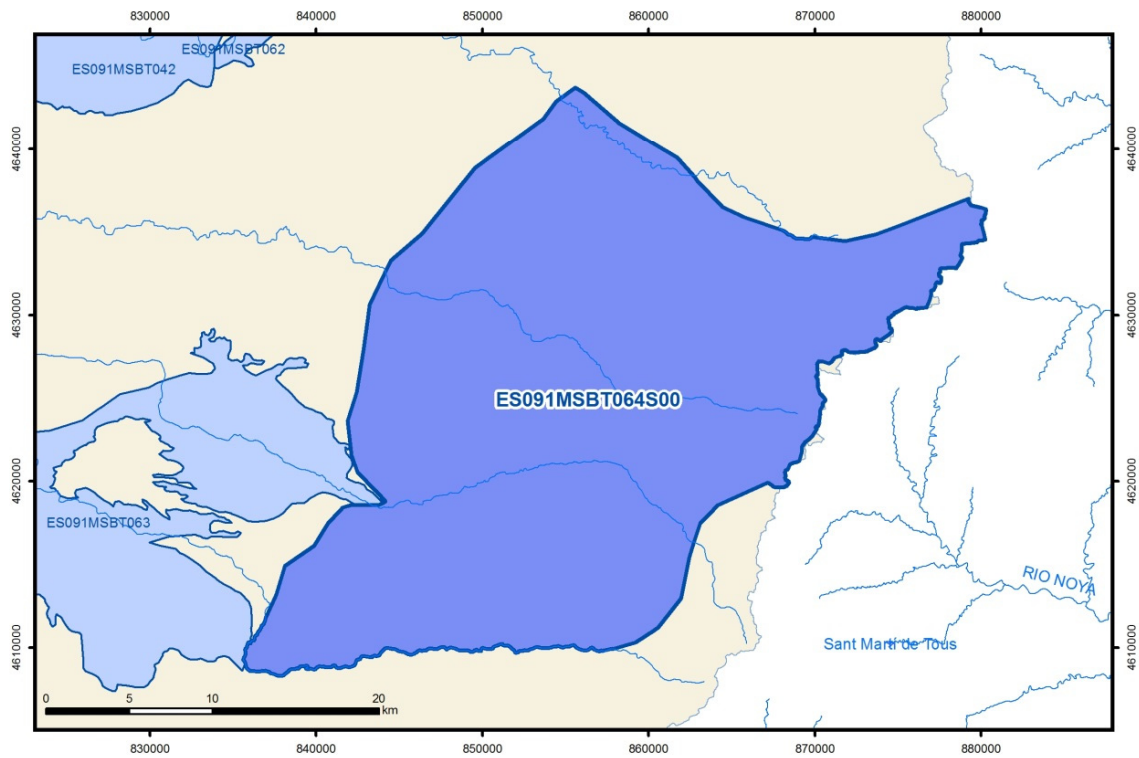
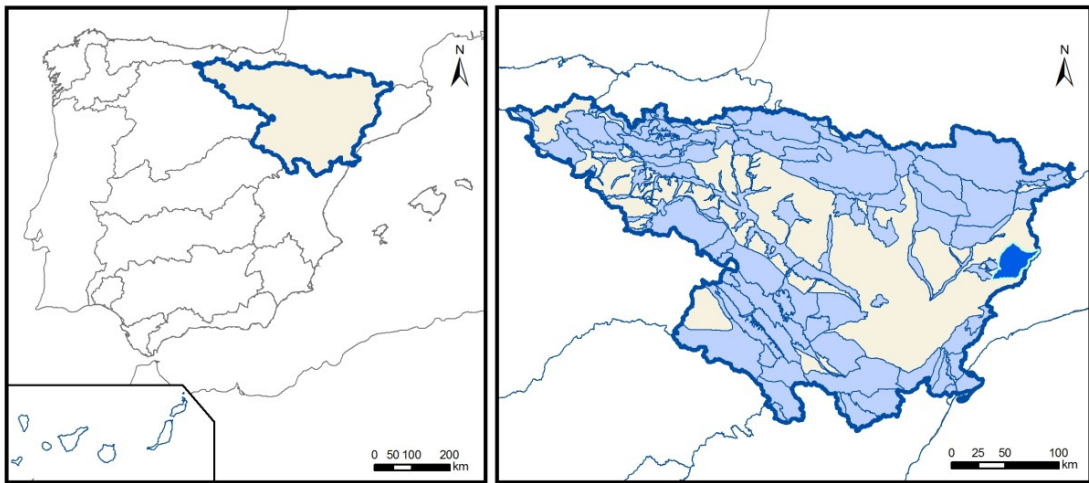
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.063 Aluvial de Urgell.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.063 Aluvial de Urgell.

ES091MSBT064

Calizas de Tárrega

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Calizas de Tárrega | ES091MSBT064S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea en la que se describen dos acuíferos. El principal es un acuífero carbonatado del Oligoceno del tipo multicapa, constituido por una serie monoclinical de bancos de calizas micríticas que alternan con margas. Su espesor total es de 300-400 m y la mayor parte de su superficie se halla confinada bajo materiales lutíticos, que sólo afloran en el sector de las denominadas cuestas de Ivorra, ocupando la superficie libre aproximadamente un 20% del acuífero. El segundo acuífero agrupa al conjunto disperso de aluviales de los ríos que atraviesan la masa de agua subterránea: Corb, Sió, Ondara y Llobregós. Su espesor es pequeño teniendo un papel testimonial frente al acuífero carbonatado pese a que en superficie pueden ocupar una quinta parte de la extensión de este.

Es una masa de agua subterránea sometida a una intensa explotación agropecuaria y presión antrópica que genera problemas de calidad en los retornos de riego. Existe una adecuada información hidrogeológica, insuficiente quizás en cuanto a la evaluación de los recursos dado que las descargas son generalmente de forma difusa hacia cabecera de los cauces de los ríos Sió y Ondara y solo alguna manifestación puntual en periodo de lluvias intensas. El río recibe menor caudal subterráneo por la menor potencia del acuífero carbonatado hacia el sur. El volumen de extracciones es importante para el abastecimiento agropecuario por lo que el río Corb drena menos recursos.

Se asigna un único recinto hidrogeológico al conjunto del acuífero carbonatado (libre y confinado) puesto los aluviales juegan únicamente un papel testimonial y el drenaje de la masa de agua es hacia el río Segre, donde puede controlarse con los puntos de control que puedan existir en este cauce. No existen por otro lado estaciones de control de la red de aforos o de control hidrométrico en el recinto de la masa de agua y sólo algunos manantiales tienen funcionamiento en régimen de fuertes lluvias. El conocimiento existente acerca del funcionamiento hidrogeológico es simplista y no explica adecuadamente el hecho de que un 80% de la superficie de la masa de agua se considere confinada, por lo que no se puede relacionar con exactitud los escasos datos piezométricos disponibles con los niveles del río y su evolución. Por todo ello, no se considera la división y distinción de otros recintos hidrogeológicos en la masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Calcàrees de Tàrraga.

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro 2ª fase. Informe Piezómetro de Massoteres 09.415.004.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Calizas de Tàrraga 09.64.

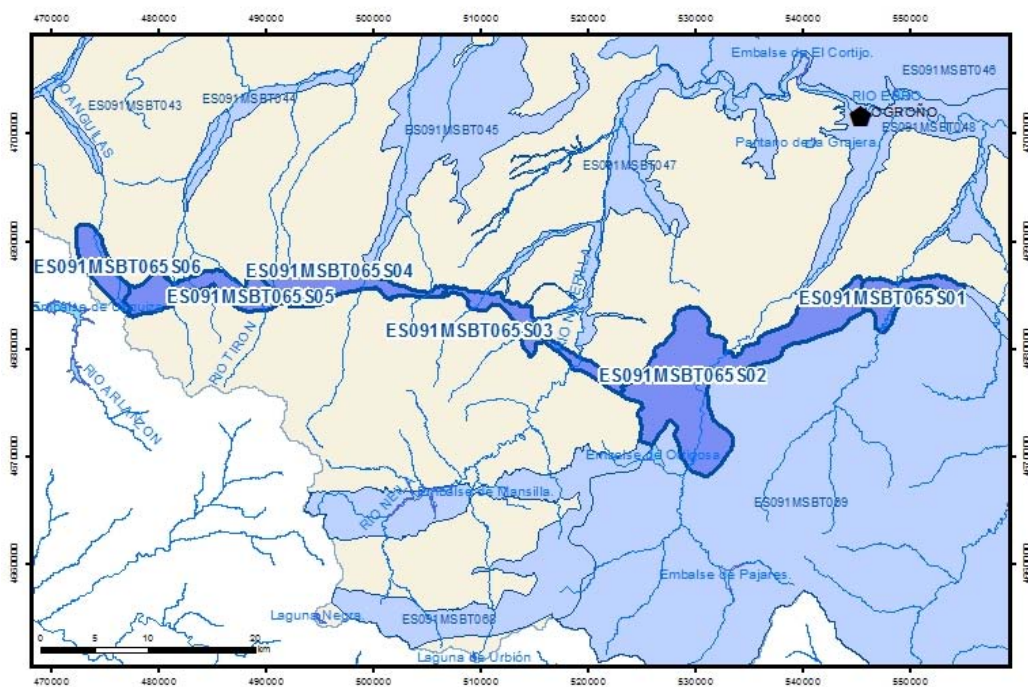
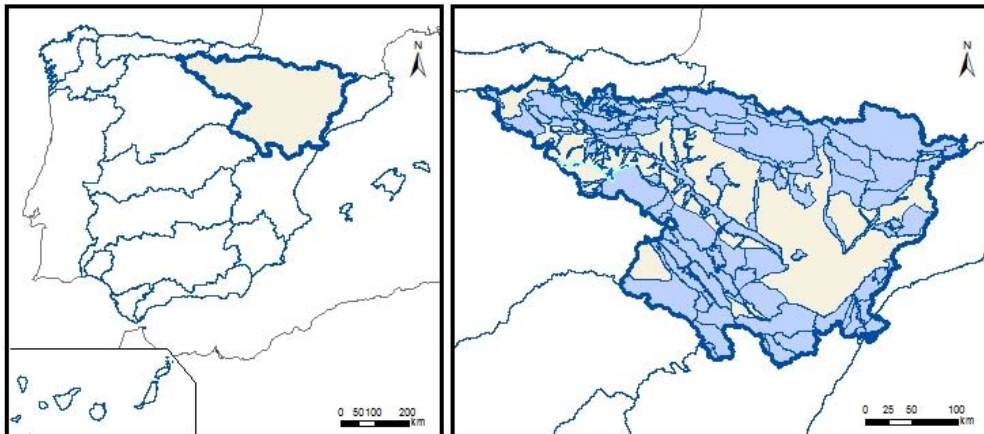
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.064 Calizas de Tàrraga.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.064 Calizas de Tàrraga.

ES091MSBT065

Pradoluengo-Anguiano

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Trevijano | ES091MSBT065S01 |
| Torrecilla | ES091MSBT065S02 |
| Anguiano | ES091MSBT065S03 |
| Ezcaray | ES091MSBT065S04 |
| Pradoluengo | ES091MSBT065S05 |
| Villamudria | ES091MSBT065S06 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en seis recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a otros tantos niveles de base de descarga del acuífero carbonatado jurásico, a través de los ríos Leza, Iregua, Najerilla y sus afluentes, Oja o Glera, Tirón y afluentes, y Oca.

El primer recinto, que hemos denominado Trevijano, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga natural que se produce hacia el río Leza en el extremo oriental de la masa. El segundo recinto, denominado Torrecilla, correspondería a la zona drenante hacia el río Iregua. El tercero, Anguiano, comprende la subcuenca drenante hacia el río Najerilla y sus afluentes Tobia y Cárdenas. Por su parte el cuarto recinto, Ezcaray, recogería el drenaje natural del acuífero jurásico hacia el río Oja o Glera y su afluente el Santurdejo. En cuanto al quinto recinto, Pradoluengo, ya en la provincia de Burgos, supone el área de descarga natural hacia el río Tirón y sus afluentes Pradoluengo y Urbión. Por último el sexto recinto, Villamudria, en el extremo occidental de la masa, recogería el drenaje hacia el río Oca.

Dada la complejidad de las estructuras que afectan a las formaciones acuíferas, y la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Pradoluengo-Anguiano.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

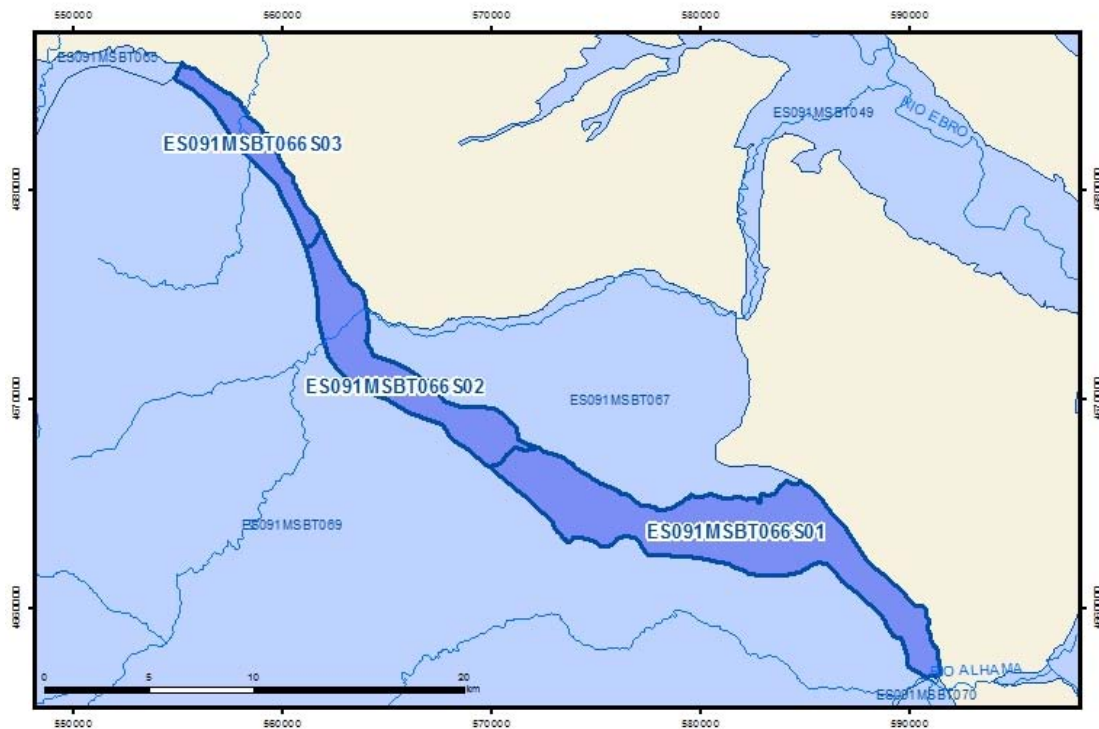
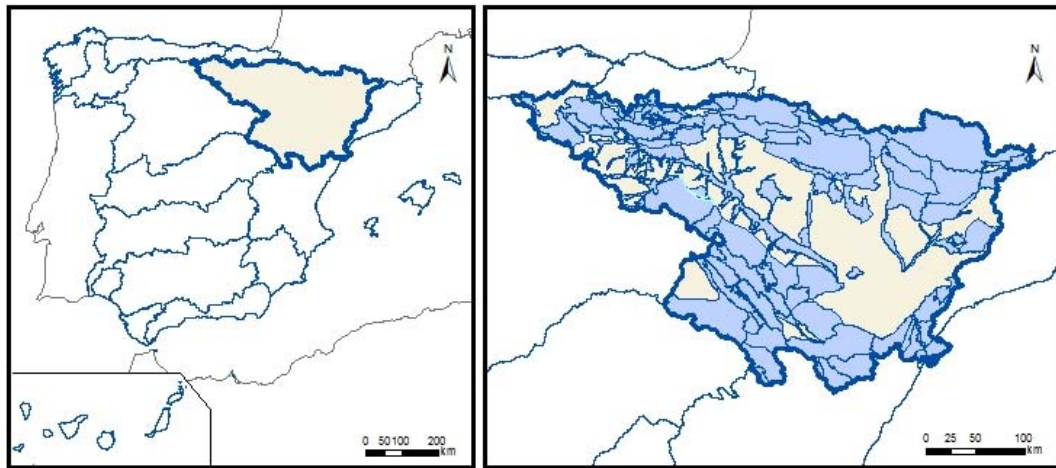
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT066

Fitero-Arnedillo

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Fitero | ES091MSBT067S01 |
| Arnedillo | ES091MSBT067S02 |
| Jubera | ES091MSBT067S03 |



D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en tres recintos hidrogeológicos.

Estos recintos corresponden a otros tantos niveles de base de descarga del acuífero carbonatado jurásico, a través de los ríos Alhama, Cidacos y Jubera.

El primer recinto, que hemos denominado Fitero, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga de origen profundo que se produce hacia el río Alhama en el extremo sureste de la masa. Comprende también el área que drena por los manantiales de Muro de Aguas hacia la vertiente del río Linares, afluente del Alhama.

El segundo recinto, denominado Arnedillo, correspondería a la zona central drenante hacia el río Cidacos en el entorno de la localidad del mismo nombre. Por último el tercer recinto, denominado Jubera y ubicado en el tercio noroeste de la masa, correspondería a la zona drenante hacia el río Jubera.

Dada la complejidad de las estructuras que afectan a las formaciones acuíferas, y la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Fitero-Arnedillo.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

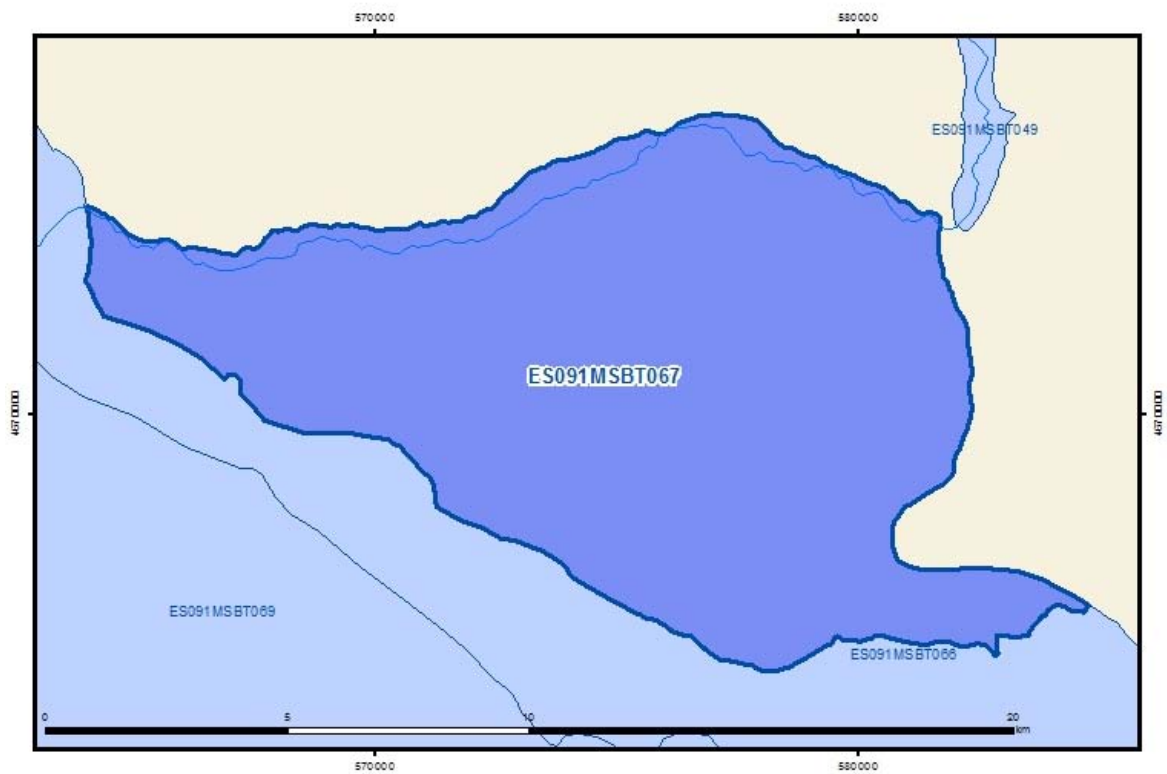
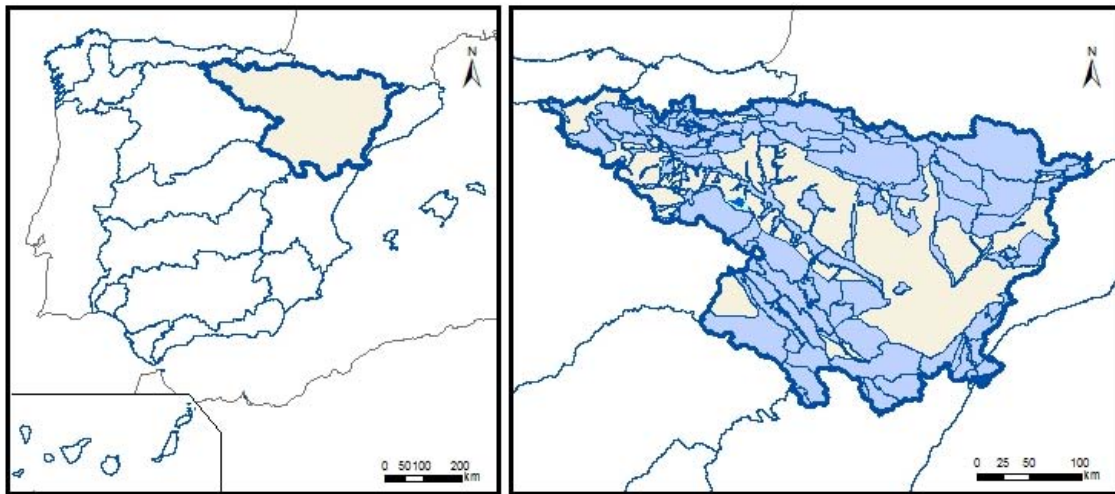
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT067

Detrítico de Arnedo

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Detrítico de Arnedo | ES091MSBT067S00 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, el conjunto de la masa de agua subterránea se considera como un único recinto hidrogeológico.

Esto se justifica ya que se tiene un único cauce superficial, el río Cidacos, que actúa como eje de drenaje del conjunto acuífero formado por el aluvial y glaciares cuaternarios y los conglomerados oligocenos. La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones y mediante transferencia lateral subterránea desde los materiales mesozoicos situados al sur.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Detrítico de Arnedo.

<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

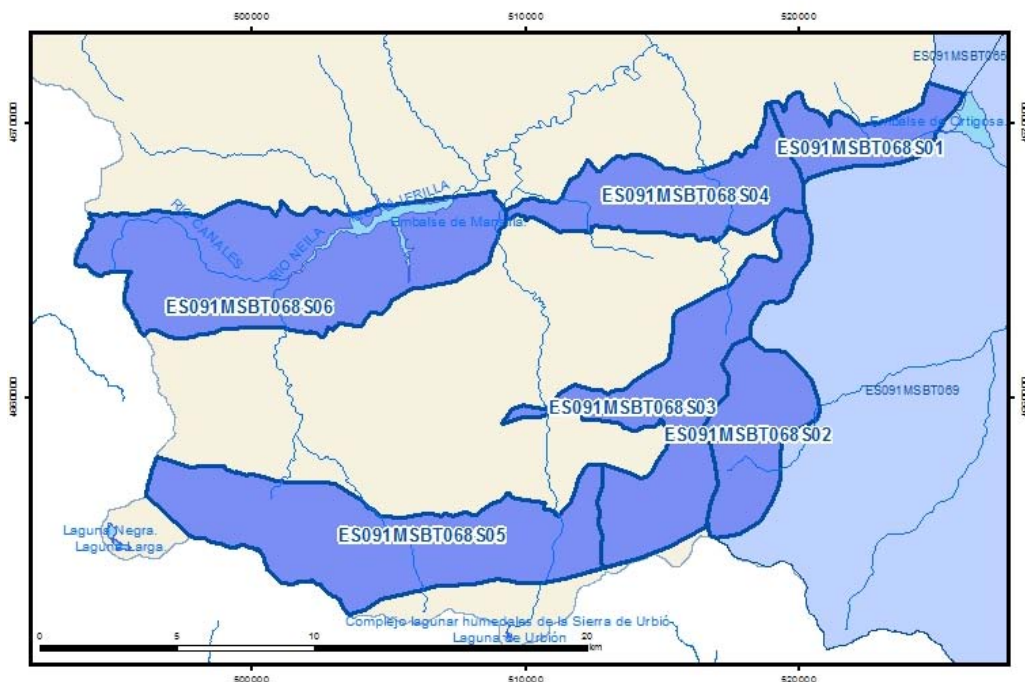
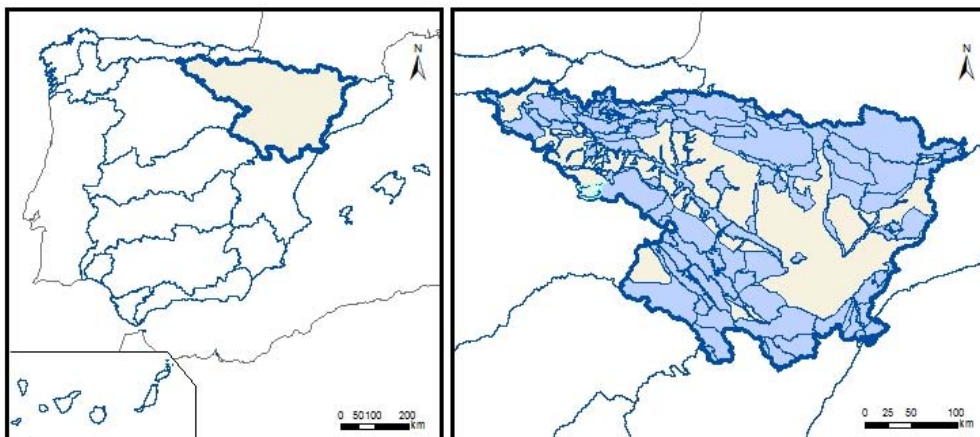
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT068

Mansilla-Neila

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Ortigosa | ES091MSBT068S01 |
| Montenegro | ES091MSBT068S02 |
| Viniegra | ES091MSBT068S03 |
| Brieva | ES091MSBT068S04 |
| Neila | ES091MSBT068S05 |
| Mansilla | ES091MSBT068S06 |



Legend: D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El acuífero principal está formado por carnioles, dolomías y calizas dolomíticas (grupo Renales) del Suprakeuper- Lias con una potencia de 150-200m. Su densa fisuración y carstificación favorecen la circulación y almacenamiento de agua.

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos y condicionado por su geometría, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en seis recintos hidrogeológicos.

El primer recinto, denominado Ortigosa, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del acuífero jurásico hacia el río Albercos a través de las fuentes de Ortigosa y de los Ríos en el extremo nororiental de la masa.

El segundo recinto, Montenegro, correspondería al sector sureste de la masa drenante hacia el río Iregua. Por su parte, el recinto de Viniegra drena hacia la cuenca del Urbión a través de los manantiales en la zona de Viniegra de Arriba.

En cuanto al cuarto recinto, Brieva, supone la zona que descarga fundamentalmente hacia este río a través de los manantiales del Nacedero del Brieva y Fuente el Berrinche.

El quinto recinto, Neila, corresponde a la rama sur de la masa drenante hacia los ríos Neila y Urbión.

Por último, el recinto de Mansilla corresponde a la mitad occidental de la rama norte de la masa, que drena hacia el embalse de Mansilla a través de los ríos Najerilla y Neila.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Mansilla-Neila. <http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

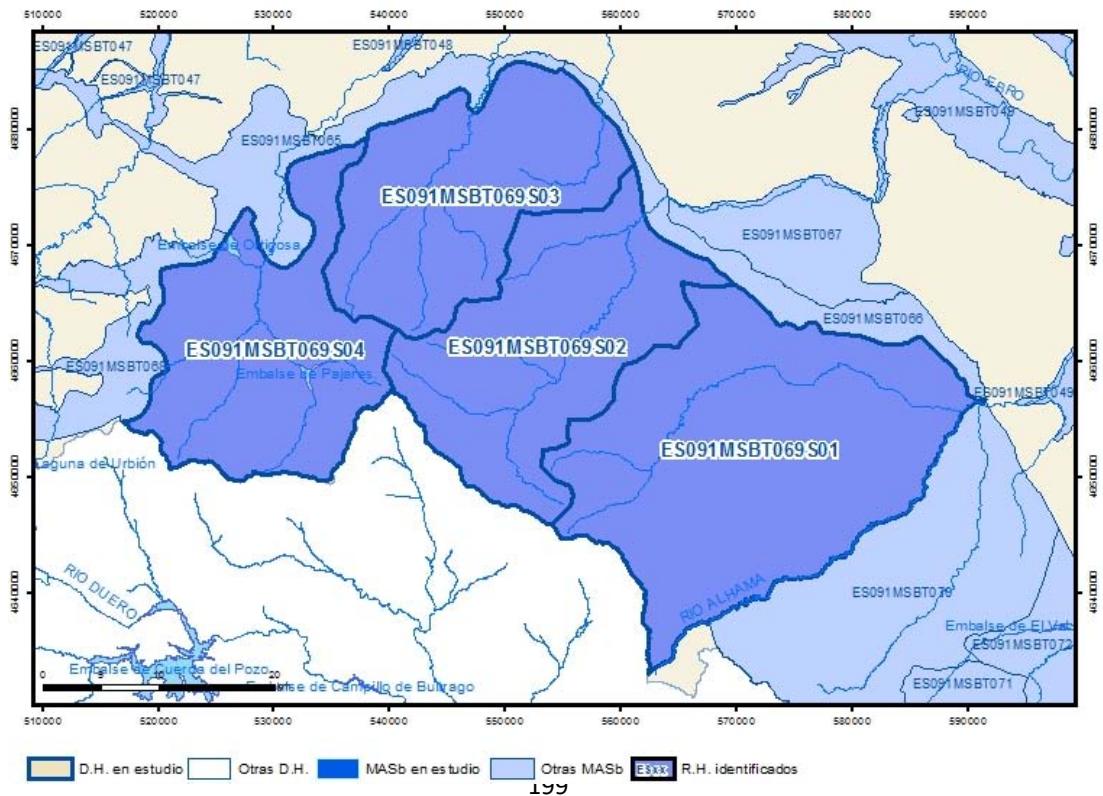
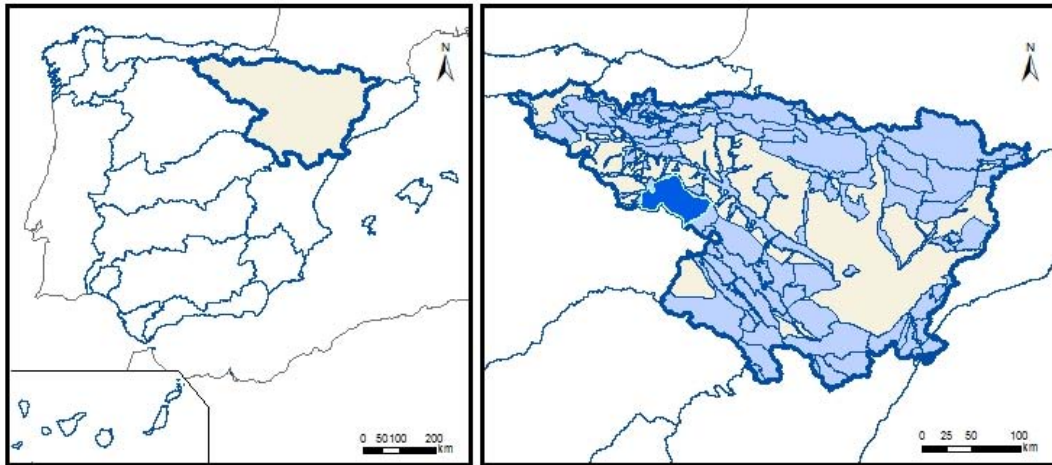
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT069

Cameros

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Cervera | ES091MSBT069S01 |
| Munilla | ES091MSBT069S02 |
| San Román | ES091MSBT069S03 |
| Villoslada | ES091MSBT069S04 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta MASb involucra materiales acuíferos de edad Jurásico terminal-Cretácico inferior que forman parte del relleno en facies Weald de la Cuenca de Los Cameros, siendo un grupo heterogéneo entre los que destacan los microconglomerados y areniscas fracturados de la base del Grupo Tera, las calizas y calcarenitas con yesos fracturadas del Gr. Oncala y las calizas lacustres del Gr. Enciso; y en menor medida que los anteriores, el Cuaternario aluvial de los ríos Linares y Alhama.

De acuerdo a los criterios establecidos para la división de las masas en recintos hidrogeológicos, se estima oportuno dividir la masa de agua subterránea en cuatro recintos hidrogeológicos.

El primer recinto, denominado Cervera, corresponde al área supuestamente asociada a la descarga del conjunto acuífero jurásico-cretácico hacia los ríos Alhama y su afluente Linares, en el extremo oriental de la masa.

El segundo recinto, Munilla, correspondería al sector central de la masa drenante hacia el río Cidacos y afluentes.

Por su parte, el recinto de San Román al norte de la masa, drenaría hacia el río Leza y su tributario el Jubera.

Y por último el recinto de Villoslada, en el extremo occidental de la masa, corresponde a la subcuenca drenante hacia el río Iregua y afluentes.

