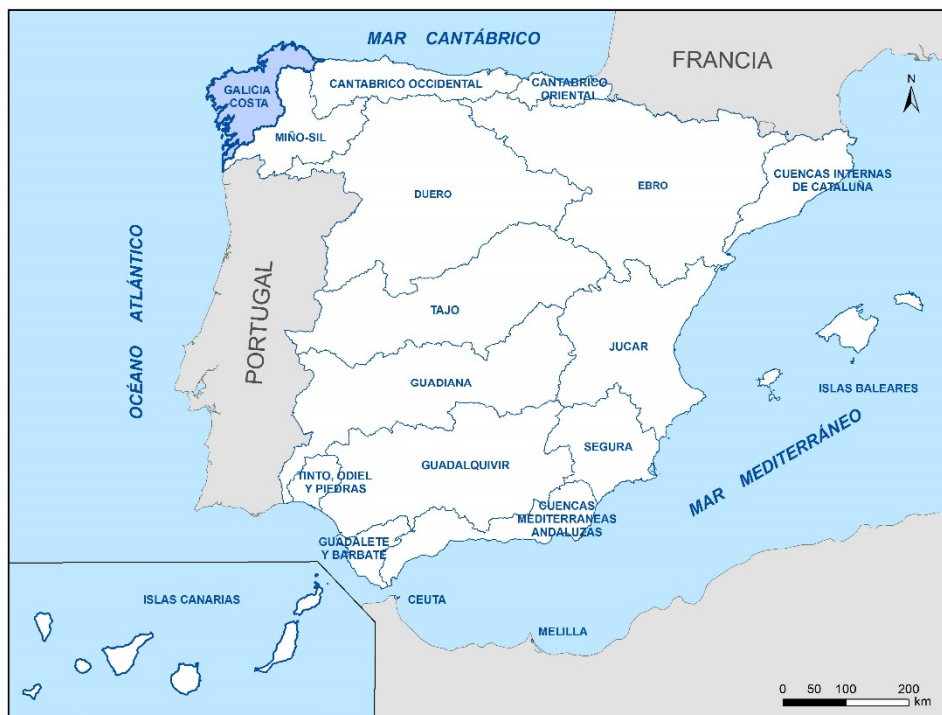


ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA DESARROLLAR DIVERSOS TRABAJOS RELACIONADOS CON EL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS Y CON LA CARACTERIZACIÓN DE ACUÍFEROS COMPARTIDOS ENTRE DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS



IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA COSTA

Febrero 2019



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Instituto Geológico
y Minero de España

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

**IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS
HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DE GALICIA COSTA**

ÍNDICE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. AMBITO DEL ESTUDIO
4. METODOLOGIA
- 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 consensuados
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

Natalia García Bravo

Elisabeth Díaz Losada

Leticia Vega Martín

EDICIÓN CARTOGRÁFICA

Leticia Vega Martín

INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA

José Manuel Murillo Díaz

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA COSTA

José Antonio de la Orden Gómez: Responsable de la coordinación de los trabajos en la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa. Elaboración del resto de apartados e identificación y delimitación de todos los recintos hidrogeológicos de las MASbs de dicha Demarcación.

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 de 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 de Galicia Costa.



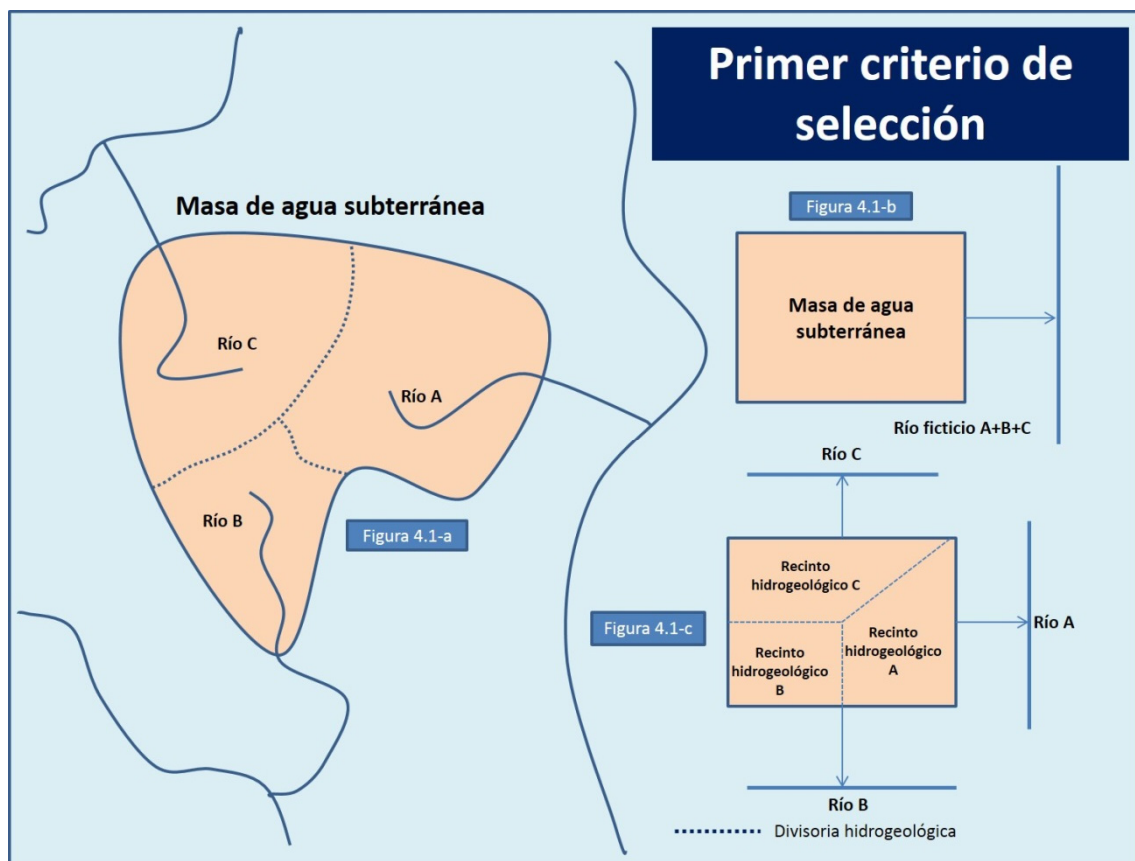
Figura 3-1. Mapa de situación de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa

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 permitidos 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 las masas de agua subterránea descargaban a un único río como si lo hacían 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), siempre que se ha estimado que existía un conocimiento adecuado de los mismos, se ha establecido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos identificados al objeto de simular lo más correctamente posible las transferencias verticales de agua entre los acuíferos (Figura 4.2).

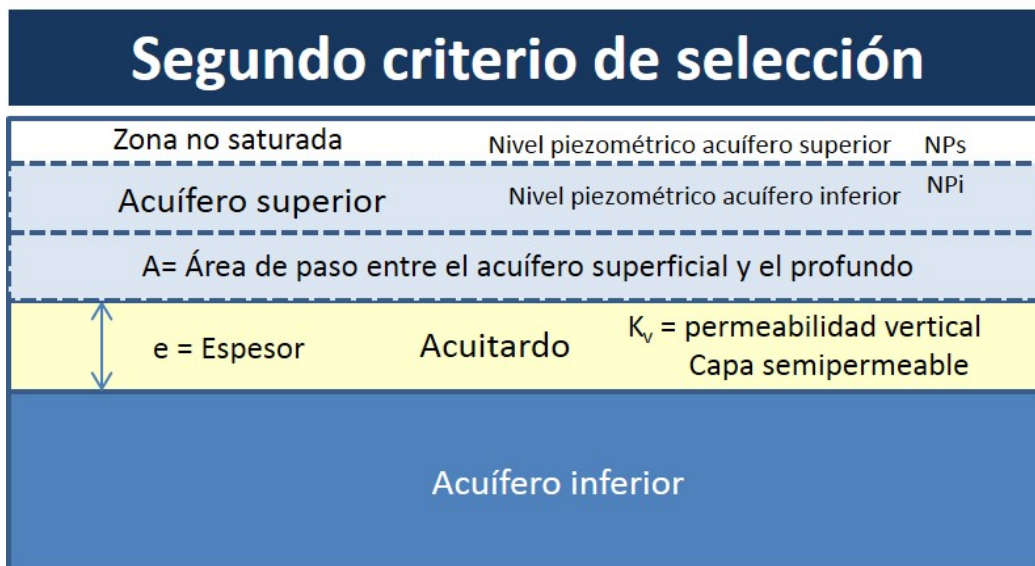


Figura 4.2 Esquema conceptual de transferencia vertical de agua entre acuíferos. Segundo criterio de selección.

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 (acuíferos).

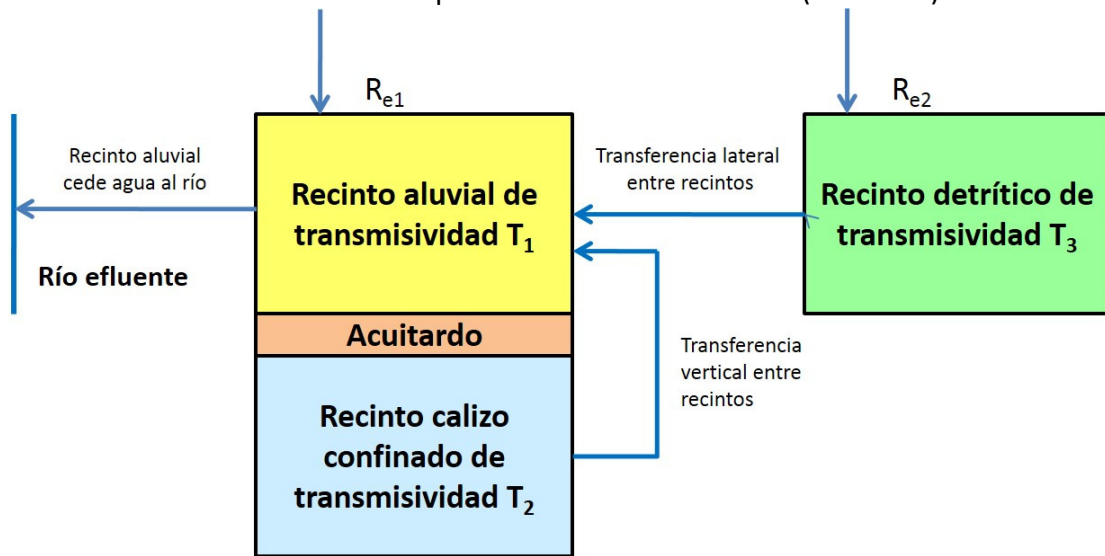


Figura 4.2-1. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior totalmente confinado.

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 (acuíferos), 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.

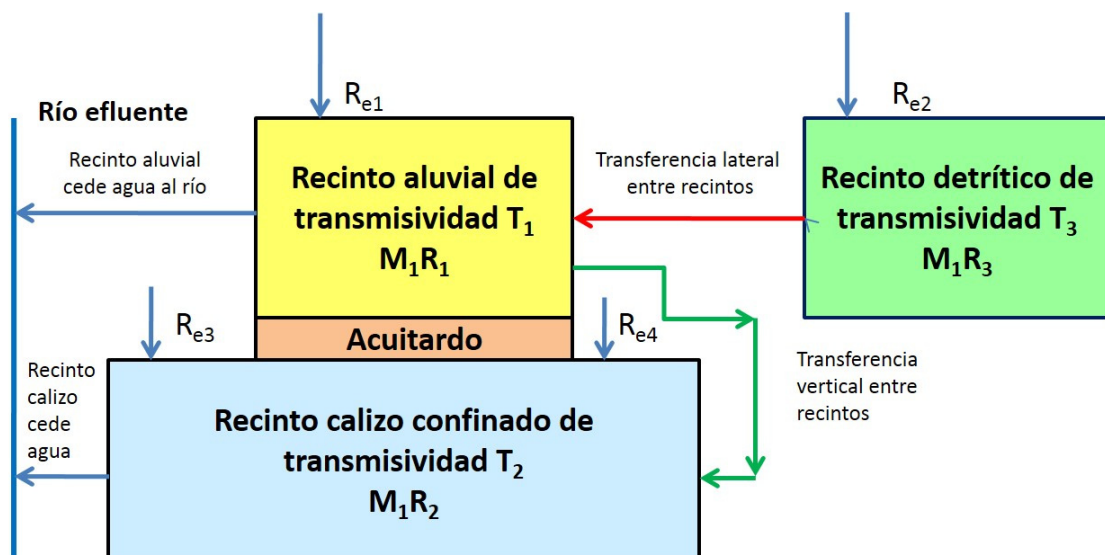


Figura 4.2-2. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior parcialmente confinado.

1) 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 el caso de un río que 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.

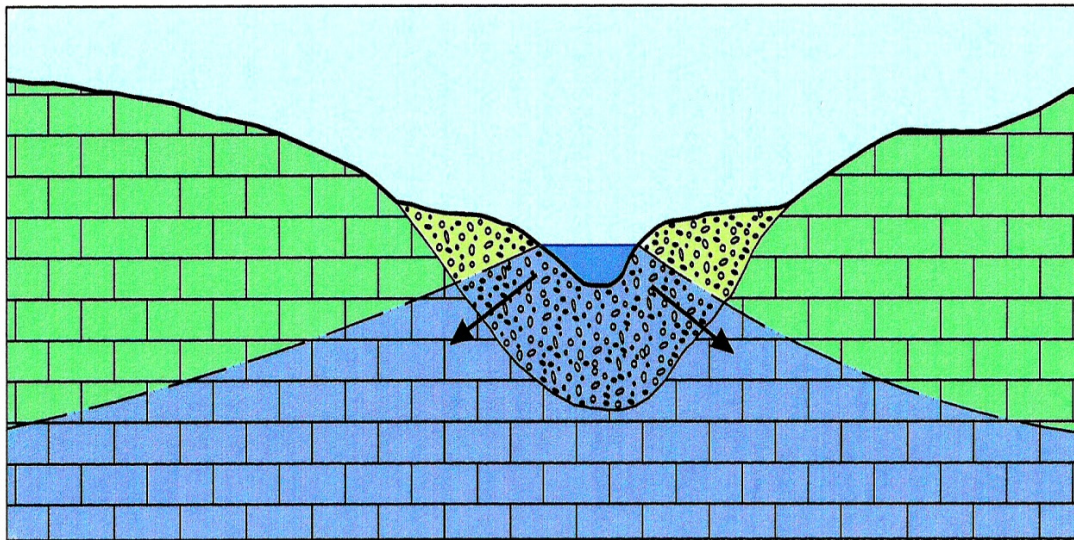


Figura 4.3-1a. Tercer criterio. Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

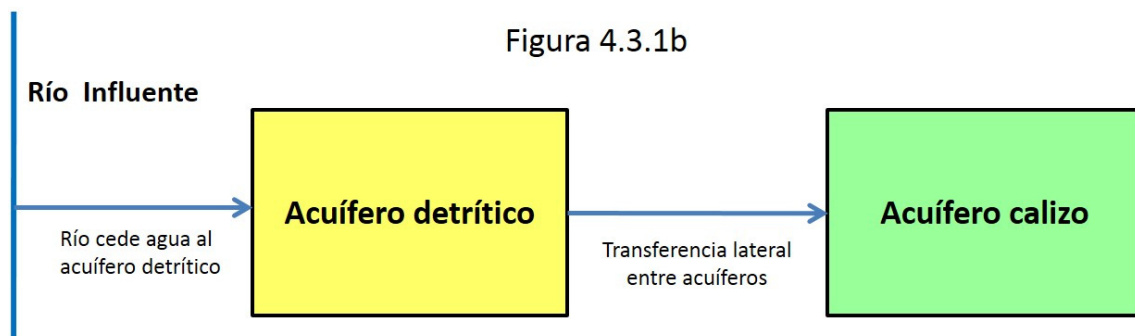


Figura 4.3.1b Esquema topológico de Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

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.

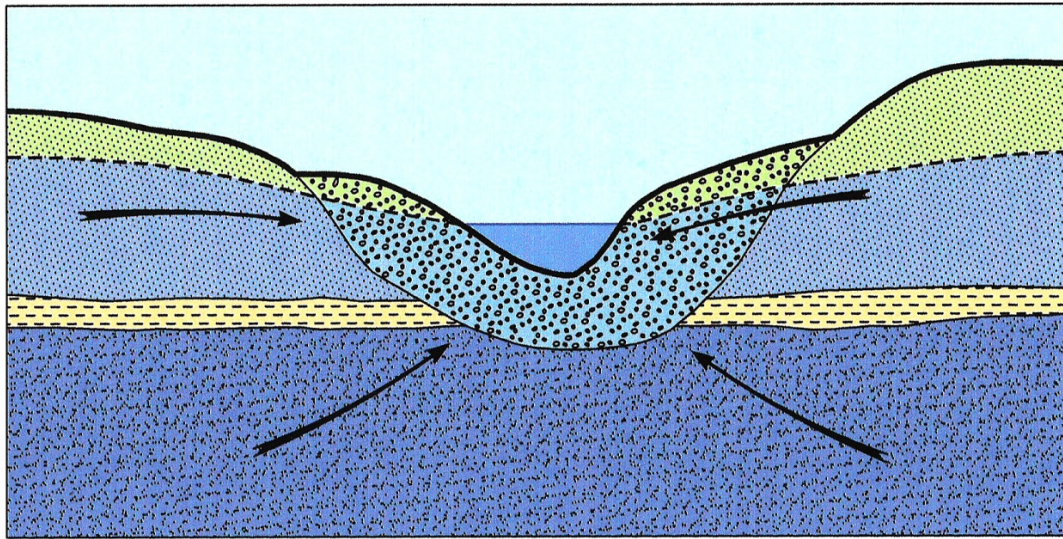


Figura 4.3-2a. Tercer criterio. Río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

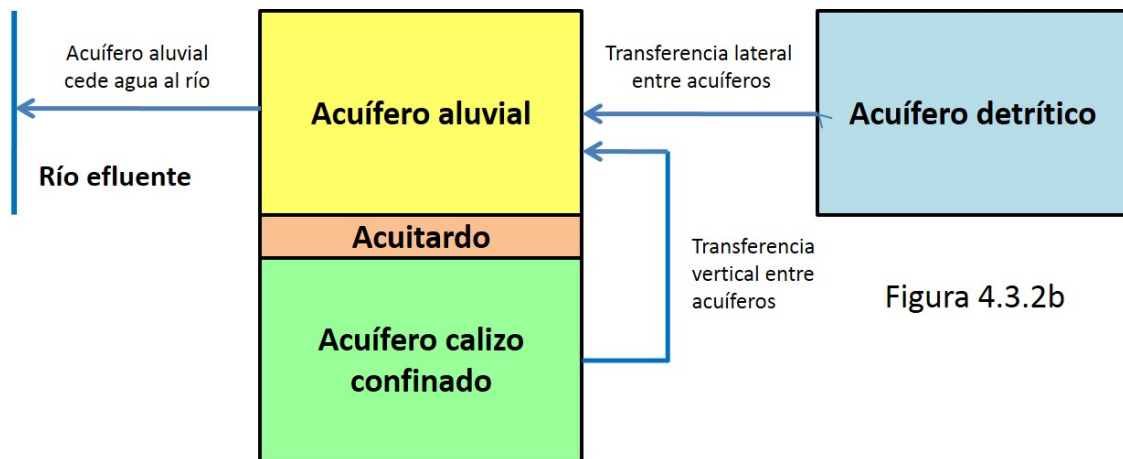


Figura 4.3.2b

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 bien 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 4.4a y Figura 4.4b).

