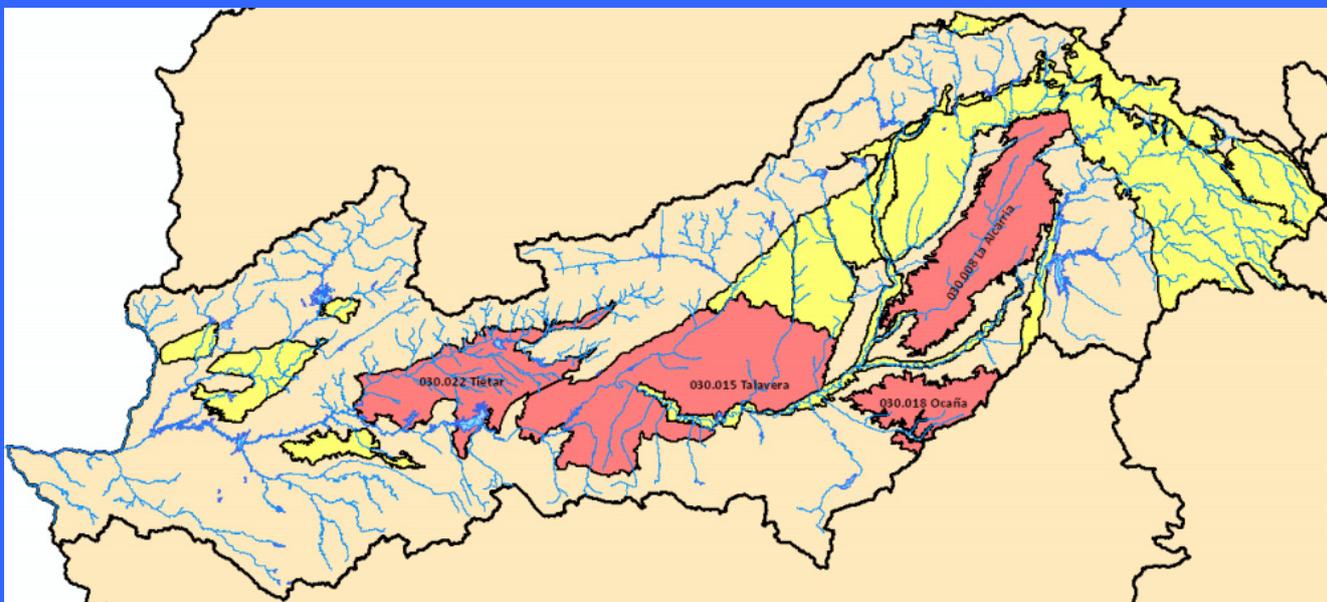


ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 3:
Seguimiento y asistencia técnica en el
proceso de planificación hidrológica.



Evaluación de los recursos de agua subterránea
disponibles en las MASb de la Demarcación
Hidrográfica del Tajo: 030.008 La Alcarria, 030.015
Talavera, 030.018 Ocaña y 030.022 Tiétar



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

El presente documento ha sido elaborado por los siguientes técnicos del IGME.

D. José M^a Ruiz Hernández

D^a Carolina Guardiola Albert

Con la colaboración de:

D. Juan de Dios Gómez Gómez

Bajo la supervisión de **D^a Loreto Fernández Ruiz**, Jefa del Área de Investigación en Recursos Hidrogeológicos.

Se ha contado con la colaboración de CONSULTORES INDEPENDIENTES EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES, S.A. (CRN), en la realización de trabajos auxiliares y de SIG.

Índice

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
2. ESQUEMA METODOLÓGICO DE CONCEPTOS DE RECURSOS SUBTERRÁNEOS... 3	
3. RECARGA.....	5
3.1 Funcionamiento del modelo SIMPA.....	7
3.2 Consideraciones generales al cálculo de la recarga con SIMPA	10
3.3 La alternativa del método del Número de Curva	12
4. EXTRACCIONES O USOS DE AGUA SUBTERRÁNEA	14
4.1 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS PARA LA ESTIMACIÓN	15
4.2 LÍNEAS DE TRABAJO EN LA ESTIMACIÓN DE EXTRACCIONES	16
4.3 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	19
4.3.1 EXTRACCIONES SEGÚN USOS DE PARCELAS DE RIEGO MEDIANTE GIS....	19
4.3.2 EXTRACCIONES SEGÚN INFORMACIÓN DE BASES DE DATOS	24
4.4 TABLAS DE RESULTADOS FINALES.....	33
4.4.1 ESTRUCTURA DE LAS TABLAS ELABORADAS DE RESULTADOS FINALES ..	33
RESUMEN DE RESULTADOS DE EXTRACCIONES	36
5. RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	38
6. CAUDALES ECOLÓGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES	41
7. SÍNTESIS	43

MASb 030.008 La Alcarria

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO	49
B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS	52
Valoración de los resultados	61
C. USOS	62
a. De la revisión bibliográfica	62
Valoración de los resultados.....	66
b. Del tratamiento de la información disponible.....	67
Valoración de los resultados.....	69
D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	72
d.1 Estaciones de control y medida de caudales	72
d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos.....	74
d.3 Cuantificación de la relación río acuífero	74
Valoración de los resultados.....	77
E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES	79
F. SÍNTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN	80
Bibliografía.....	82