Dada la falta de una mejor información hidrogeológica que permita establecer divisorias de aguas subterráneas en esta masa, se ha optado por establecer los límites entre recintos a partir de las divisorias de aguas superficiales como primera aproximación. No obstante hay que ser conscientes de que estos límites pueden variar si se dispone de una información hidrogeológica más completa.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Información Hidrogeológica. Ficha de la masa de agua subterránea Cameros. <http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>

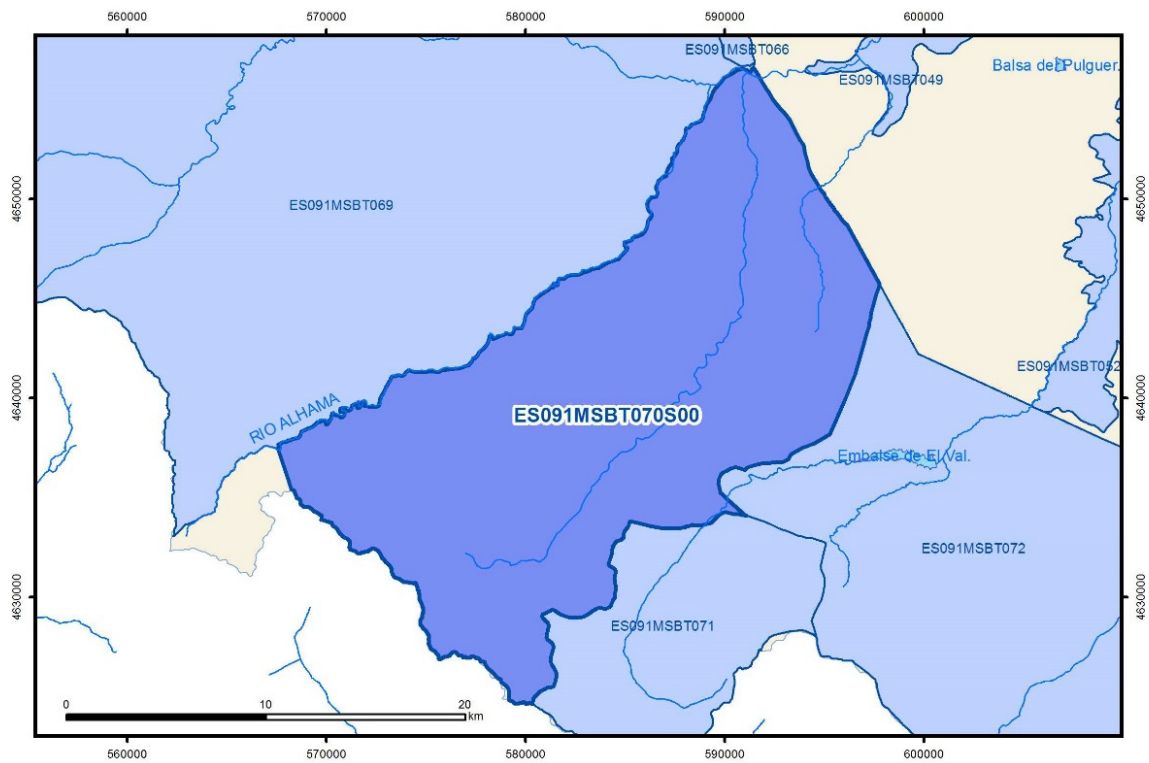
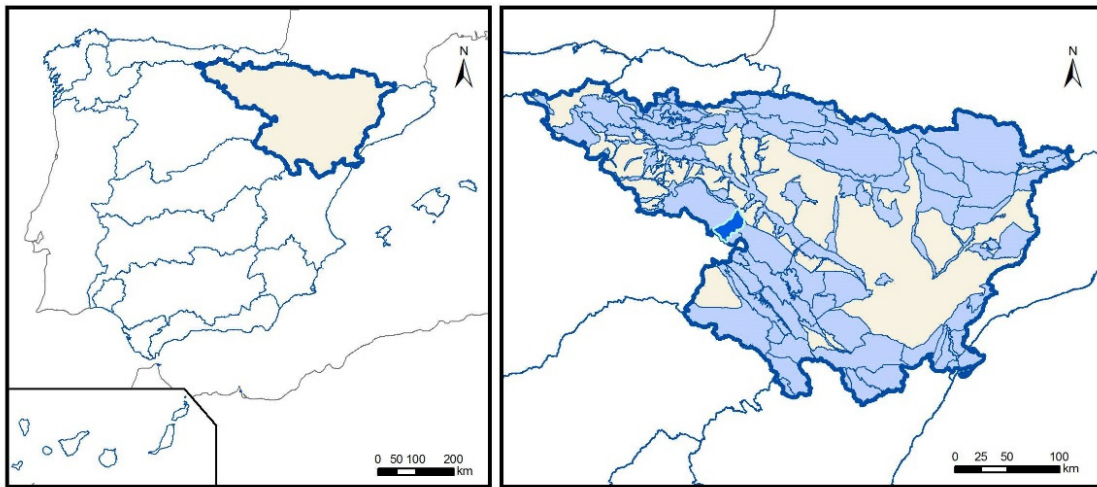
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

ES091MSBT070

Añavieja-Valdegutur

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Añavieja-Valdegutur | ES091MSBT070S00 |



■ D.H. en estudio ■ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La Confederación Hidrográfica del Ebro diferencia seis acuíferos en esta masa de agua subterránea, pertenecientes al Jurásico, Cretácico, Terciario y Cuaternario.

Hay numerosos sondeos de captación realizados en los materiales del Jurásico Medio y Superior que permiten la obtención de los caudales y la estimación de transmisividades. Se trata de un conjunto esencialmente carbonatado, que presenta una importante fisuración que ha permitido el desarrollo de una capa acuífera con un notable aparato kárstico. Se comporta como una unidad hidroestratigráfica de elevada difusividad hidráulica, es decir, de alta permeabilidad y baja porosidad.

En el río Alhama, entre las localidades de Cigudosa y aguas abajo de Aguilar del río Alhama, se producen descargas difusas asociadas al Cretácico Inferior. En la zona de la confluencia del río Añamaza con el río Alhama, próxima a Fitero, se producen descargas de flujos regionales procedentes, al menos parcialmente, de esta unidad. Sobre el río Añamaza se localiza otra importante zona de descarga entre los núcleos de Añavieja y Dévanos, realizada tanto de forma localizada como difusa al río, y relacionada con el acuífero del Dogger. Una característica relevante de esta zona de descarga es su regularidad estacional.

No se aprecia ningún criterio para dividir la masa de agua subterránea en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

Confederación Hidrográfica del Ebro. Masa de agua subterránea de Añavieja-Valdegutur (70). 5 págs. (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

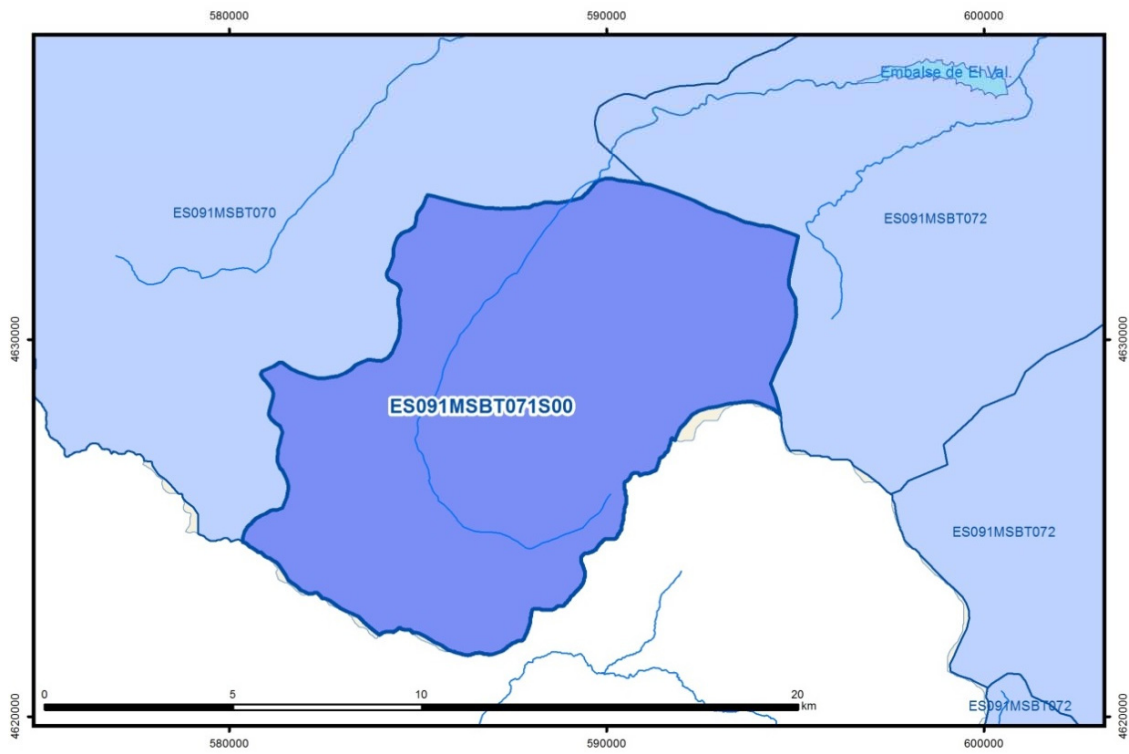
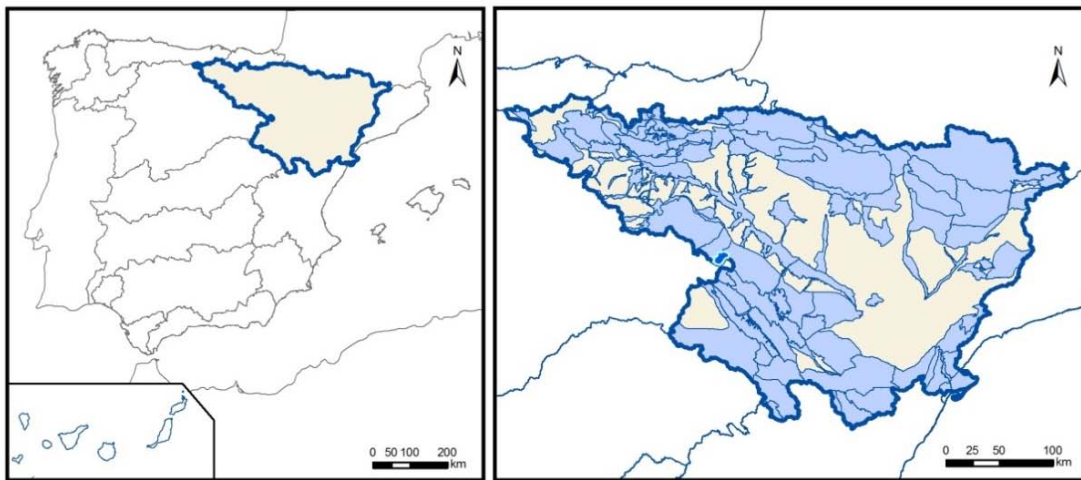
IGME (2006). Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España. Escala 1:200.000. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea.

IGME-DGA (2010). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro (091.070 – Añavieja-Valdegutur).

ES091MSBT071

Araviana-Vozmediano

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Araviana-Vozmediano | ES091MSBT071S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea comprende la cuenca del río Val, afluente del río Queiles, y lo que se considera el nacimiento de este último en el manantial de Vozmediano. Está constituida por una banda de afloramientos mesozoicos que orlan las estribaciones nor-occidentales del macizo triásico del Moncayo. Su estructura está definida por grandes pliegues con dirección ibérica, NNO-SSE a NO-SE, afectados por fracturación y cambios laterales de facies que complican su geometría.

Se distinguen las siguientes formaciones acuíferas: dolomías del Muschelkalk, carbonatos del Rethiense-Sinemuriense, carbonatos del Dogger-Malm y Grupo Oncala de las facies Purbeck-Weald. La principal formación acuífera en cuanto a los vínculos con los cauces superficiales y la explotación de los recursos almacenados es el Dogger-Malm. No obstante, en la literatura hidrogeológica, se suele tomar Lías y Dogger-Malm conjuntamente, dando lugar al denominado acuífero de Vozmediano por ser el punto geográfico donde descarga la mayor parte de los recursos de la masa de agua subterránea, además de los Ojillos de Ágreda, en el río Val. Se trata por tanto de un acuífero cárstico, de carácter libre, permeable por fisuración y disolución.

Todas las formaciones permeables se comportan como un único acuífero cuya área de recarga se extiende por la cabecera del río Araviana, en la contigua demarcación del Duero. Por otro lado, no existen estaciones de control de la red oficial de aforos o de la red foronómica, la extensión de la masa de agua es reducida y engloba a un único cauce superficial importante. Todo ello justifica que no se establezcan recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

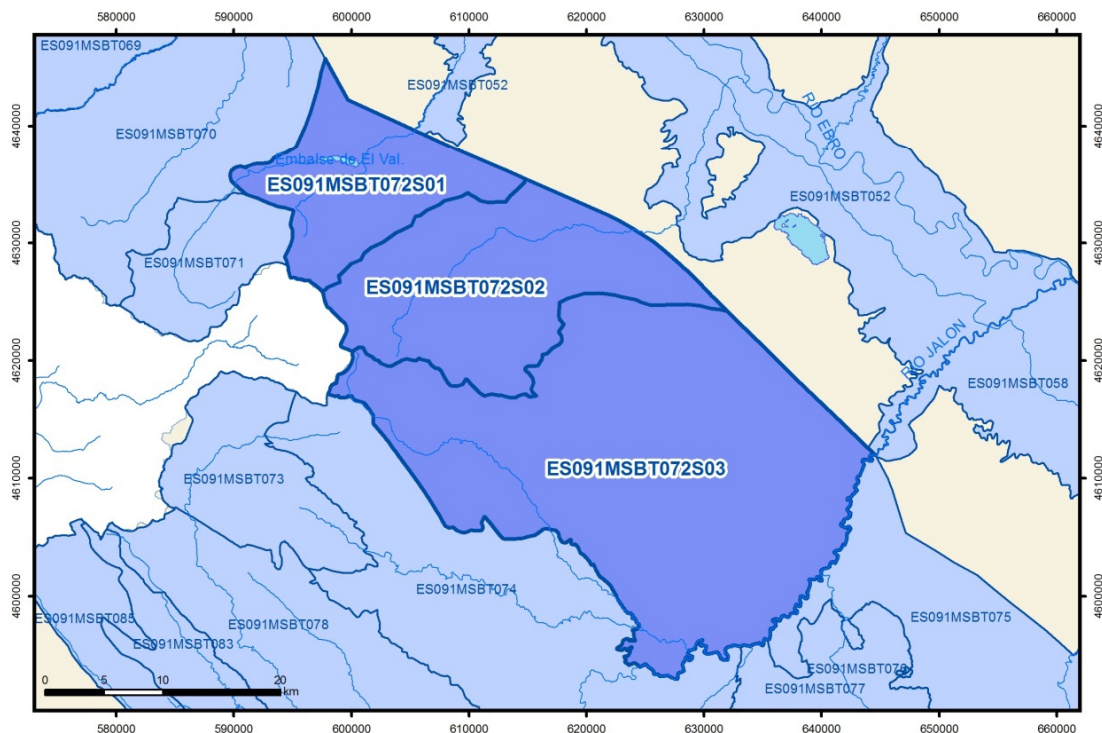
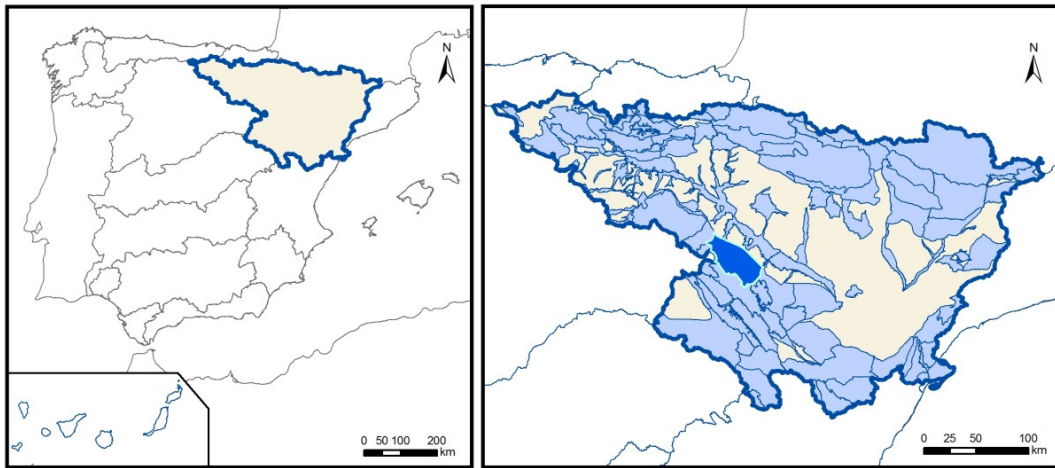
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Araviana-Vozmediano 09.071.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.071 Araviana-Vozmediano.

ES091MSBT072

Somontano del Moncayo

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Queiles | ES091MSBT072S01 |
| Huecha | ES091MSBT072S02 |
| Isuela-Jalón | ES091MSBT072S03 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua comprende el amplio somontano que se extiende al pie de la Sierra del Moncayo hasta alcanzar el río Jalón y se caracteriza por un predominio de materiales mesozoicos recubiertos por detríticos terciarios. Comprende los tramos alto y medio de la cuenca del río Huecha, el sector central de la cuenca del Queiles y la margen izquierda de las cuencas del Jalón e Isuela. El acuífero principal está compuesto de carbonatos mesozoicos de distintas edades, que constituye un acuífero fisurado con un grado de carstificación muy variable. Las mejores condiciones hidrogeológicas las adquieren los jurásicos carbonatados del Lías y Dogger, así como los conglomerados del Terciario continental (Mioceno) y los cuaternarios aluviales de los ríos Huecha y Jalón. Otros materiales que en menor medida presentan características acuíferas son las facies Purbeck-Weald del Jurásico superior-Cretácico Inferior.

Las formaciones de este borde de la Cordillera Ibérica muestran una disposición cabalgante sobre los materiales terciarios paleógenos. La tectónica de cabalgamientos desempeña un papel importante en la organización y transferencia del flujo subterráneo, provocando transferencias de flujos, desconexiones entre zonas o rebose del flujo por enfrentamiento con zonas de baja permeabilidad en el frente de la falla noribérica, dando lugar a flujos ascendentes responsables de los drenajes más destacados de la zona (manantiales de San Juan, Santa Ana, Ojos de Pontil en Tarazona, Pozuelo o Épila respectivamente). Los conglomerados miocenos son los receptores de los flujos procedentes del acuífero liásico (acuífero de Tarazona). Están dispuestos subhorizontalmente y contienen numerosos cambios laterales de facies. También aparecen otros materiales carbonatados terciarios y materiales aluviales cuaternarios que constituyen otros acuíferos de menor importancia.

Se distinguen tres recintos hidrogeológicos: 1) Queiles (ES091MSBT072S01), 2) Huecha (ES091MSBT072S02), y 3) Isuela-Jalón (ES091MSBT072S03), que se justifican en las distintas direcciones del flujo subterráneo, con descargas repartidas a los cauces señalados. Los límites de los recintos se establecen por divisorias hidrológicas superficiales e hidrogeológicas subterráneas (San Román, 1994). En las cuencas del Queiles y Huecha el flujo subterráneo tiene una dirección preferente hacia el NE, donde se localizan las descargas terminales asociadas al cabalgamiento noribérico. Al este de la cuenca del Huecha, en la zona de Fuendejalón, existe una divisoria subterránea, de forma que los flujos adquieren una dirección predominante SE, hacia el Jalón, para alimentar los Ojos del Pontil y de forma difusa al propio río. Al sur de la sierra de Tabuena, las direcciones de flujo tienen la misma componente SE para dirigirse hacia el Jalón. En la cabecera del río Isuela las direcciones de flujo subterráneo son convergentes hacia el río, para drenar por los manantiales de Purujosa y Cálcena.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Somontano del Moncayo 09.072.

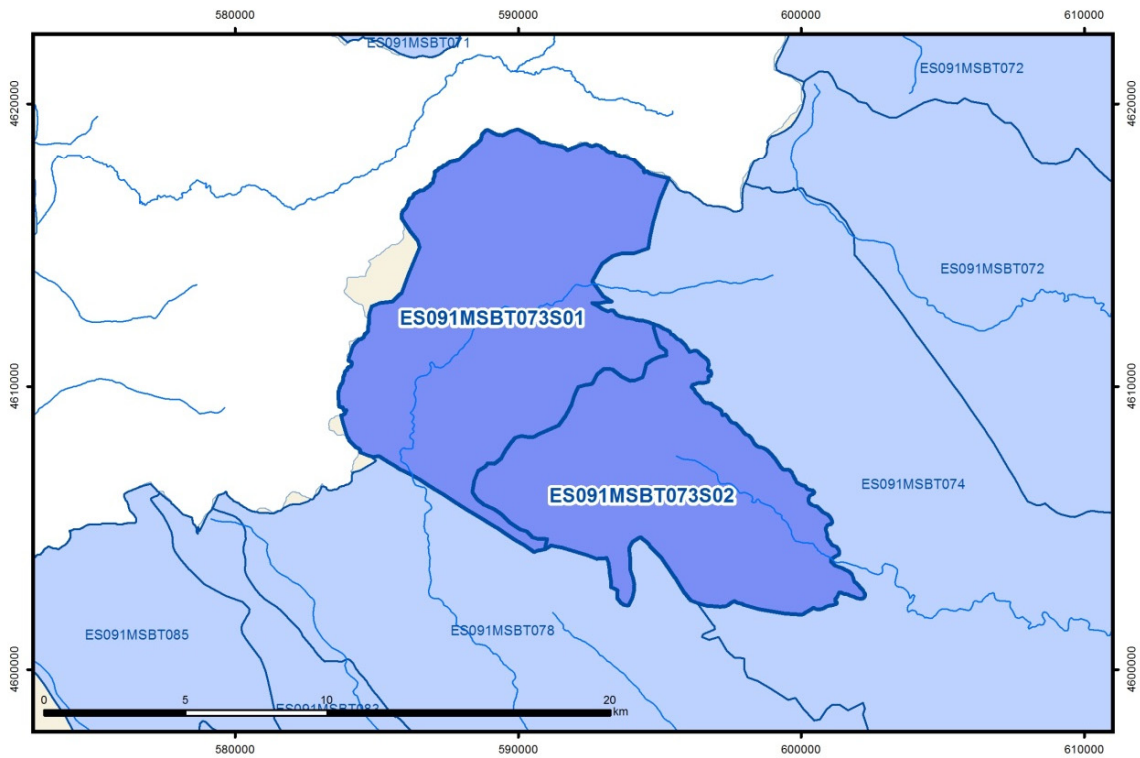
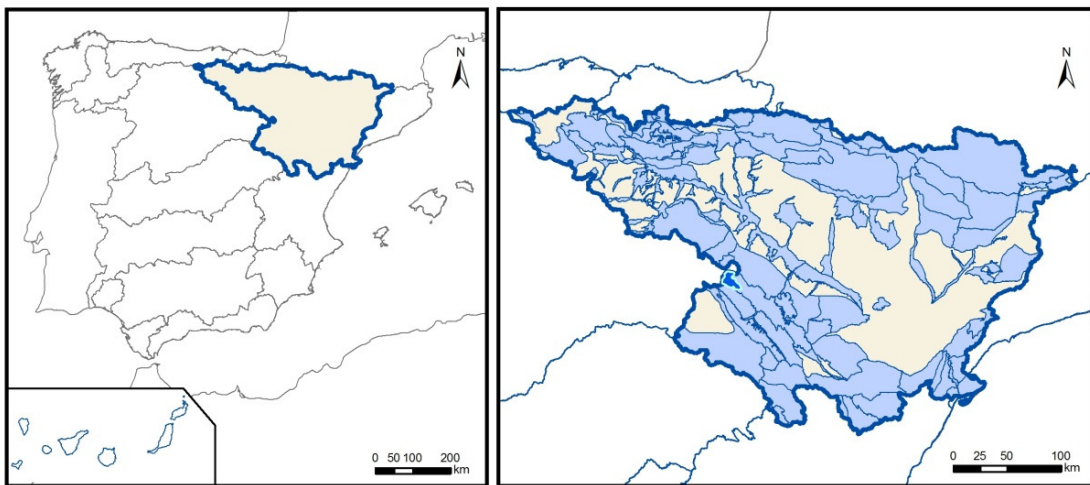
IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.072 Somontano del Moncayo.

San Román, Javier (1994). Estudio hidrogeológico del interfluvio Queiles-Jalón (Zaragoza). Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Inédita.

ES091MSBT073

Borobia-Aranda de Moncayo

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Borobia | ES091MSBT073S01 |
| Aranda de Moncayo | ES091MSBT073S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. S identificado

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua comprende una serie de materiales del Trías, Jurásico y Cretácico inferior en la cabecera del río Aranda; también incluye parte del curso del río Manubles. Los materiales adoptan una estructura de grandes pliegues E-O dispuestos en dos afloramientos conectados bajo sedimentos terciarios y cuaternarios de la cuenca del Araviana, de manera que el afloramiento septentrional se sitúa por el noroeste en los límites de la cuenca del Duero. Lías y Dogger-Malm se suele tomar como un único acuífero, de carácter libre, permeable por fisuración y carstificación.

El flujo subterráneo en la zona occidental se dirige hacia el SE, hacia la cabecera del río Aranda. Existe una estación de control de la red oficial de aforos en este cauce que puede controlar las descargas de esta masa, pero se localiza en un sector externo a la masa, aunque cerca del límite.

Las principales formaciones permeables se comportan como un único acuífero. No obstante, se considera la definición de dos recintos hidrogeológicos atendiendo a criterios de divisoria hidrológica entre las cuencas del río Manubles y del río Aranda, pese a que constituyen afluentes de tercer orden del río Jalón por su margen izquierda.

- Recinto hidrogeológico de Borobia (ES091MSBT073S01), abarca la cabecera del río Manubles, caracterizada por tener un primer tramo donde el río es efluente, existiendo no obstante algunas surgencias destacadas en el límite meridional del recinto, en el entorno de la localidad de Ciria.
- Recinto hidrogeológico de Aranda de Moncayo (ES091MSBT073S02), que incluye como descarga destacable el manantial de Aranda de Moncayo, que da lugar al nacimiento del río Aranda.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informes Piezómetro de Campo 09.302.02; Piezómetro de Ciria 09.605.01.

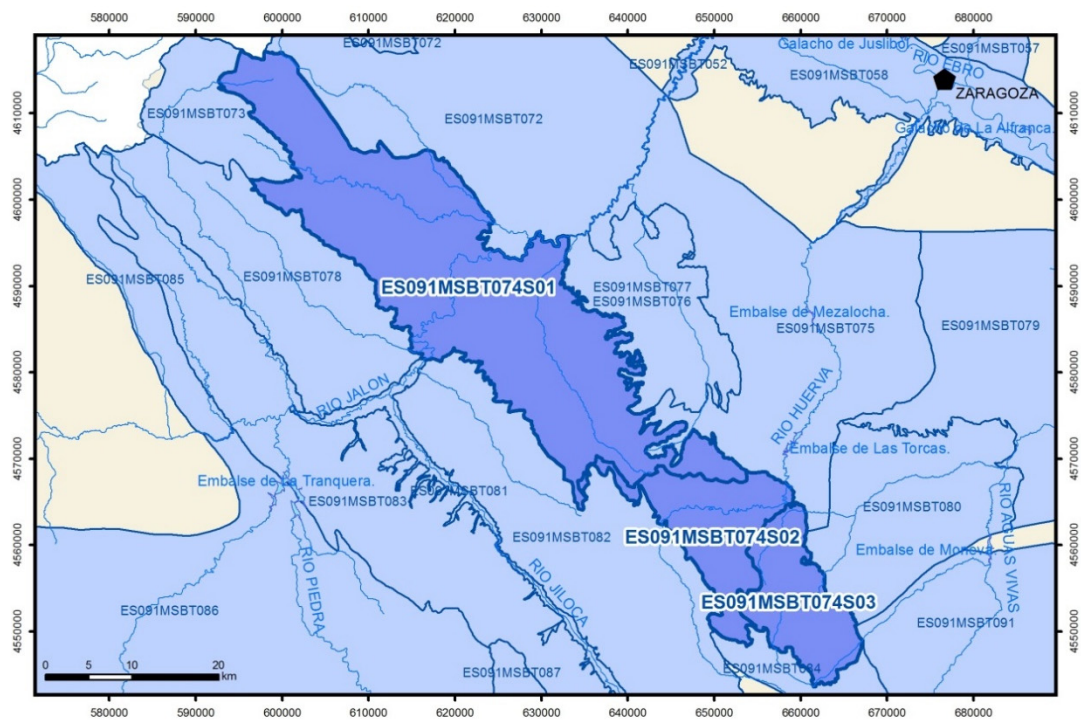
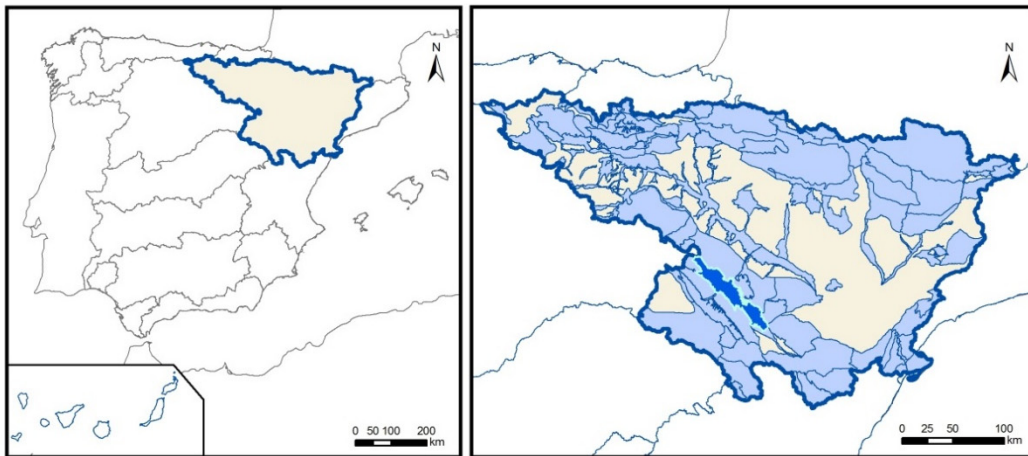
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Borobia-Aranda de Moncayo 09.073.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.073 Borobia-Aranda de Moncayo.

ES091MSBT074

Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aranda-Jalón-Grío | ES091MSBT074S01 |
| Huerta | ES091MSBT074S02 |
| Aguasvivas-Moyuela | ES091MSBT074S03 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Corresponde con un conjunto de sierras paleozoicas en el Dominio Central Ibérico y con unos afloramientos jurásicos de la margen derecha del río Jalón. La mayor parte de la masa está constituida sin embargo por afloramientos de baja permeabilidad en los que la zona superficial de alteración juega un papel algo más significativo por su relativo interés como acuífero. Estas sierras son drenadas por el curso bajo de los ríos Isuela, Aranda y Grío, afluentes del Jalón que circula atravesando perpendicularmente la masa de agua en su zona central, al igual que el río Huerva lo atraviesa en su zona meridional. Los afloramientos jurásicos definen un acuífero libre y muy permeable por fisuración y carstificación en los entornos de Jarque y Ricla. Otros materiales acuíferos son los conglomerados terciarios y los pequeños aluviales cuaternarios, que delimitan acuíferos muy locales vinculados con los ríos que circulan por la masa de agua.

Los manantiales que se describen son de escaso caudal e importancia, sin relación con los ríos. Se interpreta que las principales descargas se producen difusamente hacia el cauce del río Jalón aunque existen referencias a que en el tramo entre Morata de Jalón y Ricla el río es perdedor. Por otro lado, la relación de potenciales observada entre piezómetros y el río Grío indica que este es perdedor cuando atraviesa las formaciones jurásicas al sur de La Almunia. De las estaciones de control de la red oficial de aforos que existen dentro de la masa de agua solo tienen interés hidrogeológico, aunque muy limitado, las localizadas sobre el río Jalón.

Se han considerado tres recintos hidrogeológicos en función de cómo se produce el drenaje superficial y de las divisorias de aguas superficiales entre las cuencas de los principales cauces fluviales: 1) Aranda-Jalón-Grío (ES091MSBT074S01), 2) Huerva (ES091MSBT074S02); y 3) Aguasvivas-Moyuela (ES091MSBT074S03). No obstante a la subdivisión realizada, es necesario destacar la carencia de información hidrogeológica y de infraestructura de control en una masa de agua subterránea que tradicionalmente ha sido considerada en su mayor parte como de baja permeabilidad y escaso interés acuífero.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro 2ª fase. Informe Piezómetro de Ricla 09.603.019.

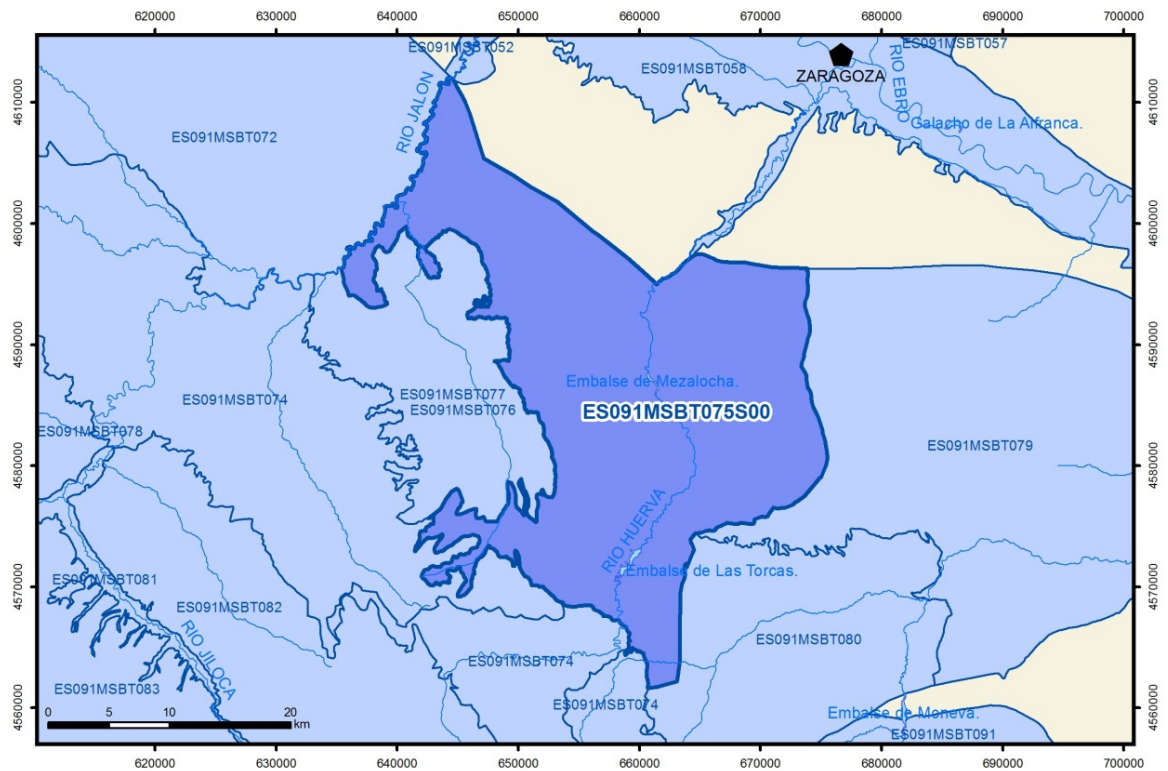
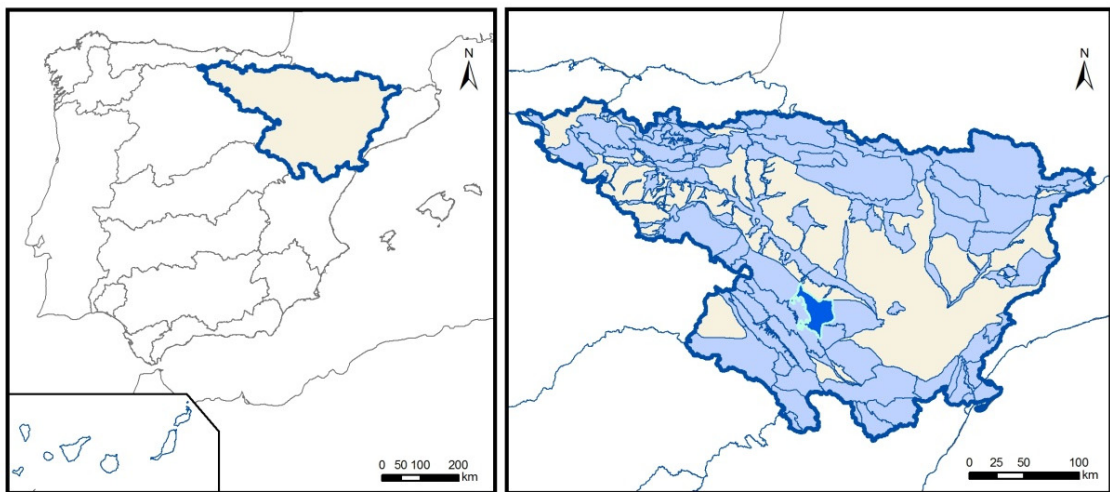
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort 09.074.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.074 Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort.