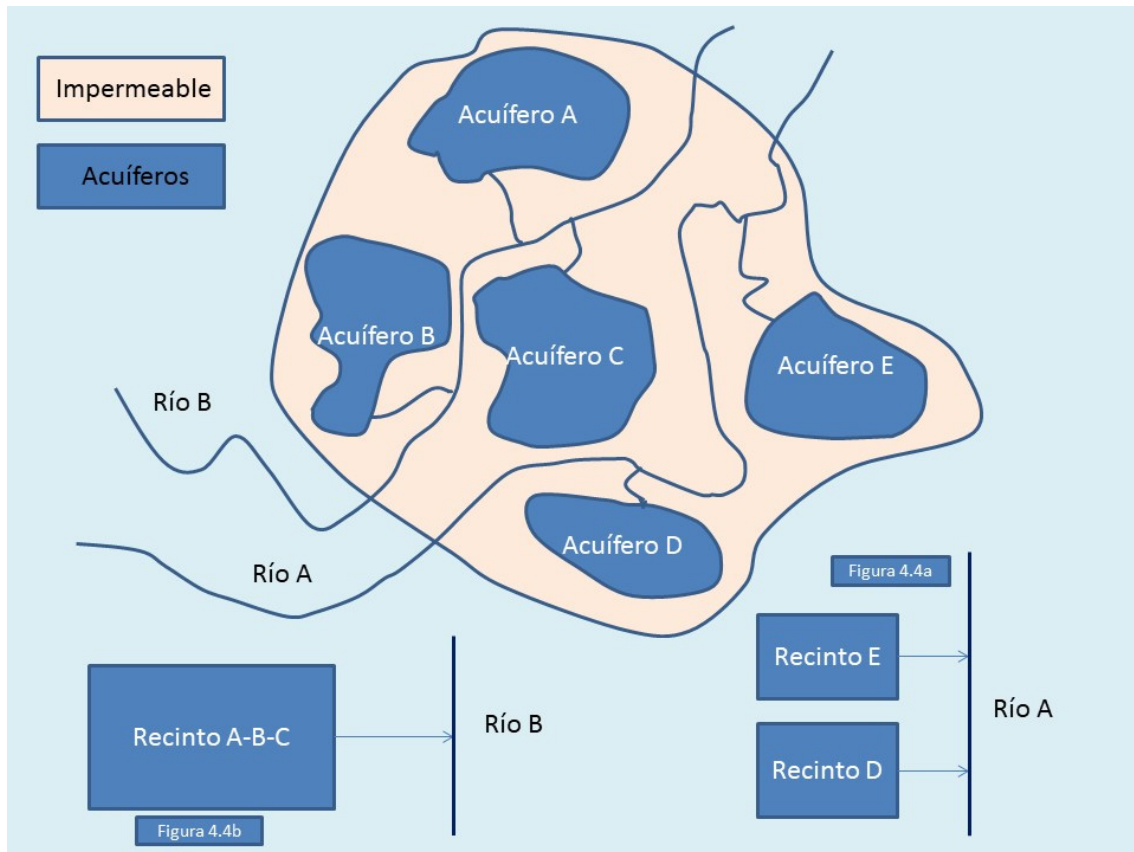


Figura 4.4a y Figura 4.4b. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

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.

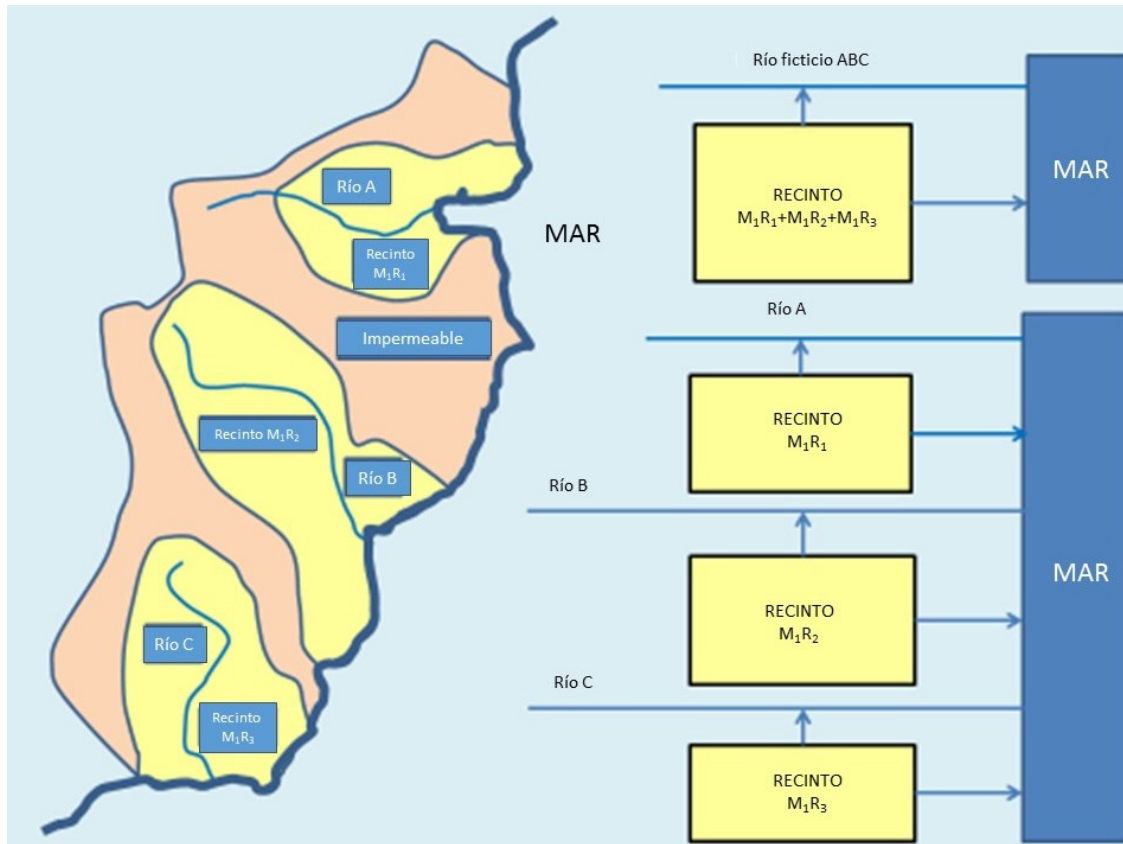


Figura 4.4c. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

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. 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. Descripción geológica e hidrogeológica

La proto-Galicia de finales del triásico (230-195 millones de años), era parte de una gran cordillera que se extendía a lo largo de miles de kilómetros: la cordillera Hercínica, cuyos restos se encuentran repartidos a ambos lados del Atlántico. La construcción de esta cordillera fue un proceso dilatado en el tiempo, prácticamente durante todo el Carbonífero (347-280 millones de años), tiempo en el que se suceden etapas de reactivación de esfuerzos compresivos y relajamiento. Su última etapa (Pérmico 280-230 millones de años), se caracteriza por la aparición de fallas, que se orientan en dirección de los esfuerzos compresivos. Estas direcciones estructurales pueden verse marcadas profundamente en la orografía gallega y de forma singular en la costa y la red fluvial.

En las zonas más profundas de la cordillera Hercínica, las enormes presiones y temperaturas alcanzadas provocaron la fusión de las rocas, que al solidificar dieron lugar a los granitos, que son las rocas más comunes de la costa occidental gallega.

Estos granitos se alternan con bandas de rocas sedimentarias metamórficas que no llegaron a fundir, pero que se encuentran muy modificadas. El grado de transformación o metamorfismo disminuye hacia el este. Así, en el litoral de A Mariña, en la costa de Lugo, las rocas sedimentarias apenas metamorfizadas son las más comunes.

Desde los primeros momentos del levantamiento de la cordillera hasta finales del Mesozoico (230-65 millones de años), la erosión redujo la gran cordillera Hercínica a una extensa penillanura. La corteza, al ser descargada del peso de las montañas que debía soportar, sufrió un paulatino levantamiento y permitió, que materiales como los granitos, emplazados a decenas de kilómetros de profundidad, alcanzasen la superficie.

A comienzos del Cretácico (141-65 millones de años) el Atlántico comenzó a abrirse en Galicia, mediante el adelgazamiento de la corteza continental, creándose una depresión en la que formaron profundos lagos que finalmente se comunican dando lugar a un verdadero océano. El adelgazamiento prosiguió hasta que la corteza continental fue tan fina que ascendió el magma desde el manto y comenzó a formarse la corteza oceánica.

En un principio, se abrió la costa occidental, hasta que, hace unos 115 millones de años, la fractura se bifurcó y comenzó a abrirse el Golfo de Vizcaya.

En ese momento Galicia, junto con la parte occidental de la Península Ibérica, se separa de Europa y se convierte en una isla.

Hace unos 80 millones de años, África cambia su deriva y comienza a moverse hacia el norte hasta unirse de nuevo con Europa, hace unos 40 millones de años. A comienzos del Terciario (65–2 millones de años), el empuje de África causa el levantamiento de la penillanura ibérica y de todas las cadenas montañosas de la península. A esta fase se la conoce como orogenia alpina.

En Galicia, se reactivan las viejas fallas hercínicas y el territorio se divide en bloques que se escalonan. Los testimonios del rejuvenecimiento terciario los podemos ver en los altos acantilados, como cabo Ortegal, y en los restos emergidos de la antigua plataforma continental, como en la zona llana de la Mariña lucense.

Otra consecuencia del levantamiento alpino fue el encajamiento de los cauces. Al elevarse la penillanura, los ríos erosionaron con gran fuerza el sustrato y formaron profundos valles cerca de la costa. Debido a la dureza de la costa y la pequeña entidad de muchos ríos, éstos todavía no han podido compensar el levantamiento y desembocan en forma de torrentes. Espectacular es el salto del río Xallas, caso único de un río que desemboca en el mar en un salto de agua.

Desde hace unos 6 millones de años, comienza en la Tierra una etapa de oscilaciones climáticas, que se agravarían en los últimos dos millones de años, dando lugar a la sucesión de períodos glaciares e interglaciares. Debido a la acumulación de grandes cantidades de hielo en los polos, el nivel de los océanos alcanzó unos 120 m bajo el nivel actual del mar, durante el clímax del último período glacial, hace 18 mil años.

Como consecuencia los ríos gallegos abrieron valles hasta esas cotas, siguiendo las direcciones estructurales heredadas desde el hercínico y reactivadas por la orogenia alpina. Durante los períodos interglaciares, como el presente, el mar vuelve a cubrir esos valles formando las Rías.

En Galicia quedan numerosos vestigios de las distintas alturas a las que se estabilizó el mar, debido tanto a oscilaciones del propio océano (variaciones eustáticas) como a pequeñas variaciones del continente (variaciones tectónicas). Estos vestigios son los restos de playas situados bajo y sobre el nivel del mar actual, que datan, la mayoría, de los últimos 10.000 años. También se conservan restos de antiguas plataformas de abrasión modeladas por el oleaje e incluso es posible encontrar restos continentales, como bosques fósiles, bajo playas actuales.

Las características hidrogeológicas de las diferentes masas de agua subterránea en que se ha dividido la Demarcación se acompaña en las fichas de delimitación de los recintos hidrogeológicos que se acompañan en el presente documento.

A continuación se muestran los mapas litoestratigráfico e hidrogeológico de la demarcación (figuras 5.1.1-1 y 5.1.1-2):

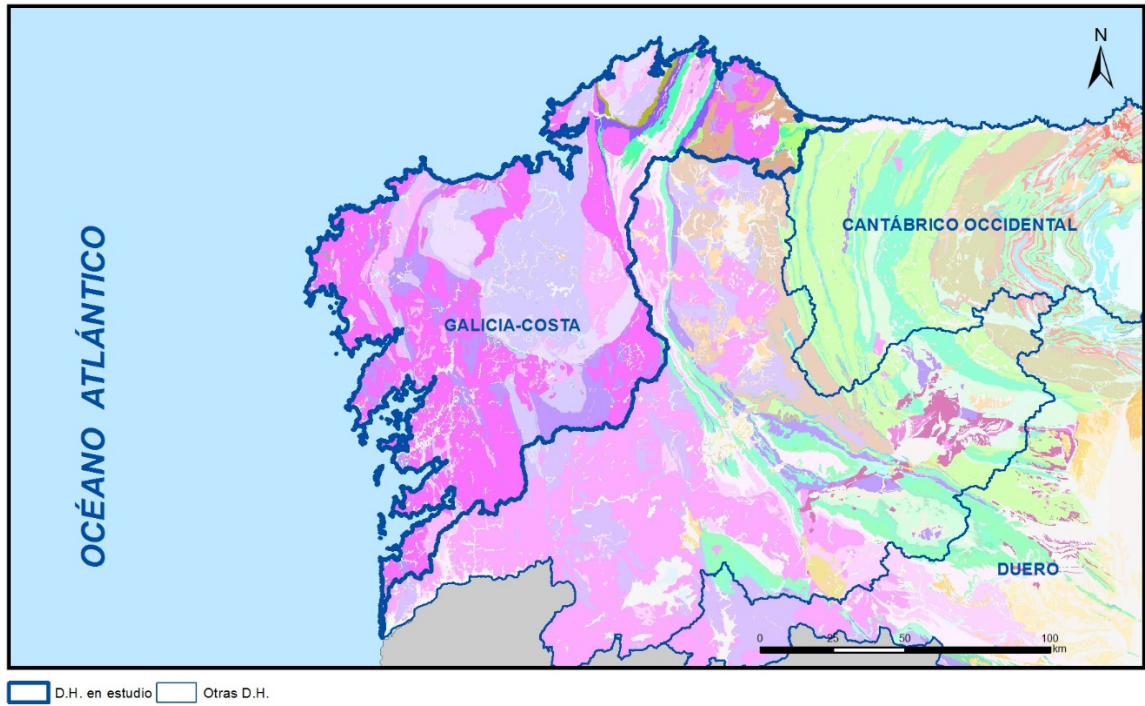


Figura 5.1.1-1. Mapa litoestratigráfico de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa

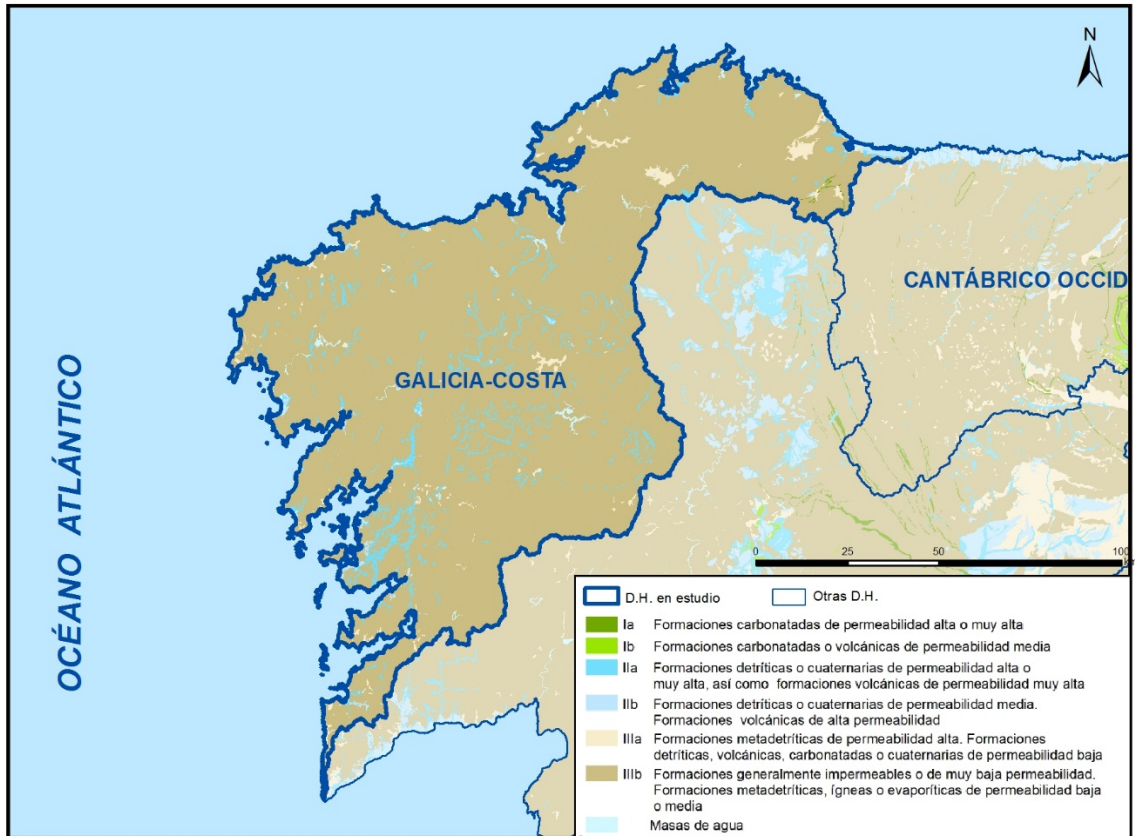


Figura 5.1.1-1. Mapa hidrogeológico de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa.

5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas

Las actuales masas de agua subterránea tienen su antecedente más antiguo en los sistemas acuíferos, que se utilizaban con anterioridad a la planificación hidrológica. En los primeros planes hidrológicos que incluían la actual superficie de la demarcación, que estaban incluidos dentro de la antigua Confederación Hidrográfica del Norte, no había definida en toda la superficie que ocupa la actual Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa ningún sistema acuífero ni unidad hidrogeológica.

No fue hasta el primer horizonte de la planificación de los definidos por la Directiva Marco del Agua, en el año 2012, cuando mediante el Real Decreto 1332/2012 se aprobó el Plan Hidrológico de la Demarcación Galicia-Costa, cuando la filosofía de la gestión de las aguas subterráneas cambió. En dicho Plan, se definieron 18 masas de agua subterránea, que no se han modificado en el Plan Hidrológico actualmente vigente, aprobado por Real Decreto 11/2016.

La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea fue llevada a cabo por Augas de Galicia, teniendo en cuenta que la Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa presenta algunas características propias que han condicionado las labores de delimitación de las mismas. Estas se resumen a continuación:

1. Condicionantes administrativos:

- La propia delimitación de Galicia-Costa como cuenca hidrológica intracomunitaria.
- La abundancia de recursos hídricos superficiales ha llevado a que la atención prestada a las aguas subterráneas haya sido escasa y por lo tanto el número y alcance de los estudios realizados al efecto es escaso y de ámbito general.

2. Condicionantes hidrogeológicos:

- La delimitación de las masas de agua subterránea presenta importantes dificultades en un área como Galicia-Costa, caracterizada por los materiales cristalinos con distinto grado de permeabilidad fisural, y con escasos (o ausentes) potenciales acuíferos detríticos.
- Todos los acuíferos son de carácter local y normalmente muy superficiales.
- Existe un uso generalizado por parte de la población dispersa y en las zonas rurales, donde es frecuente la captación de aguas subterráneas tanto de forma particular como mediante traídas vecinales a pequeños núcleos rurales. Dada la existencia generalizada de acuíferos locales de pequeña entidad, se optó por considerar todas las estructuras geológicas como acuíferos relevantes capaces de permitir la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas y por lo tanto, de proporcionar al menos 10 m³ al día o abastecer al menos a 50 personas. Este hecho tiene dos consecuencias fundamentales:

- Todo el territorio de Galicia–Costa queda cubierto por alguna masa de agua subterránea.