ES091MSBT075

Campo de Cariñena

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Campo de Cariñena | ES091MSBT075S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa se localiza en las estribaciones septentrionales de la cordillera Ibérica. En este ámbito, el contacto entre las sierras paleozoicas y mesozoicas de la Rama Aragonesa de la cordillera con las formaciones terciarias de la Depresión del Ebro tiene lugar a través de la Falla Noribérica, accidente tectónico que en buena parte aparece oculto por un extenso manto de glaci cuaternarios que recubre los sedimentos terciarios de la Depresión del Ebro al pie de la Sierra de Algairén. La masa es atravesada por dos ríos principales: el Huerva, en su curso medio, y el Jalón, en su tramo bajo.

Desde el punto de vista hidrogeológico, los principales materiales acuíferos presentes en esta masa de agua subterránea son dos: 1) los conglomerados, areniscas y lutitas del Mioceno inferior, que configuran un acuífero poroso multicapa confinado por una serie arcillosa del neógeno, que adquiere una estructura sinclinal de suave buzamiento y flanco SO cabalgado por los paleozoicos de la sierra; 2) los jurásicos carbonatados marinos del Grupo Renales (Lías inferior), apenas aflorantes, configuran un acuífero cárstico difuso y confinado en casi toda la extensión de la masa de agua, con dos sectores de diferente estructura: cabalgamientos y fallas inversas hacia La Almunia, y estructura anticlinal E-O en el Arco Plegado de Belchite-Aguilón, con flanco norte invertido y cabalgante. Otros acuíferos de menor interés incluyen los cuaternarios fluviales y aluviales, tanto de los ríos Huerva, Jalón como de la Rambla de Cariñena.

El río Jalón actúa en general como línea de descarga del acuífero terciario, recogiendo los flujos subterráneos procedentes de las sierras y desde el Huerva, exceptuando una parte de la descarga que se dirige hacia el manantial de la Virgen en Muel. En el acuífero jurásico carbonatado el flujo se orienta desde el SE hacia el NO, buscando las zonas de descarga del manantial de Muel y la Fuente del Pez en Tosos, pero también del río Jalón. El río Huerva actúa como río perdedor al atravesar este acuífero jurásico, orientando los flujos del SE al NO, hacia el Jalón. La relación de gradientes entre Jurásico y Terciario permite deducir que el Jurásico, con menor potencial, actúa como un gran dren de fondo del acuífero terciario excepto en las proximidades de la descarga al Jalón en donde los flujos se vuelven ascendentes. La masa dispone de seis estaciones de control de la red oficial de aforos, todas ellas en el cauce del río Huerva, pero utilizadas para control de dos embalses en el cauce del Huerva. Existe otra información foronómica dispersa y escasa, centrada en torno al manantial de Muel.

No se considera la definición de recintos hidrogeológicos por diferentes motivos. En primer lugar, pese a la diferenciación del funcionamiento hidrogeológico entre acuífero terciario y jurásico, ambos comparten sin distinción los sectores de drenaje difuso por el río Jalón o de forma puntual hacia el manantial de Muel, lo que dificulta la evaluación de los recursos de forma individualizada. Por otro lado, hay sectores donde la formación terciaria entra en contacto directo con la formación jurásica carbonatada posibilitando la transferencia de recursos. Cabe mencionar además que el Jalón recibe las descargas compartidas con la masa de agua subterránea del Somontano de Moncayo no siendo posible evaluar la parte de recursos que proceden de cada una de las masas y/o acuíferos que comparten este sector de drenaje.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Campo de Cariñena 09.075.

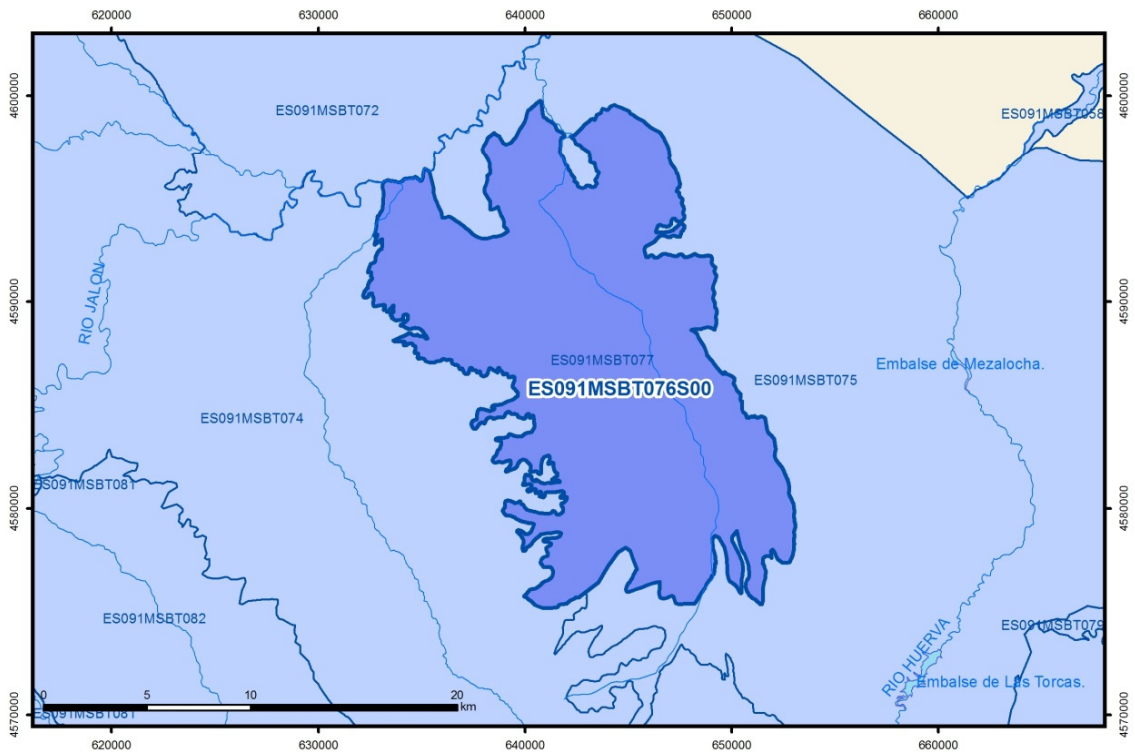
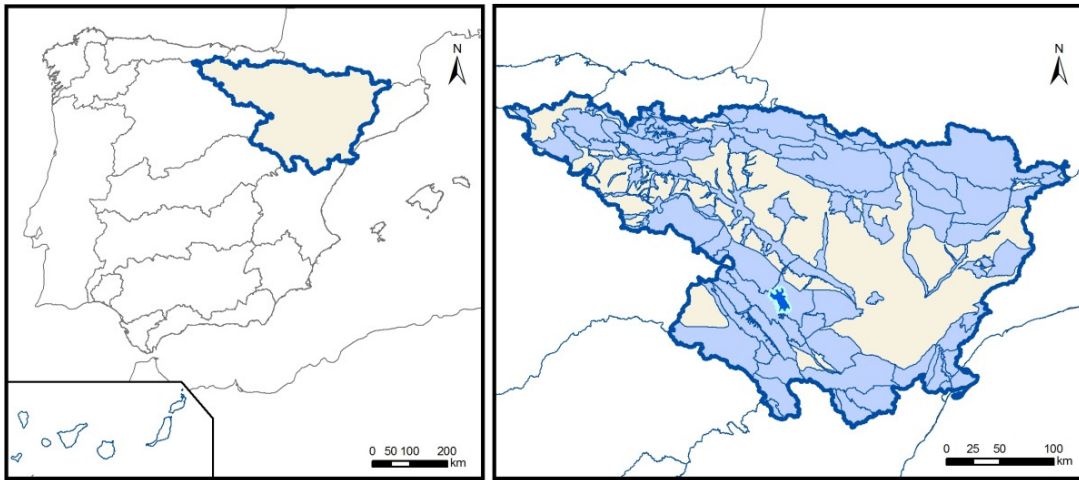
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.075 Campo de Cariñena.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.075 Campo de Cariñena.

ES091MSBT076

Pliocuaternario de Alfamén

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Pliocuaternario de Alfamén | ES091MSBT076S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa comprende el territorio ocupado por las planicies que se localizan entre materiales paleozoicos y mesozoicos del Moncayo, de las Sierras de la Virgen y Vicort y los materiales miocenos del Campo de Cariñena. En su interior se localiza un conjunto de depósitos pliocuaternarios de piedemonte que se extienden a modo de glacis, con potencias de hasta 80 m. Hay además otros depósitos cuaternarios dispuestos en abanicos y terrazas fluviales.

La masa de agua subterránea está atravesada de S a NNO por un único cauce principal, la Rambla de Cariñena. Además se localiza el nacimiento del río Mediano y en el extremo NO hay unos tramos de corta longitud (unos 2 km) que corresponden a segmentos de cauce de los ríos Jalón y Grío.

Se trata, en su conjunto, de un acuífero libre que descarga difusamente a lo largo del cauce del río Jalón. Este río se configura como receptor de los retornos de riego y de los flujos subterráneos, que procede de una dirección dominante SO-NE. Cerca de Calatorao el pliocuaternario se pone en contacto con materiales jurásicos de manera que canalizan las descargas de este hacia el Jalón. Como drenajes puntuales destacan los manantiales de La Nava y del nacimiento del río Mediano.

Se han identificado dos sectores con características geométricas diferentes: uno glacis superior, que figura adosado a las faldas de la sierra y orlando la foseta de la Virgen de Lagunas, y un cuerpo de terraza en la margen derecha del río Grío cerca del Jalón. En general el acuífero tiene un espesor reducido salvo en el glacis superior de manera que, en periodos de fuerte explotación o nivel bajo, el acuífero se desatura hasta el punto que en la zona de la fosa pueden quedar pequeños acuíferos desconectados.

No se considera la definición de recintos hidrogeológicos puesto que los dos sectores señalados se definen más por las características geométricas que por un funcionamiento hidrogeológico diferente. Además solo hay identificado un único tramo de cauce (Rambla de Cariñena), con una relación río-acuífero perdedor, en el que no es posible cuantificar los recursos puesto que no se dispone de ningún punto de control de la red oficial de aforos.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Pliocuaternario de Alfamén 09.076.

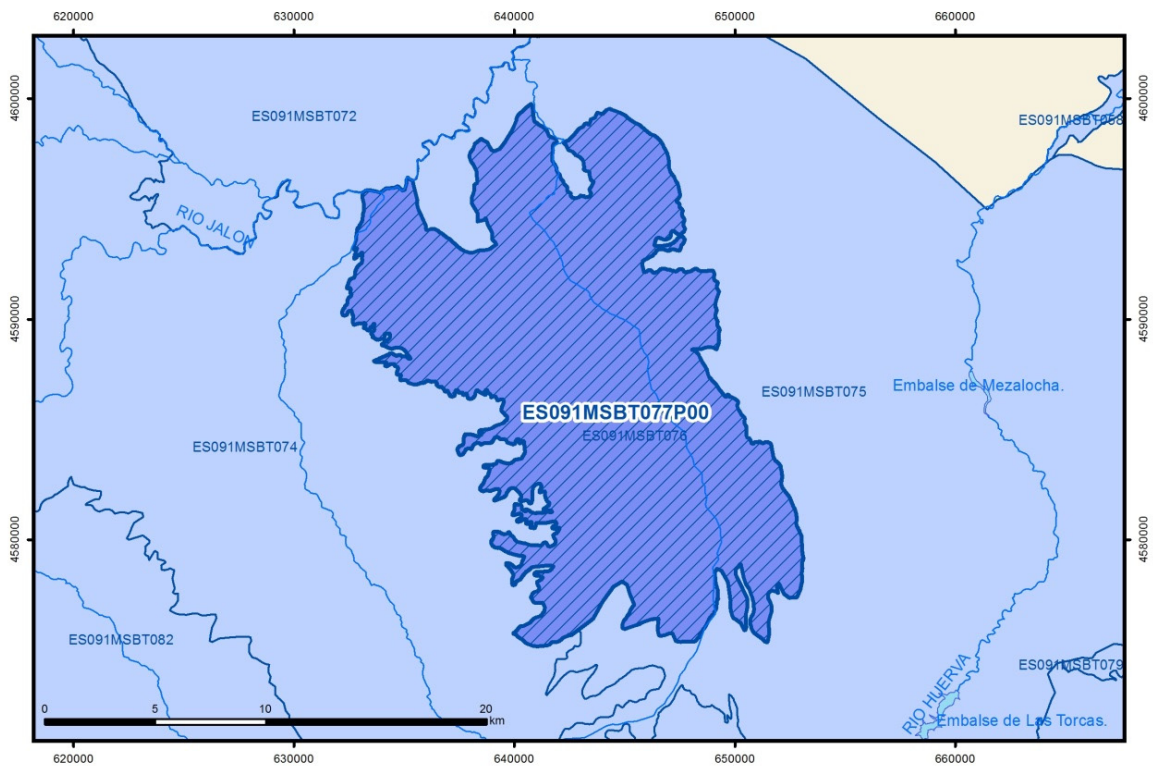
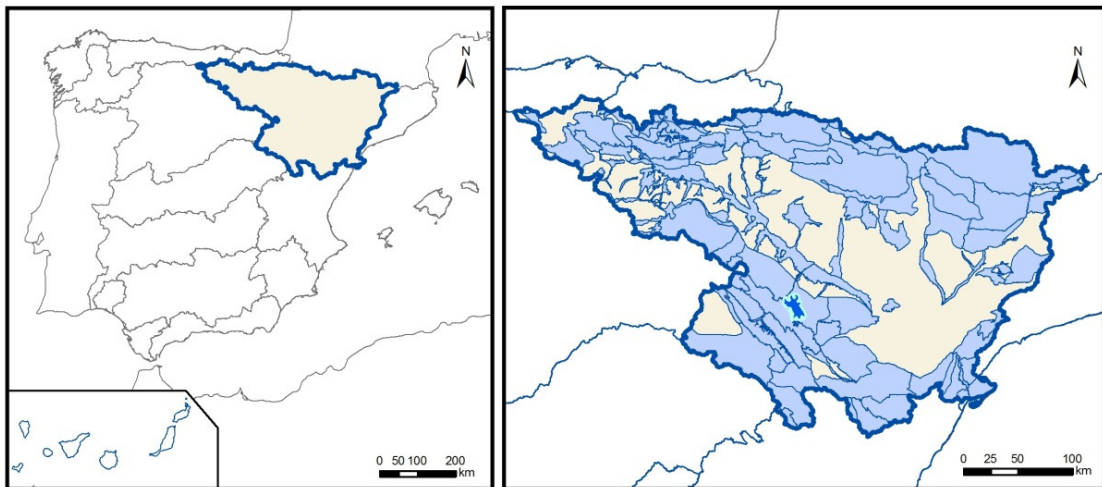
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.076 Pliocuaternario de Alfamén.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.076 Pliocuaternario de Afamén.

ES091MSBT077

Mioceno de Alfamén

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Mioceno de Alfamén | ES091MSBT077P00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. P identificado

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua se sitúa en los llanos de Alfamén, bajo la masa de agua subterránea del Pliocuatnario de Alfamén (09.076). Comprende un acuífero terciario, formado por arenas, limos y arcillas, de geometría subhorizontal y muy heterogéneo. Está confinado bajo un nivel arcilloso que lo separa de los niveles permeables pliocuatnarios en toda su extensión, salvo en las zonas de contacto con las sierras paleozoicas que limitan la masa de agua hacia el suroeste. Bajo este acuífero subyacen las formaciones carbonatadas del Jurásico, fundamentalmente del Lías inferior. En el sector de la masa de agua situado más al sur, los materiales miocenos descansan sobre materiales poco permeables de las facies Purbeck-Weald, con lo que éstos actúan como barrera y no permiten el contacto hidráulico con el acuífero infrayacente jurásico. En sector restante, el acuífero del Mioceno descansa directamente sobre el jurásico carbonatado, permitiendo el contacto hidráulico en casi todo el ámbito de la masa de agua subterránea. La relación de potenciales entre ambos acuíferos indica que el flujo es descendente, recargando el terciario detrítico a la formación jurásica, salvo en la zona de descarga común de ambos acuíferos (río Jalón aguas abajo de la población de Calatorao) en donde se produce la situación inversa.

En superficie, la masa de agua está atravesada de S a NNO por un único cauce principal, la Rambla de Cariñena. Además se localiza el nacimiento del río Mediano, y en el extremo NO hay unos tramos de corta longitud (unos 2 km) de los ríos Jalón y Grío.

No se considera la definición de recintos hidrogeológicos puesto que los dos acuíferos parecen mantener conexión en gran parte de la masa de agua subterránea. Además solo hay identificado un único tramo de cauce (Rambla de Cariñena), con una relación río-acuífero perdedor, en el que no es posible cuantificar los recursos puesto que no se dispone de ningún punto de control de la red oficial de aforos. Por otro lado ya se procedió a la diferenciación en 2 masas de agua subterránea distintas para los principales acuíferos relacionados en este sistema, quedando incluidos en la masa de agua subterránea 09.077 el terciario detrítico junto con el jurásico carbonatado.

Fuentes Bibliográficas

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Mioceno de Alfamén 09.077.

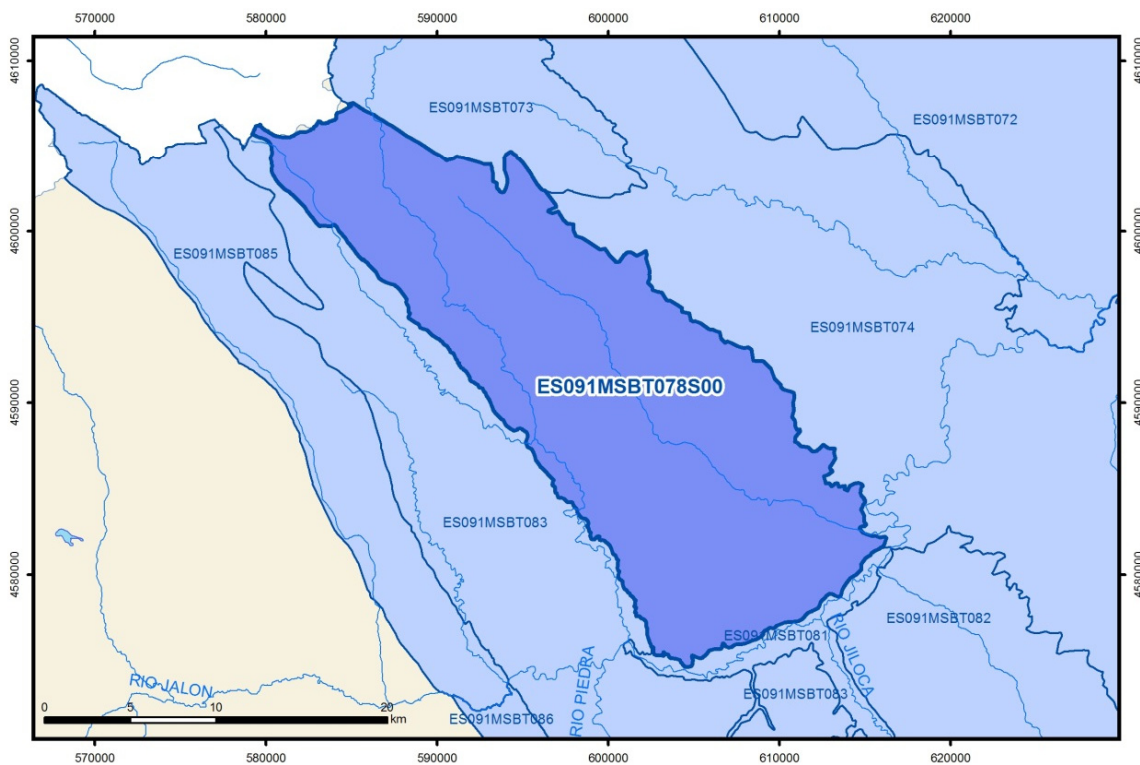
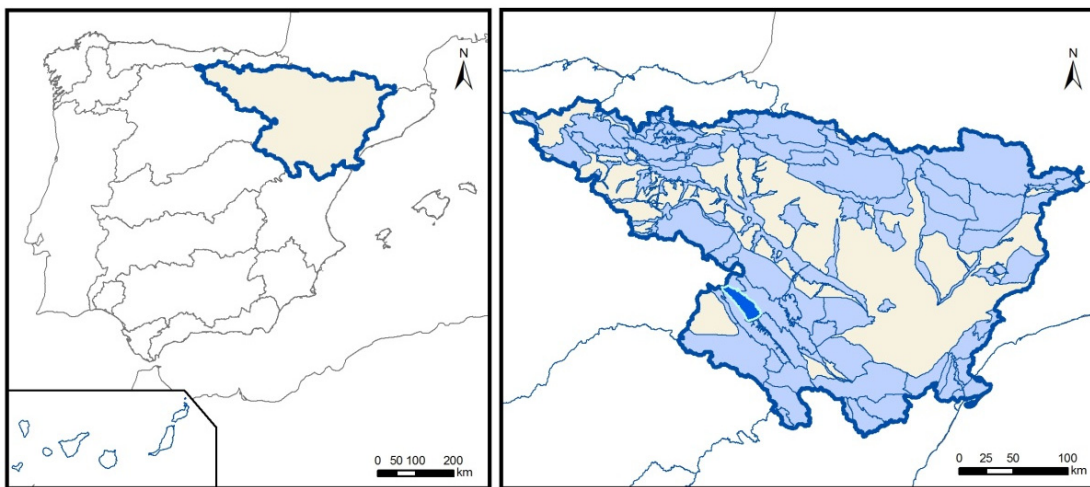
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 09.077 Mioceno de Alfamén.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 09.077 Mioceno de Alfamén.

ES091MSBT078

Manubles-Ribota

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Manubles-Ribota | ES091MSBT078S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa comprende la parte más noroccidental de la Depresión de Calatayud situada entre el río Jalón, al sur, las Sierras Paleozoicas de Ateca, al suroeste, y las Sierras Paleozoicas de la Virgen y Vicort, al noreste. La estructura corresponde con una cuenca intramontañosa controlada por fallas tardihercínicas y rellena de materiales oligocenos, miocenos y pliocuaternarios. Algunos materiales mesozoicos afloran en el extremo NO, cuya continuidad bajo los terciarios de la depresión resulta incierta.

De todas las formaciones geológicas permeables existentes (dolomías del Muschelkalk; niveles carbonatados jurásicos y cretácicos; formaciones conglomeráticas y páramos carbonatados terciarios; y cuaternarios aluviales) son de interés por su relación río-acuífero las siguientes formaciones acuíferas: 1) Mesozoico, que agrupa a las dolomías del Muschelkalk y al acuífero carbonatado jurásico, es un acuífero fisurado y carstificado de carácter libre que subyace a los sedimentos terciarios; 2) conglomerados terciarios de borde de cuenca; y 3) cuaternarios aluviales de los ríos Manubles y Ribota, aunque de escaso desarrollo.

Manubles y Ribota son no obstante los cauces que recogen de forma difusa y directa la descarga de los acuíferos indicados, aunque cabe señalar la descarga puntual del acuífero mesozoico al río Manubles entre las localidades de Berdejo y Bijuesca a través de dos manantiales que pueden superar los 100 l/s.

No existen estaciones de control de la red oficial de aforos y la fiabilidad de otros datos puntuales de aforo es limitada. También es incierta la continuidad de los materiales bajo el terciario de la depresión; apenas existe información piezométrica de los distintos acuíferos, que por otro parte son libres, lo que podría significar su conexión hidráulica. Por todo ello no se estima la definición de recintos hidrogeológicos en esta masa de agua subterránea.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Cervera de la Cañada 090.078.001.

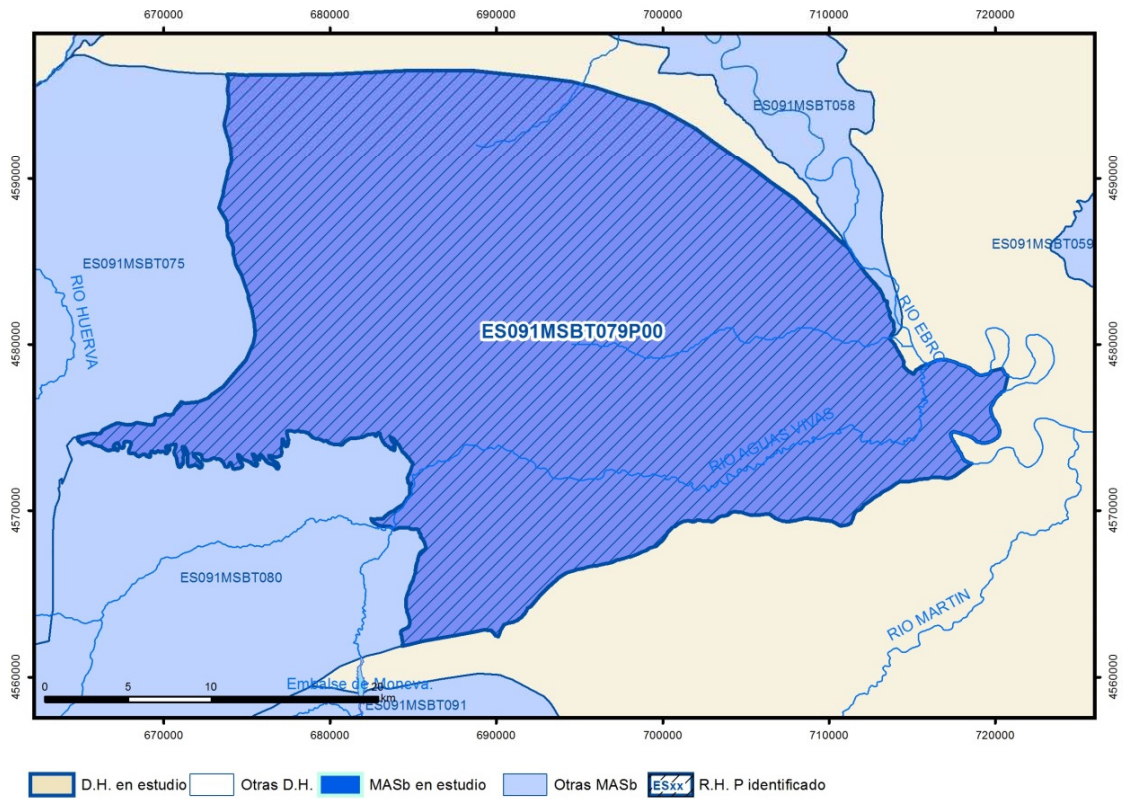
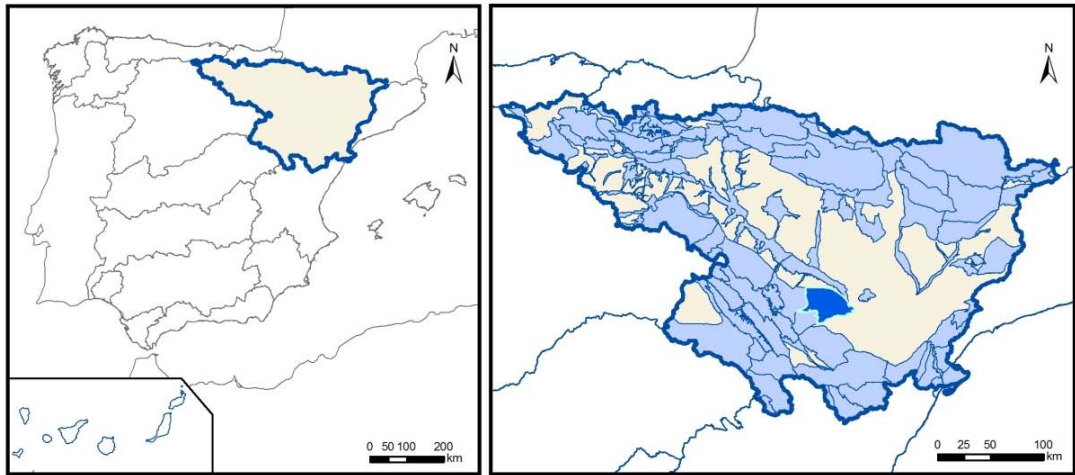
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Manubles-Ribota 09.078.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.078 Manubles-Ribota.

ES091MSBT079

Campo de Belchite

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Campo de Belchite | ES091MSBT079P00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El contexto de esta masa de agua subterránea se circunscribe a la zona de contacto de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica con la cuenca terciaria del Ebro. En la parte más occidental son visibles estructuras de materiales jurásicos y paleógenos conformadas por suaves anticlinales paralelos y asimétricos con dirección ibérica, destacando el anticlinal de Belchite, que forma parte del Arco de Belchite-Aguilón. La serie mesozoica en esta estructura alcanza más de 1.500 m de espesor de Triásico y Jurásico, con un recubrimiento Terciario que se extiende por la mayor parte de la masa de agua. Sin llegar a aflorar, esta estructura se repite bajo los recubrimientos terciarios al S, dando lugar a descargas locales en la adyacente masa de agua subterránea de Cubeta de Azuara, y hacia el N por el manantial de Codo.

Los principales materiales permeables son los que constituyen el acuífero carbonatado del Lías (Grupo Renales) y el acuífero carbonatado del Malm, estando separados por formaciones margocalizas poco permeables. Ambos son tratados conjuntamente como un acuífero cárstico de flujo difuso en el que las dos unidades afloran en los anticlinales de Belchite y Aguilón respectivamente donde tiene comportamiento libre, estando en carga en el resto del ámbito de la masa de agua subterránea, actuando los materiales yesíferos y detríticos paleógenos como formaciones confinantes. Otros acuíferos de menor interés incluyen los conglomerados y areniscas del Mioceno y las terrazas y aluviales del Cuaternario.

Tres ríos atraviesan el recinto interior de la masa de agua: el río Aguasvivas en su tramo final, que discurre con dirección O-E-N, y los ríos Lopín y Ginel, que nacen de distintos manantiales. En el área del anticlinal de Belchite, el río Aguasvivas es efluente hasta el inicio de su paso por los afloramientos carbonatados jurásicos en que pasa a ser claramente influente o perdedor. En el entorno de Vinaceite y del arroyo de Lopín sondeos surgentes atestiguan una zona de descarga regional de la misma manera que algunas lagunas semipermanentes parecen estar asociadas a flujos ascendentes.

Según Coloma, P. (1997 y 2001) hay dos divisorias subterráneas, desde Belchite hacia el NNE y hacia el E, respectivamente. La primera delimita el flujo en dirección al manantial de Mediana de Aragón (o Virgen de La Magdalena) del flujo que drena por el manantial de Codo y el arroyo Lopín. La segunda delimita este último con el flujo en dirección al río Aguasvivas. Estas divisorias podrían marcar límites de tres recintos hidrogeológicos profundos, puesto que separan el flujo y drenaje de la masa de agua subterránea hacia estos tres sectores. Existe control hidrométrico actual en el río Aguasvivas, únicamente en la entrada del embalse de Almochuel, que no permite cuantificar relaciones río-acuífero. También datos históricos en este cauce a su entrada en la masa de agua subterránea, así como en el manantial de Mediana en el río Ginel, pero no existe infraestructura de control hidrométrico en el cauce del río Lopín, dado su carácter intermitente. Sólo se reconoce como descarga significativa el manantial de Mediana de Aragón siendo las restantes surgencias del acuífero jurásico de pequeña entidad, resultando incierta por tanto la evaluación independiente de recursos que drenarían los sectores mencionados. En este sentido, no se estima definir nuevos recintos hidrogeológicos considerando toda la masa como un único recinto, pero de naturaleza profunda.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Belchite 090.604.005.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Campo de Belchite 09.079.

Coloma, P. et al. (1997). El drenaje subterráneo de la Cordillera Ibérica en la depresión terciaria del Ebro. Rev. Soc. Geol. España, 10 (3-4): 205-218.

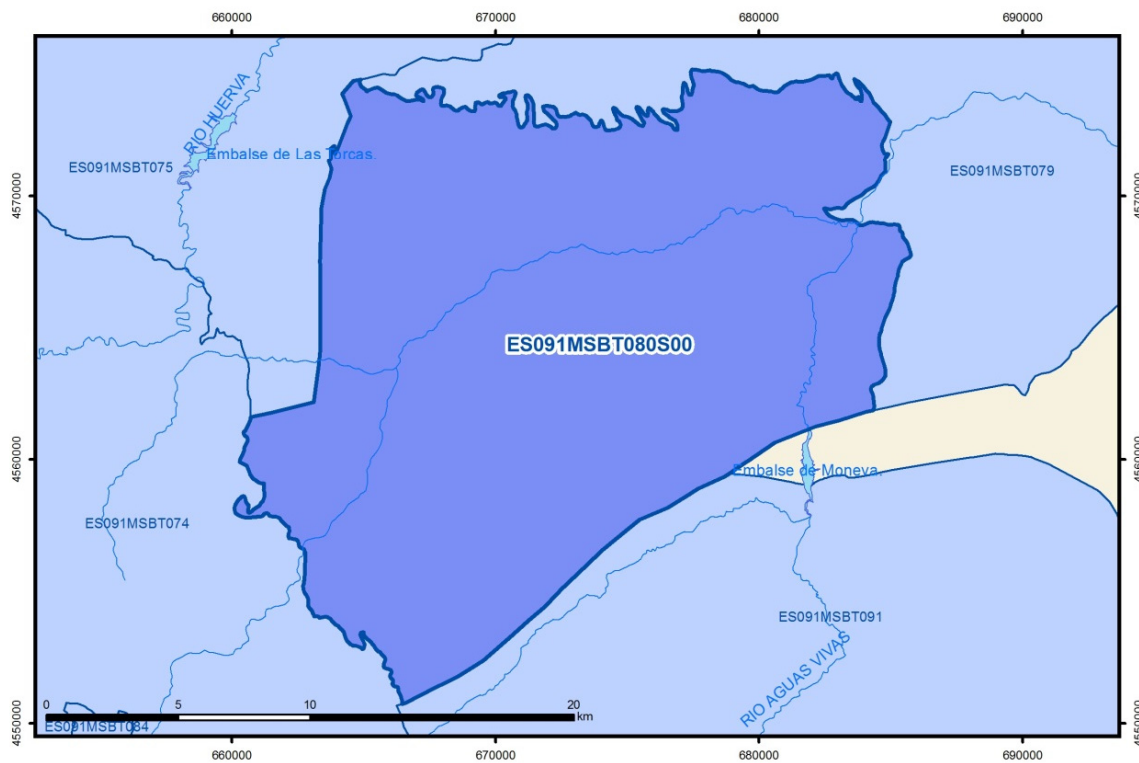
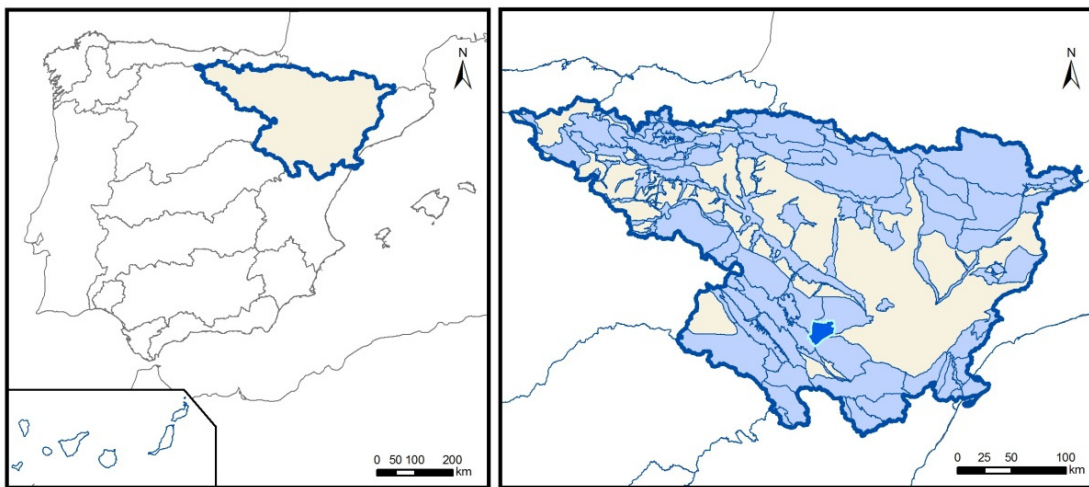
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.079 Campo de Belchite.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.079 Campo de Belchite.