- Todo el agua subterránea y las masas de agua subterránea se consideran espacios protegidos de acuerdo al Artículo 6 y 7.1 de la Directiva Marco del Agua.

De esta forma, la metodología empleada para la definición de las masas de agua subterránea se ha basado en primer lugar en criterios hidrogeológicos, identificándose los principales tipos de permeabilidades presentes:

1. Porosidad intergranular (depósitos detríticos)
2. Fisuración y karstificación (cuarcitas y calizas)
3. Porosidad intergranular y fisuración (granitos y rocas metamórficas)

Posteriormente, en base fundamentalmente al inventario de puntos de agua y a trabajos de campo, se ha procedido a asignar grados de permeabilidad (alta-media, media-baja, baja y muy baja-impermeable).

Para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.

- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la Directiva Marco del Agua.

- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno, por los siguientes motivos:

- Por constituir una envolvente exterior de las aguas que alimentan los depósitos detríticos terciarios o cuaternarios que son en todos los casos de pequeña entidad.

- Por constituir unidades de gestión homogéneas en zonas de permeabilidad baja o media íntimamente relacionadas con el uso del suelo.

- Por constituir la delimitación propia de la administración competencial en lo que se refiere a la frontera con las cuencas del Miño-Sil cuya planificación pertenece a la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

Como resultado de estos análisis, y de la combinación de la información geográfica, hidrogeográfica, hidrogeológica y de presiones, se han determinado un total de dieciocho masas de agua subterránea homogéneas en cuanto a las repercusiones que

las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. En la tabla siguiente y en la figura 5.1.2-3 se muestra la denominación y la delimitación de esas 18 masas de agua subterránea:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
014.001	O morrazo-Pontevedra-Vigo-Baiona
014.002	Caldas-O Salnes
014.003	A Barbanza
014.004	Santiago-Sar
014.005	Ulla
014.006	Muros-Noia
014.007	Tambre
014.008	Cee-Corcubión
014.009	Costa da Morte
014.010	Mero-Mandeo
014.011	Coruña-Betanzos-Ares-Ferrol
014.012	Eume
014.013	As Pontes
014.014	San Sadurniño
014.015	Ortegal-A Mariña
014.016	Ribadeo-Valdouro
014.017	Interior Sur
014.018	Xallas

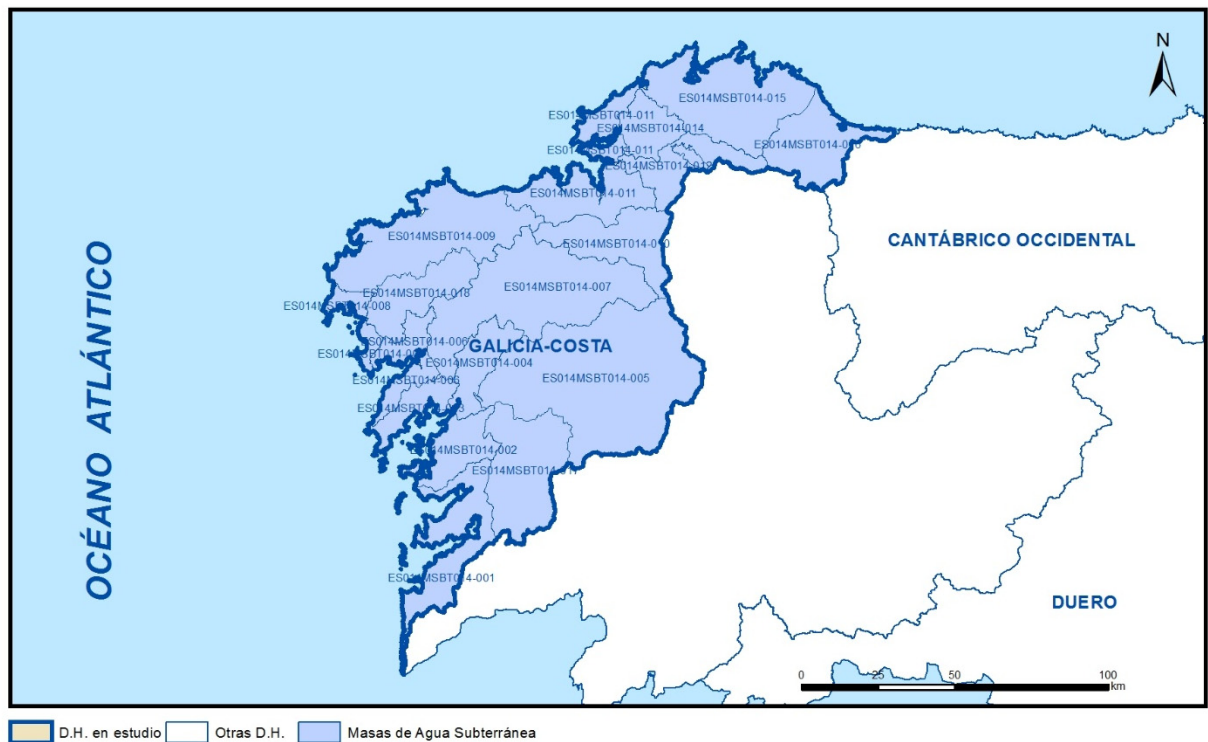


Figura 5.1.2-3 Masas de agua subterráneas de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa

El presente trabajo supone una revisión de esas masas definidas, atendiendo a los criterios generales ya expuestos anteriormente.

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 tienen 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 40 Recintos Hidrogeológicos en las 18 masas de agua subterránea existentes.

Tabla 5.1.3-1. Recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		RECINTO HIDROGEOLÓGICO	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
ES014MSBT014 - 001	O morrazo - Pontevedra - Vigo - Baiona	ES014MSBT014 - 001S01	O morrazo – Pontevedra
		ES014MSBT014 - 001S02	Vigo - Baiona
ES014MSBT014 - 002	Caldas - O Salnes	ES014MSBT014 - 002S00	Caldas - O Salnes
ES014MSBT014 - 003	A Barbanza	ES014MSBT014 - 003S00	A Barbanza
ES014MSBT014 - 004	Santiago - Sar	ES014MSBT014 - 004S00	Santiago - Sar
ES014MSBT014 - 005	Ulla	ES014MSBT014 - 005S01	Ulla
		ES014MSBT014 - 005S02	Deza
ES014MSBT014 - 006	Muros - Noia	ES014MSBT014 - 006S01	Muros
		ES014MSBT014 - 006S02	Noia
ES014MSBT014 - 007	Tambre	ES014MSBT014 - 007S00	Tambre
ES014MSBT014 - 008	Cee - Corcubión	ES014MSBT014 - 008S01	Cee
		ES014MSBT014 - 008S02	Carnota
ES014MSBT014 - 009	Costa da Morte	ES014MSBT014 - 009S01	Castro
		ES014MSBT014 - 009S02	Grande
		ES014MSBT014 - 009S03	Anllons
ES014MSBT014 - 010	Mero - Mandeo	ES014MSBT014 - 010S01	Mero
		ES014MSBT014 - 010S02	Mandeo
ES014MSBT014 - 011	Coruña - Betanzos - Ares - Ferrol	ES014MSBT014 - 011S01	Ares – Ferrol
		ES014MSBT014 - 011S02	Ferrol norte
		ES014MSBT014 - 011S03	Coruña
		ES014MSBT014 - 011S04	Betanzos
ES014MSBT014 - 012	Eume	ES014MSBT014 - 011S01	Eume oeste
		ES014MSBT014 - 011S02	Eume este
ES014MSBT014 - 013	As Pontes	ES014MSBT014 - 013S00	As Pontes

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		RECINTO HIDROGEOLÓGICO	
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
ES014MSBT014 - 014	San Sadurniño	ES014MSBT014 - 014S01	Belelle
		ES014MSBT014 - 014S02	Aluvial del Xubia
		ES014MSBT014 - 014S03	Grande del Xubia
		ES014MSBT014 - 014S04	As Forcadas
ES014MSBT014 - 015	Ortegal - A Mariña	ES014MSBT014 - 015S01	Cedeira
		ES014MSBT014 - 015S02	Ortigueira
		ES014MSBT014 - 015S03	O Vicedo
		ES014MSBT014 - 015S04	Viveiro
		ES014MSBT014 - 015S05	Xove
ES014MSBT014 - 016	Ribadeo - Valdouro	ES014MSBT014 - 016S01	Cuaternario de Ribadeo – Burela
		ES014MSBT014 - 016S02	Ouro
		ES014MSBT014 - 016S03	Masma
ES014MSBT014 - 017	Interior Sur	ES014MSBT014 - 017S01	Verdugo
		ES014MSBT014 - 017S02	Xerez
		ES014MSBT014 - 017S03	Umia Interior
ES014MSBT014 - 018	Xallas	ES014MSBT014 - 018	Xallas

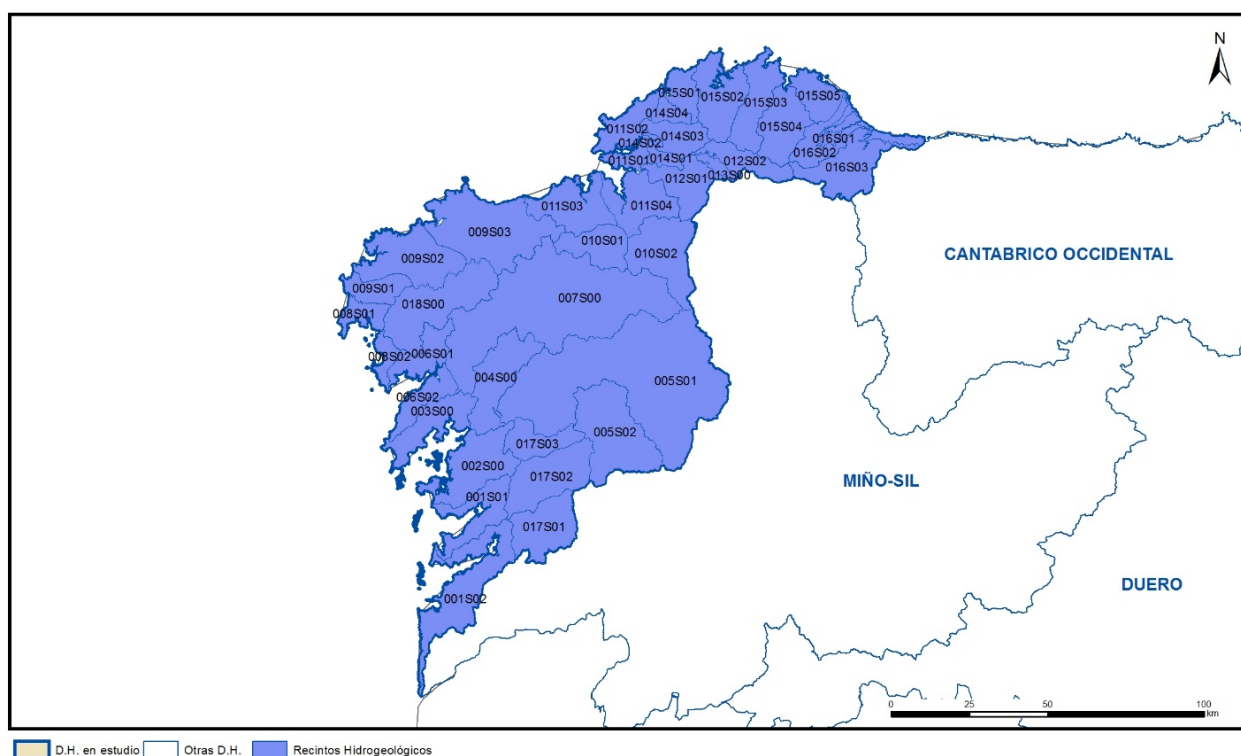


Figura 5.1.3-1. Mapa de recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica de Galicia Costa

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 de Galicia Costa, de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4 es de 40. Se ha contado igualmente con los comentarios y sugerencias realizadas en abril de 2018 por parte de los técnicos responsables de la demarcación Hidrográfica de Galicia Costa. En la tabla 6.1 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, 6 recintos coinciden exactamente en sus límites con una de las masas de agua subterránea que se establecieron en el segundo horizonte de planificación. Dichos recintos, que 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, son los siguientes: Caldas – O Salnes, A Barbanza, Santiago – Sar, Tambre, As Pontes y Xallas.

Por lo que respecta al resto de masas de agua subterráneas, que ascienden a 12, se han subdividido en 34 recintos hidrogeológicos.

En el anexo 2 se muestra un mapa con la subdivisión realizada indicándose en traza 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 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 descargan. El número de estos últimos se ha estimado inicialmente en 32, 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 783 km², por lo que constituye el 6 % de la superficie total de los recintos hidrogeológicos que se han identificado, que asciende a un total de 13052 km².

Hay que señalar 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	
ES014MSBT014001S01	O Morrazo - Pontevedra	Verdugo, Zaman
ES014MSBT014001S02	Vigo - Baiona	Lérez
ES014MSBT014002S00	Caldas - O Salnes	Umia
ES014MSBT014003S00	A Barbanza	Pedras
ES014MSBT014004S00	Santiago - Sar	Sar, Ulla
ES014MSBT014005S01	Ulla	Ulla y sus afluentes
ES014MSBT014005S02	Deza	Deza
ES014MSBT014006S01	Muros	Tambre, Donas, entins
ES014MSBT014006S02	Noia	Tambre, Tallara, Sieira
ES014MSBT014007S00	Tambre	Tambre y sus afluentes
ES014MSBT014008S01	Cee	Buxantes
ES014MSBT014008S02	Carnota	
ES014MSBT014009S01	Castro	Castro
ES014MSBT014009S02	Grande	Grande y sus afluentes
ES014MSBT014009S03	Anllons	Anllons y sus afluentes
ES014MSBT014010S01	Mero	Mero, Barces
ES014MSBT014010S02	Mandeo	Mandeo y sus afluentes
ES014MSBT014011S01	Ares – Ferrol	
ES014MSBT014011S02	Ferrol norte	
ES014MSBT014011S03	Coruña	Mero y sus afluentes
ES014MSBT014011S04	Betanzos	Mandeo y sus afluentes
ES014MSBT014012S01	Eume oeste	Eume
ES014MSBT014012S02	Eume este	Eume
ES014MSBT014013S00	As Pontes	Eume
ES014MSBT014014S01	Belelle	Belelle
ES014MSBT014014S02	Aluvial del Xubia	Grande del Xubia, Castro
ES014MSBT014014S03	Grande del Xubia	Grande del Xubia
ES014MSBT014014S04	As Forcadas	Forcadas
ES014MSBT014015S01	Cedeira	Porto do Cabo
ES014MSBT014015S02	Ortigueira	Mera y afluentes
ES014MSBT014015S03	O Vicedo	Sor y afluentes
ES014MSBT014015S04	Viveiro	Landro y afluentes
ES014MSBT014015S05	Xove	Regueira, Cobo, Xunco
ES014MSBT014016S01	Cuaternalario de Ribadeo – Burela	Do Ouro, Masma
ES014MSBT014016S02	Ouro	Do Ouro

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre	
ES014MSBT014016S03	Masma	Masma
ES014MSBT014017S01	Verdugo	Verdugo, Otaivén y afluentes
ES014MSBT014017S02	Xerez	Lérez y afluentes
ES014MSBT014017S03	Umia Interior	Umia
ES014MSBT014018S00	Xallas	Xallas y afluentes

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

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Superficie total del R.H (km ²)	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²)
CÓDIGO	NOMBRE		
ES014MSBT014001S01	O Morrazo - Pontevedra	241,85	30,41
ES014MSBT014001S02	Vigo - Baiona	476,19	46,41
ES014MSBT014002S00	Caldas - O Salnes	390,00	104,17
ES014MSBT014003S00	A Barbanza	263,61	19,53
ES014MSBT014004S00	Santiago - Sar	361,60	33,70
ES014MSBT014005S01	Ulla	1899,53	82,93
ES014MSBT014005S02	Deza	551,76	14,83
ES014MSBT014006S01	Muros	188,70	4,23
ES014MSBT014006S02	Noia	159,11	7,56
ES014MSBT014007S00	Tambre	1593,26	94,65
ES014MSBT014008S01	Cee	102,89	8,99
ES014MSBT014008S02	Carnota	73,49	15,96
ES014MSBT014009S01	Castro	147,95	5,49
ES014MSBT014009S02	Grande	429,06	31,45
ES014MSBT014009S03	Anllons	685,25	19,41
ES014MSBT014010S01	Mero	226,95	12,51
ES014MSBT014010S02	Mandeo	400,01	12,08
ES014MSBT014011S01	Ares – Ferrol	69,42	0,00
ES014MSBT014011S02	Ferrol norte	182,83	13,52
ES014MSBT014011S03	Coruña	313,17	11,90
ES014MSBT014011S04	Betanzos	299,42	2,81
ES014MSBT014012S01	Eume oeste	251,03	0,79
ES014MSBT014012S02	Eume este	177,43	0,45
ES014MSBT014013S00	As Pontes	43,00	27,45
ES014MSBT014014S01	Belelle	56,67	0,17
ES014MSBT014014S02	Aluvial del Xubia	11,43	0,81
ES014MSBT014014S03	Grande del Xubia	174,13	12,58
ES014MSBT014014S04	As Forcadas	65,23	0,80
ES014MSBT014015S01	Cedeira	126,98	2,47
ES014MSBT014015S02	Ortigueira	313,60	11,27

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Superficie total del R.H (km ²)	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km ²)
CÓDIGO	NOMBRE		
ES014MSBT014015S03	O Vicedo	271,65	1,80
ES014MSBT014015S04	Viveiro	288,36	4,92
ES014MSBT014015S05	Xove	169,89	4,15
ES014MSBT014016S01	Cuatenario de Ribadeo – Burela	97,74	81,13
ES014MSBT014016S02	Ouro	198,04	4,84
ES014MSBT014016S03	Masma	343,86	23,42
ES014MSBT014017S01	Verdugo	318,66	1,09
ES014MSBT014017S02	Xerez	393,20	4,53
ES014MSBT014017S03	Umia Interior	189,33	11,94
ES014MSBT014018S00	Xallas	506,36	15,70

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa 2015-2021.

IGME. 1981. Memoria de la Hojas Geológicas del Mapa Geológico de España 1:50.000 contenidas dentro de la demarcación.

Estudio da avaliación cuantitativa dos recursos hídricos subterráneos na demarcación hidrográfica de Galicia Costa. Informe final. (Augas de Galicia e Universidades de Santiago de Compostela)

Caracterización inicial de las masas de aguas subterráneas de Galicia Costa. (Xunta de Galicia)

Caracterización adicional de las masas de aguas subterráneas de Galicia Costa. (Xunta de Galicia)

Red de control de las masas de aguas subterráneas en Galicia Costa (Xunta de Galicia).