ES091MSBT080

Cubeta de Azuara

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Cubeta de Azuara | ES091MSBT080S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa está formada por una depresión recubierta por materiales conglomeráticos miocenos que se disponen subhorizontalmente. Presentan numerosos cambios de facies, laterales y verticales, de manera que hacia el N confieren progresivamente menos permeabilidad a la formación, configurando un sistema hidráulico heterogéneo. Por debajo se encuentran materiales mesozoicos afectados por estructuras anticlinales, que son los responsables de las descargas puntuales de la zona, los manantiales de Samper del Salz y Azuara.

Se identifican tres acuíferos. El acuífero jurásico, de tipo cárstico y flujo difuso, está confinado bajo el detrítico terciario. El acuífero terciario, donde los conglomerados terciarios que afloran en el sector occidental son la formación más permeable, fundamentalmente por su fisuración. El acuífero cuaternario, está representado por unos aluviales de escaso desarrollo en los ríos Aguasvivas y Cámaras.

Apenas se dispone de información acerca de parámetros hidrogeológicos de los acuíferos o de la piezometría en el ámbito de esta masa de agua subterránea si bien, en el en el acuífero Terciario, las direcciones de flujo serán convergentes hacia el río Cámaras. En cuanto a la recarga, esta se produce por infiltración de las precipitaciones en formaciones terciarias y cuaternarias y por infiltración en los cauces fluviales y acequias. La descarga presenta diversos mecanismos en función de los distintos materiales acuíferos. Las descargas puntuales más significativas proceden del acuífero jurásico, tienen un caudal del orden de 10-30 l/s y están asociadas a estructuras anticlinales subaflorantes y a cambios bruscos de permeabilidad que ocurren bajo el recubrimiento terciario, aunque la mayor parte de la descarga se realiza lateralmente hacia masas de agua subterráneas contiguas bajo el relleno terciario. Por el contrario el acuífero terciario descarga de forma difusa hacia los tramos bajos de los ríos Aguasvivas y Cámaras. No existe información suficiente para establecer una relación cuantitativa de las relaciones río-acuífero por lo que las estimaciones documentadas son de tipo cualitativo.

En general, la información disponible de la masa de agua es escasa. Se encuentra en estado prácticamente natural, puesto que el volumen de extracciones es muy bajo. Además, todo el drenaje se realiza hacia el río Aguasvivas, lo que facilita el objetivo del proyecto para la evaluación de los recursos, por lo que parece concluyente la no conveniencia de definir recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Villar de los Navarros 090.080.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Cubeta de Azuara 09.080.

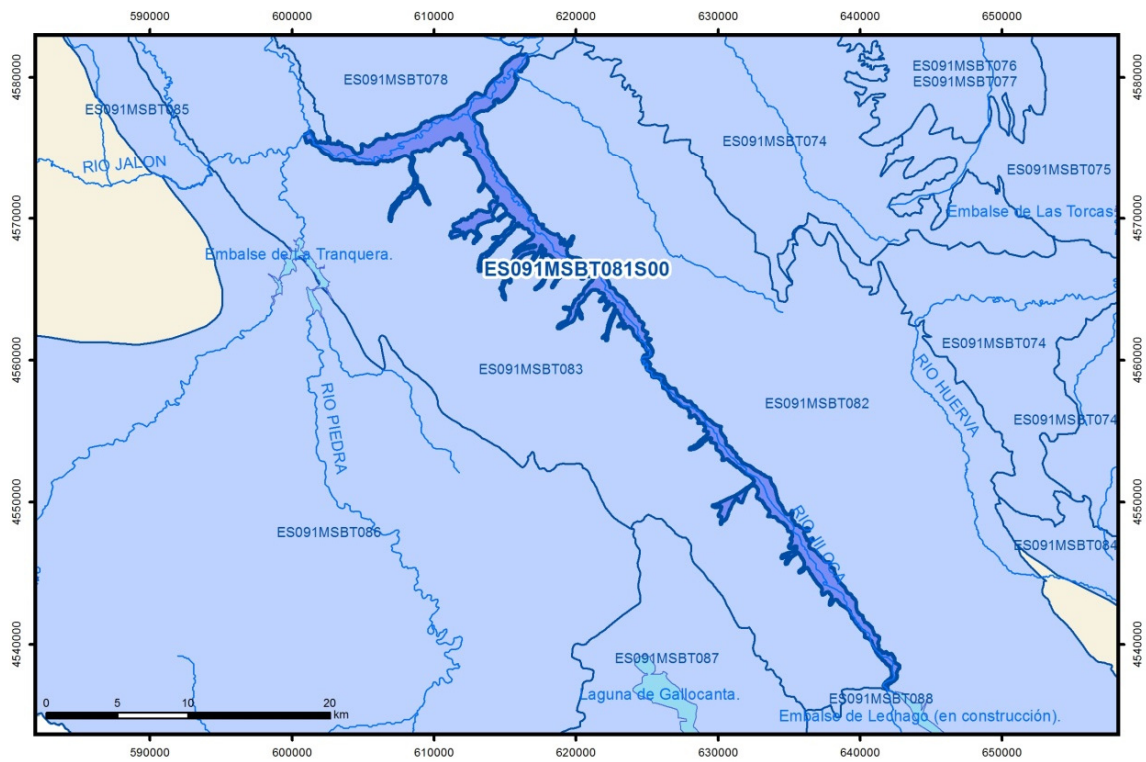
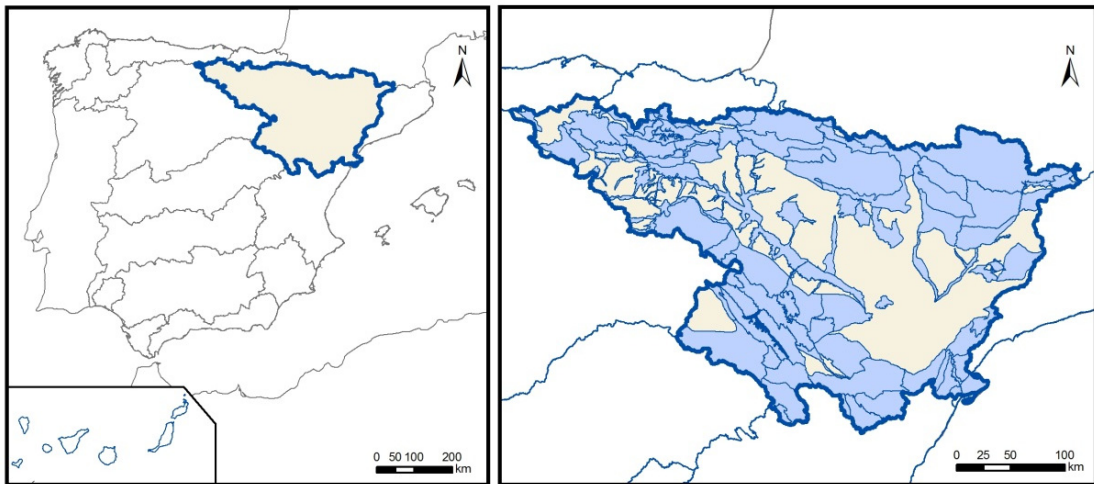
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.080 Cubeta de Azuara.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.080 Cubeta de Azuara.

ES091MSBT081

Aluvial Jalón-Jiloca

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial Jalón-Jiloca | ES091MSBT081S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa se localiza en la mitad oriental de la Depresión de Calatayud, abarcando un conjunto de materiales cuaternarios de los aluviales del Jalón y Jiloca. Los cauces de estos ríos transcurren por el interior de la masa, de SO a NE el primero, mientras que el Jiloca es transversal al anterior circulando de SE a NO. Los límites están definidos por la propia extensión de los cuaternarios de estos ríos entre las localidades de Huérmeda, Ateca y Luco de Jiloca.

Los materiales que conforman el acuífero son arenas y gravas que lateralmente pasan a arenas y arcillas, correspondientes a las terrazas bajas, medias y a la llanura de inundación, con espesores máximos de 20 m para el aluvial del Jalón y 13 m para el Jiloca. Como zócalo se tienen los materiales paleozoicos de muy baja permeabilidad en el tramo alto del Jiloca y las formaciones terciarias de permeabilidad media-baja en su tramo bajo y a lo largo de todo el tramo del Jalón.

La recarga se produce por infiltración de precipitaciones, pérdidas de acequias y retorno de riegos mientras que la descarga se realiza por flujos difusos hacia la red fluvial y por bombeos puesto que las descargas puntuales son escasas y de caudal poco relevante. Presenta un elevado volumen de extracciones, hallándose el grueso de bombeos sobre el aluvial del Jiloca. Esta elevada presión no afectada sin embargo a la conexión directa entre el acuífero y la red fluvial.

La información suministrada por las cuatro estaciones de la red oficial de aforos disponibles dentro de la masa de agua y por datos hidrométricos de estudios históricos permite deducir que estos ríos funcionan en régimen influenciado por tener canales de riego, obras de regulación y/o derivación aguas arriba de los tramos de río considerados.

Es una masa de agua subterránea que responde a un modelo hidrogeológico de funcionamiento simple, de un acuífero detrítico único y de carácter libre, por lo que no se considera la división de recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Fuentes de Jiloca 090.081.001.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial Jalón-Jiloca 09.081.

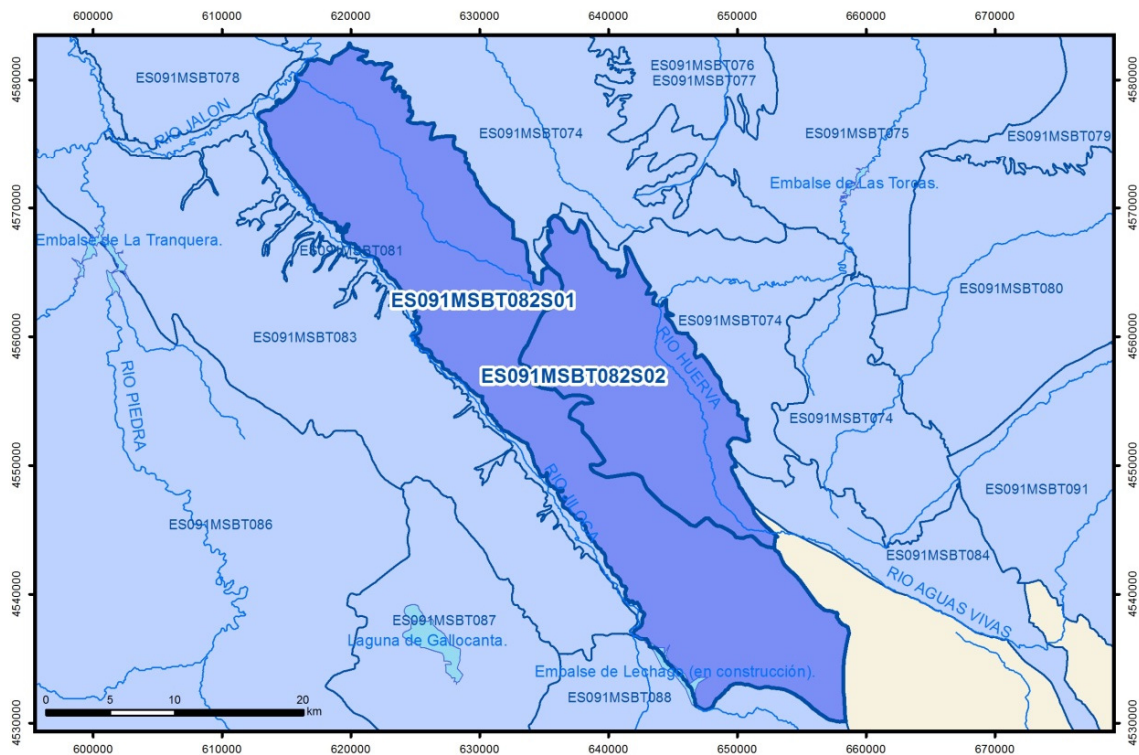
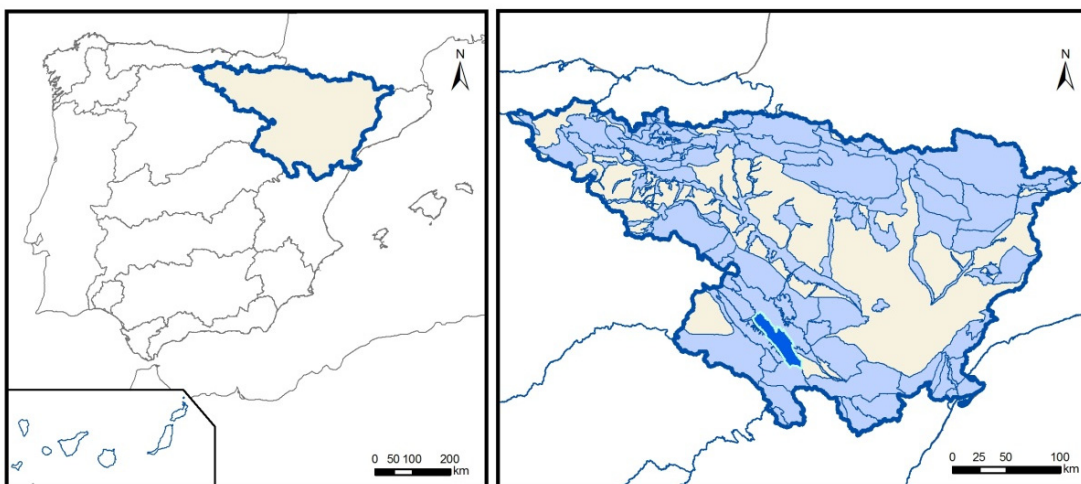
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.081 Aluvial Jalón-Jiloca.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.081 Aluvial Jalón-Jiloca.

ES091MSBT082

Huerva-Perejiles

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Margen derecha del Jiloca-Perejiles | ES091MSBT082S01 |
| Alto Huerva | ES091MSBT082S01 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Se trata de una masa de agua subterránea instalada en la cuenca de Calatayud-Montalbán, entre el macizo de Montalbán y los ríos Jalón y Jiloca. Esta cuenca es una fosa tectónica alargada NO-SE, caracterizada por tener un zócalo paleozoico de muy baja permeabilidad que aflora en las sierras de borde, sobre el que se depositan de forma discordante depósitos terciarios y cuaternarios.

Dentro de las formaciones terciarias existen diversos niveles acuíferos, tanto carbonatados como detríticos, generalmente de permeabilidad media, algunos de los cuales están conectados indirectamente con los principales ríos a través de los aluviales cuaternarios. Además, tienen importancia acuífera las calizas del páramo, cuyo nivel piezométrico se encuentra más elevado y desconectado del nivel regional de forma que su descarga se produce a favor de manantiales de borde, generando pequeñas escorrentías superficiales que terminan por infiltrarse en los acuíferos aluviales de los ríos Huerva y Perejiles.

Existe un importante número de manantiales dentro de los límites de esta masa de agua, la mayor parte de los cuales no presentan relación directa con los cursos de agua fluviales, ya que son descargas de niveles acuíferos colgados, en general relacionados con las formaciones terciarias de las calizas del páramo. En general se trata de manantiales de bajo caudal aunque en algunos casos se superan los 100 l/s. El más importante es el que da lugar al nacimiento del río Perejiles.

El funcionamiento hidrogeológico responde a un modelo sencillo en el que la recarga se produce por infiltración directa del agua de lluvia y en determinados sectores por pérdidas en la red hidrográfica. La descarga se produce por manantiales de borde, en el caso de las calizas del páramo, y por drenaje difuso hacia los aluviales de los ríos Perejil y Huerva, en el caso de los acuíferos detríticos terciarios y cuaternarios.

Hay que considerar que las descargas de los manantiales colgados se reinfiltan en los acuíferos cuaternarios que a su vez son drenados por la red fluvial, por lo que en cualquier caso los ríos recogen los recursos del conjunto de formaciones permeables de esta masa subterránea. Debido a esta vinculación no se diferencian recintos para las formaciones permeables.

Por otro lado, no existe ningún tipo de control foronómico o de caudales en ríos o manantiales dificultando la evaluación de recursos que son drenados hacia las dos cuencas hidrográficas principales, la del río Huerva hacia el este y la del río Jalón hacia el noroeste. Asumiendo esta dificultad se considera no obstante una asignación de recintos hidrogeológicos para cada una de estas cuencas hidrográficas.

- 1) Margen derecha del Jiloca-Perejiles (ES091MSBT082S01). Es el recinto que ocupa la mayor extensión de la masa de agua subterránea. Comprende la cuenca de la margen derecha del río Jiloca, exceptuando su aluvial, así como la cuenca del río Perejiles. Los recursos drenados por este recinto suman aportes al Jalón por la margen derecha.
- 2) Alto Huerva (ES091MSBT082S02). Es un recinto situado al este de la masa de agua subterránea que comprende la cuenca alta del río Huerva.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2005). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Villalba de Perejiles 09.605.A.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Huerva-Perejiles 09.082.

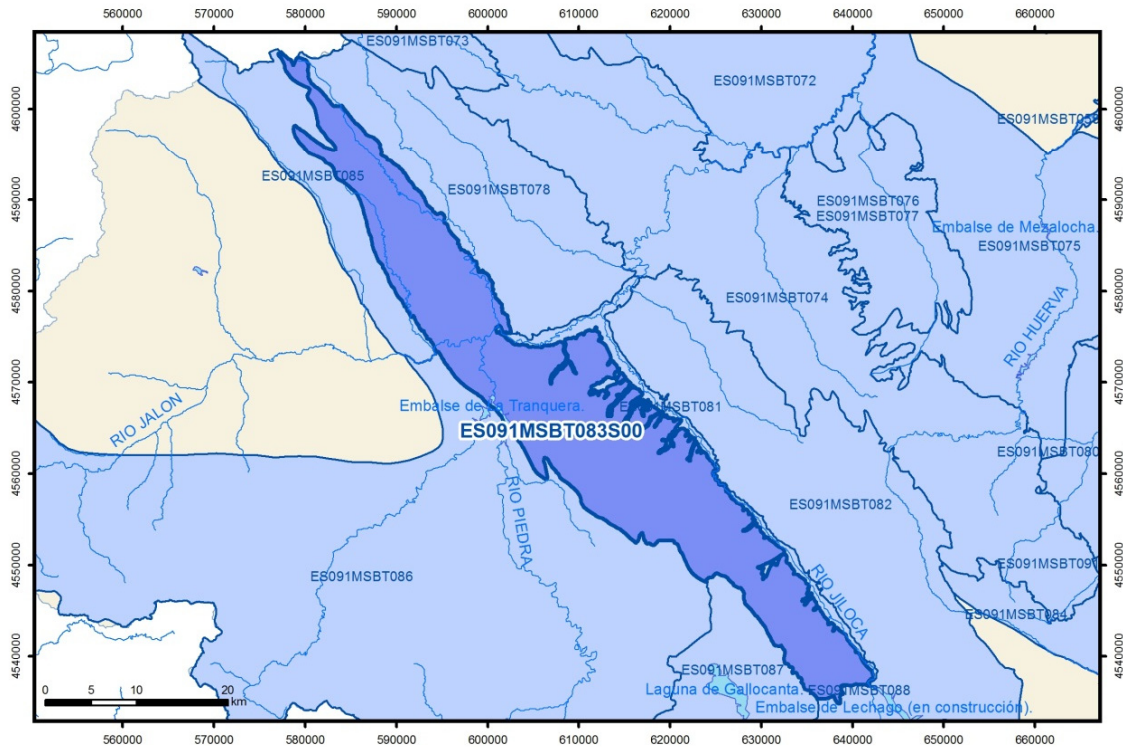
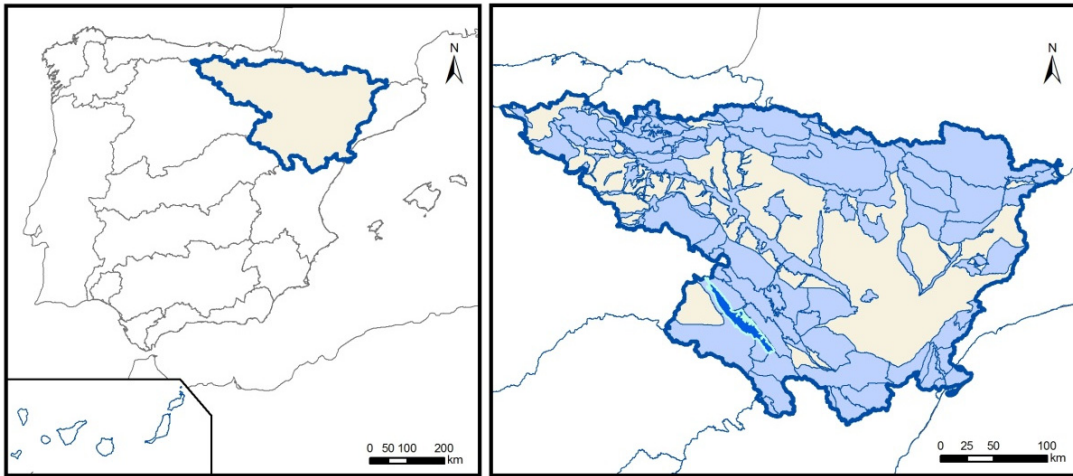
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.082 Huerva-Perejiles.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.082 Huerva-Perejiles.

ES091MSBT083

Sierra Paleozoica de Ateca

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra Paleozoica de Ateca | ES091MSBT083S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua se localiza al SO del aluvial del Jiloca y comprende parte de los depósitos de la Depresión de Calatayud y toda la Sierra de Ateca. La sierra constituye el núcleo paleozoico de una gran estructura anticlinal con directrices tectónicas de orientación ibérica (NO-SE), afectada por pliegues apretados, cabalgamientos y fallas inversas muy verticalizadas. Los depósitos de relleno de la fosa de Calatayud están formados por materiales detríticos y carbonatados de edades del Oligoceno al Plioceno.

Los materiales que preferentemente actuarán como acuíferos son los detríticos de borde de cuenca y las calizas del Mioceno superior. El acuífero cuaternario se limita a los aluviales de muy escaso desarrollo de los ríos Jalón, Piedra y Manubles. Sin embargo existen aprovechamientos, fuentes y manantiales, que se ubican sobre los materiales paleozoicos, que afloran en el núcleo del gran antiformal de la sierra de Ateca. Estos materiales de una edad amplia, desde el Precámbrico al Devónico-Carbonífero, incluyen litologías diversas tales como pizarras con areniscas, cuarcitas o calizas y pizarras. Se trata de acuíferos de tipo fisurado, cuya porosidad y permeabilidad depende fundamentalmente de la fracturación que presenta.

Los flujos subterráneos se limitan a la zona de alteración superficial, son de carácter local y están muy condicionados por la topografía local. El mecanismo principal de recarga es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa, si bien pueden existir otros procesos de importancia local. La descarga del acuífero se realiza a través de manantiales y a los cauces superficiales en cuantía variable en función de la naturaleza litológica atravesada por los flujos subterráneos, la mayoría de las ocasiones relacionados con areniscas y cuarcitas intercaladas en materiales paleozoicos.

No se considera la definición de recintos hidrogeológicos por diferentes motivos. La información piezométrica es más bien escasa y no hay control foronómico de descargas, que por otro lado son manantiales secundarios, de escaso caudal y sin relación directa con los cursos de agua, todos ellos de escasa relevancia en el funcionamiento de la masa de agua. Entre el río Jalón y Piedra hay 6 estaciones de la red oficial de aforos. No obstante, todos los recursos de la masa de agua subterránea son drenados hacia la cuenca hidrográfica del río Jalón.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Munébrega 090.083.001.

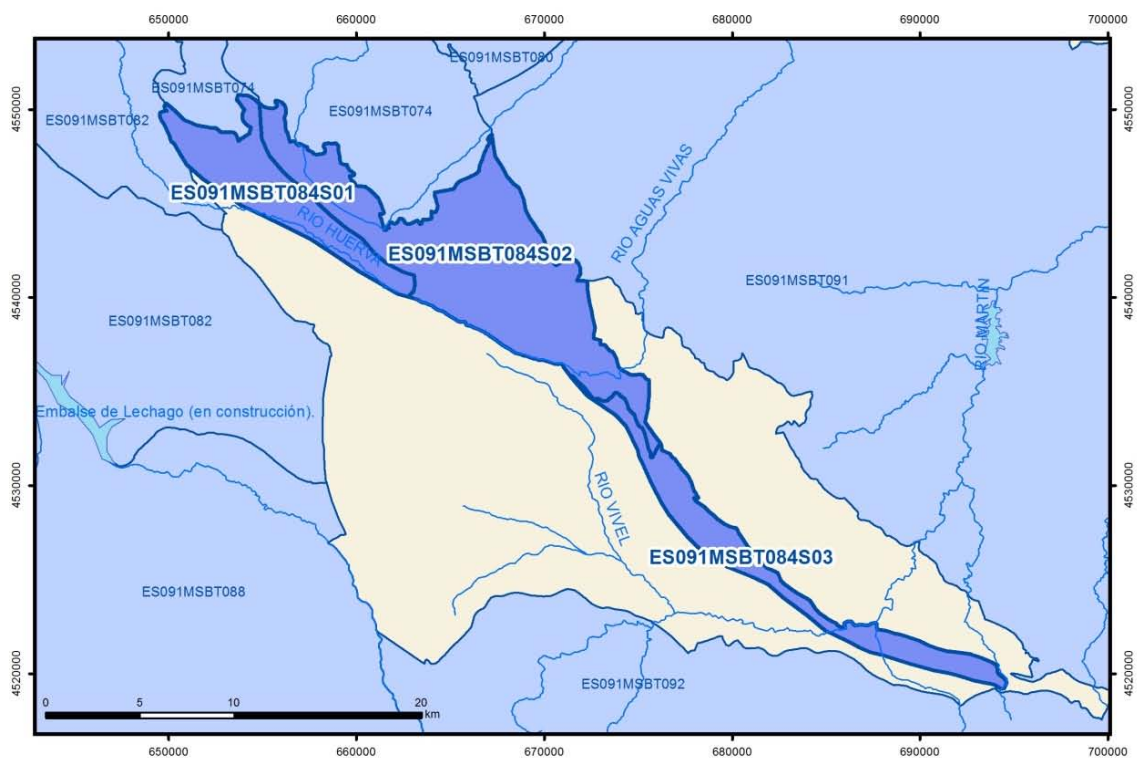
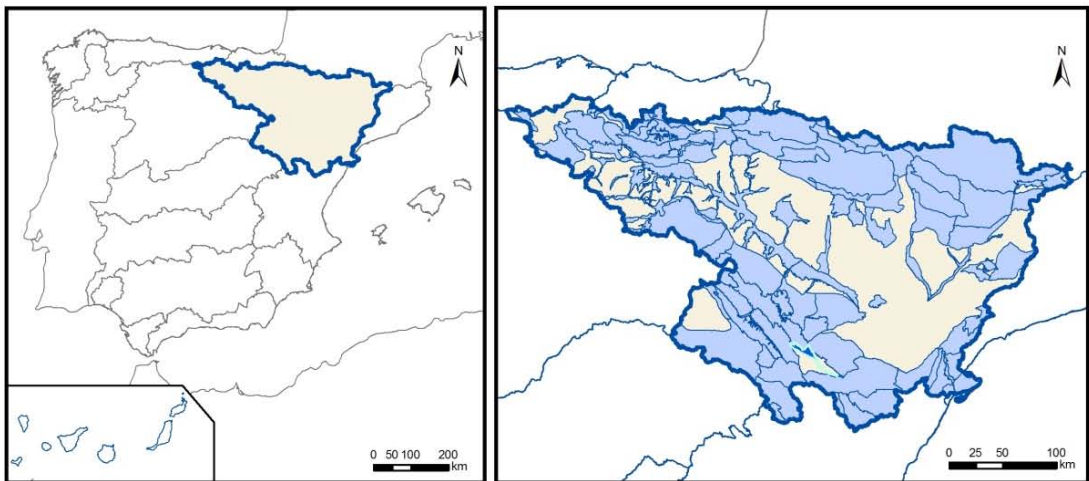
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sierra Paleozoica de Ateca 09.083.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.083 Sierra Paleozoica de Ateca.

ES091MSBT084

Oriche-Anadón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Oriche-Anadón occidental | ES091MSBT084S01 |
| Oriche-Anadón central | ES091MSBT084S02 |
| Oriche-Anadón oriental | ES091MSBT084S03 |



■ D.H. en estudio □ Otras D.H. ■ MASb en estudio ■ Otras MASb ■ ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua se localiza en su totalidad en la provincia de Teruel, entre las poblaciones de Cucalón, al NO, y Castell de Cabra, al SE.

Está constituida por una serie monoclin de materiales mesozoicos, fundamentalmente triásicos, cretácicos y en menor medida jurásicos. La serie monoclin buza hacia el SO, donde se sumerge bajo el relleno detrítico mioceno de la Fosa de Montalbán, mientras que hacia el N esta serie mesozoica se apoya sobre el zócalo impermeable constituido por el basamento paleozoico. Se identifican los siguientes niveles acuíferos: dolomías y carniolas del Muschelkalk; Suprakeuper-Lías, que incluye las carniolas, calizas y dolomías del Rethiense-Sinemuriense; calizas y dolomías del Cretácico superior; y conglomerados y arenas del Terciario. Los niveles acuíferos se pueden encontrar aparentemente conectados o separados por algunos tramos de baja permeabilidad a muro y techo del Suprakeuper-Lías, que pueden ejercer como niveles impermeables (Keuper) o como acuitardos (como sucede con el Cretácico inferior).

La recarga es por infiltración de precipitaciones en la superficie permeable, fundamentalmente en Muschelkalk y Cretácico superior. La descarga del acuífero se produce de forma puntual hacia el río Huerva (manantiales de Lagueruela, Lanzuela, Cucalón, etc.) y hacia el nacimiento de los ríos Marineta, Aguasvivas (manantiales de los Baños de Segura) y Martín.

No se consideran recintos atendiendo a las formaciones permeables puesto que puede existir interconexión entre los diferentes acuíferos, fundamentalmente a través del acuitardo del Cretácico inferior entre el Suprakeuper-Lías y Cretácico superior.

Puesto que el drenaje de la masa de agua subterránea se reparte entre varias cuencas hidrográficas de segundo orden (Huerva, Aguasvivas y Martín) se tiene en cuenta este criterio para la definición de los correspondientes recintos hidrogeológicos independientes. No obstante, hay que señalar la insuficiente información hidrogeológica disponible a nivel de cada uno de los recintos identificados. La información piezométrica es escasa para la mayor parte de los tramos acuíferos y las surgencias identificadas no tienen control de aforo; tampoco existen estaciones de medida y control en cauces, ni de la red oficial de aforos, ni de redes hidrométricas. Únicamente se dispone para los ríos Aguasvivas y Huerva de datos puntuales de caudal o de series temporales e incompletas, resultado de algunos estudios específicos del IGME, CHE o DGOH con los que se ha estimado el orden de las descargas subterráneas hacia el Aguasvivas en un único año hidrológico.

Los recintos identificados son los siguientes:

- 1) Oriche- Anadón occidental (ES091MSBT084S01), situado al oeste de la masa de agua subterránea, corresponde con el drenaje a través de la cuenca del río Huerva.
- 2) Oriche-Anadón central (ES091MSBT084S02), situado en el sector central de la masa de agua subterránea, corresponde con el drenaje a través de la cuenca del río Aguasvivas.
- 3) Oriche- Anadón oriental (ES091MSBT084S03), estrecha banda situada al este que comprende la parte de la cuenca alta del río Martín y su afluente Vivel.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Anadón 090.084.001.

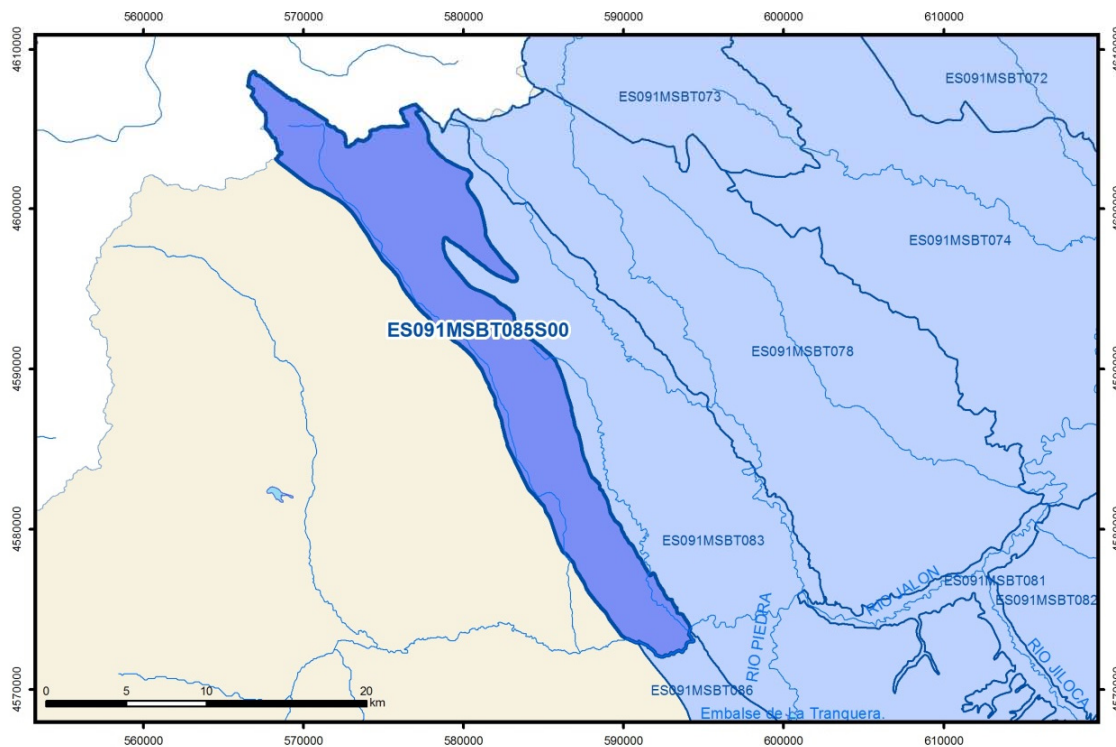
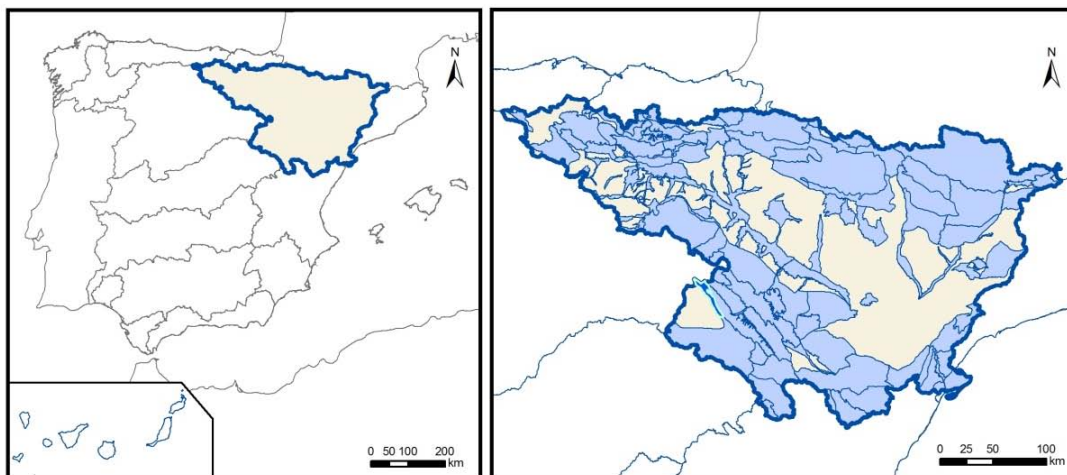
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Oriche-Anadón 09.084.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.084 Oriche-Anadón.

ES091MSBT085

Sierra de Miñana

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra de Miñana | ES091MSBT085S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua se identifica con la banda de afloramientos mesozoicos de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica que se halla entre la cuenca terciaria de Almazán y el Umbral Paleozoico de Ateca, extendiéndose desde la sierra de Miñana, por el N, hasta el Jalón, hacia el S.

El acuífero mesozoico es de naturaleza carbonatada y predominantemente libre. Se corresponde con una banda de materiales mesozoicos que se ubican en el flanco SO de una gran estructura anticlinal, cuyo núcleo es el Paleozoico del Umbral de Ateca. Forma una estructura muy compleja de pliegues apretados y fallas inversas muy verticalizadas, con una rápida inmersión al S hacia la cuenca de Almazán. Los materiales principales del acuífero están formados por calizas y dolomías del Cretácico superior, con una potencia entre 350 y 400 m. Además aparecen calizas y dolomías del Muschelkalk (60 m), materiales detríticos y calizas del Paleoceno-Eoceno, y aluviales de los ríos Henar y Monegrillo. Los materiales detríticos del Cretácico inferior (Fm. Utrillas), de permeabilidad media-baja, constituyen el yacente del acuífero cretácico superior. Los niveles Jurásicos no están presentes a causa de la erosión pre o intra-Cretácica, que llega a afectar al Trías, de forma que la base de la Fm. Utrillas se dispone discordante sobre materiales paleozoicos.

La recarga se produce por infiltración directa de las precipitaciones principalmente en los afloramientos de calizas cretácicas. El drenaje se realiza mayoritariamente hacia el río Jalón, por el conjunto de surgencias que existen a la altura de Alhama de Aragón. Las más importantes son de naturaleza termal y tienen un importante caudal, que de media puede superar 215 l/s, hechos que centran el interés de esta masa, no exento de incertidumbre en lo que se refiere al funcionamiento y origen de estas descargas. También se localizan drenajes hacia el río Henar (o río Deza), que aparecen a favor del contacto Cretácico-Terciario.

En su conjunto, la masa de agua subterránea presenta un régimen de funcionamiento casi natural, ya que apenas existen algunas explotaciones para abastecimiento de pequeñas poblaciones y no hay obras de regulación o derivación significativas.

No se considera la diferenciación de recintos hidrogeológicos puesto que la masa de agua subterránea es considerada como un único acuífero de carácter libre, donde el nivel acuífero del Muschelkalk tiene un interés secundario por su escasa superficie de afloramiento y potencia, estando incluso ausente, y por su fuerte inmersión hacia el SO. Por otro lado, el Paleoceno-Eoceno es paraconcordante con el Cretácico superior de manera que debido al buzamiento puede recibir y transmitir recursos del Cretácico, parte de los cuales drenan hacia el río Henar. A ello hay que añadir que el río Jalón, que define el límite meridional de la masa de agua subterránea, es el cauce receptor final por el que son drenados los recursos de esta masa de agua.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2005). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Deza 09.7015.01.

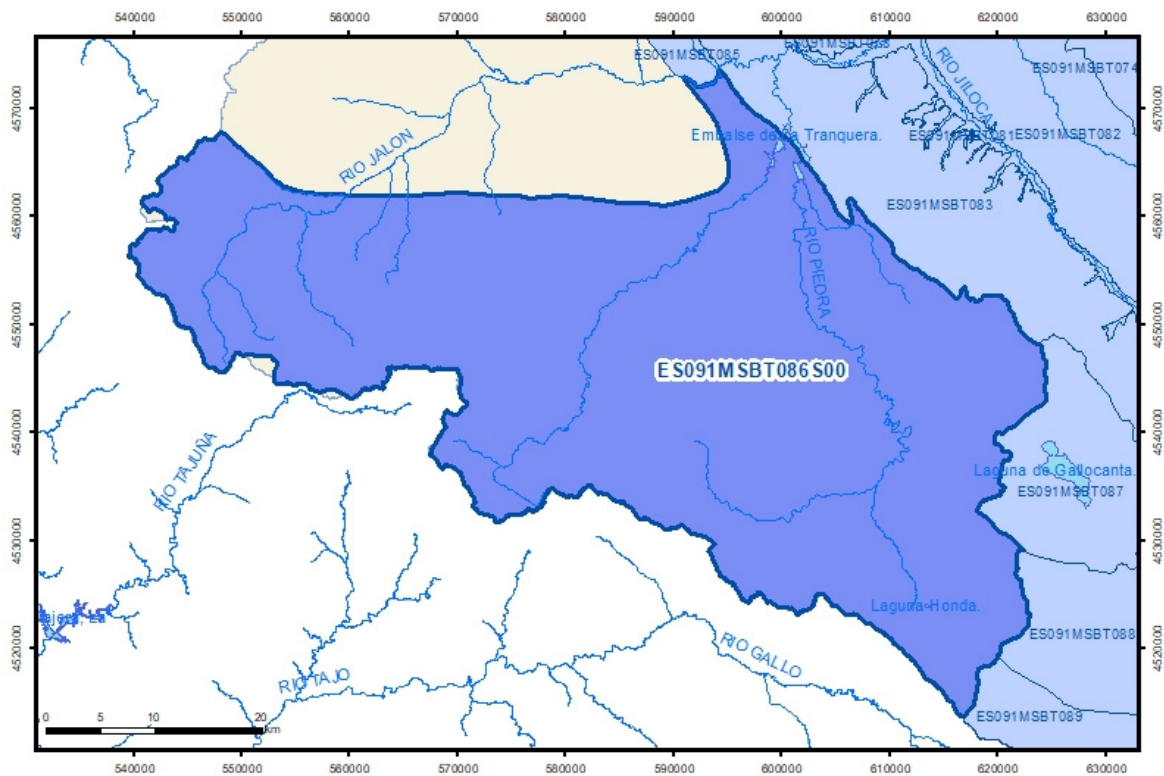
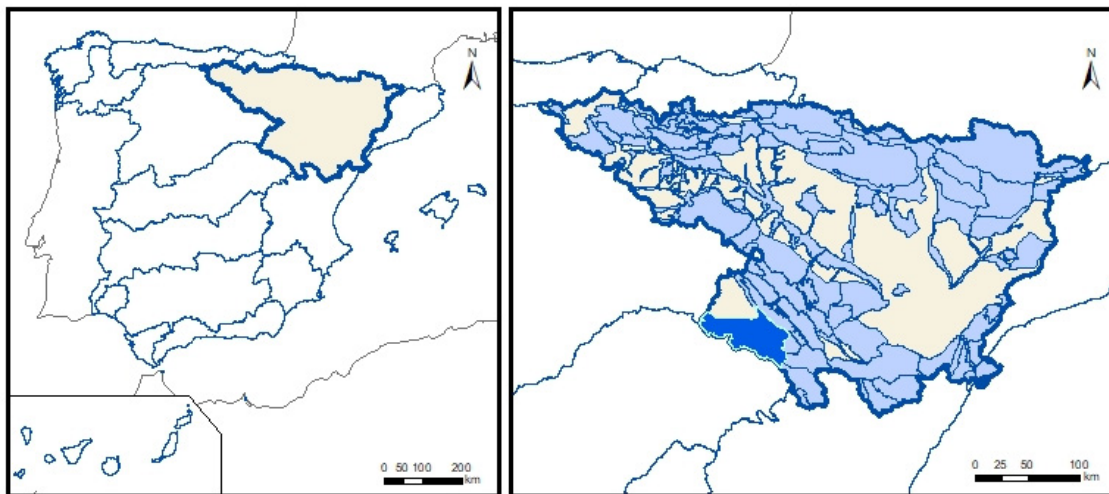
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sierra de Miñana 09.085.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.085 Sierra de Miñana.

ES091MSBT086

Páramos del Alto Jalón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Páramos del Alto Jalón | ES091MSBT086S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ES091 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa incluye la cuenca alta del río Jalón y de los ríos Mesa y Piedra que son afluentes del mismo río Jalón. No se considera conveniente la división en recintos hidrogeológicos, atendiendo al criterio de divisorias hidrogeológica según las subcuencas hidrográficas, debido a que todo el drenaje de las formaciones carbonatadas atravesadas por los citados ríos van al mismo río Jalón.

Fuentes Bibliográficas

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

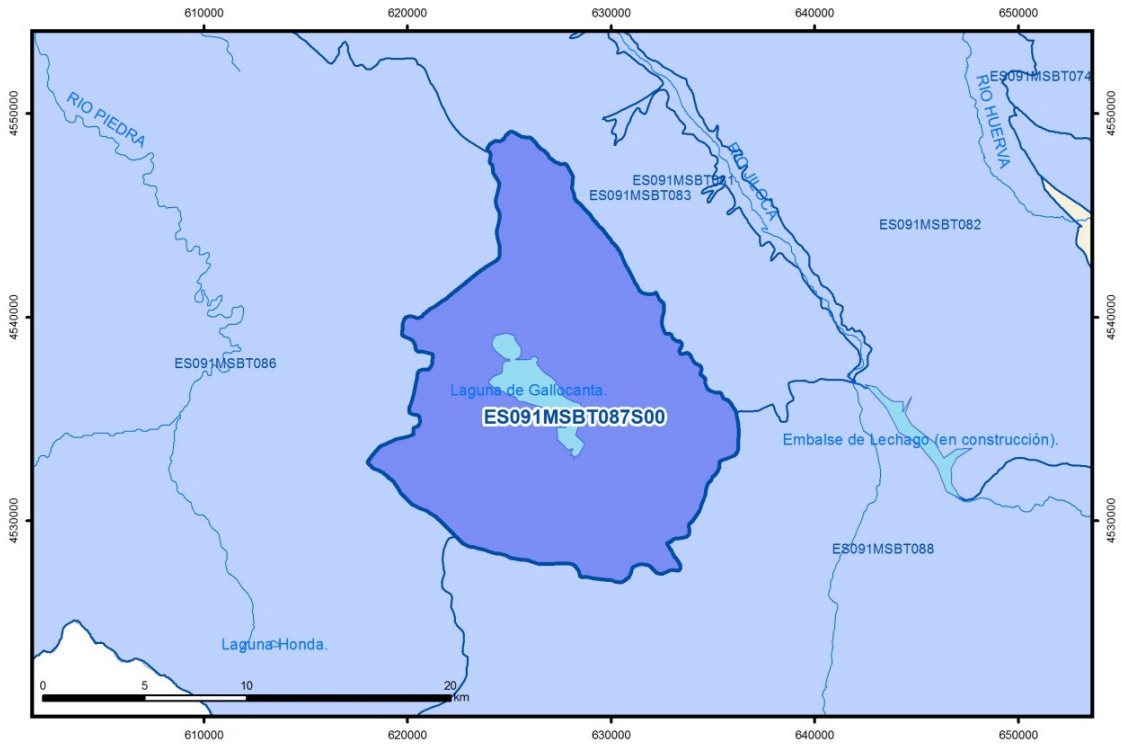
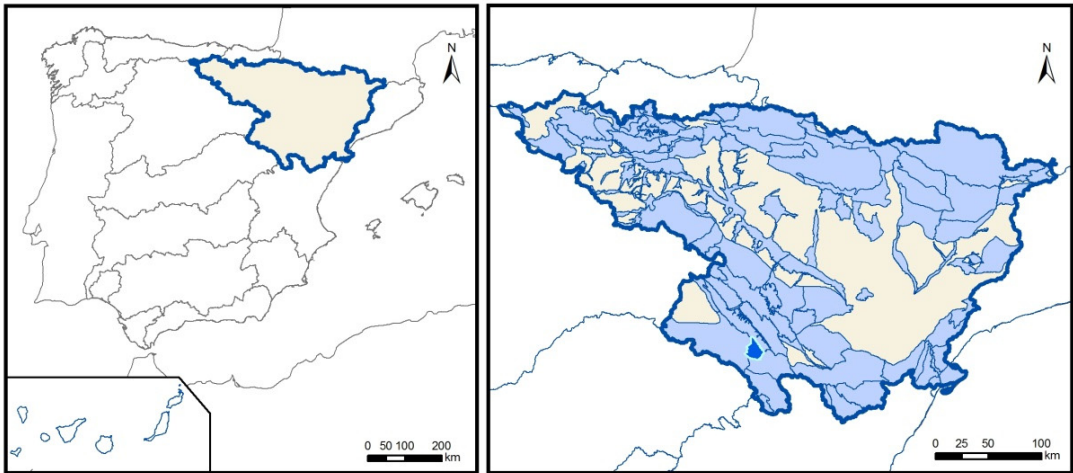
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Fichas de masas de agua subterránea elaboradas por la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es:81/masasAguaSubterra/masasaguasubterra.html>)

ES091MSBT087

Gallocanta

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Gallocanta | ES091MSBT087S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa corresponde con la divisoria hidrogeológica de la cuenca de la Laguna de Gallocanta, zona endorreica de carácter permanente alimentada por algunos barrancos que esporádicamente descargan en la laguna. La masa abarca una sierra paleozoica situada en el flanco oriental y una cobertera jurásico-cretácica en el flanco occidental, deprimida e intensamente plegada. Ambas zonas se encuentran separadas por un corredor de materiales de la facies Keuper. Tanto la cobertera como el Keuper se encuentran parcialmente recubiertos de materiales detríticos Pliocuaternarios propios de la cuenca endorreica que origina la Laguna de Gallocanta

Esta laguna constituye no obstante la zona de descarga natural de una serie de formaciones geológicas permeables, que en síntesis se agrupan en dos acuíferos principales: un acuífero mesozoico que aflora en una banda NO-SE, plegada y afectada por fallas inversas y cabalgamientos; y un acuífero detrítico de relleno de cuenca endorreica, de pocos metros de espesor, que recubre el mesozoico de los alrededores de la laguna.

El acuífero mesozoico está formado por facies del Muschelkalk, dolomías y calizas del Rethiense-Sinemuriense, arenas de Utrillas y calizas del Cretácico superior. El régimen hidráulico es el de un acuífero predominantemente confinado a excepción del Cretácico superior cuyo funcionamiento, al igual que el acuífero cuaternario, es libre. Mientras que el acuífero cuaternario produce una descarga subterránea a la propia laguna, los acuíferos mesozoicos descargan a esta de forma indirecta a través del acuífero cuaternario. Este hecho puede observarse en diferentes piezometrías elaboradas por la CHE en 2002 para cada uno de los acuíferos, donde se aprecia que la laguna actúa como punto de descarga del sistema.

Por otro lado, las extracciones y bombeos de agua para riego no parecen alterar el régimen natural de la laguna de manera que no parecen influir en el secado que padece durante determinados periodos de sequía.

Existe una única estación de aforos de la red oficial de control, pero la información que aporta es dudosa. No obstante existen otros controles no oficiales del nivel de agua de la laguna o de la entrada de la escorrentía superficial procedente de las sierras paleozoicas en los barrancos de Tornos y Santed.

A pesar de haber distinguido varios niveles acuíferos, no se considera la diferenciación de recintos hidrogeológicos puesto que esta masa de agua define un sistema endorréico, apenas con drenaje superficial de carácter esporádico. Además, los niveles cuaternarios superficiales son receptores de los flujos procedentes de los acuíferos inferiores, existiendo por tanto cierta comunicación entre ambos acuíferos contribuyendo conjuntamente al mantenimiento de la lámina de agua del complejo lagunar.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2002): Establecimiento de las normas de explotación de la UH Gallocanta y la delimitación de perímetros de protección de la laguna.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Gallocanta 09.087.

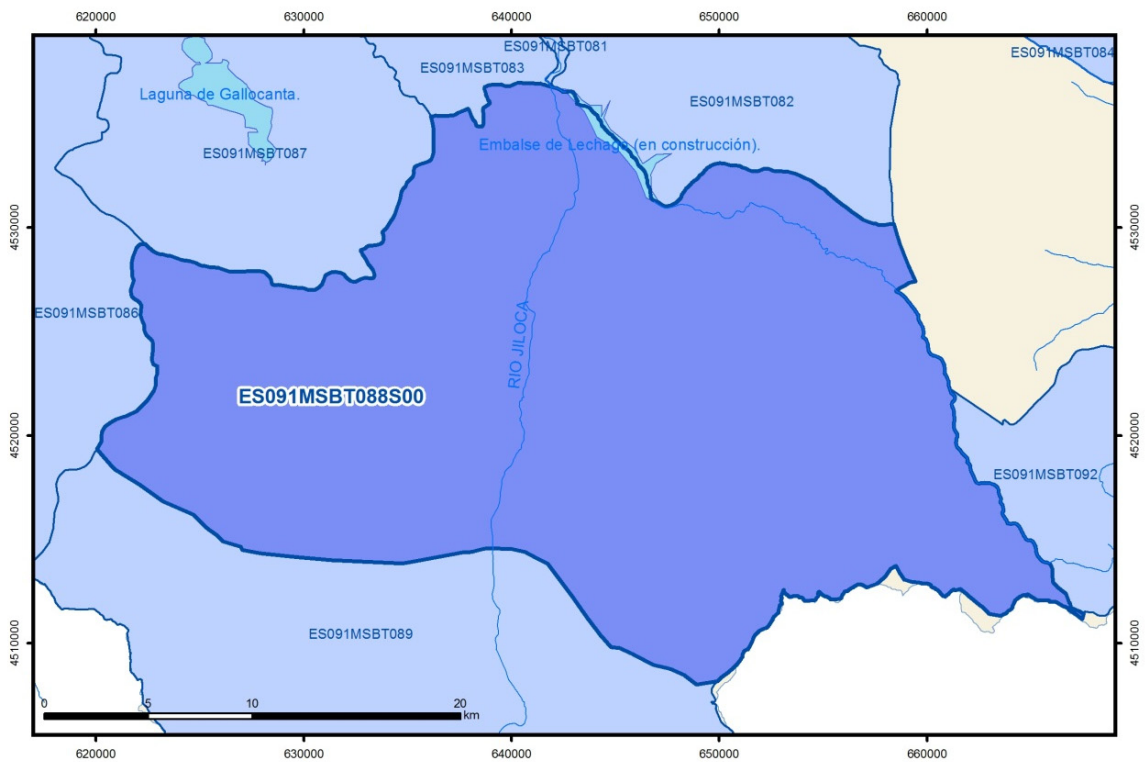
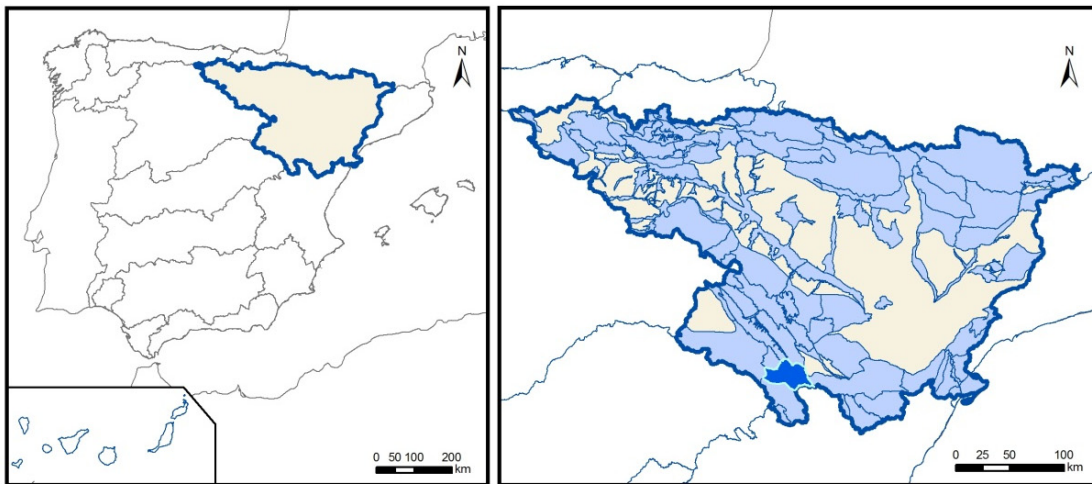
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.087 Gallocanta.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.087 Gallocanta.

ES091MSBT088

Monreal-Calamocha

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Monreal-Calamocha | ES091MSBT088S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa comprende la cuenca alta del Jiloca desde Calamocha hasta Monreal del Campo, así como las serranías mesozoicas circundantes. Está travesada de sur a norte por el río Jiloca y en el extremo oriental por el río Pancrudo. Los materiales carbonatados mesozoicos conforman el principal acuífero de la masa de agua, que es de naturaleza predominantemente libre. Está formado por facies Muschelkalk (100-120 m), carbonatos jurásicos (560 m), arenas de Utrillas (50 m) y carbonatos del Cretácico superior (300 m). Otros materiales acuíferos se encuentran en el Terciario detrítico y carbonatado, así como en aluviales, coluviales, tobas y glaciares cuaternarios. Todos estos niveles están conectados entre sí merced a las numerosas fracturas que dominan la zona y como consecuencia se trata todo en su conjunto como un único acuífero de naturaleza libre.

Los materiales se enmarcan en una estructura compleja, dominada por directrices ibéricas y cortada por fracturas normales con direcciones NNO-SSE de plano vertical que forman la Fosa del Jiloca. Esta masa, no obstante, incluye únicamente la zona relacionada con el sector septentrional de la fosa, que se encuentra hundido respecto al meridional. El acuífero carbonatado se dispone según una sucesión de pliegues afectados por fracturas y pequeños cabalgamientos que compartimentan el acuífero, que se halla cubierto de materiales detríticos pliocuaternarios y por el aluvial del Jiloca.

La principal recarga se produce mediante infiltración de la precipitación, alimentación subterránea desde los materiales mesozoicos circundantes (incluidos los cretácicos de Gallocanta y mesozoicos de la sierra de Lidón) y retornos de riego. La descarga natural se da hacia los Ojos de Caminreal y hacia el cauce del Jiloca, principalmente al N de la masa, correspondiendo al antiguo nacimiento de este río. Ocasionalmente se produce un drenaje por el cauce artificial del Jiloca. Existen dos estaciones de la red oficial de aforos que han permitido realizar una buena aproximación de la cuantificación de la relación río-acuífero.

La conexión de todos los niveles permeables determina globalmente el comportamiento como un único acuífero de naturaleza libre, drenado por el principal cauce que atraviesa la masa de agua subterránea, por lo que no se considera la subdivisión en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Belchite 090.604.005.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Monreal-Calamocha 09.088.

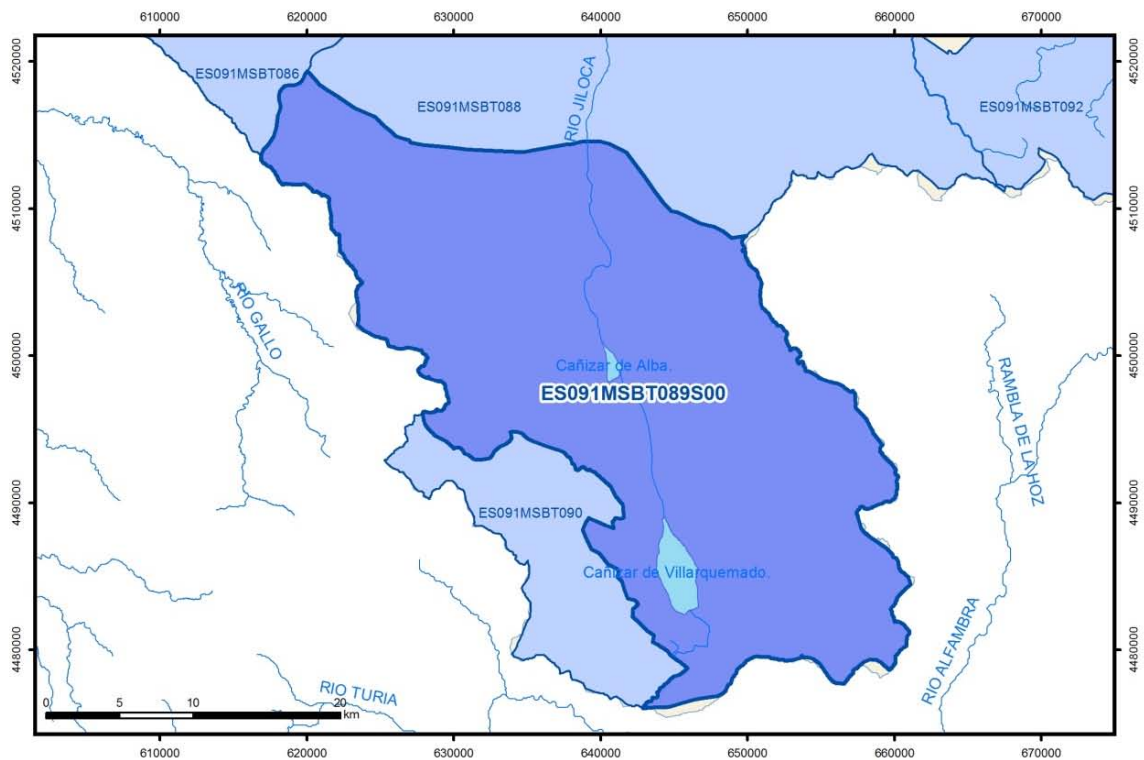
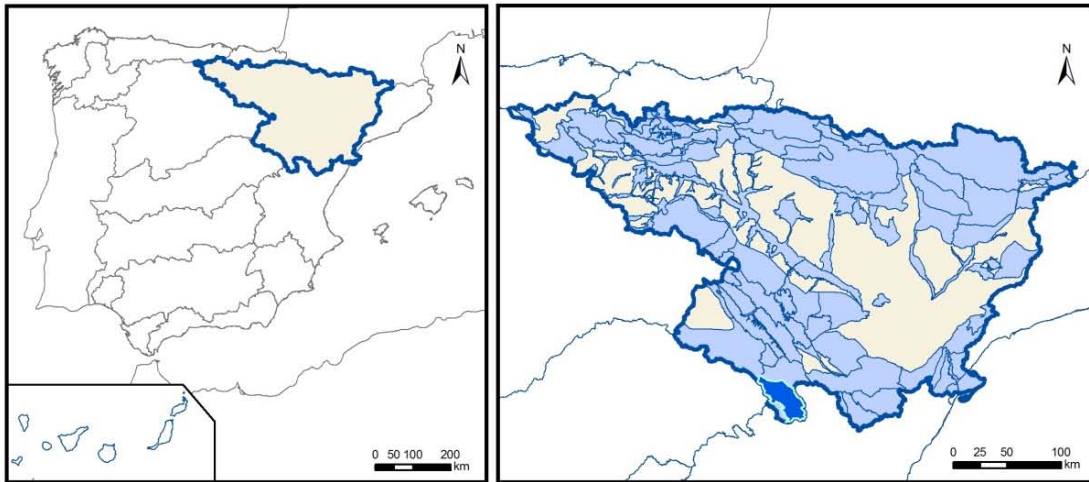
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.088 Monreal-Calamocha.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.088 Monreal-Calamocha.

ES091MSBT089

Cella-Ojos de Monreal

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Cella-Ojos de Monreal | ES091MSBT089S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Comprende esta masa de agua la cuenca alta del río Jiloca, conjunto de canales, arroyos y tributarios de carácter esporádico que se localizan entre las localidades de Cella y Monreal del Campo, así como las serranías mesozoicas circundantes. Los materiales carbonatados jurásicos del Grupo Renales conforman el principal acuífero. Otros materiales acuíferos se encuentran en las facies carbonatadas del Muschelkalk, Dogger-Malm, el Terciario detrítico y carbonatado, así como en aluviales, coluviales, tobas y glaciares cuaternarios. Todos estos niveles están conectados entre sí merced a las numerosas fracturas que dominan la zona y como consecuencia se trata todo en su conjunto como un único acuífero de naturaleza predominantemente libre.

Los materiales se enmarcan en una estructura compleja, dominada por directrices ibéricas y cortada por fracturas normales con direcciones NNO-SSE de plano vertical que forman la Fosa del Jiloca. Esta masa, no obstante, incluye únicamente la zona relacionada con el sector meridional de la fosa, que se encuentra levantado respecto al septentrional. El acuífero carbonatado se dispone según una sucesión de pliegues afectados por fracturas y pequeños cabalgamientos que compartimentan el acuífero, que se halla cubierto de materiales detríticos pliocuaternarios y por el aluvial del Jiloca.

La recarga se produce principalmente mediante infiltración directa en los afloramientos mesozoicos permeables del borde de la fosa, a través del cuaternario aluvial del Jiloca y por retornos de riego. La descarga natural se da hacia el único manantial importante conocido, los Ojos de Monreal, debido al papel de barrera impermeable que ejerce la Formación Utrillas en este sector; también difusamente hacia el cauce del Jiloca, al N de la masa, en el lugar que corresponde con el antiguo nacimiento de este río. Ocasionalmente se produce otro drenaje hacia el cauce artificial del Jiloca.

No existen estaciones de la red oficial de aforos o de la red hidrométrica y el cauce del río está altamente antropizado por numerosos canales y acequias, lo que hace difícil cuantificar las relaciones río-acuífero. La conexión de todos los niveles permeables determina globalmente el comportamiento de las formaciones como un único acuífero de naturaleza libre, drenado por el principal cauce que atraviesa la masa de agua subterránea, por lo que no se considera la subdivisión en recintos hidrogeológicos.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Celadas 09.721.04.; Ojos Negros 09.704.012; Bueña 09.704.03.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Cella-Ojos de Monreal 09.089.

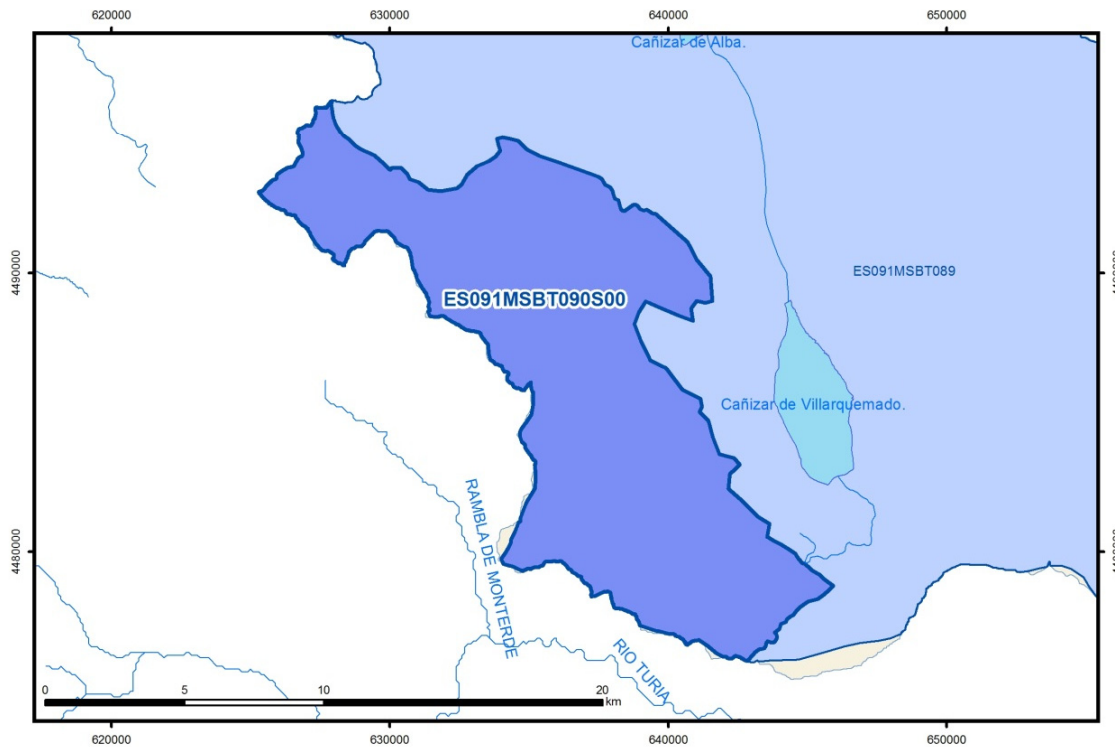
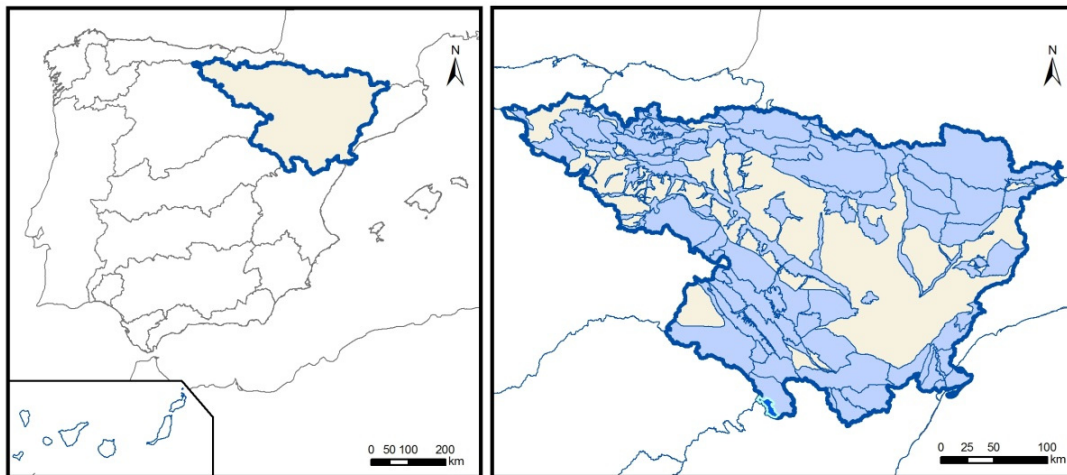
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.089 Cella-Ojos de Monreal.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.089 Cella-Ojos de Monreal.

ES091MSBT090

Pozondón

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Pozondón | ES091MSBT090S00 |



Legend: D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En el extremo suroccidental de la cuenca del Ebro se definió inicialmente una unidad hidrogeológica intercuenas que comprendía, en parte, al sector ocupado por la presente masa de agua subterránea. Con la reciente definición de masas de agua el sector incluido en la cuenca del Ebro ha dado lugar a la masa de agua subterránea de Pozondón, caracterizada por carecer de cursos de agua de importancia a excepción del nacimiento del río Jiloca. Este se produce en el límite oriental con la masa de Cella-Ojos de Monreal, a favor del manantial de Cella.

El acuífero principal, que ocupa la mayor parte de los afloramientos, está constituido por los materiales del Jurásico inferior (Grupo Renales), Dogger y Malm, aunque existe diferenciación piezométrica entre Lías y Dogger. El Keuper es el nivel de base impermeable que separa este acuífero del nivel permeable profundo del Muschelkalk, que apenas muestra afloramientos en superficie. La descarga del acuífero Jurásico se realiza hacia el manantial de Cella. No obstante, la estructura anticlinal NO-SE que atraviesa la masa puede dar lugar, a una compartimentación hidráulica en bloques y a un drenaje hacia las vecinas cuencas del Júcar o Tajo, incluso en periodos con bajos niveles piezométricos.