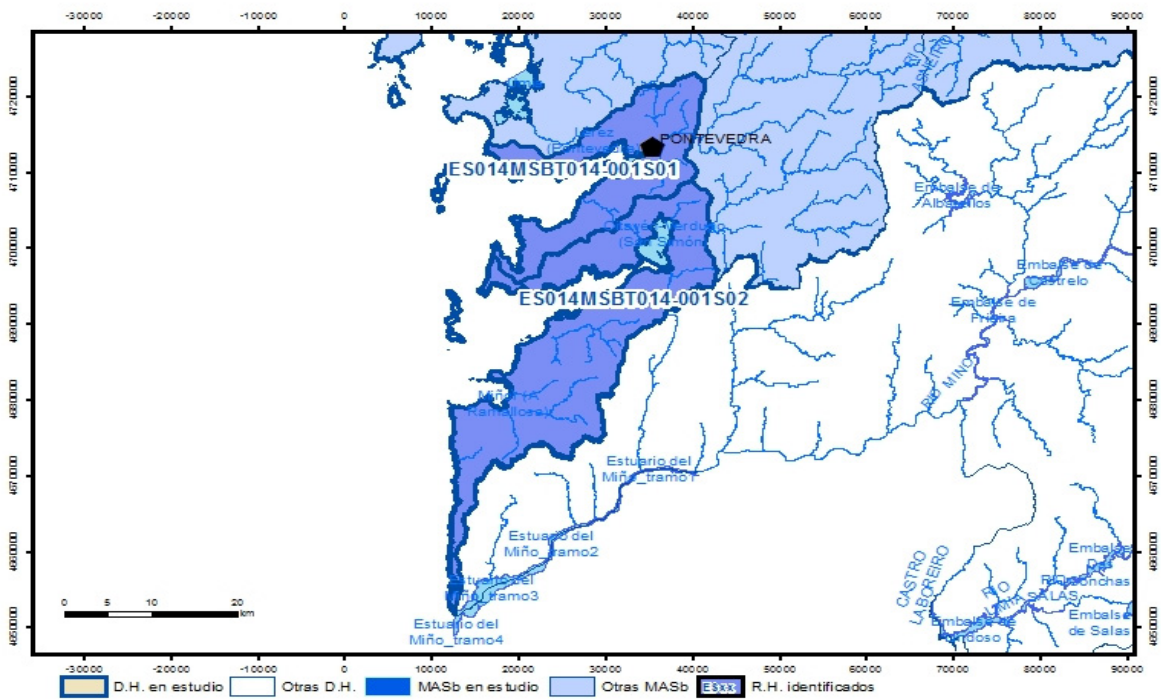
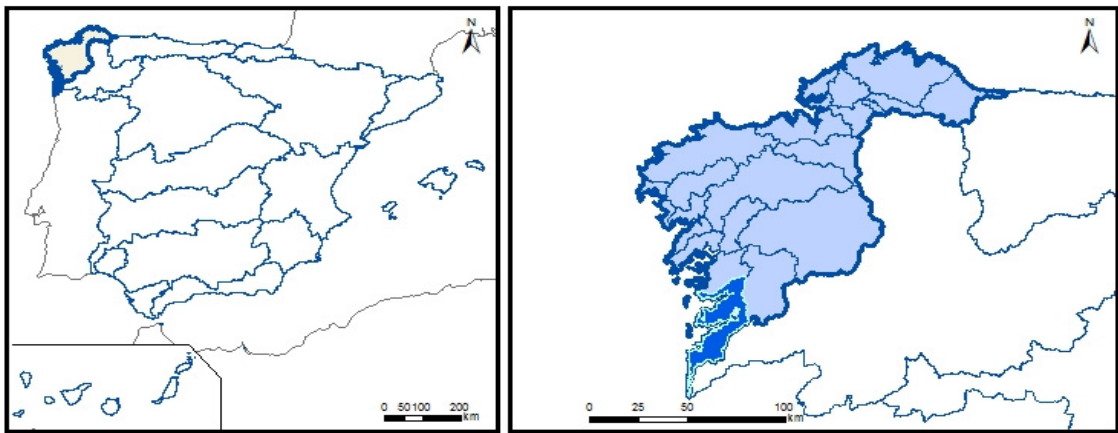
Parametrization and quantification of recharge in crystalline fracture bedrocks in Galicia-Costa (NW Spain). Raposo, Molinero and Dafonte. Hydrology and Earth System Sciences, 16, 1667-1683 (2012).

Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos.

ES014MSBT014001

O Morrazo – Pontevedra – Vigo – Baiona

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
O Morrazo - Pontevedra	ES014MSBT014001S01
Vigo - Baiona	ES014MSBT014001S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente a granitos alcalinos, en menor medida granitos calcoalcalinos, gneises, cuarcitas, esquistos con paragneises, limolitas, anfibolitas y grauwacas. También está representado el cuaternario tanto en terrazas como indiferenciado.

Se propone la subdivisión de esta masa en otras dos, de la siguiente forma:

ES014MSBT014001S01. O Morrazo – Pontevedra. Incluye toda la superficie comprendida en la actual masa de agua que coincide con el sistema de explotación del río Lérez.

ES014MSBT014001S02. Vigo - Baiona. Incluye toda la superficie comprendida en la actual masa de agua que coincide con el sistema de explotación del río Verdugo.

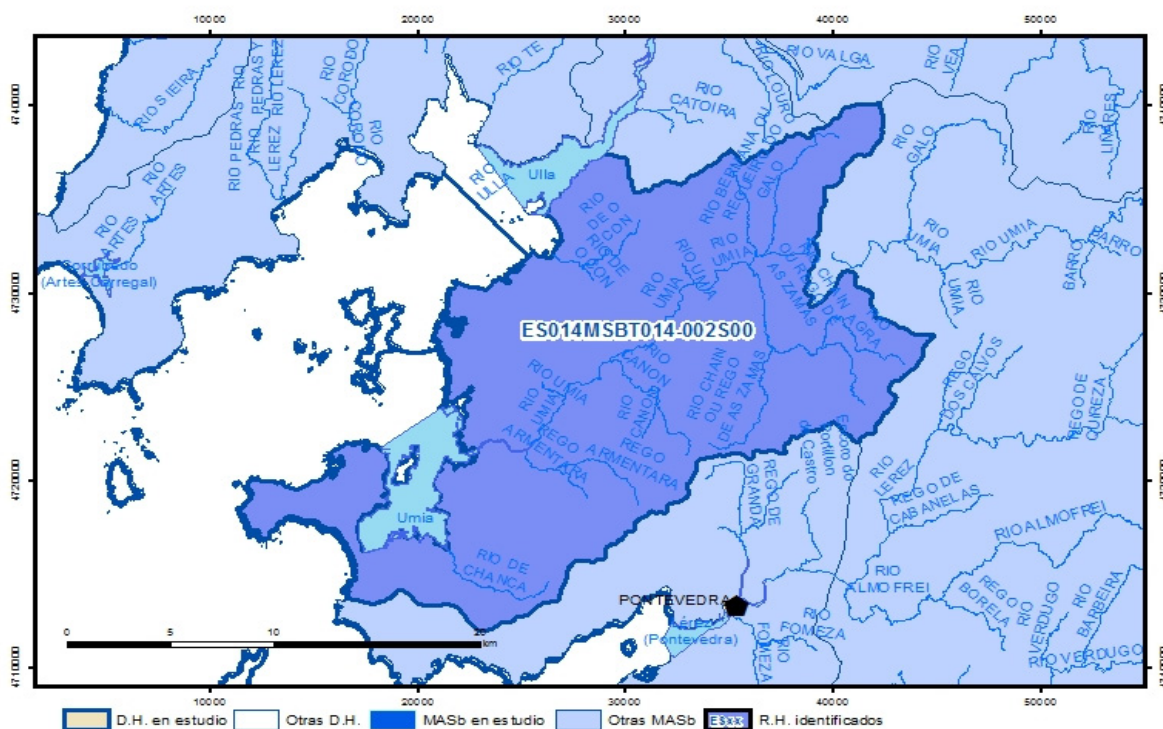
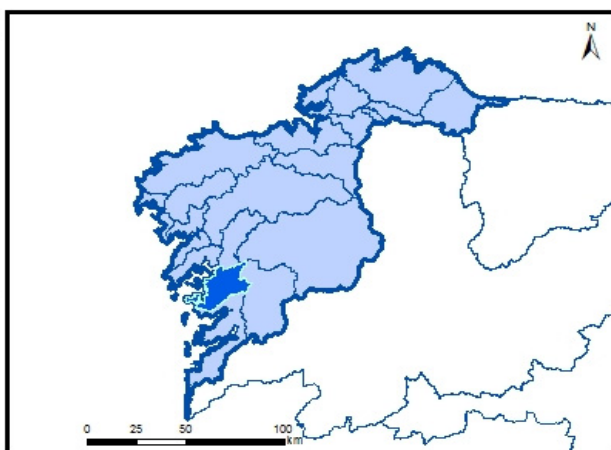
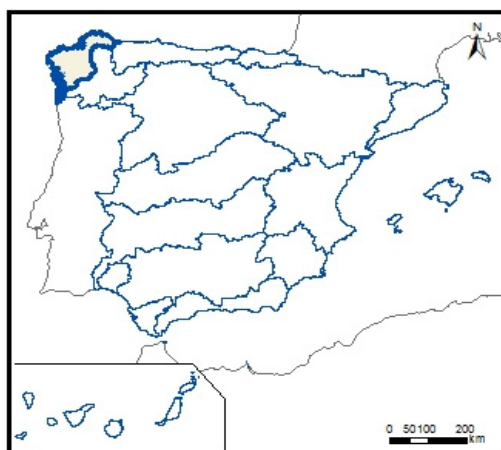
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014002

Caldas – O Salnes

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Caldas – O Salnes	ES014MSBT014002S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente a granitos calcoalcalinos, gneises, seguido de cuarcitas y pizarras, salpicados de los pequeños depósitos cuaternarios de tipo aluvial y terrazas y Cuaternario indiferenciado que forman parte del acuífero Ría de Arousa.

Según información proporcionada por el Plan Hidrológico de la Demarcación, El límite Este de la masa de agua coincide de forma aproximada con el contacto entre los granitos calcoalcalinos y los esquistos, gneises y migmatitas de la masa 014.017 Interior Sur. El resto de límites no tienen un significado hidrogeológico sino que su definición se ha realizado en base a los criterios anteriores.

No se considera la división de esta masa porque puede asignarse un único coeficiente de agotamiento para todas las cuencas que vierten directamente al mar. Aparte del río Umia, está atravesada por ríos de menor entidad, cuyo coeficiente puede igualarse al del Umia.

En esta masa hay que destacar la presencia de manifestaciones de aguas minero termales de gran importancia económica para la zona, que se aprovechan tanto en establecimiento balnearios como mediante embotellado.

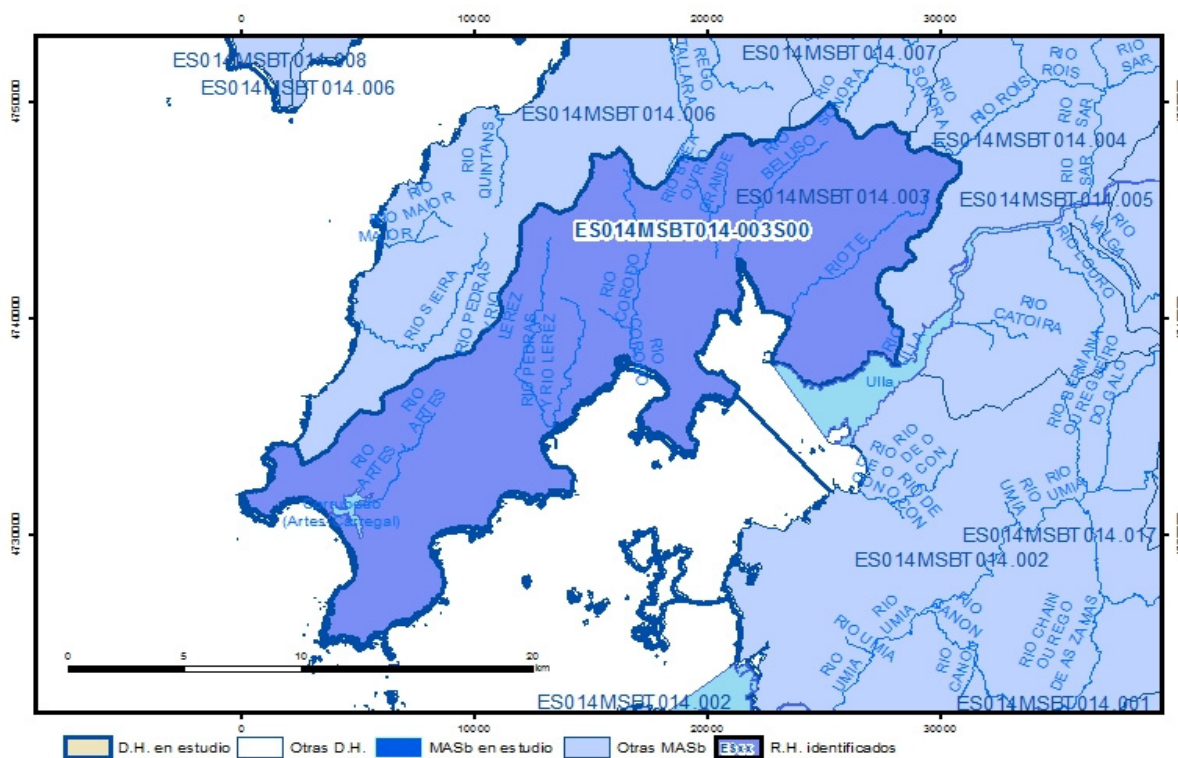
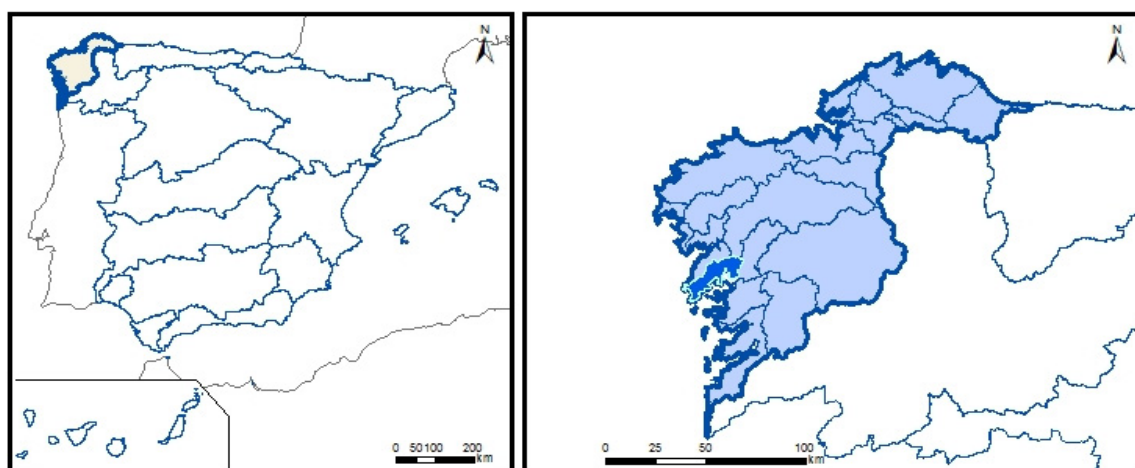
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014003

A Barbanza

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
A Barbanza	ES014MSBT014003S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente a granitos alcalinos seguido de esquistos con paragneises limolitas, anfibolitas y grauvacas. También se encuentran migmatitas, granitos calcoalcalinos y cuaternario indiferenciado. Se identifica el acuífero Finisterre-Muros de materiales cuaternarios.

No se considera la división de esta masa porque puede asignarse un único coeficiente de agotamiento para todas las cuencas que vierten directamente al mar (ríos Te, Beluso, Rego, Coroño, Lérez, Barbanza y Artes).

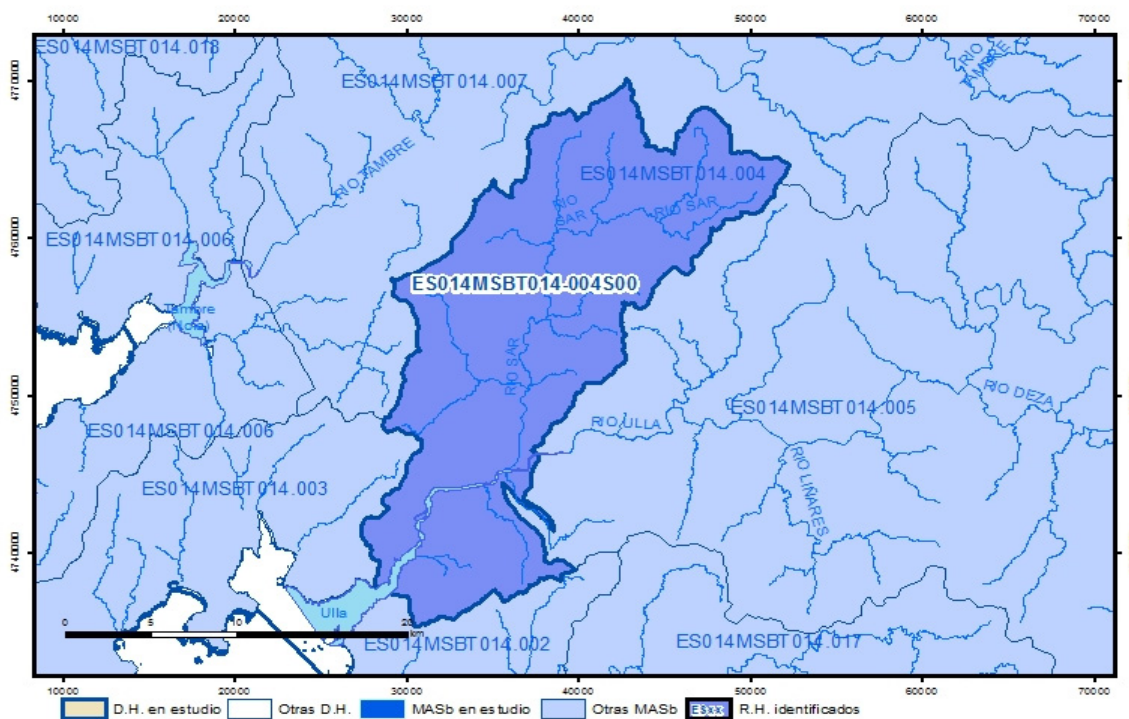
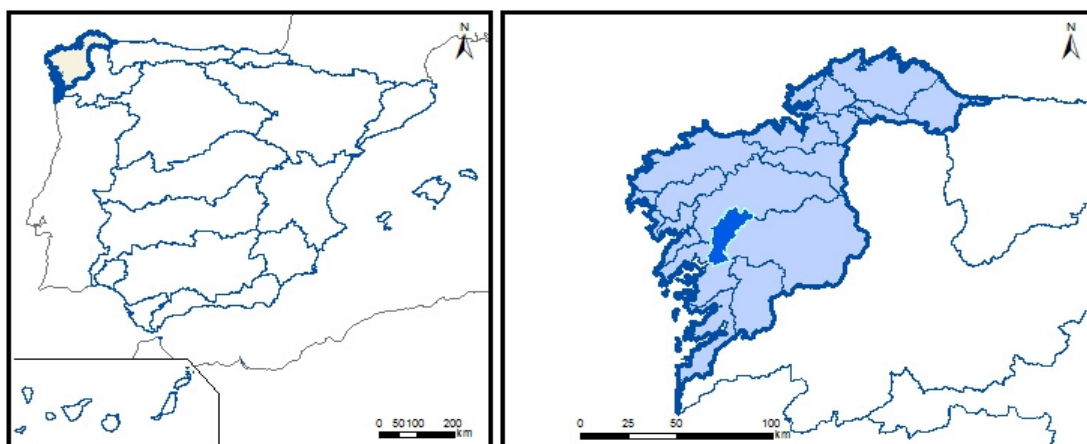
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014004

Santiago - Sar

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Santiago - Sar	ES014MSBT014004S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.

- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA

- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

La litología predominante son los granitos alcalinos seguidos de las migmatitas y los esquistos con paragneises limolitas anfibolitas y grauvacas. También aparecen esquistos y gneises, rellenos terciarios y cuaternario aluvial.

Se identifica el acuífero aluvial del río Sar en materiales terciarios.

La masa ocupa toda la cuenca hidrográfica del río Sar, y el tramo del río Ulla desde su confluencia con el Sar hasta el mar. Por tanto, no procede la división de esta masa. A pesar de que el Plan Hidrológico destaca la presencia de un nivel detrítico terciario que se ha desarrollado en el aluvial del río Sar, no se considera éste de suficiente entidad como para tratarlo independientemente.

Fuentes Bibliográficas

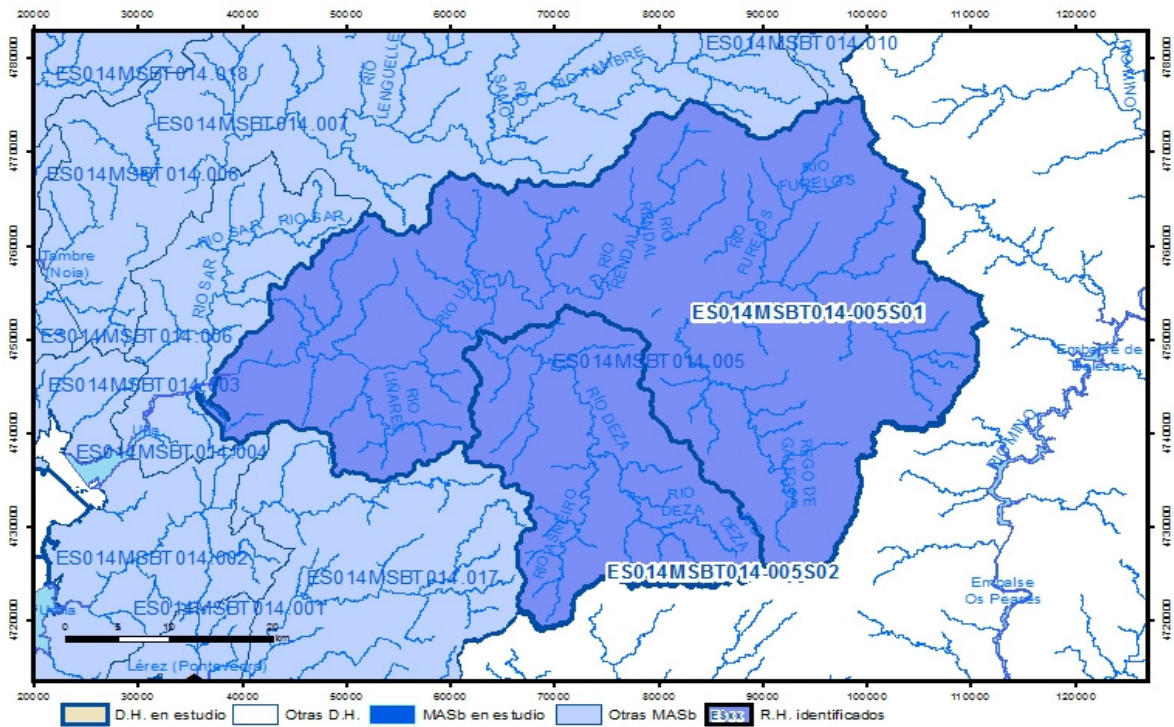
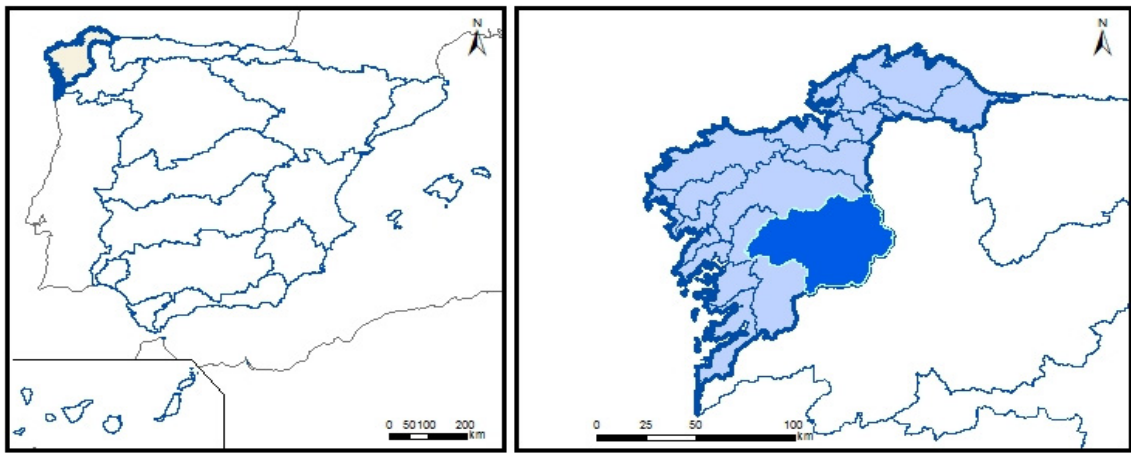
Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

IGME. 1981. Memoria de la Hoja Geológica nº 120 del Mapa Geológico de España 1:50.000, Padrón.

ES014MSBT014005

Ulla

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Ulla	ES014MSBT014005S01
Deza	ES014MSBT014005S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.

- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA

- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente a esquistos con paragneises, limolitas, anfibolitas y grauvacas. Los granitos alcalinos y calcoalcalinos, así como rocas básicas, gneises, pizarras, cuarcitas, migmatitas y el cuaternario también están presentes en esta masa.

Existen algunos depósitos cuaternarios desarrollados en los aluviales de los ríos, de escasa entidad.

Los límites Sur y Este de la masa coinciden con los límites de la Demarcación Hidrográfica. El resto de límites se han delimitado de acuerdo a criterios litológicos ya que en el caso del límite Norte, este se extiende a través de los esquistos y gneises ampliamente representados en la Demarcación y su dirección es aproximadamente perpendicular a las direcciones principales de la Zona Centroibérica.

Dada la importancia de la cuenca del río Deza, se propone subdividir la masa en dos recintos:

ES014MSBT014005S01: Ulla. Comprende toda la superficie de la actual masa excluyendo la superficie que ocupa la cuenca hidrográfica del río Deza.

ES014MSBT014005S02: Deza. Comprende toda la superficie que ocupa la cuenca hidrográfica del río Deza.

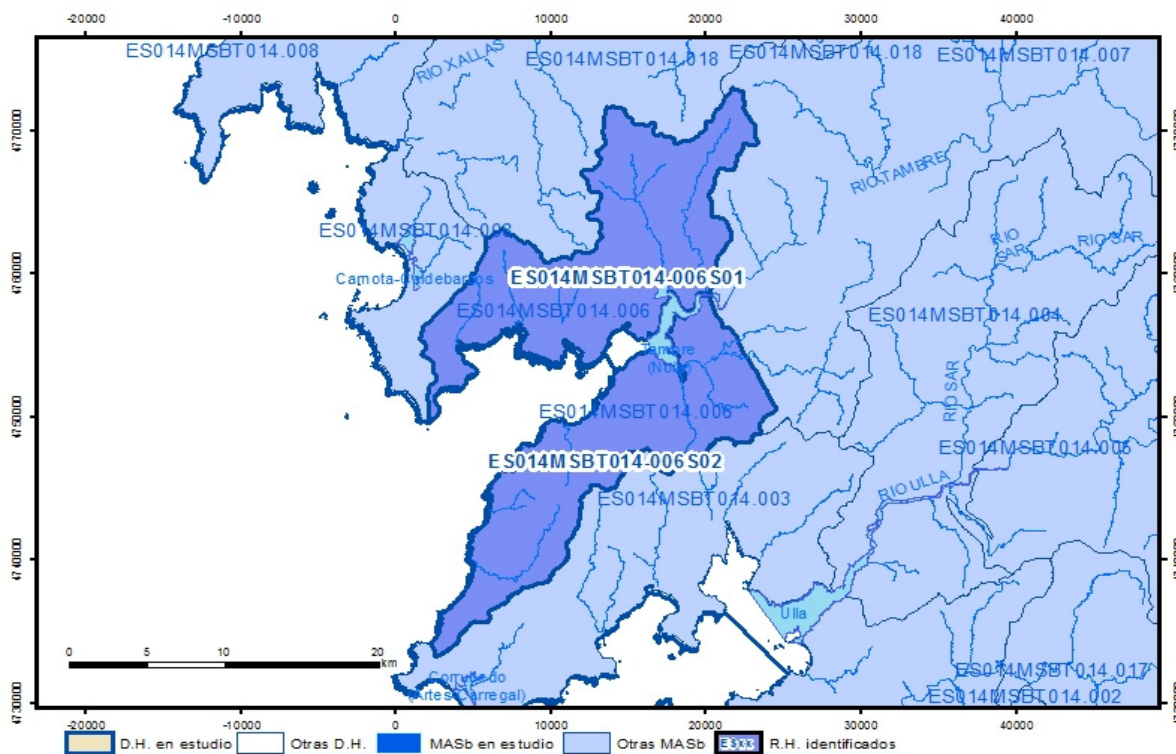
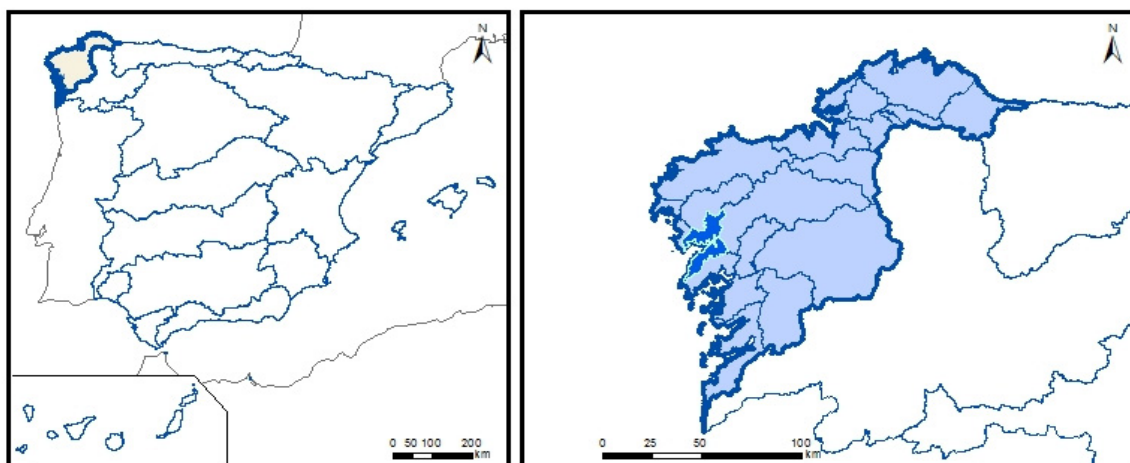
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014006

Muros - Noia

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Muros	ES014MSBT014006S01
Noia	ES014MSBT014006S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente a granitos alcalinos, migmatitas, esquistos y gneises y esquistos con paragneises limolitas, anfibolitas y grauvacas. En menor medida aparece cuaternario aluvial.

Los límites de esta masa no responden a criterios litológicos. La masa de agua subterránea se incluye en la cuenca de la ría de Muros y Noia, excepto en el extremo suroriental, donde la cuenca se extiende hasta la cuenca del río Ulla. La masa limita al Este con la cuenca del río Tambre, al Norte con las cuencas del río Xallas.

Siguiendo el mismo criterio que con otras masas, se considera de interés subdividir la presente en dos recintos:

ES014MSBT014006S01 (Muros): Superficie situada al norte del río Tambre.

ES014MSBT014006S02 (Noia): Superficie situada al sur del río Tambre.

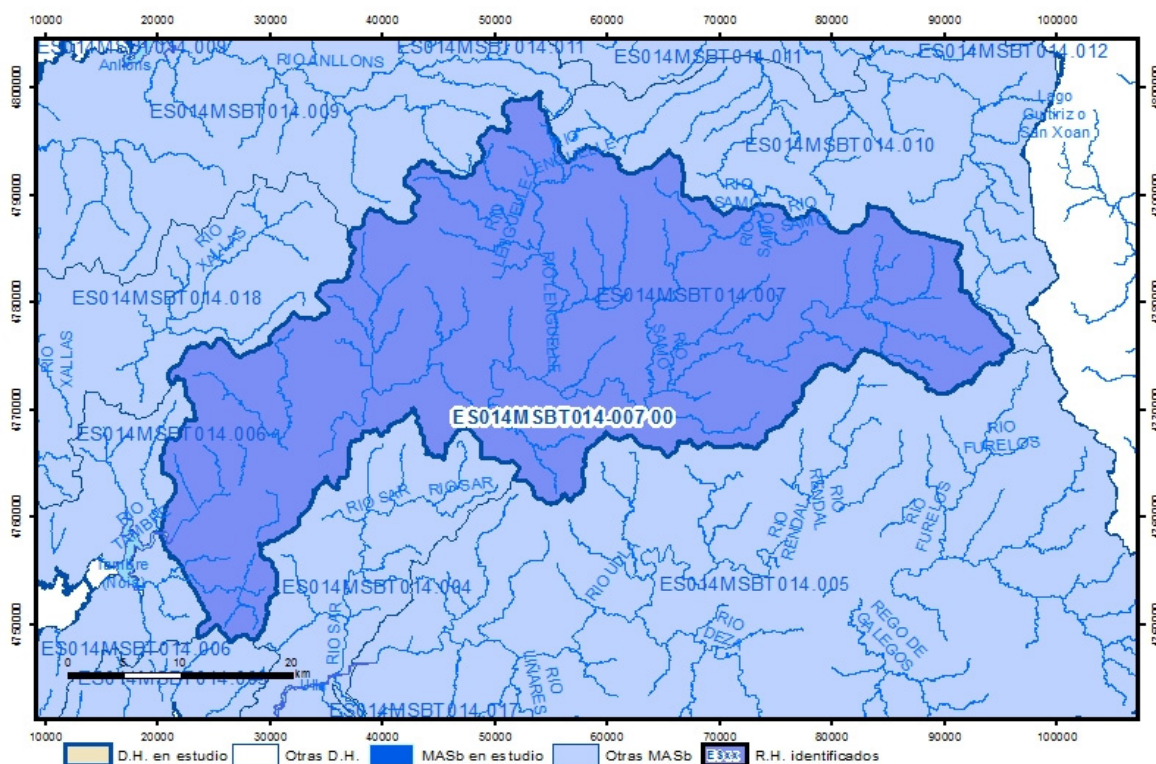
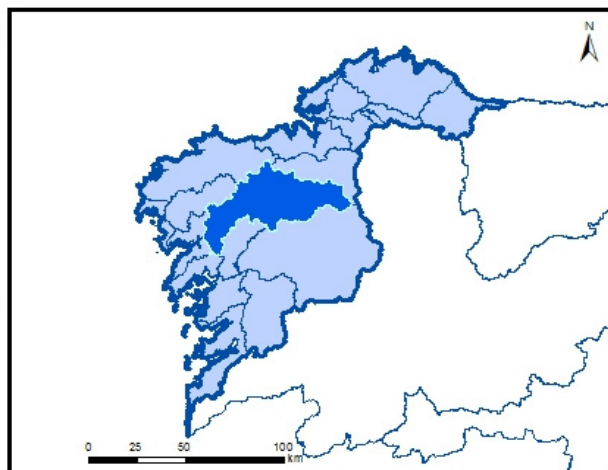
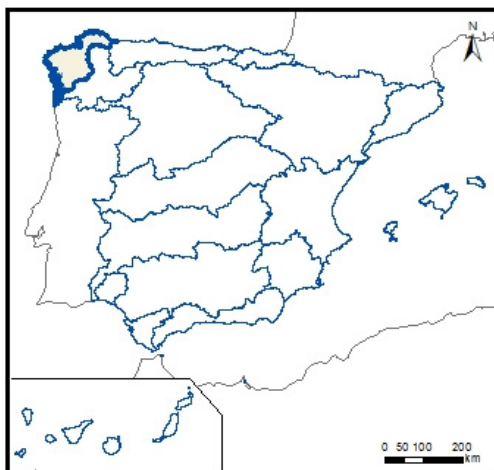
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014007

Tambre

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Tambre	ES014MSBT014007S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente con esquistos con paragneis limolitas, anfibolitas y grauvacas, granitos calcoalcalinos, alcalinos, migmatitas, gneises, rocas básicas y cuarcitas y cuaternario en menor medida.

La presente masa no se ha delimitado según criterios litológicos o hidrogeológicos sino más bien de tipo hidrológico o administrativo. En concreto, ocupa toda la superficie de la cuenca hidrográfica del río Tambre.

Por ello, no se considera la división de esta masa de agua subterránea, ya que se puede asignar a la misma un único coeficiente de agotamiento.