No se considera la definición de recintos hidrogeológicos dado que la masa tiene un régimen de funcionamiento natural, con recarga en toda su superficie permeable y descarga prácticamente única del acuífero jurásico a favor del manantial de Cella. No hay estaciones de la red oficial de aforos aunque, por otro lado, este manantial junto con los canales de riego que parten de él son los únicos puntos que dispone control hidrométrico, que resultan suficientemente representativos para la estimación de recursos de la masa de agua.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2005). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informe Piezómetros de Pozondón-Lías 09.721.01; Cella 09.721.03; Pozondón-Dogger 09.721.02.

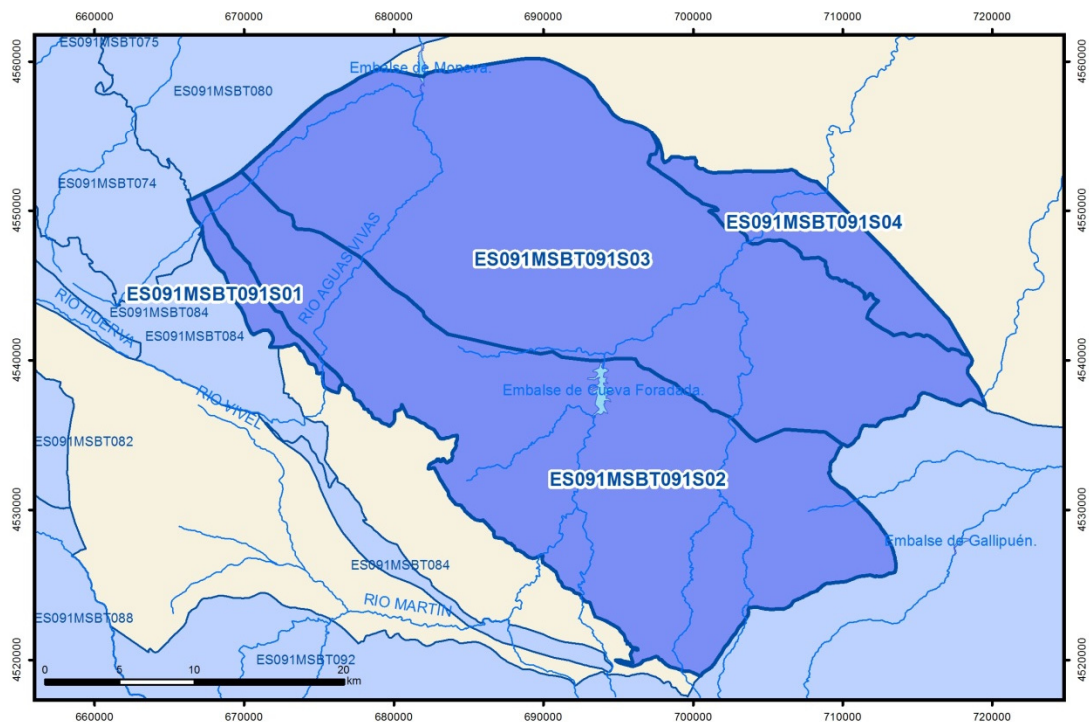
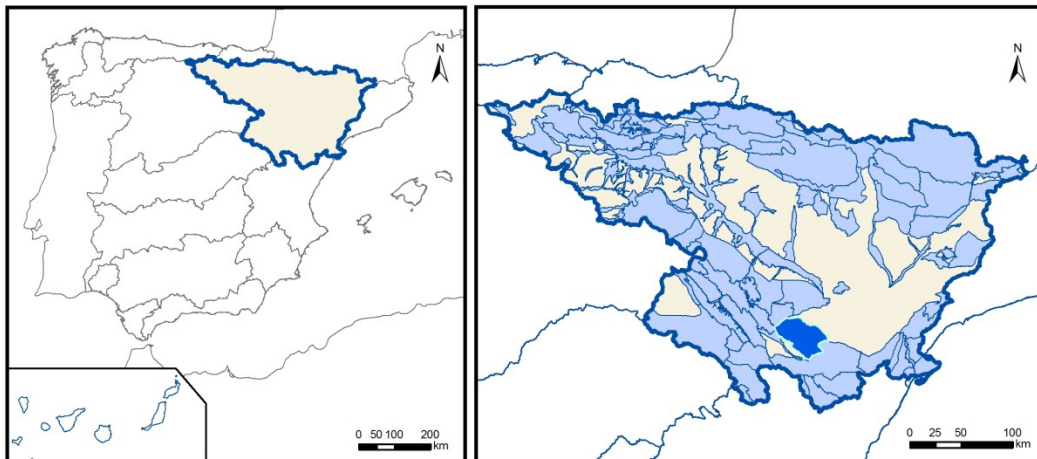
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Pozondón 09.090.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.090 Pozondón.

ES091MSBT091

Cubeta de Oliete

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Monforte de Moyuela-Maicas | ES091MSBT091S01 |
| Blesa-Oliete | ES091MSBT091S02 |
| Muniesa-Sierra de Arcos | ES091MSBT091S03 |
| Los Estrechos | ES091MSBT091S04 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua comprende los terrenos Mesozoicos ubicados al NE del umbral Paleozoico de Montalbán y al SO de la Sierra de Arcos, extendiéndose por la denominada Cubeta o Depresión de Oliete. Se sitúa en las cuencas altas de los ríos Aguas Vivas y Martín, entre las provincias de Teruel y Zaragoza. Engloba importantes acuíferos Mesozoicos, especialmente desarrollados sobre las formaciones del Jurásico inferior. La unidad presenta una configuración estructural en pliegues amplios y suaves con directrices ibéricas que se distorsionan ligeramente en los arcos de Oliete y Muniesa.

Los materiales arcillosos del Keuper forman el yacente impermeable de la masa de agua a nivel regional. Los afloramientos asociados a los cabalgamientos citados así como en el núcleo de algún anticlinal, que actúa a modo de barrera hidrogeológica, determinan la individualización de cuatro sectores (CHE, 1991), que se han hecho coincidir con otros tantos recintos hidrogeológicos:

- 1) Monforte de Moyuela-Maicas (ES091MSBT091S01), en el borde suroccidental, es un recinto asociado a afloramientos de Muschelkalk y Lías (Grupo Renales) del alto Aguasvivas, con descarga hacia los ríos Marineta y Aguasvivas.
- 2) Blesa-Oliete (ES091MSBT091S02), situado al norte y noreste del anterior, está vinculado a afloramientos del Jurásico (Lías –Grupo Renales- y Dogger), cuya descarga se realiza de forma preferencial hacia los manantiales de Alcaine y Oliete en el río Martín. En este recinto el río Aguasvivas funciona fundamentalmente como río perdedor.
- 3) Muniesa-Sierra de Arcos (ES091MSBT091S03), recinto hidrogeológico situado en la zona central donde están representados todos los acuíferos jurásicos (Grupo Renales, Dogger y Kimmeridgiense), tiene la descarga dirigida fundamentalmente hacia el río Martín, en los manantiales de Ariño. Los ríos de la zona occidental (Aguasvivas y Moyuela) funcionan como perdedores principalmente en el tramo Blesa-Moneva.
- 4) Los Estrechos (ES091MSBT091S04), que comprende la franja septentrional, está asociado a afloramientos jurásicos del Grupo Renales y el Cretácico superior. Se corresponde con el afloramiento de un frente de cabalgamiento enraizado bajo el recinto hidrogeológico de Muniesa-Sierra Arcos y realiza su descarga hacia el río Martín.

Dentro de cada recinto, la suavidad de sus estructuras permite en muchos casos la existencia de varios acuíferos superpuestos independizados por niveles estratigráficos de baja permeabilidad, pero no se considera su subdivisión en nuevos recintos hidrogeológicos dado que su drenaje natural ya está incorporado en los anteriores.

Globalmente, la masa de agua tiene un régimen de funcionamiento natural debido a la ausencia de bombeos significativos y retornos de riego. Los mecanismos de recarga de incluyen la infiltración de precipitaciones sobre los materiales permeables de los ríos Aguasvivas, Moyuela y percolación vertical de la Cubeta Terciaria confinante de Muniesa. La descarga se produce mayoritariamente por el río Martín, a través de los manantiales de Ariño, principal punto de desagüe de flujos regionales, y en menor medida en los manantiales de Alcaine y Oliete. Existe, por tanto, un trasvase subterráneo dentro de la masa de agua subterránea desde la cuenca del Aguasvivas a la del Martín, cuya cuantía se ha estimado en torno a 10,5 hm³/año.

Fuentes Bibliográficas

CHE (1991): Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen derecha del Ebro. Zona II-acuíferos ibéricos.

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro 2ª fase. Informe Piezómetro de Muniesa 09.801.011; Piezómetro de Obón 09.801.012.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Cubeta de Oliete 09.091.

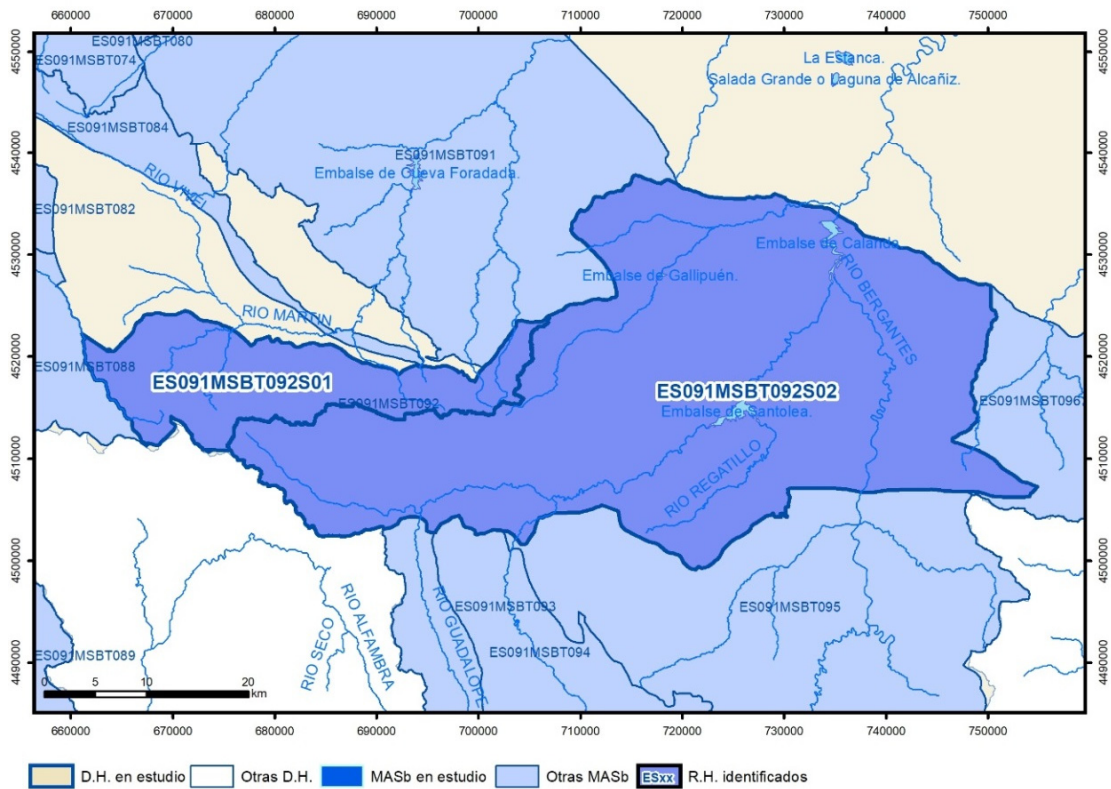
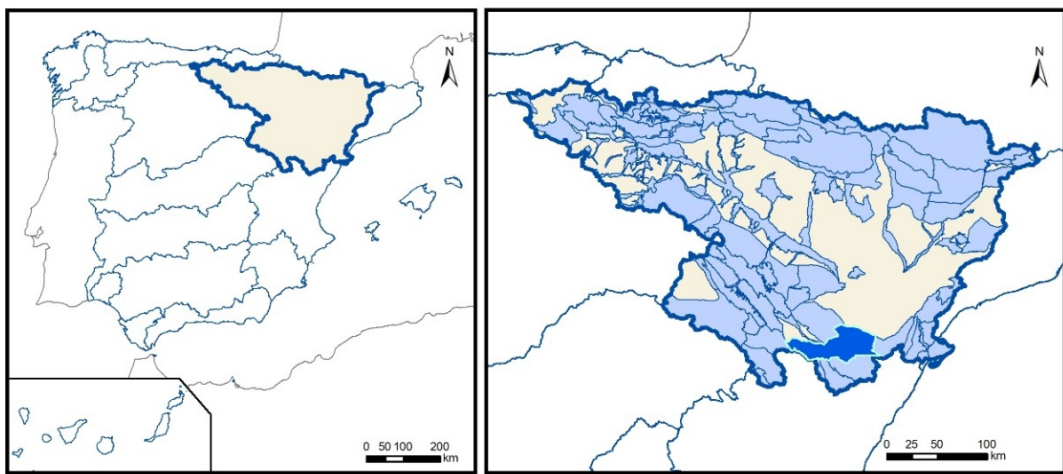
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.091 Cubeta de Oliete.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.091 Cubeta de Oliete.

ES091MSBT092

Aliaga-Calanda

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Cretácicos de Utrillas | ES091MSBT092S01 |
| Jurásicos y cretácicos de Santolea | ES091MSBT092S02 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La MASb Aliaga-Calanda (091.092) se caracteriza por una abrupta topografía fruto de una compleja estructura tectónica en la que una sucesión de escamas (cabalgamientos) y pliegues, de vergencia general norte, condicionan notablemente su hidrogeología e hidrología.

Esta MASb se ubica en la zona de confluencia de las directrices Ibérica y Catalánide (zona Septentrional plegada definida por Canerot, 1974) por lo que las estructuras presentes muestran una alineación prioritaria Este-Oeste que gira hacia el norte en el sector más oriental.

En cuanto a los niveles permeable, dentro de esta MASb se pueden identificar varios:

las calizas y dolomías de las facies Muschelkalk cuya continuidad lateral está muy condicionada por la tectónica y sus afloramientos son muy escasos dentro de la MASb.

los materiales carbonatados de Lías y Malm, que se agrupan en diversos bloques y escamas acuíferas, en muchos casos independientes, a consecuencia de la tectónica.

las calizas y dolomías del Cretácico superior que originan frecuentemente acuíferos colgados.

y las formaciones terciarias compuestas por conglomerados, areniscas y margas arenosas, que constituyen acuíferos de interés local.

Pero por su importancia y la superficie de afloramientos, únicamente se han tenido en cuenta las formaciones jurásicas y cretácicas. Pese a su situación superpuesta y a situarse entre ambos las formaciones del cretácico inferior, impermeables o de baja permeabilidad, se ha considerado que la infinidad de fallas, pliegues y cabalgamientos impide asegurar que, a escala regional, ambos tramos permeables se encuentran desconectados y forman niveles acuíferos independientes.

Por ello, se ha considerado dividir la MASb únicamente en dos recintos hidrogeológicos de acuerdo con las cuencas hidrográficas de los dos principales cauces presentes. Así se establece un recinto para la cabecera del río Guadalupe, que recibe los aportes de otros cauces como el Aliaga, el Fortanete o Pitarque, el Bordón, el Bergantes, el Alchozasa y el Guadalopillo y el recinto correspondiente a la cabecera del río Martín, donde se sitúan varios afluentes como el Parras, Ancho, Cabra, Estercuel o Escuriza.

Los recintos así definidos se han denominado:

- Jurásicos y cretácicos de Santolea.
- Cretácicos de Utrillas.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2015). Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME (1986). Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana. Uso, calidad y perspectivas de utilización.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Nº 492 (28-18) – Asegura de los Baños

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 493 (28-19) - Oliete

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 494 (28-20) - Calanda

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 495 (29-20) - Castelseras

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 517 (27-20) - Argente

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 518 (28-20) - Montalbán

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 519 (29-20) - Aguaviva

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 520 (30-20) - Peñarroya de Tastavins

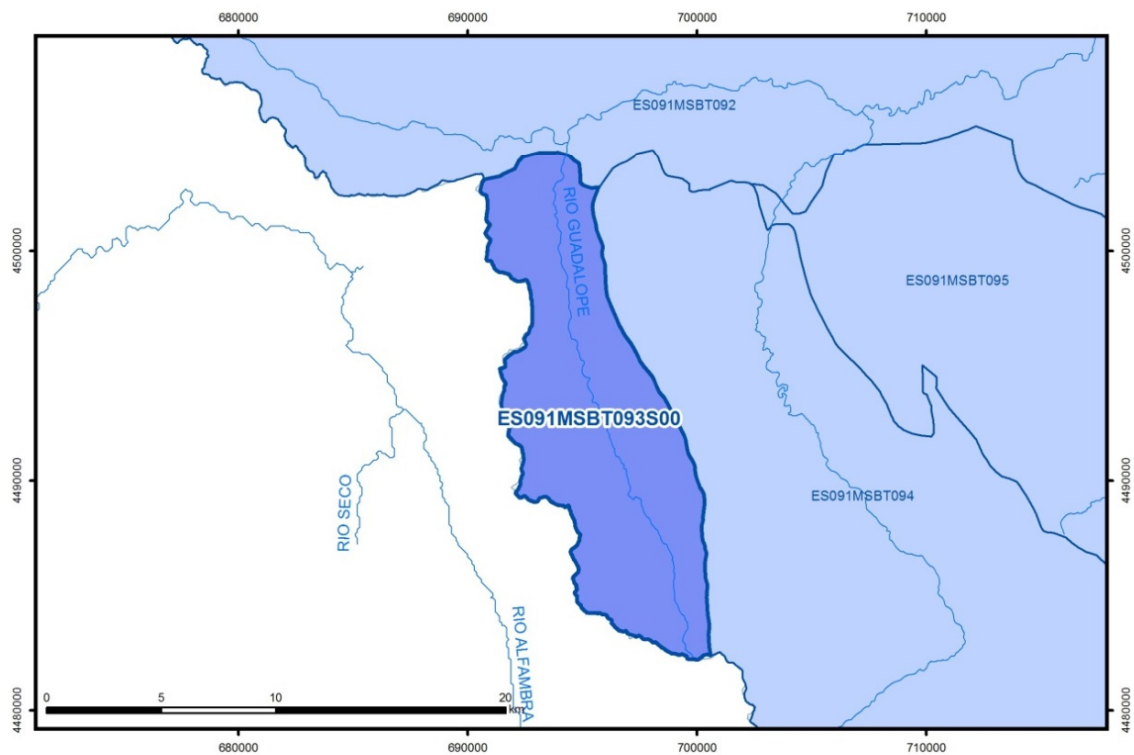
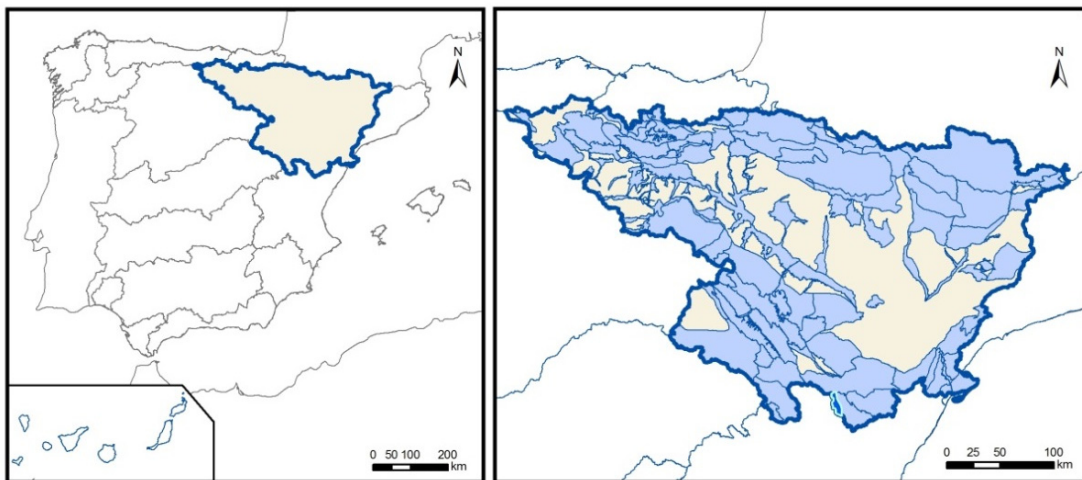
Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 543 (28-21) - Villarluengo



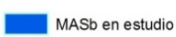

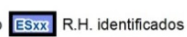
Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 544 (29-21) - Forcall

ES091MSBT093

Alto Guadalope

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Alto Guadalope | ES091MSBT093S00 |



 D.H. en estudio  Otras D.H.  MASb en estudio  Otras MASb  ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea abarca la cuenca alta del río Guadalope, desde su nacimiento hasta poco antes de su confluencia con el río Aliaga. Las formaciones permeables corresponden a los materiales carbonatados (calizas, dolomía, carniolas, brechas calcáreas, etc.) del Jurásico (Lías y Malm, básicamente) y del Cretácico inferior. Estos materiales se disponen en un anticlinal fuertemente tectonizado en su núcleo, que hace que aflore el Triásico (Keuper) y Jurásico. El río Guadalope discurre entre estas formaciones sin que haya dado lugar a depósitos cuaternarios, por lo que no hay acuíferos aluviales de interés.

Se describe un único recinto hidrogeológico coincidente con la masa de agua subterránea. Varias circunstancias contribuyen a que no se estimen otros recintos: existe un único cauce superficial que atraviesa esta masa subterránea; los niveles permeables del Lías y Malm funcionan como una única formación acuífera al no existir una barrera impermeable entre ellos; la descarga se realiza mayoritariamente hacia los cursos superficiales de la vecina masa de agua subterránea 09.092 Aliaga-Calanda; la información hidrogeológica es escasa debido a la ausencia de manantiales significativos; y porque no existe infraestructura de aforos, datos foronómicos, hidrométricos o piezométricos adecuados dentro de la masa de agua.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Aliaga 09.093.001.

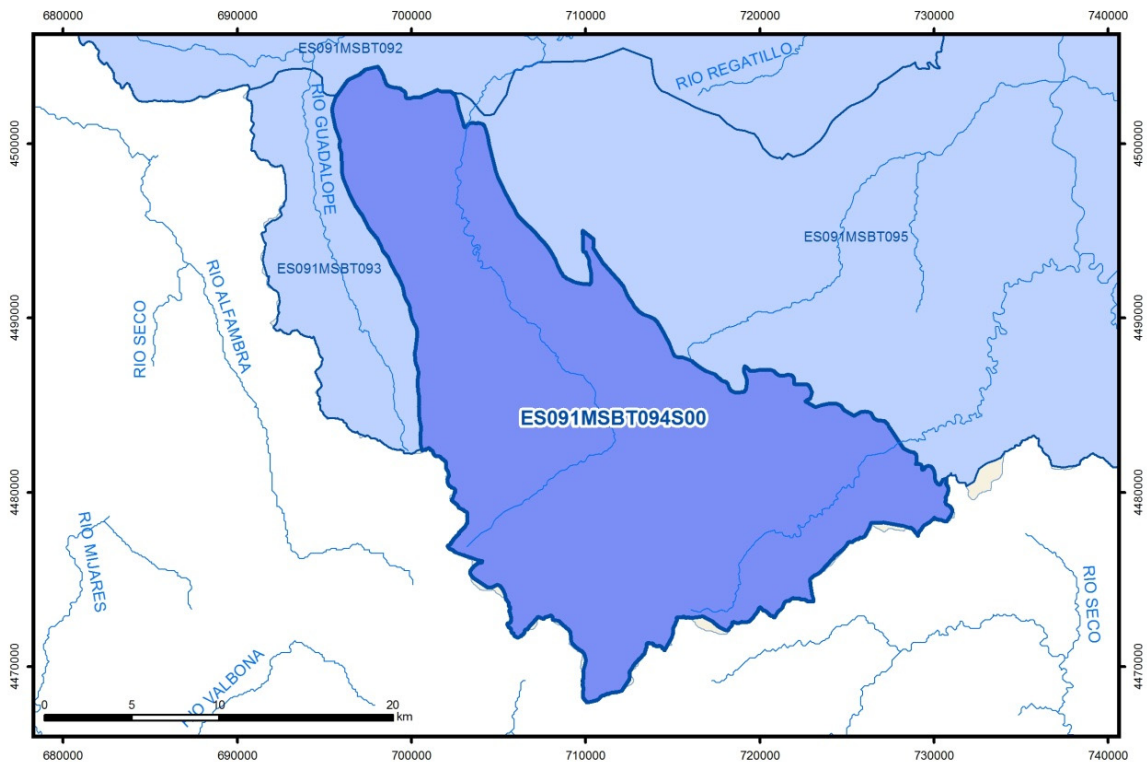
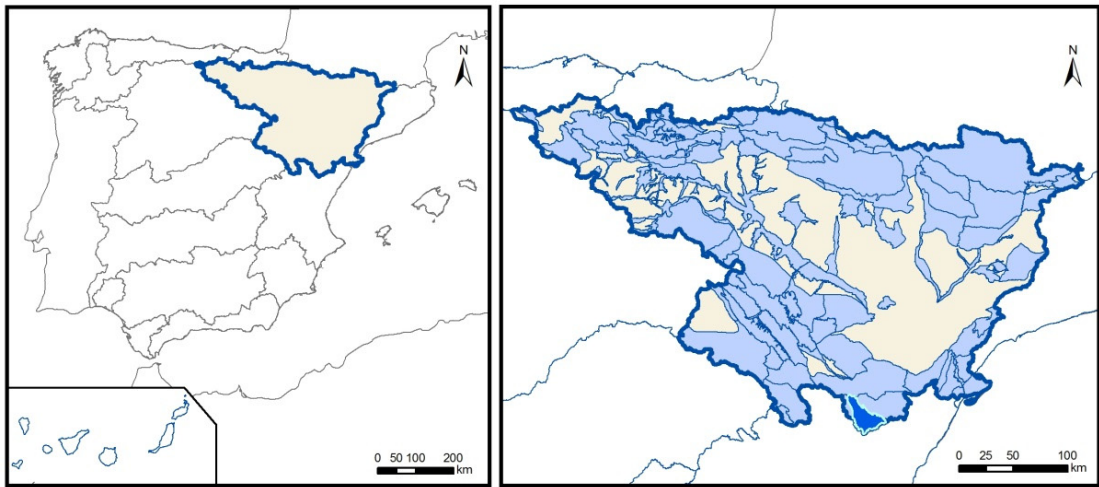
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Alto Guadalope 09.093.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.093 Alto Guadalope.

ES091MSBT094

Pitarque

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Pitarque | ES091MSBT094S00 |



D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

No se considera necesario dividir en recintos la actual MASb de Pitarque, ya que se trata de una MASb con un único tramo permeable, constituido por las calizas y dolomías del Cretácico superior que no presenta bloques o sectores hidrogeológicamente independientes.

Esto se debe a que la estructura de la MASb es sencilla, en forma de sinclinal. El impermeable de base lo forman las arenas y arcillas de las facies Utrillas, del Albiense-Cenomaniense. Esta formación fija los límites septentrional, oriental y occidental, mientras que el límite sur coincide con la divisoria hidrológica con la cuenca del Júcar.

En esta estructura, apenas afectada por fallas, la recarga se produce por infiltración directa del agua de lluvia. Las salidas mayoritariamente se realizan por el manantial de Pitarque que da origen al río del mismo nombre. Otras salidas, mucho menos significativas, se producen en los tramos cabeceros de los ríos Cantavieja y rambla de Las Truchas.

Además, los dos únicos cursos presentes en la MASb, el río Pitarque y la rambla de Celumbres son afluentes aguas abajo del río Guadalope y únicamente presenta recursos de forma continua el río Pitarque, siendo la rambla de Celumbres un cauce de régimen ocasional y con muy escaso recorrido en esta MASb.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2015). Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME (1986). Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana. Uso, calidad y perspectivas de utilización.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 543 (28-21)- Villarluego

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 544 (29-21)- Forcall

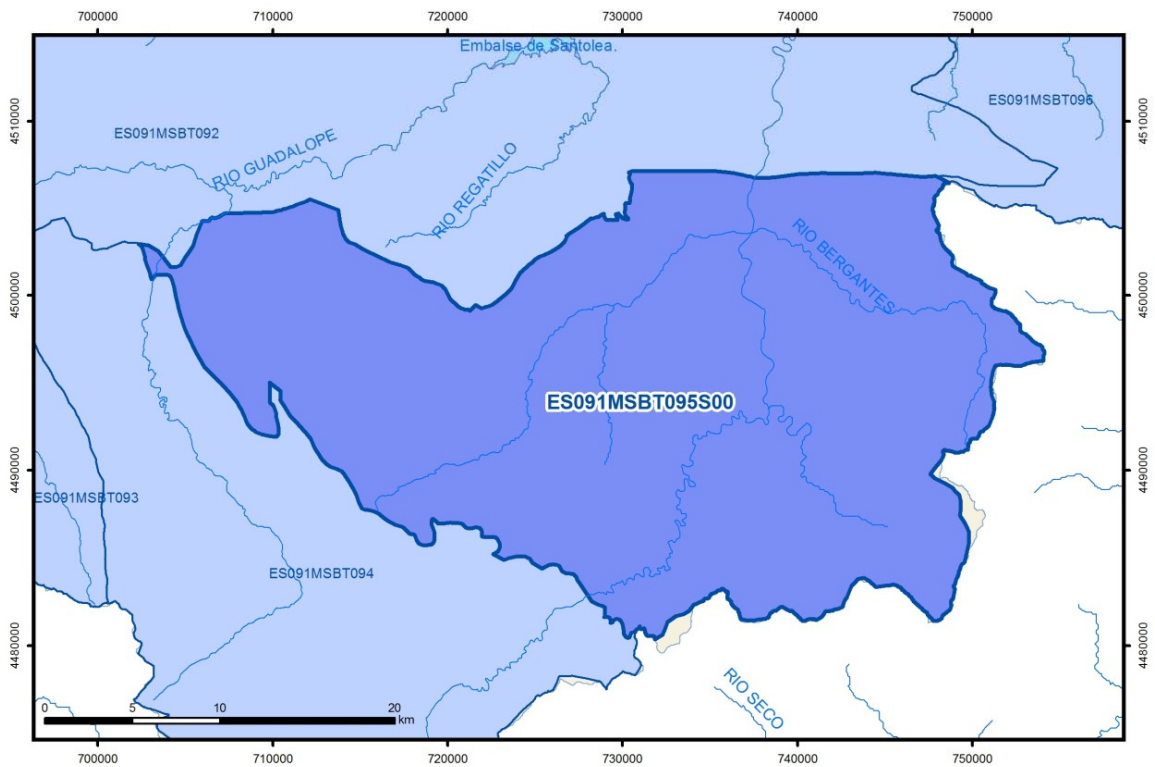
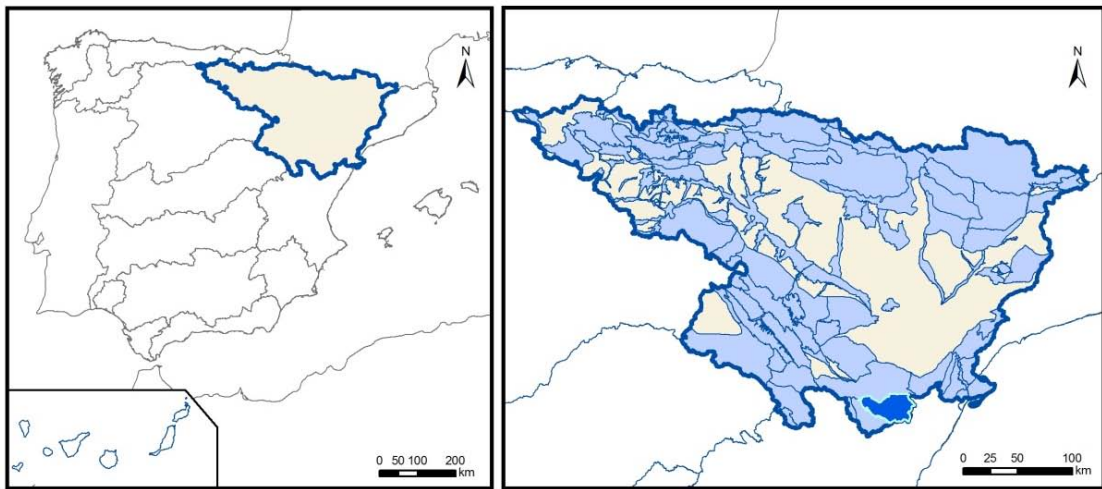
Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 568 (28-22)- Alcalá de la Selva

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 569 (29-22)- Vilafranca del Cid

ES091MSBT095

Alto Maestrazgo

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Alto Maestrazgo | ES091MSBT095S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

No se han diferenciado recintos hidrogeológicos dentro de la MASb Alto Maestrazgo por los siguientes motivos:

- Los tres cursos principales dentro de la MASb (Cantavieja, Celumbres y Bergantes) confluyen antes de abandonar la misma, siendo los dos primeros afluentes del tercero. Ninguno de estos cursos fluviales tiene un régimen permanente dentro de la MASb, por lo que sus recursos individuales no justifican la división en distintos recintos.
- En esta MASb únicamente se consideran tramos permeables con interés hidrogeológico al conjunto carbonatado jurásico (calizas y dolomías) y de transición al Cretácico inferior (calizas y calizas margosas) que constituyen el acuífero regional.
- Los niveles permeables cretácicos (calizas, dolomías y calizas arenosas) forman acuíferos, generalmente colgados, de mucha menor entidad.
- La estructura tectónica se basa en sinclinales y anticlinales muy abiertos y fallas de dirección ibérica que se aprietan algo más en el margen oriental donde influyen las directrices catalánides. Esta sencilla disposición ocasiona una morfología tabular en los materiales jurásicos que presentan continuidad hidráulica en toda la MASb.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2015). Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME (1986). Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana. Uso, calidad y perspectivas de utilización.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 519 (29-20)- Aguaviva

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 520 (30-20)- Peñarroya de Tastavins

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 543 (28-21)- Villarlengo

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 544 (29-21)- Forcall

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 545 (30-21)- Morella

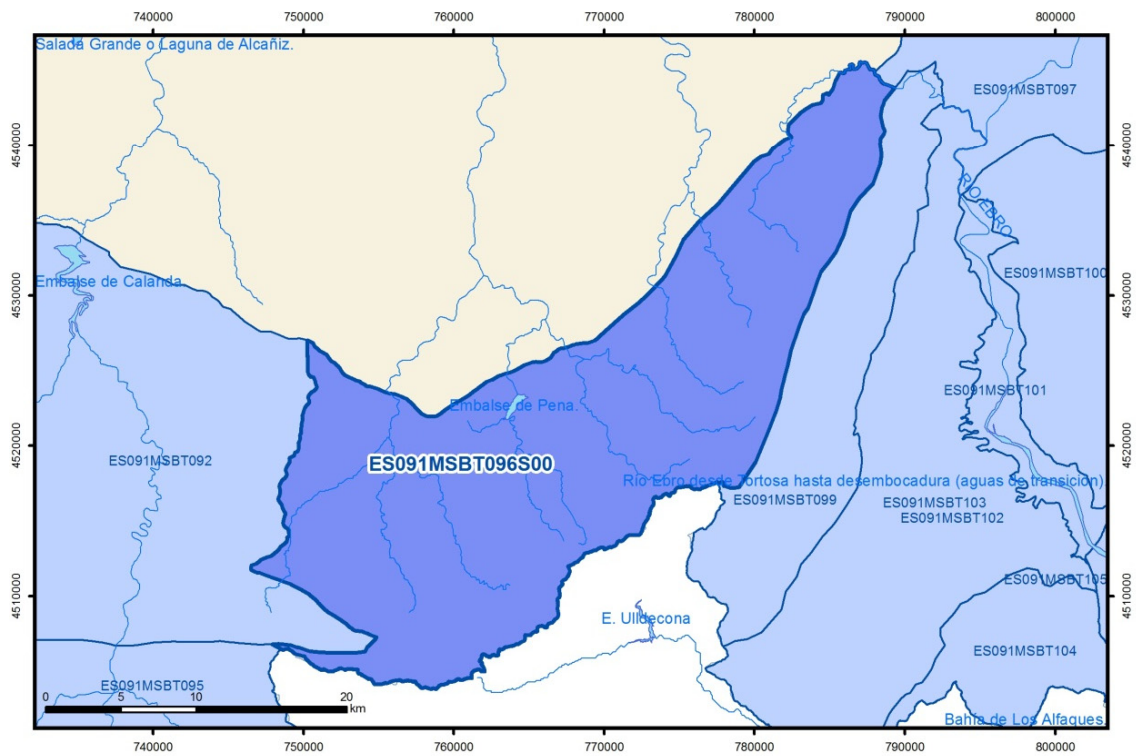
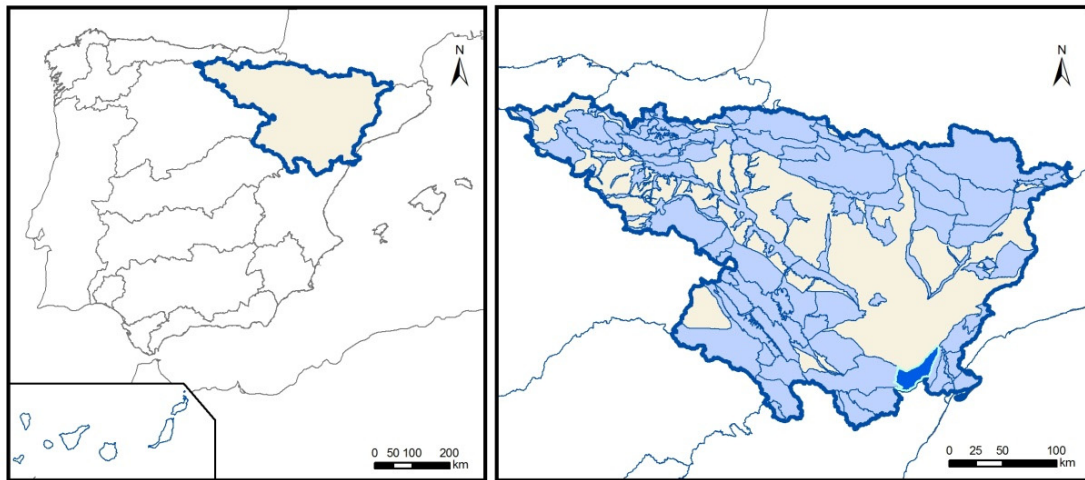
Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 569 (29-22)- Vilafranca del Cid

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 570 (30-22)- Albocácer

ES091MSBT096

Puertos de Beceite

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Puertos de Beceite | ES091MSBT096S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

No se han diferenciado recintos hidrogeológicos dentro de la MASb Puertos de Beceite por los siguientes motivos:

- Se trata de la zona de cabecera del río Matarraña, por lo que todos los barrancos de este sector (Monroyo, Tastavins, Prados, Baco, Ulldemo, Algas y estret) terminan por confluir aguas abajo en dicho río. Únicamente, la cabecera del barranco Canaleta, situado en el extremo noreste de la MASb no es afluente del Matarraña, y desemboca directamente en el Ebro, pero sus escasos recursos no justifican la división de un recinto hidrogeológico.
- En esta MASb únicamente se consideran tramos permeables con interés hidrogeológico al conjunto carbonatado jurásico, constituido por calizas, dolomías y brechas del Lías, Dogger y Malm.
- Los niveles permeables cretácicos (calizas, dolomías y calizas arenosas) forman acuíferos, generalmente colgados, de mucha menor entidad. De igual manera, a la hora de delimitar esta MASb, tampoco se han tenido en cuenta los materiales permeables triásicos, calizas y dolomías del Muschelkalk, por su mínima continuidad lateral y escasos afloramientos.
- Los materiales terciarios (Eoceno-Oligoceno) del margen noroeste de la MASb, de carácter detrítico (conglomerados, areniscas y arcillas) se depositan de forma discordante sobre las formaciones anteriores pero presentan continuidad hidráulica con las mismas de tal forma que existen manantiales en estos terrenos que drenan básicamente recursos del acuífero jurásico.
- Si bien la estructura tectónica consiste en un sistema de cabalgamientos, fallas inversas y pliegues de vergencia NO que independizan algunos sectores acuíferos (escamas tectónicas), fundamentalmente en el extremo noreste de la MASb, ninguno de ellos tiene la entidad suficiente como para establecer un recinto hidrogeológico individualizado.