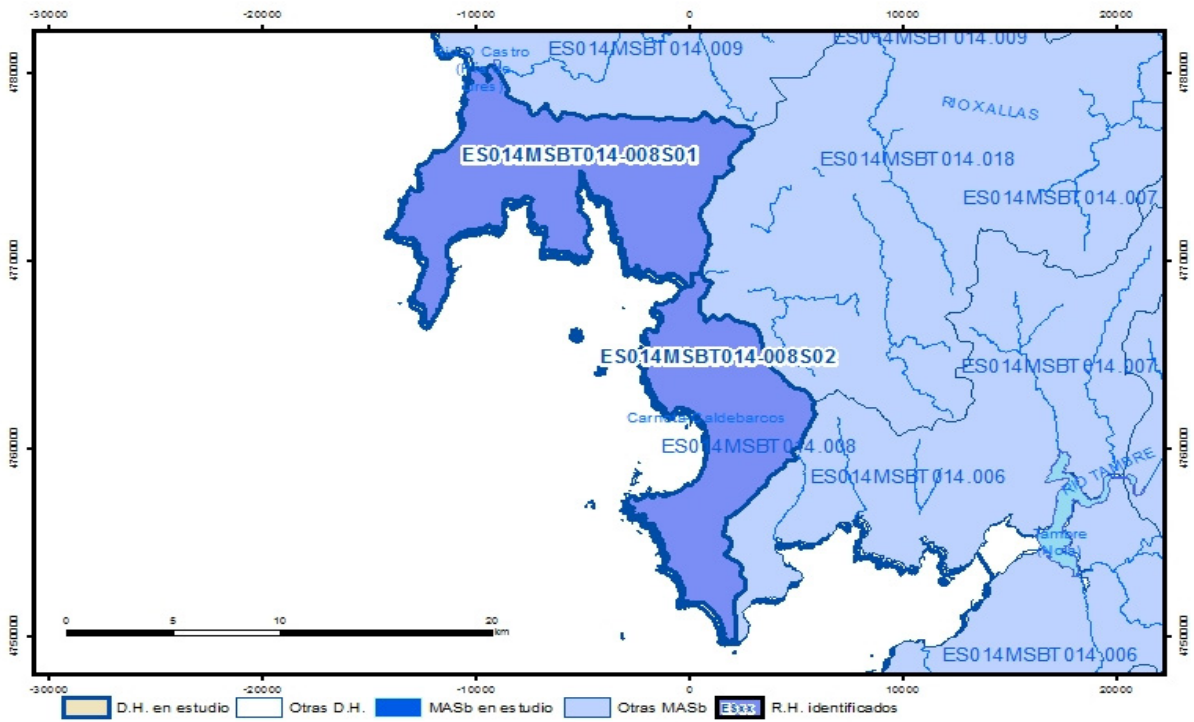
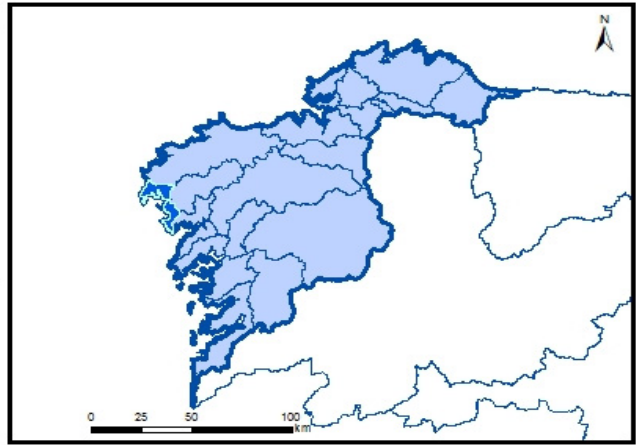
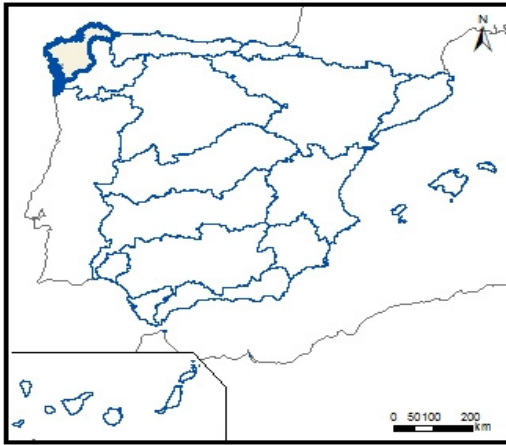
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014008

Cee - Corcubión

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cee	ES014MSBT014008S01
Carnota	ES014MSBT014008S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.

- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA

- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde con migmatitas, granitos alcalinos y materiales cuaternarios.

Los límites de esta masa no responden a criterios hidrogeológicos. La mayor parte de la masa se ubica en migmatitas. El límite Este de la masa se extiende con dirección NE-SO, a unos 2 km al este del contacto entre las migmatitas y los granitos alcalinos.

Se considera de interés dividir la masa en dos recintos, al norte y al sur de la desembocadura del río Xallas. El recinto norte (ES014MSBT014008S01) se denominaría Cee, y el sur (ES014MSBT014008S02) Carnota.

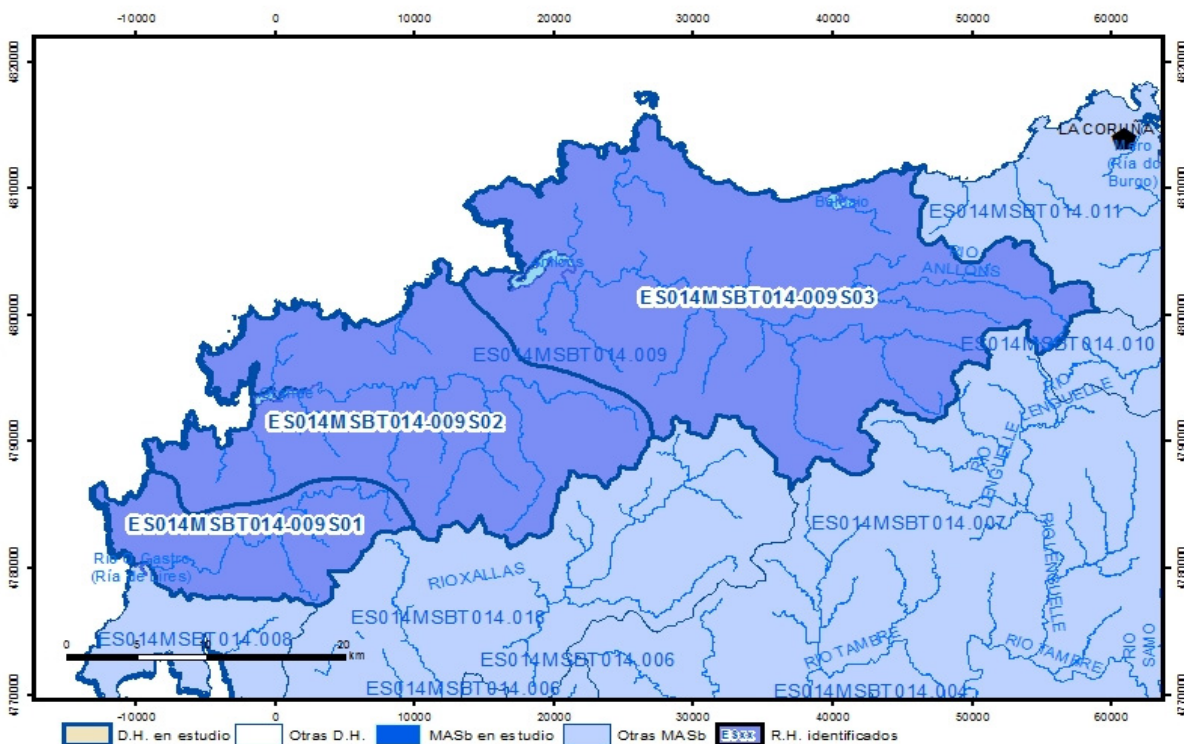
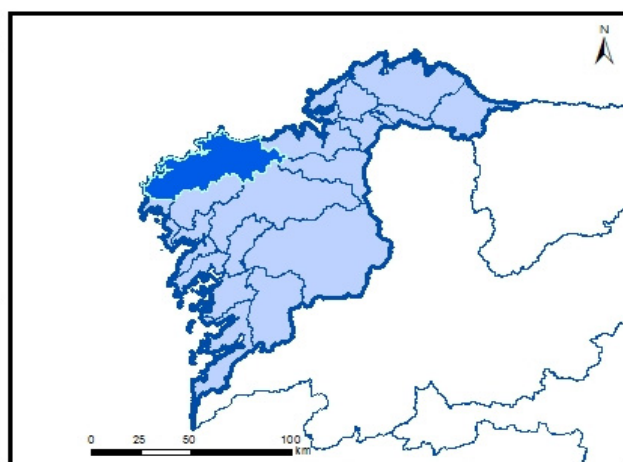
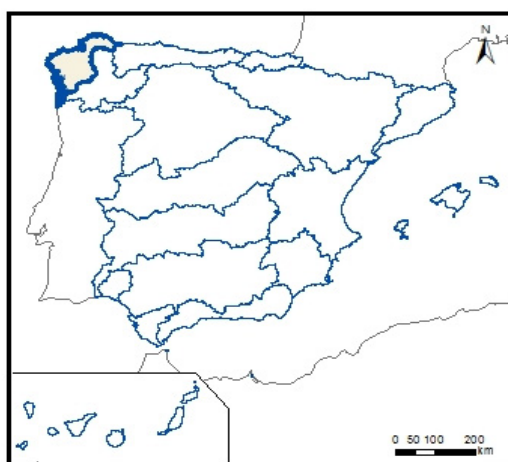
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014009

Costa da Morte

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Castro	ES014MSBT014009S01
Grande	ES014MSBT014009S02
Anllons	ES014MSBT014009S03



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.

- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA

- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde con migmatitas, granitos alcalinos y materiales cuaternarios.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea es muy heterogeneo, en ella se encuentran esquistos y gneises, granitos alcalinos y calcoalcalinos, rocas básicas, esquistos con paragneises, y en menor medida pizarras, cuarcitas y cuaternario.

Los límites de la masa de agua no responden a criterios litológicos o hidrogeológicos, sino que coinciden con divisorias de aguas superficiales, y al Norte y Oeste con aguas costeras. Coincide con las cuencas del río Castro, ría de Camariñas, río Grande, zona costera de A Coruña Norte y río Anllóns. En el límite con el océano Atlántico, la masa se extiende desde la desembocadura del río Do Castro al Sur, hasta la Punta das Olas en el Noreste.

De acuerdo con los criterios establecidos, se divide esta masa de agua subterránea en tres:

ES014MSBT014-009S01. Castro

ES014MSBT014-009S02. Grande

ES014MSBT014-009S03. Anllons

La superficie ocupada por cada una de las tres masas se corresponde con la cuenca hidrográfica de los ríos que les dan nombre, a excepción de la S02 (Grande), que incluye también las pequeñas cuencas que vierten directamente al mar.

La justificación de esta división está en la posibilidad de asignar coeficientes de agotamiento diferentes en los tres puntos de drenajes de cada una de las 3 masas que queda subdividida la masa actual.

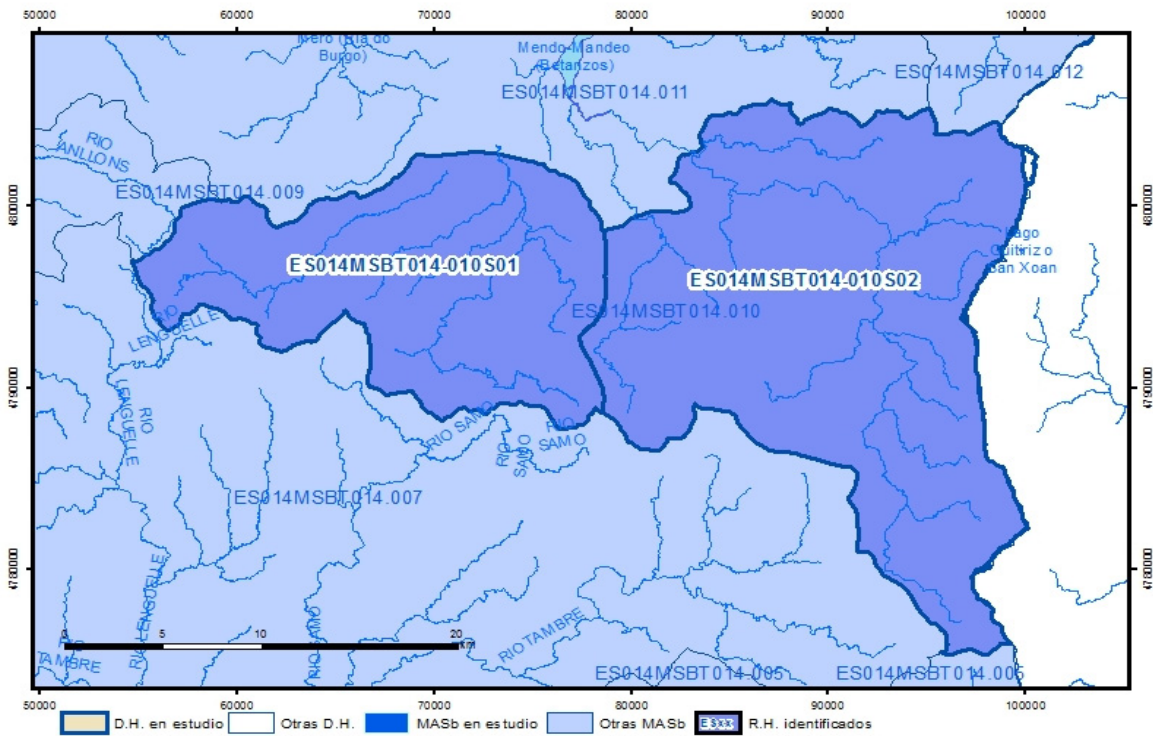
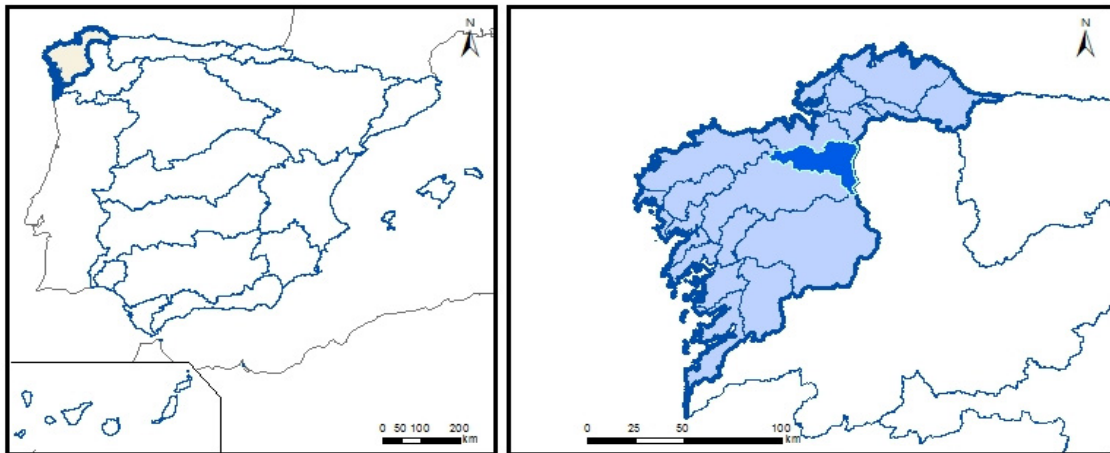
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014010

Mero - Mandeo

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Mero	ES014MSBT014010S01
Mandeo	ES014MSBT014010S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

De acuerdo con los criterios establecidos, se divide esta masa de agua subterránea en dos:

ES014MSBT014-010S01. Mero

ES014MSBT014-010S02. Mandeo

La superficie ocupada por cada una de las dos masas se corresponde con la cuenca hidrográfica de los ríos que les dan nombre, en la superficie que atraviesan de la misma.

La justificación de esta división está en la posibilidad de asignar coeficientes de agotamiento diferentes en los tres puntos de drenajes de cada una de las 2 masas que queda subdividida la masa actual. La masa S02 (Mandeo) comprende la cuenca hidrográfica del citado río más la de su afluente el río Mendo, que desembocan ambos en la ría de Betanzos. Por su parte, la masa S01 (Mero) comprende la cuenca hidrográfica del citado río más la de su afluente el río Barcés, que confluyen ambos aguas debajo de la actual masa, en el embalse de Cecebre. En ambos casos, puede asignarse a cada una de las dos nuevas masas el mismo coeficiente de agotamiento.

Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno,

De acuerdo con los criterios establecidos, se divide esta masa de agua subterránea en cuatro:

ES014MSBT014-011S01: Ares - Ferrol

ES014MSBT014-011S02: Ferrol norte

ES014MSBT014-011S03: Coruña

ES014MSBT014-011S04: Betanzos

La justificación de esta división está en la continuidad con la división propuesta para la masa 10 por el sur, de manera que la masa S03 (Coruña) comprende la cuenca hidrográfica del río Mero tras salir de la actual masa 010 más las de los pequeños torrentes que vierten directamente al Atlántico. Por su parte, la masa S04 (Betanzos) comprende la cuenca hidrográfica del río Mandeo tras salir de la actual masa 010, más la de los torrentes que desembocan en la ría de Betanzos. La masa S01 (Ares –Ferrol) se ha delimitado con objeto de asignarle, por continuidad, el mismo coeficiente de agotamiento que el que se asigne a la masa 014 S01 (Belelle). Este mismo criterio se ha seguido para delimitar la masa S02 (Ferrol Norte) en que se propone quede dividida la actual masa 011, con el coeficiente de agotamiento que se asigne por continuidad a la nueva masa 014 S4 (As Forcades), procedente de la subdivisión de la actual masa 014.

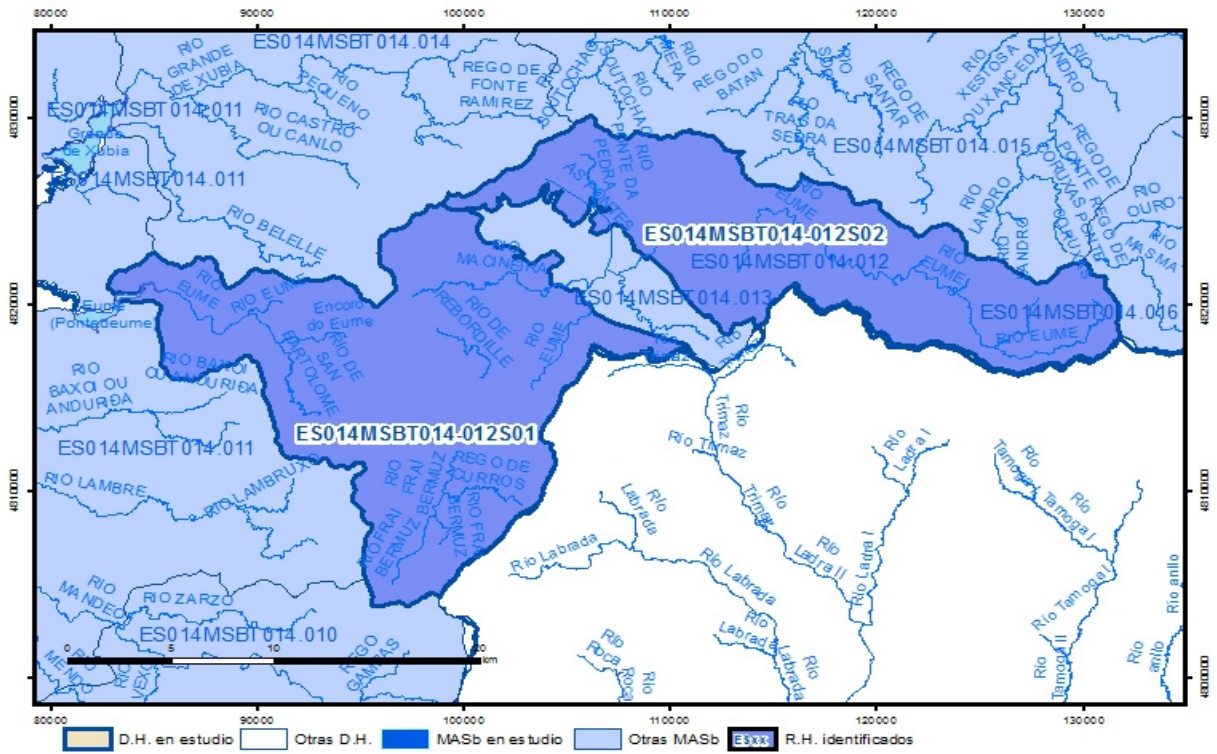
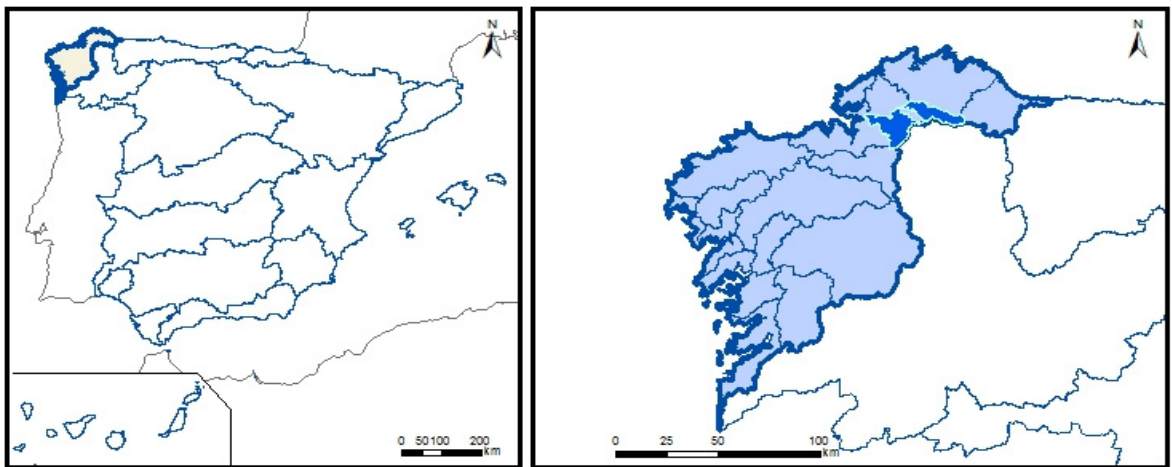
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014012

Eume

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Eume oeste	ES014MSBT014011S01
Eume este	ES014MSBT014011S02



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la presencia de pizarras, cuarcitas y areniscas. También se encuentran gneises, granitos alcalinos y calcoalcalinos, y de forma testimonial rellenos cuaternarios y terciarios.