Fuentes Bibliográficas

CHE (2015). Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME (1986). Las aguas subterráneas en la Comunidad Valenciana. Uso, calidad y perspectivas de utilización.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad nº 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 470 (31-18)- Gandesa

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 495 (30-19)- Castelseras

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 496 (31-19)- Horta de San Juan

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 520 (30-20)- Peñarroya de Tastavins

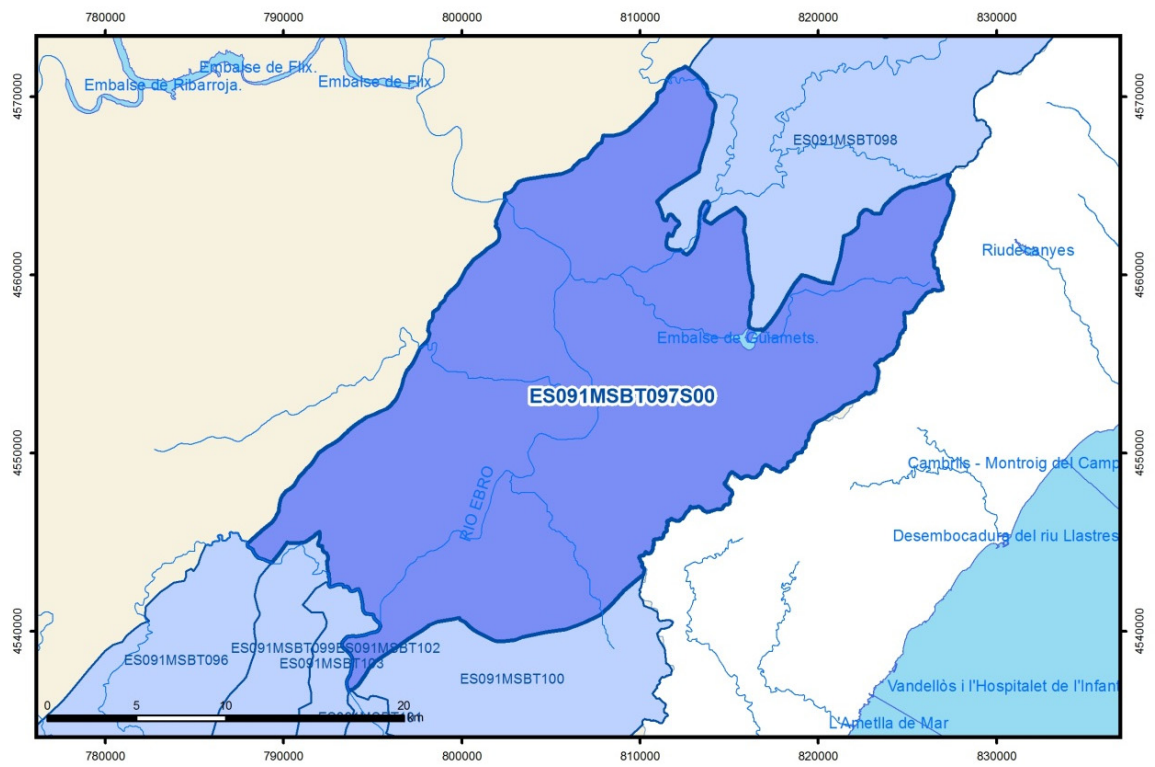
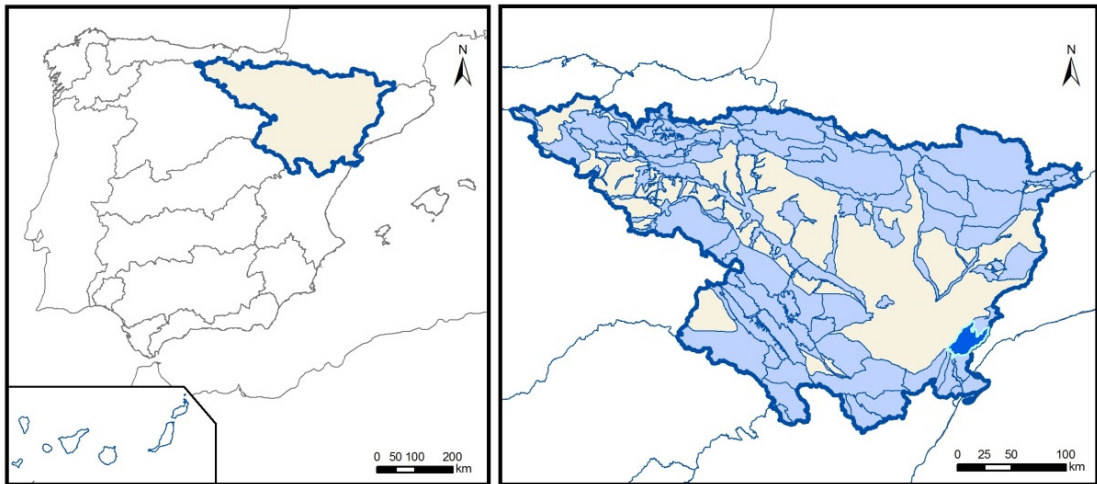
Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 521 (31-20)- Beceite

Mapa Geológico de España. E. 1:50,000. Nº 545 (30-21)- Morella

ES091MSBT097

Fosa de Mora

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Fosa de Mora | ES091MSBT097S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La delimitación de esta masa coincide prácticamente con la de la fosa tectónica de Mora, depresión limitada por fallas muy verticalizadas y rellena de materiales detríticos terciarios que se sitúa entre las sierras de Pandols y Cabals, en la Cordillera Prelitoral Catalana. El río Ebro es el cauce más importante que la atraviesa, junto con los tributarios Sec, Ciurana, Canaleta y la Riera del Compte.

Las formaciones con interés hidrogeológico están constituidas por calizas y dolomías del Muschelkalk, brechas dolomíticas del Jurásico inferior, cuaternarios aluviales del Ebro y los piedemontes conectados con estos. El Terciario puede ser también un nivel acuífero, parcialmente individualizado por un nivel margoso superior de pequeño espesor, sin conexión hidráulica con el río.

En cuanto al funcionamiento hidrogeológico, las sierras mesozoicas laterales se recargan por infiltración directa del agua de lluvia y, en determinados sectores, a través del río Ebro, el cual actúa como influente o efluente en función del nivel piezométrico del acuífero. La descarga de este acuífero se produce fundamentalmente hacia el relleno terciario de la fosa y hacia el propio río Ebro o su cuaternario aluvial, dependiendo de la relación de potenciales hidráulicos que mantengan en cada momento. Dicho acuífero terciario recibe además recarga por infiltración directa del agua de lluvia, descargándose en profundidad hacia formaciones mesozoicas de masas de agua contiguas. No parece existir relación hidráulica entre río y acuífero terciario.

Diversas circunstancias confluyen en la desestimación de la definición de recintos hidrogeológicos, como pueden ser: que todas las descargas de las formaciones permeables de esta masa subterránea confluyen en el cauce del Ebro; los manantiales existentes son escasos y de caudal poco significativo; se desconoce con exactitud la relación hidráulica existente entre los acuíferos mesozoicos y terciarios con los ríos Ebro, Sec y Canaletas; y no hay infraestructura de control hidrométrico o de aforos para evaluación de recursos subterráneos pues las únicas estaciones existentes tienen como objetivo el control del embalse de Guiamets.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Fosa de Mora.

CHE (2007). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro 2ª fase. Informe Piezómetro de Rasquera.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Fosa de Mora 09.097.

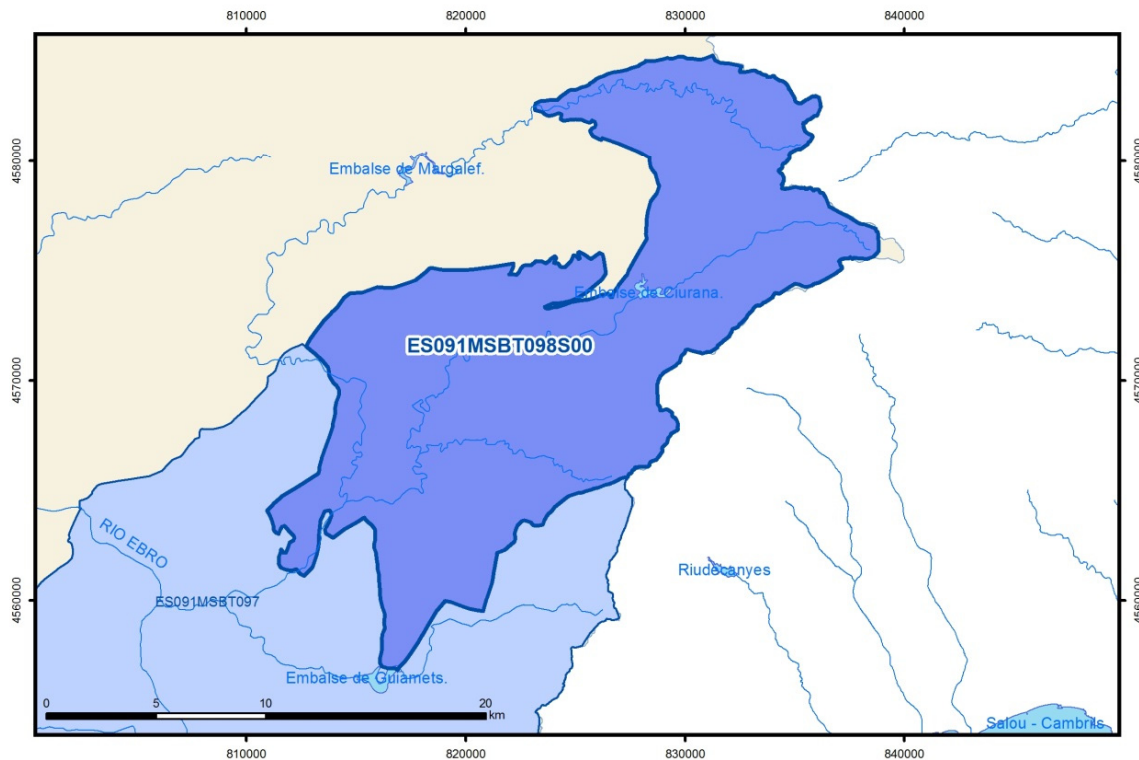
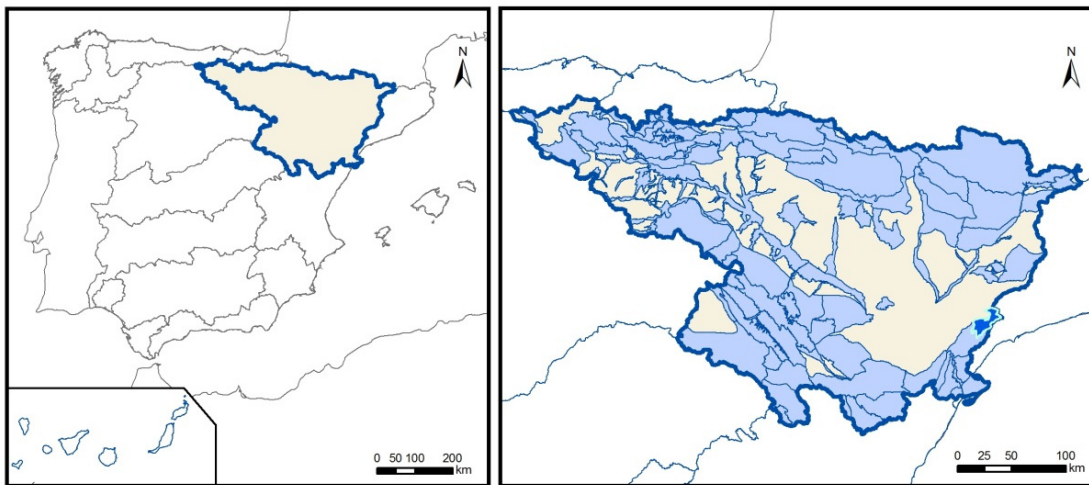
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.097 Fosa de Mora.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.097 Fosa de Mora.

ES091MSBT098

Priorato

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Priorato | ES091MSBT098S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua subterránea está atravesada por el río Ciurana como cauce principal, así como por el Ciurana y otro tramos del Montsant, ambos afluentes del primero. Está constituida por los materiales paleozoicos del Priorato que afloran en la mayor parte de la superficie de la masa, los plutones graníticos de Falset-Marsá y Alforja, y los mesozoicos de la sierra de Prades-Els Motllats y del Montsant.

El principal acuífero los constituyen los niveles superficiales meteorizados de los plutones graníticos. A través de ellos circula el flujo subterráneo, así como a favor del sistema de fracturación, que involucra a niveles más profundos del plutón. Al NE están los afloramientos de calizas y dolomías del Muschelkalk inferior y superior, que conforman dos niveles acuíferos aislados a muro y techo por formaciones de baja permeabilidad, pero que debido a la estructura geológica funcionan como acuíferos compartimentados y desconectados. Finalmente, el Lías está presente en pequeños afloramientos al NE de la masa de agua.

No se describen descargas importantes por manantiales pues el drenaje se produce mayoritariamente de forma difusa hacia los cauces fluviales; los acuíferos triásicos están desconectados del nivel regional, teniendo algunos manantiales colgados de pequeña entidad. Se reconoce no obstante una explotación muy extendida de la zona de alteración de los granitos y una transferencia lateral subterránea de recursos de este acuífero hacia otras masas subterráneas adyacentes (Cubeta de Mora). Existe una red oficial de control foronómico compuesta por dos estaciones de aforo, pero al estar situadas aguas abajo del embalse de Ciurana no son útiles para establecer las relaciones río-acuífero. En consecuencia, no se propone la definición de recintos hidrogeológicos puesto que todo el drenaje de la masa de agua subterránea es colectado a través del río Ciurana y puede ser contrastado por estaciones de control aguas abajo convenientemente ubicadas.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. El Priorat.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informes Piezómetros de Prades 090.98.001.; Falset 090.98.002; Poboleda 090.98.003.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Priorato 09.098.

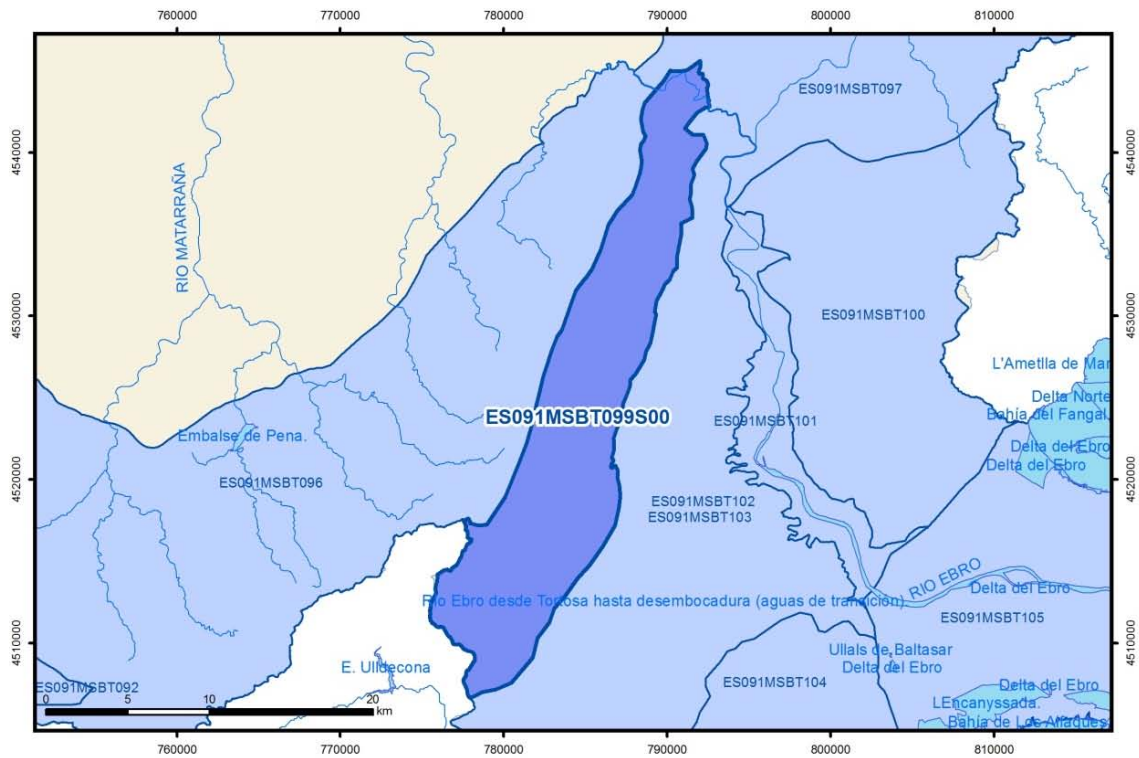
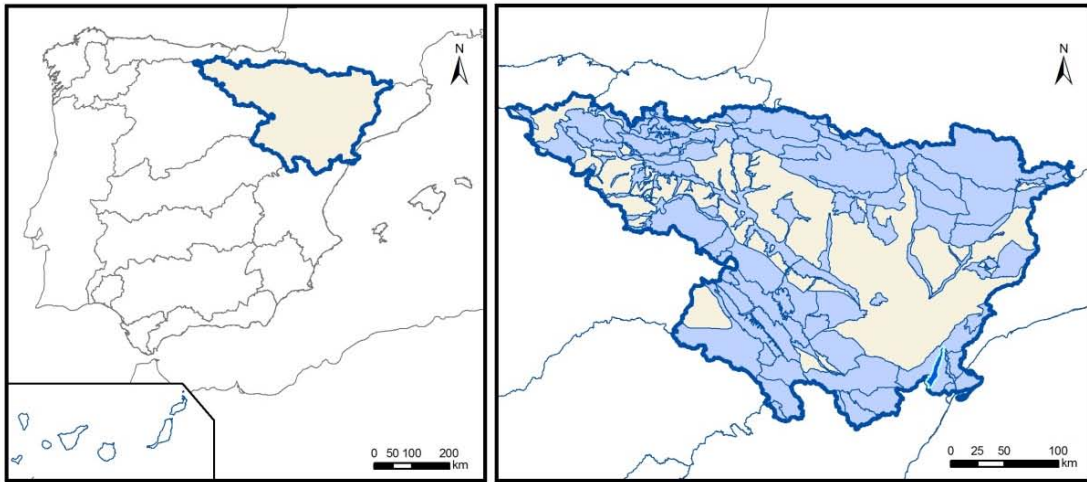
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.098 Priorato.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.098 Priorato.

ES091MSBT099

Puertos de Tortosa

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Puertos de Tortosa | ES091MSBT099S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La configuración de esta masa de agua subterránea corresponde con la de una alineación montañosa SO-NE que incluye los Puertos de Beceite-Tortosa, las sierra de l'Espina, Pàndols, Cavalls y del Tormo. Geológicamente está formada por un conjunto de escamas cabalgantes hacia el noroeste, compuesta por materiales de edad Mesozoico. Adosados al borde norte de esta alineación montañosa, los conglomerados masivos del Oligoceno definen su contacto con la Depresión Central. Los niveles permeables acuíferos se identifica con una serie eminentemente calcárea que abarca al Triásico, Jurásico y Cretácico.

No hay información de redes oficiales de aforos o hidrométrica, si bien hay información histórica disponible de diferentes controles hidrométricos en los barrancos que drenan la masa. De su interpretación se desprende que el régimen predominante es de ríos perdedores, a excepción de los barrancos de la Cunca y de Cervera cuyo régimen es efluente. Los relieves que ocupan esta masa son drenados directamente hacia el cauce del río Ebro por su margen derecha, con la excepción de un reducido sector en el extremo septentrional que está atravesado por el río Canaleta, poco antes de su confluencia con el Ebro. Sin embargo, el drenaje subterráneo es más complejo puesto el Muschelkalk es drenado hacia los barrancos, mientras que el Cretácico inferior puede drenar hacia el embalse de Uldecona y hacia los niveles profundos de la Plana de la Galera.

No se considera una definición de recintos hidrogeológicos en función de los acuíferos existentes. Si bien existen intercalados tramos margosos de baja permeabilidad, especialmente en la serie del Triásico y del Dogger, la compleja fracturación tectónica pone en contacto los diferentes niveles permeables, de forma que cabe considerarlo como un solo acuífero.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Mesozoic dels Ports i Montsià.

CHE (2010). Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Barranco de Lloret 090.98.003.

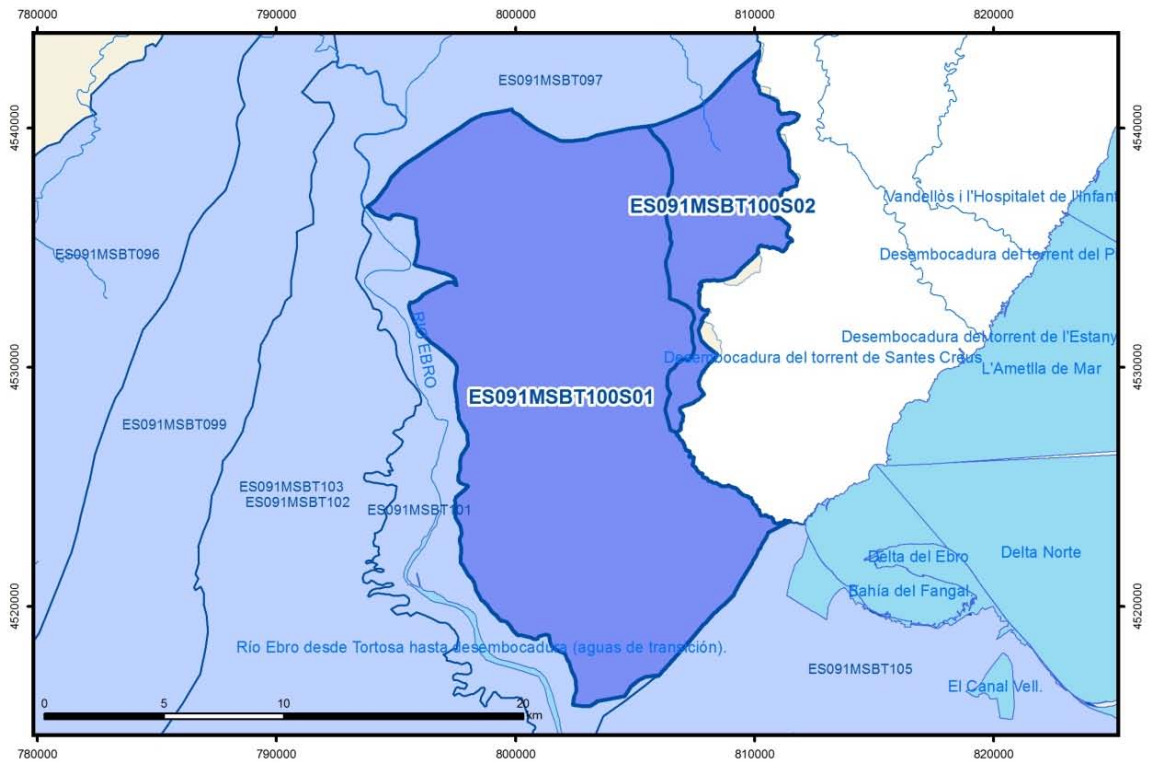
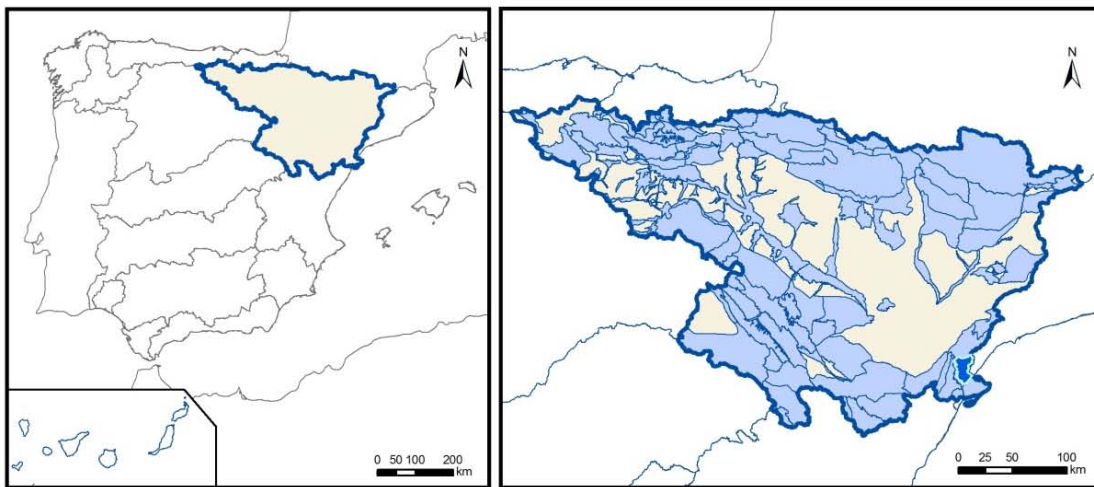
CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Puertos de Tortosa 09.099.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.099 Puertos de Tortosa.

ES091MSBT100

Boix-Cardó

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Cardó | ES091MSBT100S01 |
| La Riera | ES091MSBT100S02 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua Boix-Cardó presenta una tectónica caracterizada por pliegues, fallas inversas y cabalgamientos con direcciones predominantes NE-SO. El nivel de despegue está constituido por materiales arcillosos del Trías medio, que son a su vez el yacente impermeable del acuífero. Las serranías de Cardó se identifican con un acuífero multicapa de naturaleza libre, constituido por una potente serie calizo-dolomítica del Jurásico y Cretácico, con intercalaciones margosas, de unos 1.000 m de potencia media. El Jurásico inferior aflora en el límite norte de la masa, estando confinado en el resto a gran profundidad, ocupando Jurásico superior y Cretácico los afloramientos más extensos. Se incluyen en esta masa de agua los piedemontes que alberga el Cuaternario del Pla de Burgans, sobre el que discurre el barranco de la Riera, así como otros piedemontes que se instalan al pie de la sierra del Cardó hacia el Delta del Ebro, entre L'Aldea y L'Ampolla. Son depósitos de elevada permeabilidad y de unos 100 m de espesor medio, que se disponen sobre un paquete arcilloso del Plioceno que dificulta la conexión hidráulica con el acuífero mesozoico.

El área de recarga del acuífero está constituida por toda la extensión de su afloramiento (incluidos los rellenos cuaternarios del Pla de Burgans). La existencia de dos niveles de drenaje, el río Ebro y el mar, condicionan la formación de una divisoria hidrogeológica transversal al acuífero. Se trata de una divisoria de carácter dinámico cuya posición no es muy precisa y que a falta de información más concreta se supone coincidente con la hidrográfica de manera aproximada. Teniendo en cuenta la información piezométrica histórica (IGME, 1985) y las dos áreas de descarga diferenciadas, se identifican dos recintos hidrogeológicos:

- 1) Recinto hidrogeológico de Cardó (ES091MSBT100S01), localizado en la vertiente occidental y meridional del macizo mesozoico que domina esta masa de agua subterránea, presenta drenaje hacia el Ebro o el Delta por el sur.
- 2) Recinto hidrogeológico de La Riera (ES091MSBT100S02), en las vertientes septentrional y oriental de la masa de agua subterránea, separado del recinto anterior por las estribaciones de la sierra de Boix, cuyo drenaje subterráneo se realiza hacia los mesozoicos del Perelló y las planas de L'Atmella, en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Internas de Cataluña.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Cardó-Vandellós.

CHE (2005). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Tortosa. Barranco de la Llet. 09.821.02.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Boix-Cardó 09.100.

DGOH-ITGE (1993). Delimitación y síntesis de características de las Unidades Hidrogeológicas Intercuencas.

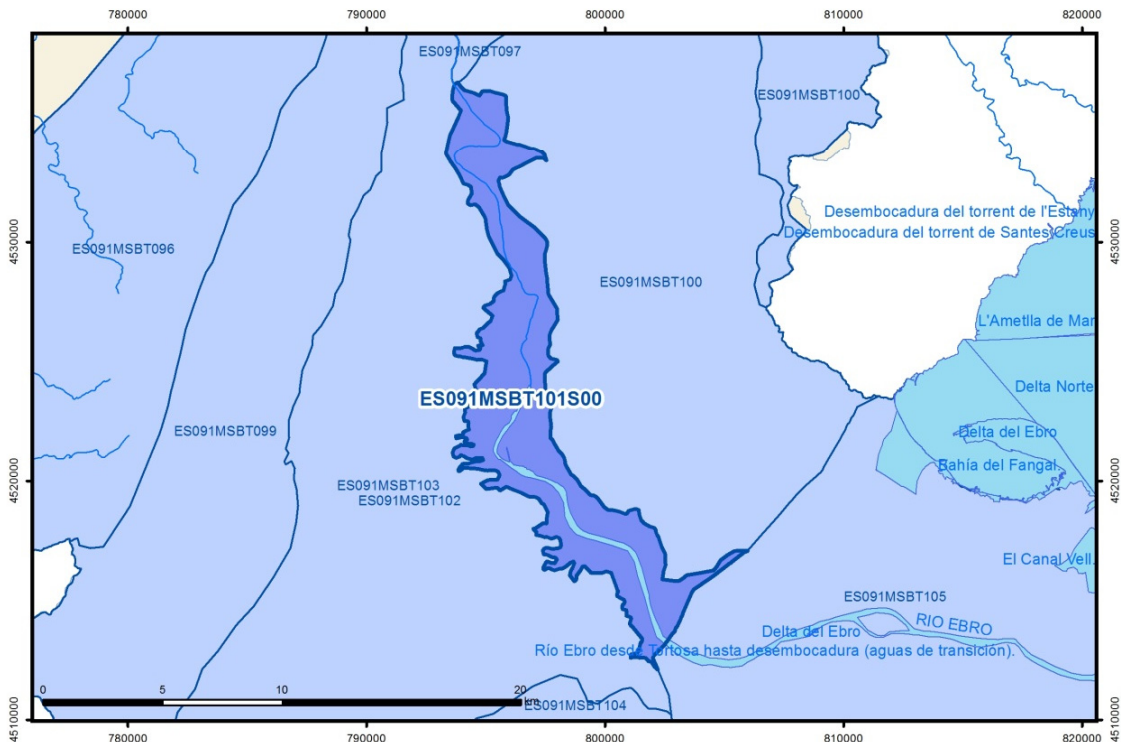
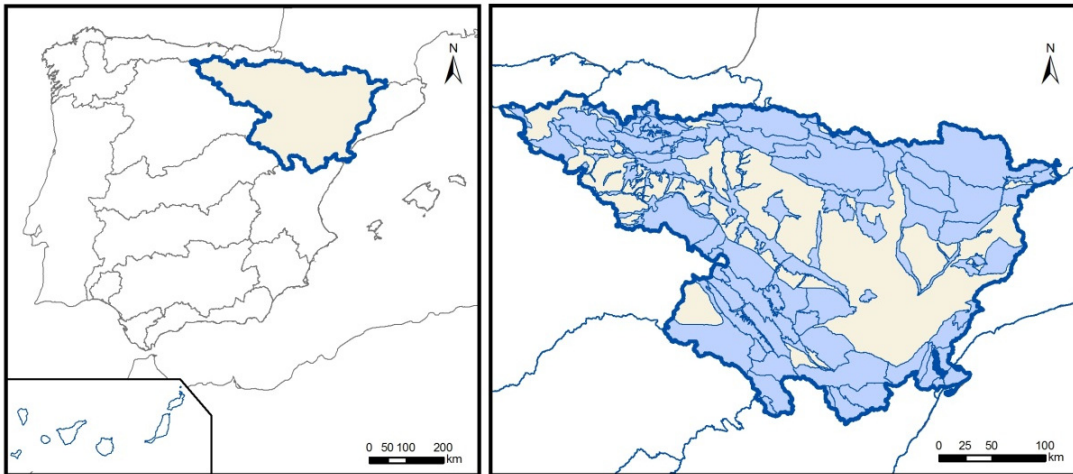
IGME (1978). Mapa Geológico de España E.: 1:50.000. Hoja 497 (32-19) Perelló.