Los límites de la masa no responden a criterios litológicos o hidrogeológicos. El límite Norte atraviesa las alineaciones de pizarras y esquistos de la Zona Centroibérica. Sus límites, según el Plan Hidrológico de la Demarcación, responden más bien a criterios hidrológicos ya que coinciden cuenca del río Eume, excepto una pequeña porción correspondiente a la masa de agua 014.013 As Pontes, ubicada en el centro de la cuenca del río Eume. Dada la relación entre esta masa 013 y la 012, se considera de interés subdividir la 012 en otras dos, puesto que entre éstas y la 013 existe transferencia de agua:

ES014MSBT014-011S01: Eume oeste. Situada al oeste de la masa 013

ES014MSBT014-011S02: Eume este. Situada al este de la masa 013

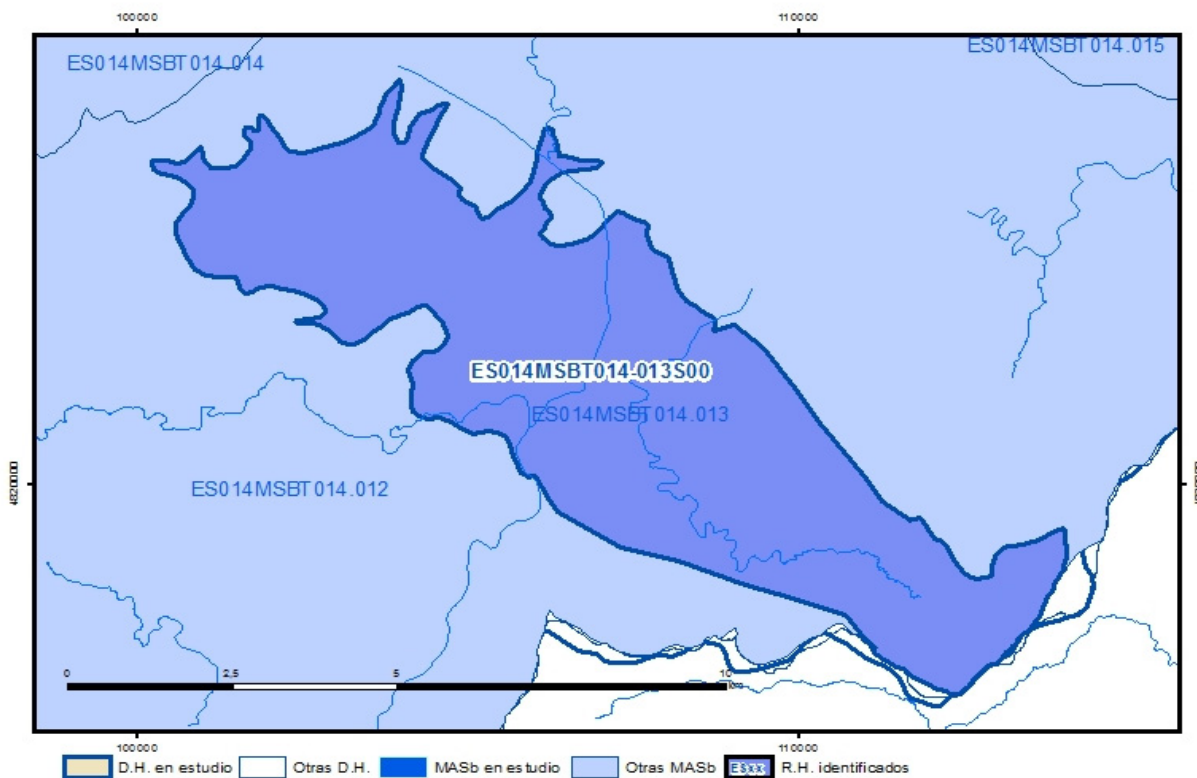
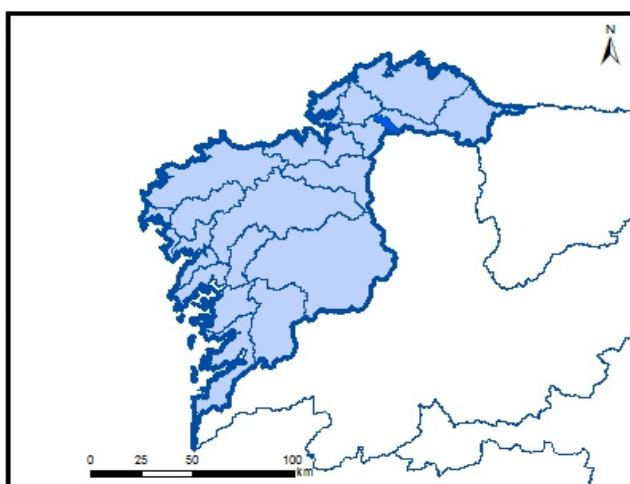
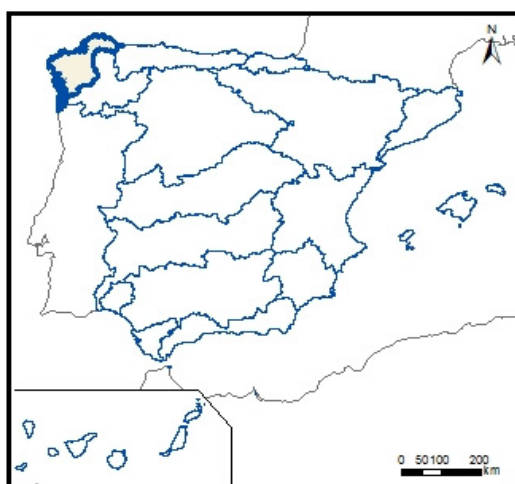
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014013

As Pontes

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
As Pontes	ES014MSBT014013S00



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la presencia de un relleno terciario de conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y evaporitas. También se encuentran pizarras, cuarcitas y relleno cuaternario aluvial. En esta zona se encuentra la mina de carbón (lignito) a cielo abierto de As Pontes, ya sin explotación y en proyecto de recuperación ambiental. Se identifica el acuífero As Pontes de García Rodríguez en los rellenos terciarios y cuaternarios.

Los límites coinciden con el contacto entre los depósitos terciarios con los paleozoicos que conforman la masa 014.012 Eume.

Por ello, no se considera la división de esta masa, por conformar un acuífero detrítico de comportamiento hidrogeológico diferente al de los materiales que constituyen la masa 014 (Eume) y, por tanto, poder asignar a esta masa un único coeficiente de agotamiento.

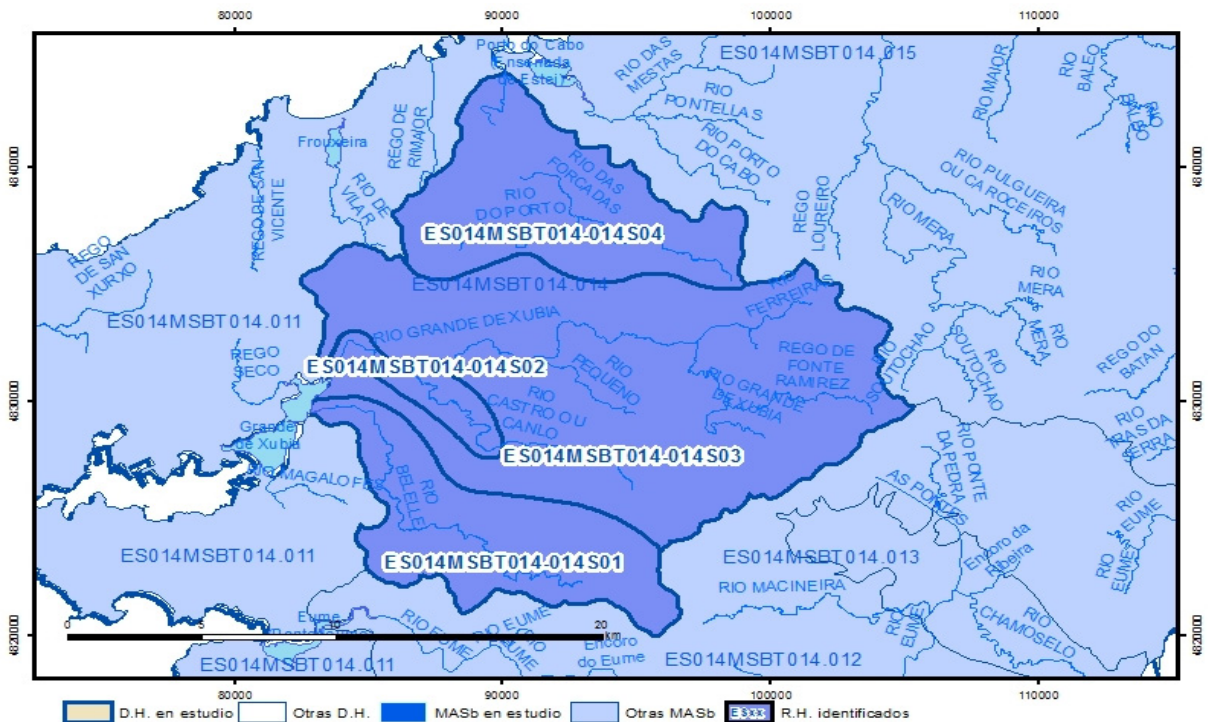
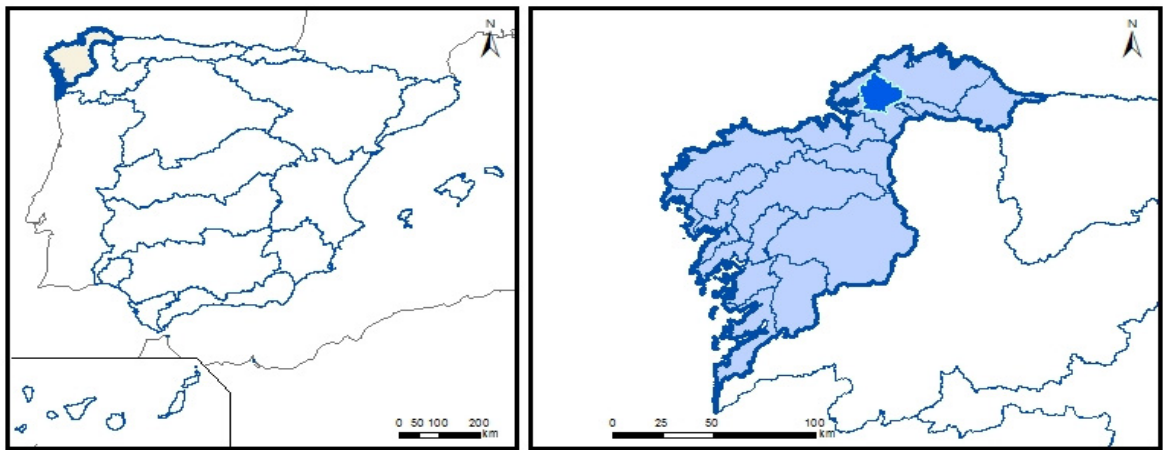
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014014

San Sadurniño

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Belelle	ES014MSBT014014S01
Aluvial del Xubia	ES014MSBT014014S02
Grande del Xubia	ES014MSBT014014S03
As Forcadas	ES014MSBT014014S04



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la presencia de pizarras, granitos alcalinos y calcoalcalinos, gneises, cuarcitas y areniscas, esquistos con paragneis, limolitas, anfibolitas y grauvacas, y rellenos cuaternarios.

Se identifica el acuífero San Sadurniño en el relleno cuaternario.

Sus límites no responden a criterios litológicos o hidrogeológicos, si bien, el límite Oeste se encuentra próximo al contacto de las pizarras paleozoicas con los granitos alcalinos. Sus límites se corresponden con divisorias de aguas superficiales. Abarca tres cuencas: del río Belelle, del río Grande de Xubia y de río As Forcadas, limitando al Sur con la cuenca del río Eume y al Este con la cuenca del río Mera.

Aplicando los criterios de división, se propone dividir esta masa en cuatro:

- ES014MSBT014-014S01: Belelle. Comprende la cuenca hidrográfica del citado río.
- ES014MSBT014-014S02: Aluvial del Xubia. Comprende la extensión del aluvial de los ríos Xubia y Castro, constituido por materiales arenoso-arcillosos del cuaternario.
- ES014MSBT014-014S03: Grande de Xubia. Comprende la cuenca hidrográfica del citado río.
- ES014MSBT014-014S04: As Forcadas. Comprende la cuenca hidrográfica del citado río.

La razón para esta subdivisión es que, al estar recorrida la masa por distintos ríos, se puede aplicar el primero de los criterios de subdivisión, y asignar un coeficiente de agotamiento a cada una de las nuevas masas en los puntos de descarga a dichos ríos. Asimismo, se propone considerar el acuífero aluvial como masa independiente debido a que su funcionamiento hidrogeológico es muy diferente al del resto de las masas en que se ha subdividido la actual, y tiene entidad suficiente como para ser considerado masa de agua subterránea.

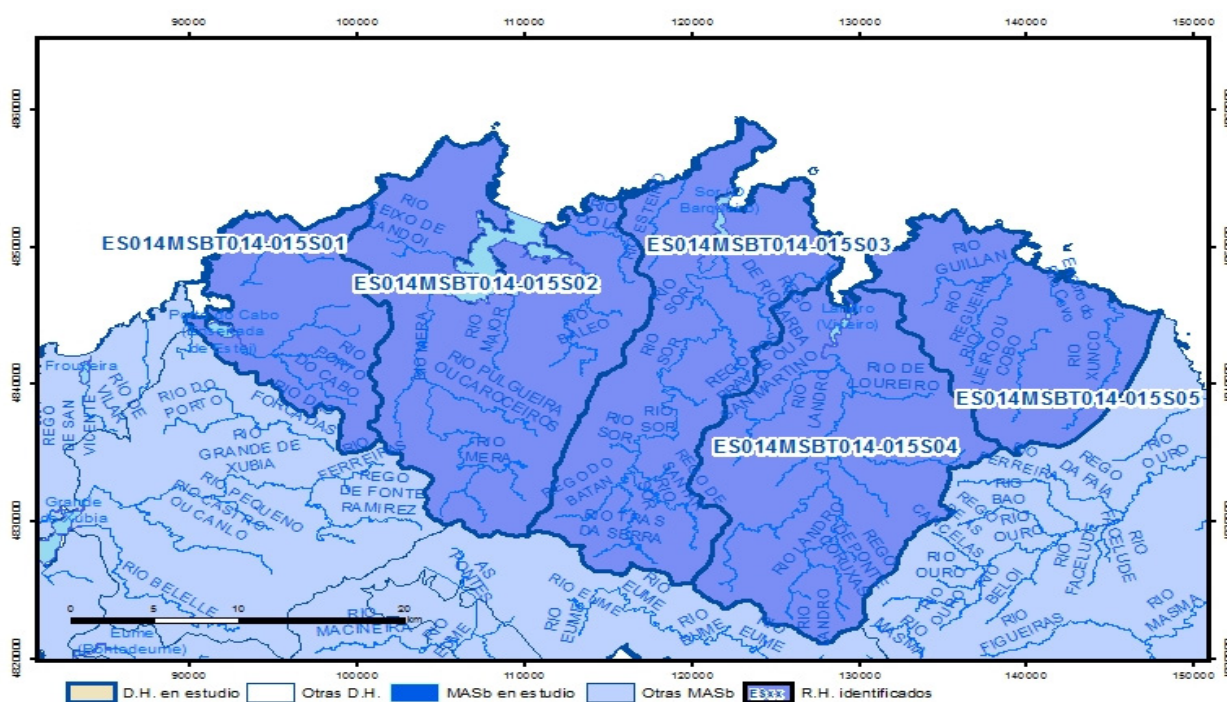
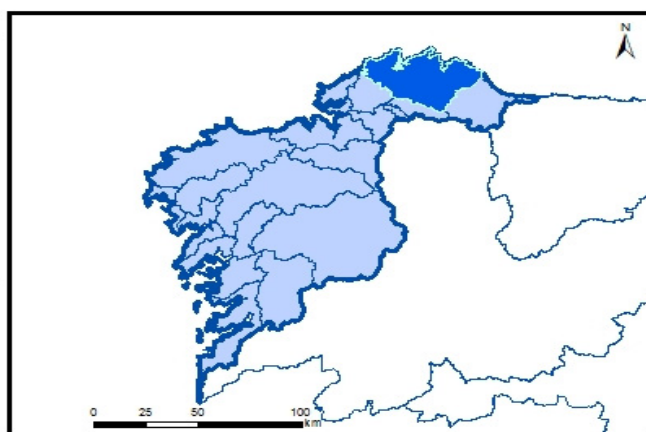
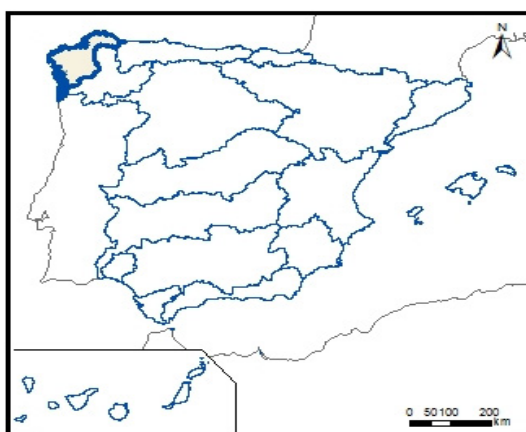
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014015

Ortegal - A Mariña

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cedeira	ES014MSBT014015S01
Ortigueira	ES014MSBT014015S02
O Vicedo	ES014MSBT014015S03
Viveiro	ES014MSBT014015S04
Xove	ES014MSBT014015S05



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la presencia de pizarras, granitos alcalinos y calcoalcalinos, rocas básicas, gneises, cuarcitas y areniscas, y rellenos cuaternarios.