IGME (1985). Estudio hidrogeológico para la integración de los recursos subterráneos de la cuenca del Pirineo Oriental en la planificación hidrológica. Modelo matemático bidimensional del cardó-Vandellós (Sistema acuífero nº 61).

ES091MSBT101

Aluvial de Tortosa

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Aluvial de Tortosa | ES091MSBT101S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

El aluvial de Tortosa es una masa de agua subterránea que agrupa depósitos de terrazas del Ebro, formadas por gravas de cantos poligénicos, arenas y lutitas emplazados sobre un zócalo mesozoico afectado por una tectónica distensiva. Se identifican dos niveles cuaternarios de terrazas, idénticos desde el punto de vista litológico, ambos con permeabilidad media-alta:

1) Un nivel o formación cuaternaria moderna, con un espesor de 15-20 m, que representa al aluvial actual, que tiene similar litología a las terrazas. Este nivel está en conexión directa con el río Ebro y tiene como muro un paquete de limos arenosos de entre 5 y 20 metros de potencia que actúa como acuitardo y que hace que la formación permeable cuaternaria más profunda se encuentra en régimen de semiconfinamiento.

2) Formación cuaternaria antigua o profunda, situada bajo el cauce actual del Ebro a profundidades de 50 a 100 m, que se encuentra en régimen de semiconfinamiento. El zócalo de la formación cuaternaria antigua está formado por materiales mesozoicos, fundamentalmente calizas Cenomanienses procedentes de la Plana de la Galera. En casos puntuales, se encuentra en contacto con la formación cuaternaria moderna aflorando en superficie y dando lugar a los denominados "ullals" o surgencias como es el caso del Ullal de Soldevilla o de la Carroba entre otros.

La presencia del zócalo mesozoico y la elevada transmisividad de la formación profunda traen en consecuencia que entre ambas formaciones exista un constante flujo subterráneo ascendente. Por otro lado, el funcionamiento del aluvial actual está íntimamente ligado al Ebro, principal receptor de sus recursos. Su disposición piezométrica es por tanto subparalela y convergente hacia el río. El nivel piezométrico del aluvial antiguo es, en la mayor parte de su extensión, superior al actual, por lo que supone un drenaje vertical ascendente hacia éste. Esta mayor carga hidráulica implica que está conectado con los mesozoicos del ámbito de La Plana de La Galera y/o subyacentes, sea directamente o a través de los piedemontes.

La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones directamente sobre los afloramientos. También por el flujo ascendente procedente de La Plana de la Galera. La zona de recarga está formada por la superficie del aluvial y la Plana de la Galera, la cual alimenta esta masa de agua subterránea por transferencia lateral y genera un flujo ascendente que recarga los aluviales antiguos y ocasionalmente forma los "ullals" junto al río. El aluvial antiguo, confinado en casi toda la extensión de la masa de agua, también se puede recargar en la zona de Cherta - Aldover. Las descargas se producen difusamente al Ebro, según la relación recíproca de niveles entre el río y acuífero, y también por transferencia lateral hacia el delta del Ebro. Dentro de la masa de agua hay cuatro estaciones pertenecientes a la red de Control Oficial de Estaciones de Aforo, así como datos de una red hidrométrica para el control de las surgencias asociadas al acuífero mesozoico profundo.

Pese a poder distinguirse los dos acuíferos citados, no se contempla la diferenciación de recintos hidrogeológicos puesto que la relación de potenciales permite que el acuífero profundo y los flujos del acuífero mesozoico de la Plana de la Galera drenen difusamente hacia el aluvial actual a través del acuitardo que los separa. Por último, el río Ebro constituye el colector de la descarga subterránea de la masa de agua subterránea que aquí se trata.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Al-luvial de Tortosa.

CHE (2005). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informe Piezómetros de L'Aldea Cenomaniense 09.821.03; L'Aldea Cuaternario. 09.821.04.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Aluvial de Tortosa 09.101.

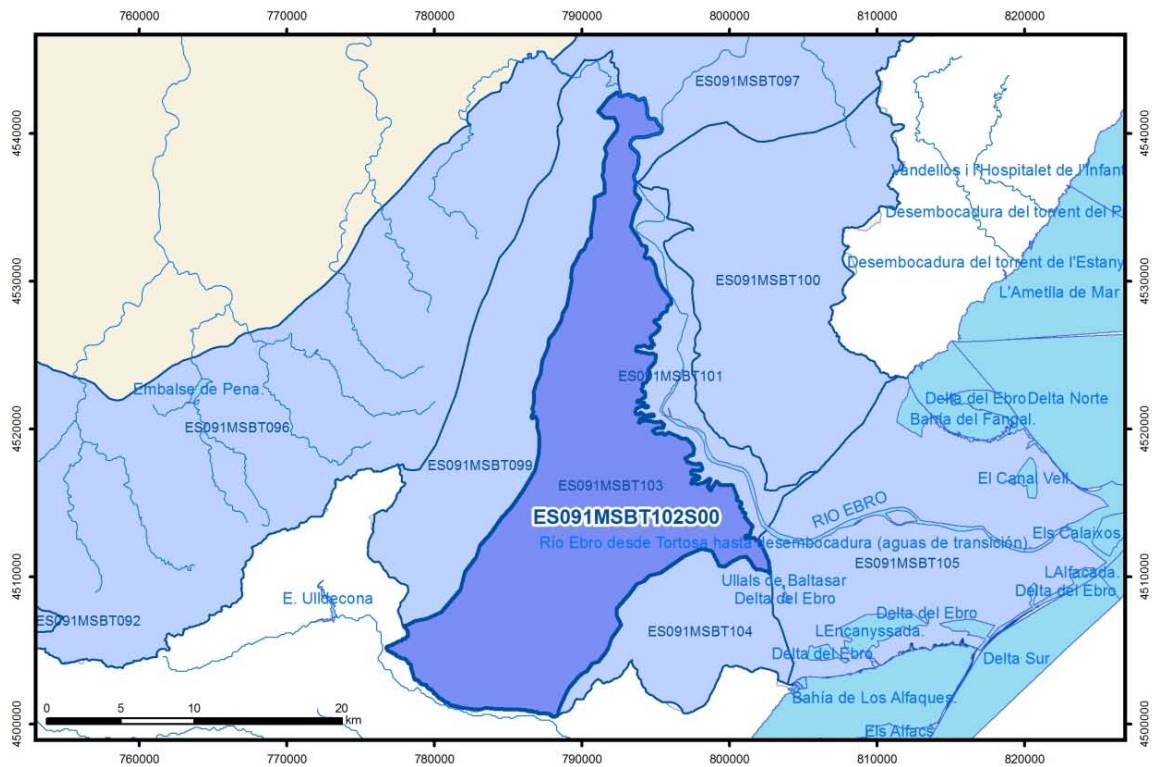
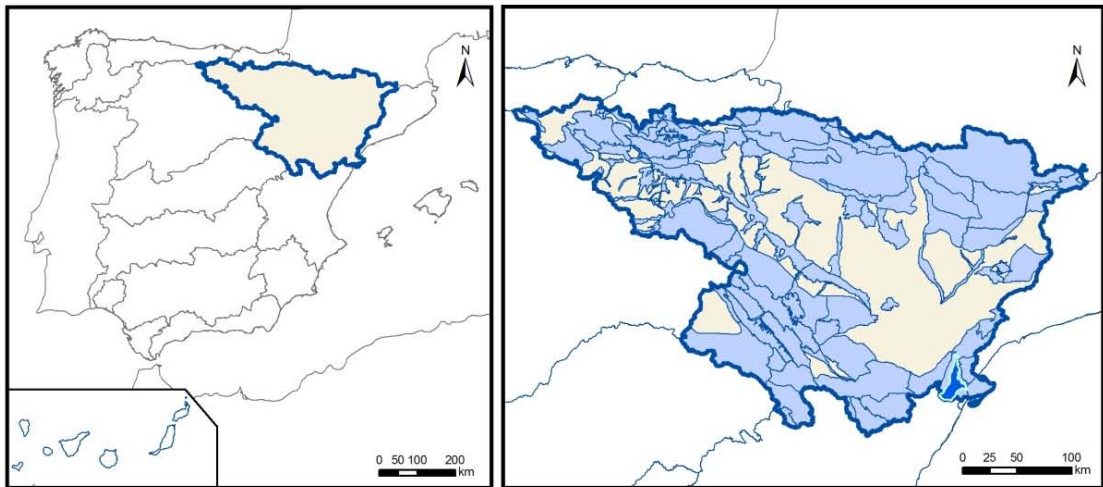
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.101 Aluvial de Tortosa.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.101 Aluvial de Tortosa.

ES091MSBT102

Plana de La Galera

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Plana de La Galera | ES091MSBT102S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua se enmarca en una fosa tectónica conocida como la Plana de La Galera, cuya distribución es paralela a la observada en las sierras que la limitan: en la zona septentrional los Puertos de Beceite-Tortosa y en la zona meridional las sierras de Godal y Montsiá. El cauce principal es el río Canaleta, que sirve a su vez de límite septentrional, además de los barrancos de Xalamera, las Fuentes, Cunca y Lloret. Los materiales presentes incluyen: piedemontes y conos de deyección, que constituyen el relleno de la fosa (200-300 m); aluviales actuales; y los aluviales antiguos del Ebro o aluvial interno, a profundidades de 100-150 m. Su zócalo está constituido por materiales mesozoicos calcáreos, que son tenidos en cuenta como un acuífero profundo independiente en la denominada masa de agua subterránea del Mesozoico de la Galera (ES091MSBT103).

El acuífero principal es el formado por los abanicos aluviales, que en su parte inferior están en contacto con el aluvial interno. No obstante, en gran parte de la Fosa una potente serie arcillosa pliocena sirve de base impermeable que individualiza esta formación acuífera del Mesozoico subyacente, que define el acuífero profundo del Mesozoico de La Galera (09.103). En la zona nororiental, desde Xerta hasta Amposta los piedemontes se indentan con los depósitos aluviales internos o confinados cuyo muro puede situarse hasta 250 m de profundidad.

En régimen natural, la recarga se da en toda su extensión por infiltración de agua de lluvia y por infiltración en cauces perdedores (Barrancos de Lloret y de la Galera), mientras en el flanco oeste y suroeste hay recarga lateral desde la masa de agua subterránea de Puertos de Tortosa (091.099). La descarga se produce hacia el Ebro y subterráneamente hacia los acuíferos de la masa subterránea del Aluvial de Tortosa (091.101) y del Delta del Ebro (091.105). Además, por la proximidad a la superficie del nivel piezométrico del Mesozoico de la Galera (091.103) en la zona del oeste de Amposta, el barranco de la Galera es efluente en ese tramo.

No se considera la diferenciación de recintos hidrogeológicos en esta masa puesto que ya hay definida una masa de agua subterránea independiente para el acuífero mesozoico profundo: Mesozoico de la Galera (09.103). Por otro lado, todo el drenaje acaba en última instancia en el río Ebro y no existen estaciones de la red de control oficial de aforos dado la escasa entidad de los cauces, por lo que los datos disponibles para contrastar información de caudales circulantes proceden tan solo de algunos aforos diferenciales históricos.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Plana de la Galera-Montsiá.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Plana de la Galera 09.102.

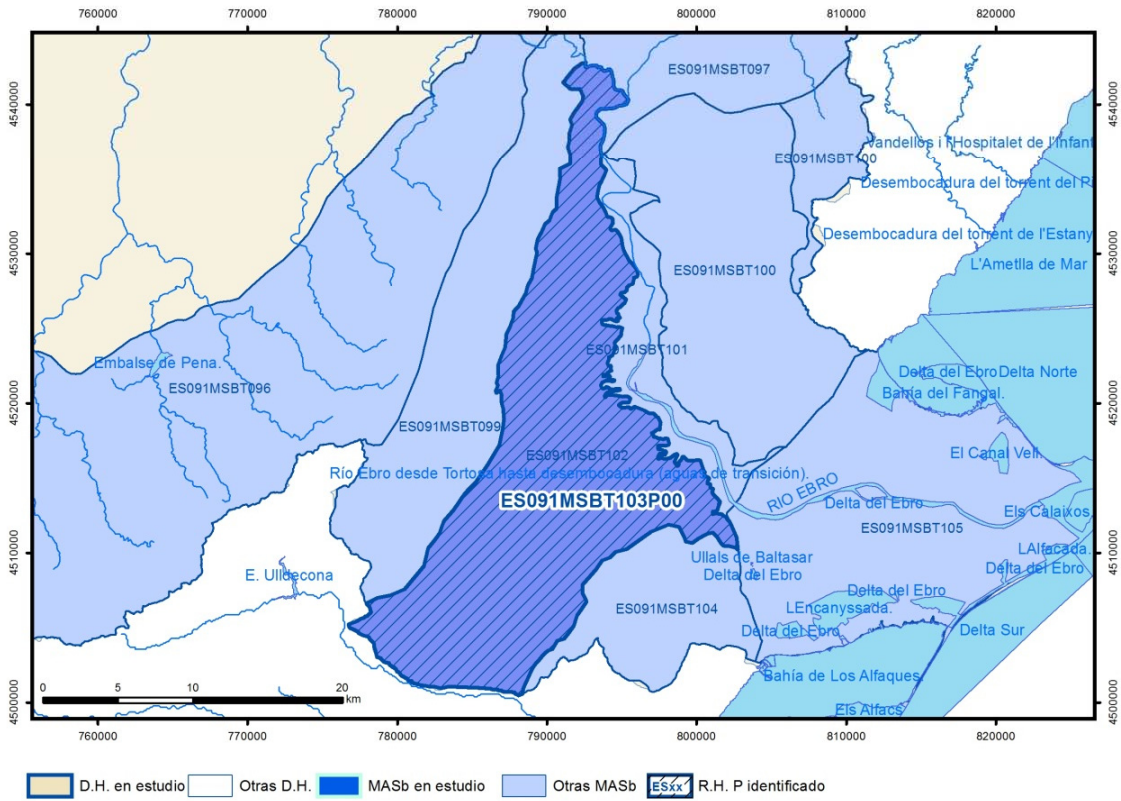
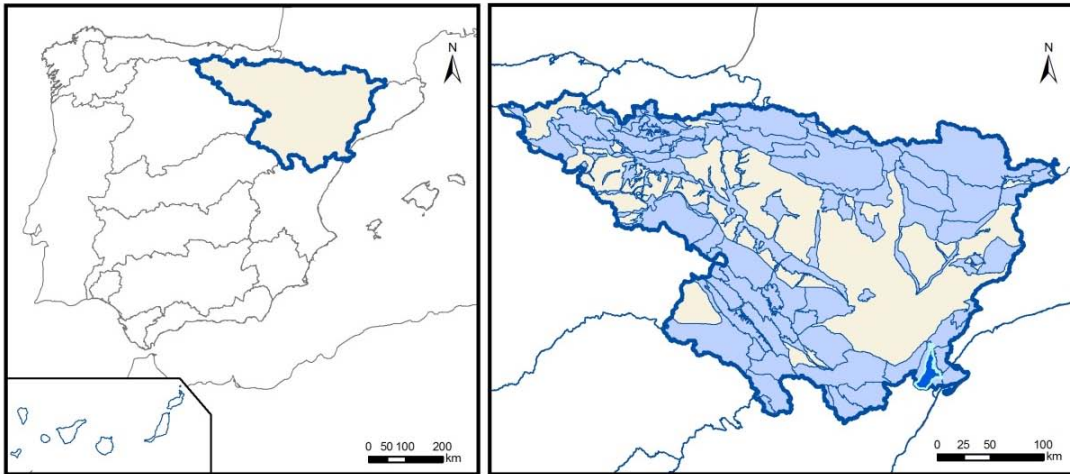
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.102 Plana de la Galera.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.102 y 090.103 Plana y Mesozoico de la Galera.

ES091MSBT103

Mesozoico de La Galera

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Mesozoico de La Galera | ES091MSBT103P00 |



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

La masa de agua se enmarca en una fosa tectónica conocida como la Plana de La Galera cuya distribución es paralela a la observada en las sierras que la limitan: en la zona septentrional los Puertos de Beceite-Tortosa y en la zona meridional las sierras de Godal y Montsiá. El cauce principal es el río Canaleta, que sirve a su vez de límite septentrional, además de los barrancos de Xalamera, las Fuentes, Cunca y Lloret. Los materiales permeables de esta masa de agua están constituidos fundamentalmente por mesozoicos calcáreos del fondo de la fosa tectónica, que se confinan bajo los depósitos cuaternarios de piedemonte y aluviales de relleno de fosa que constituyen la masa de agua subterránea 09.102, la Plana de la Galera. El mesozoico permeable puede tener una potencia del orden de 1.000-1.500 m y situarse a profundidades de entre 100 y 300 m.

El acuífero constituye una zona de tránsito de flujos regionales cuya recarga y descarga tienen lugar más allá de sus límites. La zona de recarga más relevante se identifica con el acuífero Mesozoico de los Puertos de Tortosa (masa de agua subterránea 09.99), así como en las calizas jurásicas y cretácicas de Montsiá. Su descarga natural tiene lugar por transferencia profunda fuera de los límites de la masa de agua subterránea, hacia la zona costera y Delta, a través de surgencias que son conocidas localmente como "ullals", pero también hacia un tramo del barranco de la Galera y hacia el río Ebro, donde los elevados caudales de este río dificultan establecer la relación de transferencia río-acuífero. Una de las principales surgencias es el manantial de La Carroba donde se produce una descarga conjunta cercana a los 30 hm³/año que es el resultado de una mezcla de un 39 % de agua de la masa de agua del Mesozoico de la Galera y un 61% de la masa de agua subterránea de la Plana de la Galera.

No se definen recintos hidrogeológicos puesto que el acuífero superficial cuaternario ya forma parte de la una masa de agua subterránea independiente (09.102) y distinta de la que se trata en esta ficha. Por otro lado no se detectan surgencias que drenen de forma exclusiva el acuífero mesozoico si no que son drenajes compartidos con otros acuíferos, como los ullals, que ya se contemplan para su estudio dentro de las masas adyacentes.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Plana de la Galera-Montsiá.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Mesozoico de la Galera 09.103.

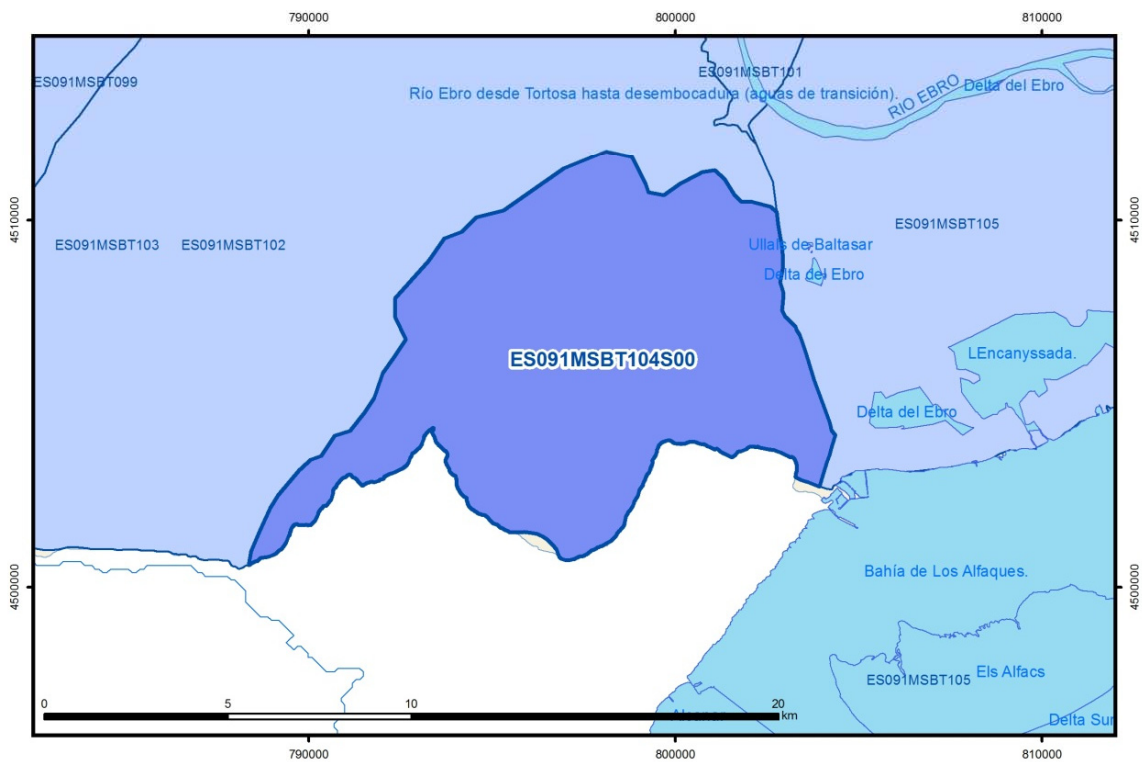
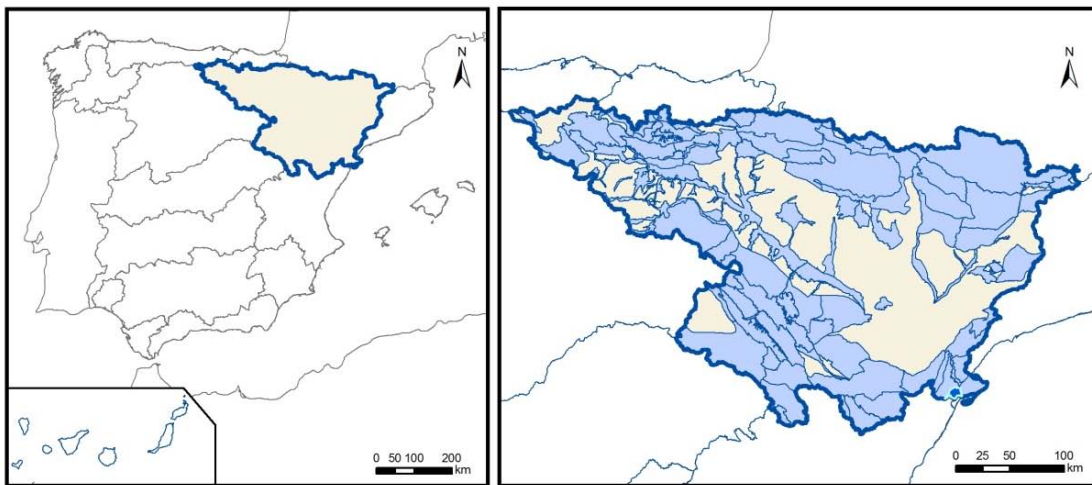
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.103 Mesozoico Galera.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.102 y 090.103 Plana y Mesozoico de la Galera.

ES091MSBT104

Sierra del Montsiá

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Sierra del Montsiá | ES091MSBT104S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua incluye las alineaciones montañosas prelitorales del Montsià y Godall, que albergan dos sinclinales mesozoicos separados por una pequeña depresión, rellena de materiales cuaternarios (fosa de Ulldecona) sin relevancia hidrogeológica, como lo atestigua la ausencia de explotaciones en estos materiales. Tampoco existen cursos de agua relevantes en el interior de esta masa de agua subterránea. La excepción es el barranco de la Galera, curso influente cuya traza coincide con parte del límite norte con la masa de la Plana de la Galera.

Se identifica un único acuífero, permeable por fracturación y carstificación, con varios niveles de permeabilidad muy variable pertenecientes al Jurásico y Cretácico inferior, con un espesor estimado superior a los 1.100 m para el conjunto acuífero mesozoico. Los niveles más permeables corresponden con la serie calcárea del Malm-Cretácico inferior y con las formaciones calcáreas del Aptiense y Albiense. Entre ambos, se localiza una serie margosa de edad Barremiense y Aptiense de permeabilidad media-baja.

La estructura interna es distensiva, con presencia de fracturas subverticales, sin planos de cabalgamiento que generen niveles colgados. Tales condiciones favorecen una infiltración profunda y justifican la ausencia de drenajes en sus inmediaciones. No se definen recintos hidrogeológicos puesto que todo el ámbito de afloramiento del acuífero constituye una zona de recarga local. Además, este sector constituye una zona de tránsito de flujos regionales cuya recarga y descarga tienen lugar más allá de sus límites. La zona de recarga más relevante se identifica con el acuífero Mesozoico de los Puertos de Tortosa. Su descarga natural tiene lugar por transferencia profunda hacia la zona costera y hacia el aluvial actual del Ebro.

De la información piezométrica disponible se deduce que sobre la sierra de Godall existe una pequeña divisoria hidrogeológica que provoca un reparto del flujo subterráneo entre el acuífero Regional de La Plana hacia el oeste y el mar hacia el este. El gradiente piezométrico hacia la vertiente oeste es bastante bajo, del 0,07%, lo que corrobora la buena conexión hidráulica entre las calizas jurásicas y cretácicas de Montsià y el acuífero de la Plana de La Galera. La presencia de esta divisoria hidrogeológica puede, no obstante, ser eventual, en función de la evolución temporal de la recarga sobre los afloramientos de las sierras de Godall y Montsià, surgiendo un domo de recarga en periodos húmedos que desaparece en periodos con estiaje prolongado.

En síntesis, no se considera la definición de recintos hidrogeológicos ante la ausencia de manifestaciones hidrogeológicas singnificativas, la consideración de la serie mesozoica permeable como un único acuífero y su constitución como zona de tránsito de flujos profundos.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Mesozoic dels Ports i Montsià.

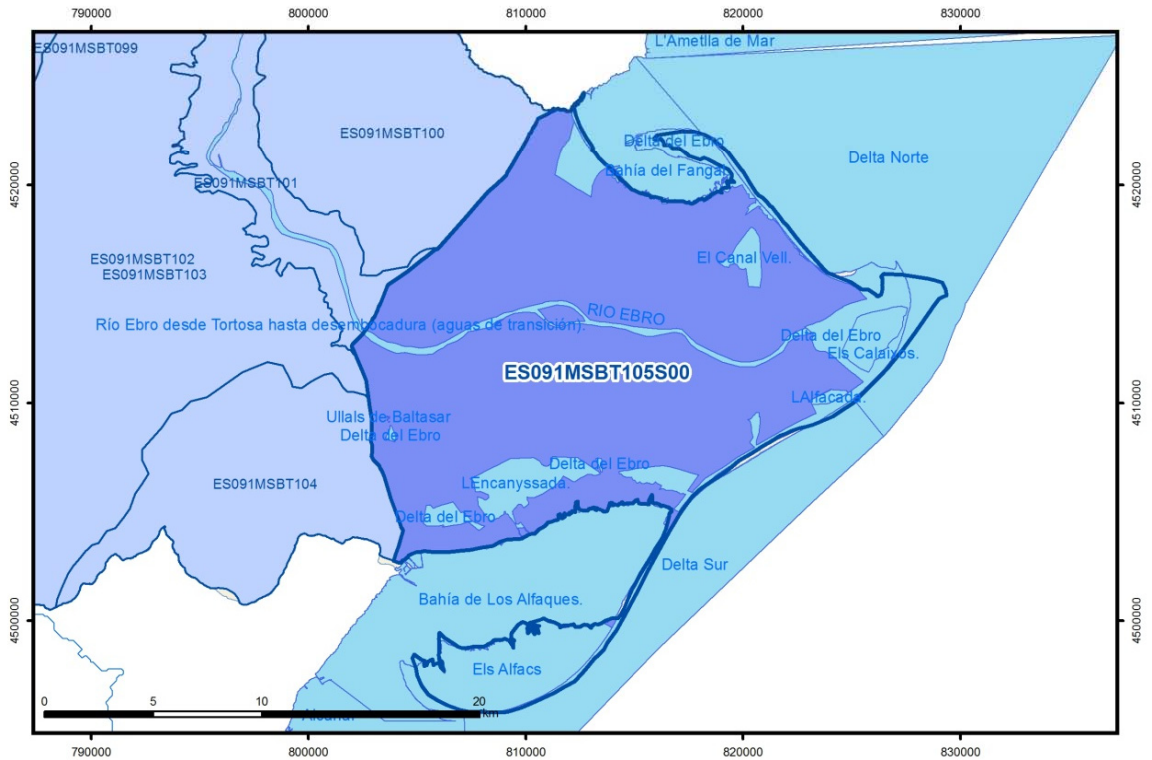
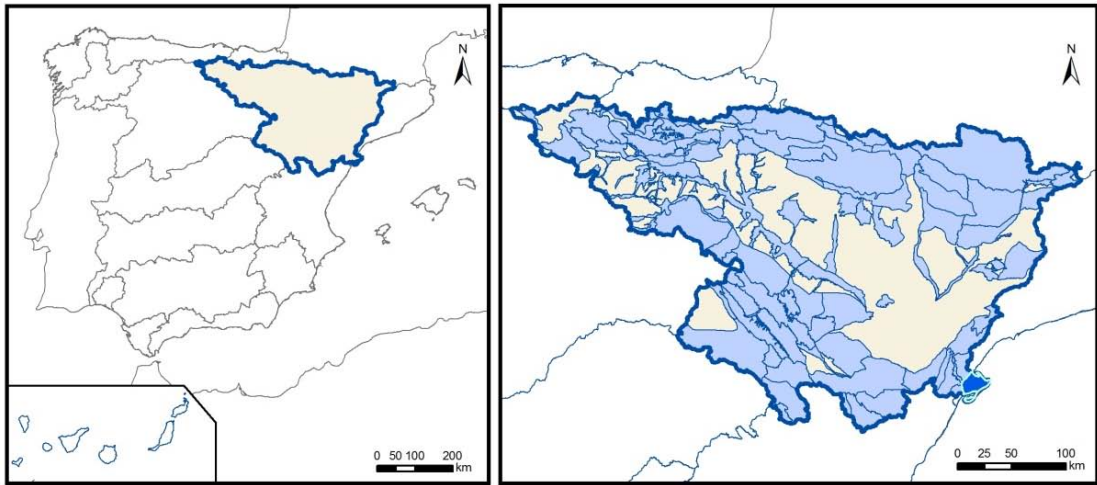
IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.104 Sierra de Montsià.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Sierra de Montsià 09.104.

ES091MSBT105

Delta del Ebro

| RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH) | |
|---|-----------------|
| NOMBRE | CÓDIGO |
| Delta del Ebro | ES091MSBT105S00 |



D.H. en estudio
 Otras D.H.
 MASb en estudio
 Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

Los límites de la masa de agua subterránea del Delta del Ebro comprenden las marismas, canales abandonados, terrazas y depósitos aluviales del Ebro, desde La Cava hasta su desembocadura en el mar Mediterráneo. Se trata de un área de escaso relieve y poca variación del nivel topográfico, donde el río Ebro es el cauce principal. Existe no obstante una serie de acequias y canales de drenaje que suponen un cambio hidrológico importante con respecto al funcionamiento en régimen natural y que interfieren con la hidrogeología de los niveles acuíferos más superficiales. En las zonas más proximales del delta, las acequias de drenaje interceptan parte del flujo subterráneo procedente del continente y mantienen un nivel piezométrico en el delta compatible con su explotación agrícola.

Geológicamente la masa de agua subterránea está constituida por formaciones de piedemonte, abanicos aluviales y depósitos marinos. Las arenas y gravas fluviomarinas aparecen adosadas al sustrato, constituido por depósitos poligénicos del Plioceno y piedemontes originados en los relieves mesozoicos situados al E. Sus espesores en las zonas proximales son de 25-30 metros disminuyendo hacia el frente deltaico. Aparecen cuerpos lenticulares, correspondientes a paleocauces, con granulometrías más finas hacia zonas distales, y situados sobre materiales limosos y arcillosos. El zócalo está formado por materiales mesozoicos carbonatados que afloran en las sierras del borde Oeste, afectados por importantes accidentes tectónicos.

Las entradas de agua al sistema proceden fundamentalmente de la infiltración producida a través del cultivo de arroz y otro tipo de cultivos. También se producen entradas laterales de cierta magnitud procedentes del borde carbonatado mesozoico. Por último, existen entradas por infiltración directa del agua de lluvia, que en el caso de los terrenos ocupados por arrozales, sólo se produce en periodos en los que estos se encuentran secos.

La descarga del sistema se origina mediante el drenaje por acequias y por los “ullals” en la zona proximal del delta. Estos manantiales son consecuencia de las descargas de los acuíferos carbonatados del flanco occidental del delta, para los que los depósitos deltáicos confinantes son una barrera hidrogeológica que interfiere el flujo de las formaciones carbonatadas. En el resto del delta la descarga se produce hacia el río Ebro, a través de diversas lagunas y zonas húmedas naturales y hacia el mar. El bombeo de agua subterránea apenas tiene importancia con respecto al total de los recursos del sistema.

Dada la baja conductividad hidráulica y el gradiente tan insignificante, los flujos de agua transferida entre el río, el mar y el acuífero son de muy baja magnitud. La dinámica hidrogeológica del Delta del Ebro viene por tanto marcada fundamentalmente por la recarga superficial de los arrozales y la descarga inducida principalmente por el sistema de drenaje superficial.

No se diferencian recintos hidrogeológicos puesto que todas las formaciones que alberga el delta del Ebro constituyen un solo sistema hidrogeológico interconectado, de forma que no puede hablarse de diferentes acuíferos aunque estos presentan grandes variaciones en sus parámetros hidrodinámicos. Por otro lado, el Delta del Ebro es una masa de agua subterránea con escaso interés hidrogeológico en cuanto a la explotación y uso de sus recursos subterráneos por la salinización de sus aguas.

Puesto que la masa de agua subterránea del Delta del Ebro se encuentra totalmente antropizada, no hay datos para proceder a su calibración en régimen natural con el modelo SIMPA y, por tanto, no se considera en el presente análisis.

Fuentes Bibliográficas

ACA (2004). Masses d'Aigua subterrànea de Catalunya. Fitxa de Caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi del risc d'incompliment. Delta de l'Ebre.

CHE (2005). Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. Informe Piezómetro de Camarles-Mora la Nova 09.805.03.

CHE. Plan Hidrológico del Ebro 2010-2015. Masas de agua subterránea. Delta del Ebro 09.105.

IGME-DGA (2009). Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. ACTIVIDAD nº 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Demarcación Hidrográfica del Ebro. Masa de Agua Subterránea 090.105 Delta del Ebro.

IGME-DGA (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. Masa de agua subterránea 090.105 Delta del Ebro.

**Anexo 2. Mapa de masas de agua subterránea y
recintos hidrogeológicos**

Anexo 3. Mapa de recintos hidrogeológicos

Anexo 4. Mapa de recintos hidrogeológicos y red hidrográfica

Anexo 5. Mapa hidrogeológico

Anexo 6. Mapa litoestratigráfico

Anexo 7. Leyenda del mapa litoestratigráfico