Sus límites no responden a criterios litológicos o hidrológicos. El límite Norte es el Océano Atlántico en la zona occidental y el Mar Cantábrico en la zona oriental. Los límites interiores son divisorias de aguas superficiales.

Se propone la subdivisión de esta masa en 5 recintos, coincidentes con las cuencas hidrográficas de los ríos principales que la atraviesan:

ES014MSBT014015S01. Cedeira: Comprende la superficie de las cuencas hidrográficas de los ríos que vierten a la ría de Cedeira y al océano Atlántico hasta Punta Robaliceira.

ES014MSBT014015S02. Ortigueira: Comprende la superficie de la cuenca del río Mera y de los pequeños ríos que vierten a la ría de Ortigueira.

ES014MSBT014015S03. O Vicedo: Comprende la superficie de la cuenca del río Sor y sus afluentes.

ES014MSBT014015S04. Viveiro: Comprende la superficie de la cuenca del río Landrove y sus afluentes.

ES014MSBT014015S05. Xove: Comprende la superficie de las cuencas hidrográficas de los ríos que vierten al océano Atlántico desde la ría de Viveiro, en el límite con la cuenca del río Landrove, hasta el límite este de la actual masa de agua subterránea.

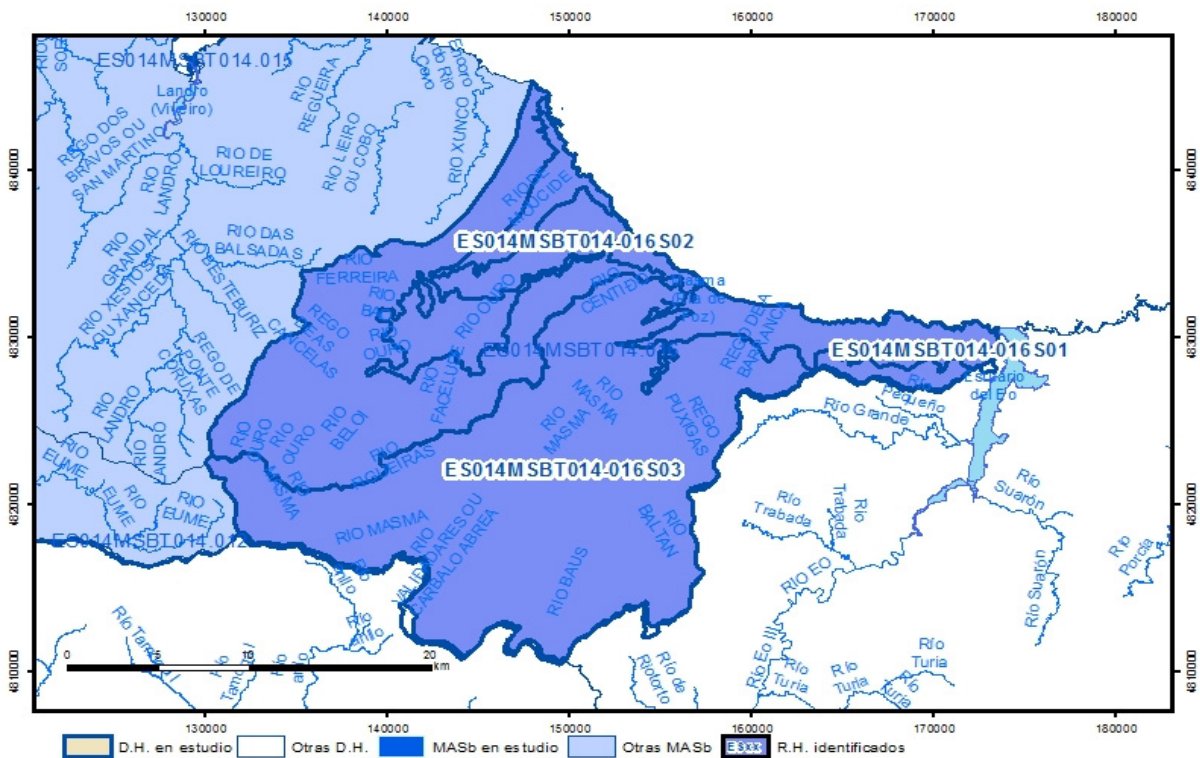
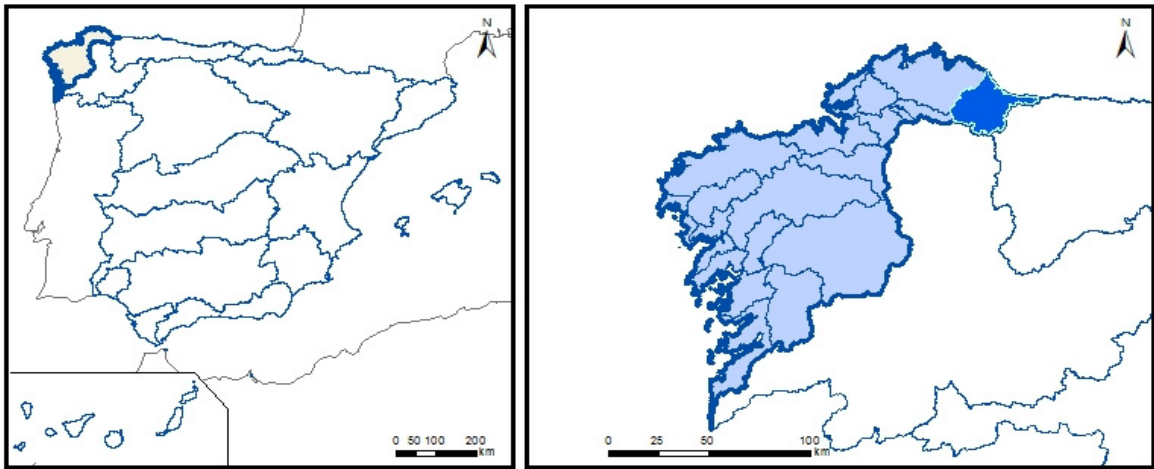
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014016

Ribadeo - Valdouro

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cuaternario de Ribadeo – Burela	ES014MSBT014016S01
Ouro	ES014MSBT014016S02
Masma	ES014MSBT014016S03



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.

- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA

- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la presencia de pizarras, cuarcitas y areniscas, además de granitos calcoalcalinos y alcalinos, y rellenos cuaternarios. Los límites de esta masa no se han definido de acuerdo a criterios litológicos o hidrogeológicos sino que están relacionados con la hidrología superficial o límites administrativos. No obstante, el límite Oeste, se encuentra próximo al contacto entre rocas graníticas de tipo alcalino y calcoalcalino. Se identifica el acuífero Ribadeo – Valadouro en el relleno cuaternario.

Dada la presencia de dos dominios litoestratigráficos tan diferentes, y de muy distinto comportamiento hidrogeológico, se considera dividir esta masa en otras dos:

ES014MSBT014-016S01: Cuaternario de Ribadeo - Burela. Ocupa todo el dominio de afloramientos cuaternarios.

ES014MSBT014-016S02: Ouro. Del resto de la superficie de la actual masa exceptuando la superficie del recinto S01, este recinto S02 ocuparía todo el área constituido por la cuenca del río Ouro.

ES014MSBT014-016S03: Masma. Del resto de la superficie de la actual masa exceptuando la superficie del recinto S01, este recinto S03 ocuparía todo el área constituido por la cuenca del río Masma.

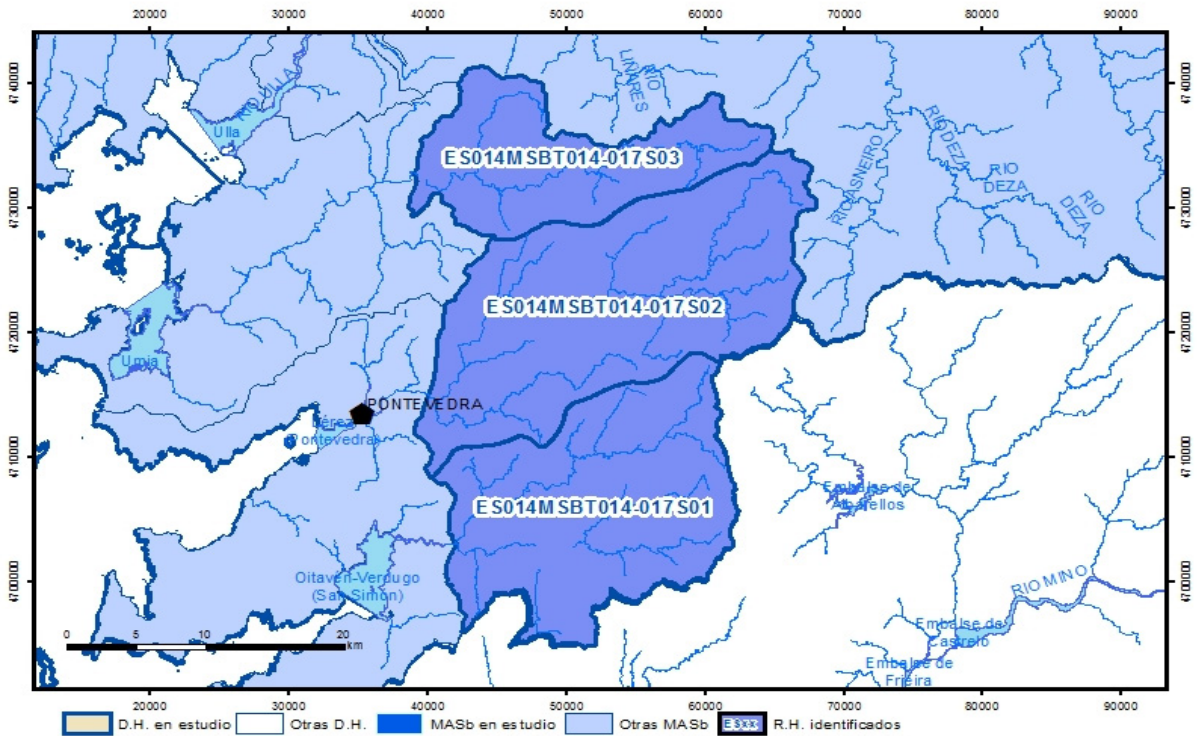
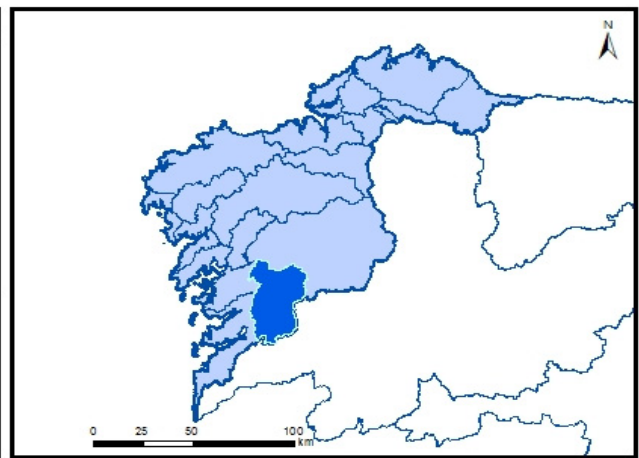
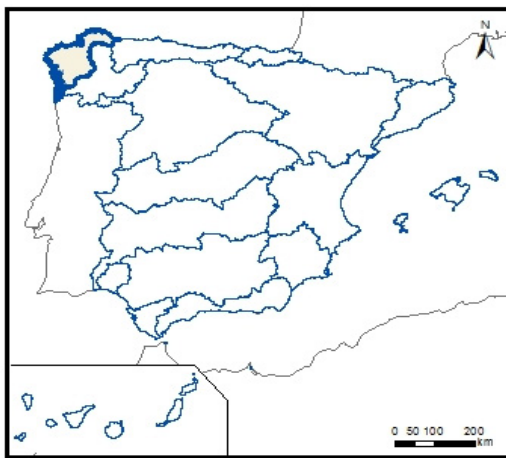
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014017

Interior Sur

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Verdugo	ES014MSBT014017S01
Lerez	ES014MSBT014017S02
Umia Interior	ES014MSBT014017S03



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la abundancia de granitos alcalinos. También están representados los esquistos y gneises, granitos calcoalcalinos, esquistos con paragneis, limonitas, anfibolitas y grauvacas, las migmatitas y el cuaternario en menor medida. Los límites de esta masa se han definido de acuerdo con su hidrología superficial y límites administrativos y no según sus características litológicas o hidrogeológicas.

Aplicando el primero de los criterios, se propone dividir esta masa en otras 3, ya que está cruzadas por tres ríos que drenan en puntos diferentes. A cada cuenca se le puede asignar un coeficiente de agotamiento diferente.

ES014MSBT014-017S01: Verdugo. Ocupa la superficie de la cuenca hidrográfica del citado río dentro de la actual masa.

ES014MSBT014-017S02: Lerez. Ocupa la superficie de la cuenca hidrográfica del citado río dentro de la actual masa.

ES014MSBT014-017S03: Umia interior. Ocupa la superficie de la cuenca hidrográfica del citado río dentro de la actual masa.

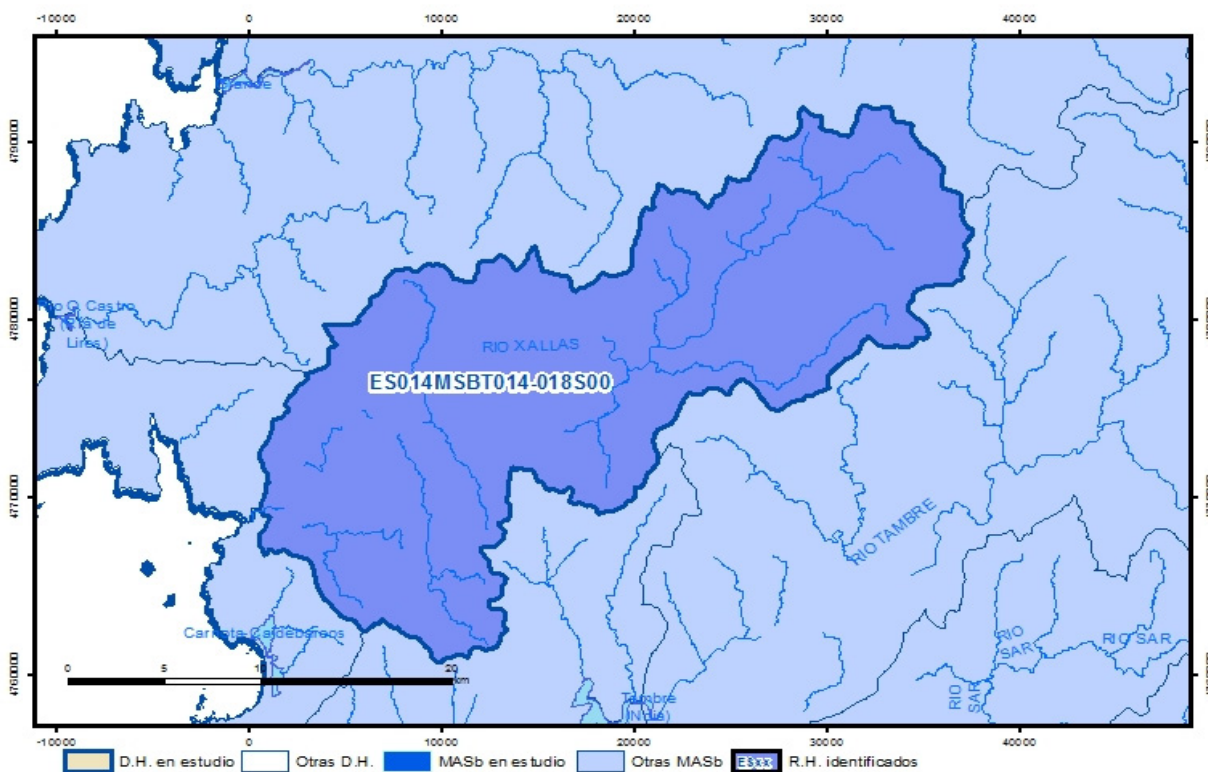
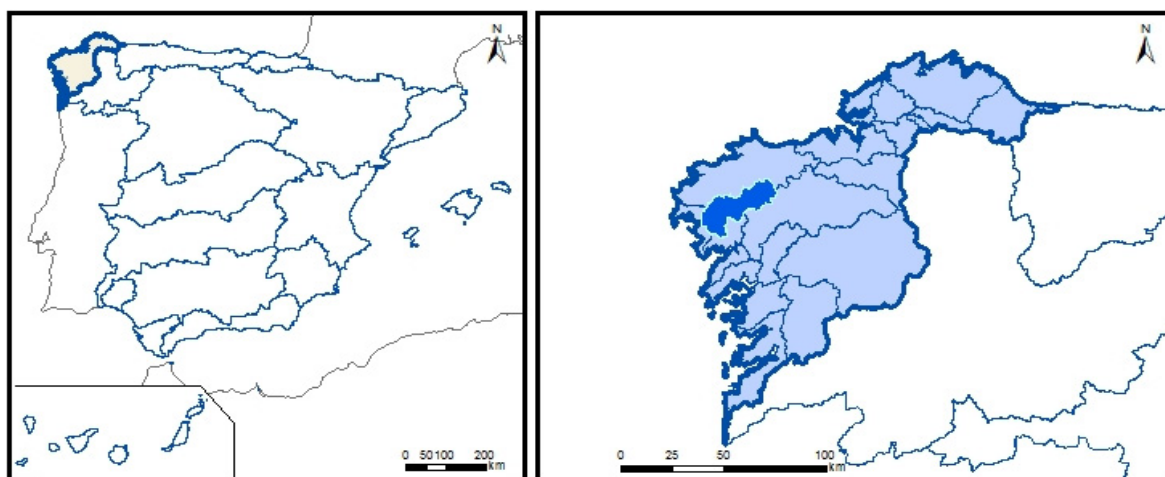
Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

ES014MSBT014018

Xallas

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Xallas	ES014MSBT014018S010



JUSTIFICACIÓN CIENTIFICO-TÉCNICA

En esta Demarcación, para la determinación final de las masas de agua subterránea, se ha adoptado el procedimiento de trazar envolventes como delimitación del grupo de masas considerando:

- Delimitación de zonas homogéneas en cuanto a las repercusiones que las actividades humanas pueden producir sobre el estado cualitativo de las aguas subterráneas. De forma secundaria también se ha aplicado como criterio de delimitación la homogeneidad en las presiones que puedan suponer incidencias en el estado cuantitativo.
- Delimitación de zonas especialmente presionadas y con riesgo de no alcanzar los requisitos requeridos en la DMA
- Establecimiento de los límites exteriores de las masas de agua, en coincidencia con las cuencas hidrográficas de los ríos que se encuentran en su seno.

El ámbito geológico de esta masa de agua subterránea se caracteriza por la presencia de granitos alcalinos y calcoalcalinos, así como de rocas básicas, migmatitas, pizarras y esquistos con paragneises, limolitas, anfibolitas y grauvacas.

Los límites de la masa de agua no responden a criterios litológicos o hidrogeológicos ya que la misma se extiende con una dirección aproximadamente perpendicular a las principales lineaciones de la Zona Centroibérica, en materiales de distinta naturaleza. Sus límites se han definido de acuerdo a la hidrología superficial correspondiendo con los límites de la cuenca del río Xallas.

Por ello, no se propone la subdivisión de esta masa.

Fuentes Bibliográficas

Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa. Capítulo 2. Descripción general de la Demarcación.

**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