MASb 030.015 Talavera

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO	87
B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS	89
Valoración de los resultados	96
C. USOS	98
a. De la revisión bibliográfica	98
Valoración de los resultados.....	101
b. Del tratamiento de la información disponible.....	101
Valoración de los resultados.....	103
D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	106
d.1 Estaciones de control y medida de caudales.....	106
d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos.....	108
d.3 Cuantificación de la relación río acuífero	110
Valoración de los resultados.....	115
E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES	118
F. SÍNTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN.....	120
Bibliografía.....	122

MASb 030.018 Ocaña

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLOGICO	127
B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS	128
Valoración de los resultados	136
C. USOS	139
a. De la revisión bibliográfica	139
Valoración de los resultados.....	143
b. Del tratamiento de la información disponible.....	143
Valoración de los resultados.....	145
D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	148
d.1 Estaciones de control y medida de caudales.....	148
d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos.....	149
d.3 Cuantificación de la relación río acuífero	150
Valoración de los resultados.....	152
E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES	153
F. SÍNTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN	154
Bibliografía.....	156

MASb 030.022 Tiétar

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLOGICO	161
B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS	162
Valoración de los resultados	169
C. USOS	171
a. De la revisión bibliográfica	171
Valoración de los resultados.....	173
b. Del tratamiento de la información disponible.....	173
Valoración de los resultados.....	175
D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	178
d.1 Estaciones de control y medida de caudales	178
d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos.....	180
d.3 Cuantificación de la relación río acuífero	181
Valoración de los resultados.....	184
E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES	185
F. SÍNTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN	187
Bibliografía.....	189

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El informe presentado forma parte de las actividades previstas en el Acuerdo para la Encomienda de Gestión por el Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General del Agua) al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas, firmado por ambos organismos en septiembre de 2007.

En el marco de dicha Encomienda se contemplaba la posibilidad de desarrollar actuaciones complementarias, encuadradas en el Acuerdo de Modificación de Actuaciones aprobado en marzo de 2010, a petición de las distintas Confederaciones Hidrográficas, como apoyo a los correspondientes Planes Hidrológicos de Cuenca en desarrollo. En este contexto, la Confederación Hidrográfica del Tajo solicitó el estudio de evaluación de los recursos de agua subterránea disponibles en las siguientes MASb:

- 030.008 La Alcarria
- 030.015 Talavera
- 030.018 Ocaña
- 030.022 Tiétar

En síntesis, los trabajos a realizar para cada una de ellas a partir de una metodología para la evaluación de los recursos disponibles de aguas subterráneas, eran:

- Revisar las cifras de recarga de cada MASb, partiendo de los datos de SIMPA-2 y la información bibliográfica disponible
- Revisar y actualizar los datos de extracciones
- Analizar y cuantificar las conexiones con masas de agua superficial y ecosistemas asociados
- Evaluar el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos medioambientales.

En el **apartado 2** se lleva a cabo un esquema metodológico conceptual de la cuantificación de los recursos subterráneos. En el **apartado 3** se detallan los trabajos de revisión de datos de recarga y se analizan las características de la cuantificación con SIMPA2 y con el modelo del número de curva. En el **apartado 4** sobre usos del agua subterránea se enumera la metodología seguida para la estimación de extracciones de aguas subterráneas a partir de la revisión bibliográfica y del tratamiento de gran cantidad de información disponible. En el **apartado 5** de relación río-acuífero, a partir de la información de la actividad 4 de la Encomienda, se establece la metodología para caracterizar, evaluar y cuantificar la interrelación entre aguas superficiales y subterráneas en cursos fluviales. En el **apartado 6** de caudales ecológicos, tan sólo, se enumera la dificultad de su cuantificación y que se están llevando a cabo por parte de

la CHT los trabajos oportunos y se presentan en cada MASb datos bibliográficos de caudales ecológicos de anteriores estudios.

Por último en el **apartado 7** se presenta un cuadro síntesis de evaluación de recursos disponibles, extracciones e índice de explotación de las 4 MASb, aunque en cada apartado de cada una de las MASb sobre recursos subterráneos y extracciones o usos, se hace una valoración específica de los resultados obtenidos así como una recomendación de posibles trabajos.

Para **cada MASb** se han desarrollado los apartados anteriores en los siguientes puntos:

A. Funcionamiento hidrogeológico

B. Recursos subterráneos

Valoración de resultados

C. Usos

Valoración de resultados

D. Relación río-acuífero. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos.

Valoración de resultados

E. Caudales ecológicos o restricciones medioambientales

F. SINTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E INDICE DE EXPLOTACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

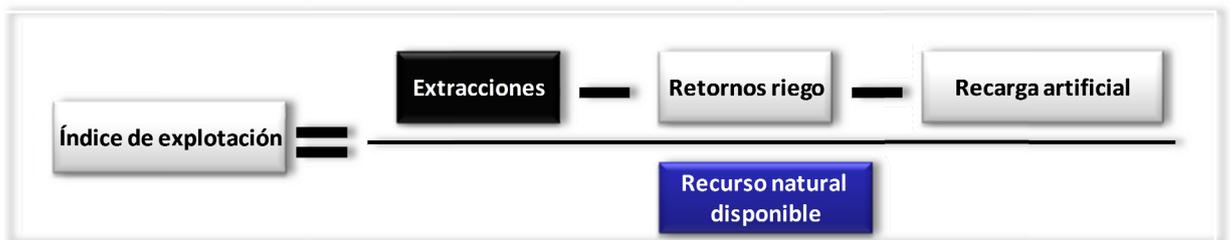
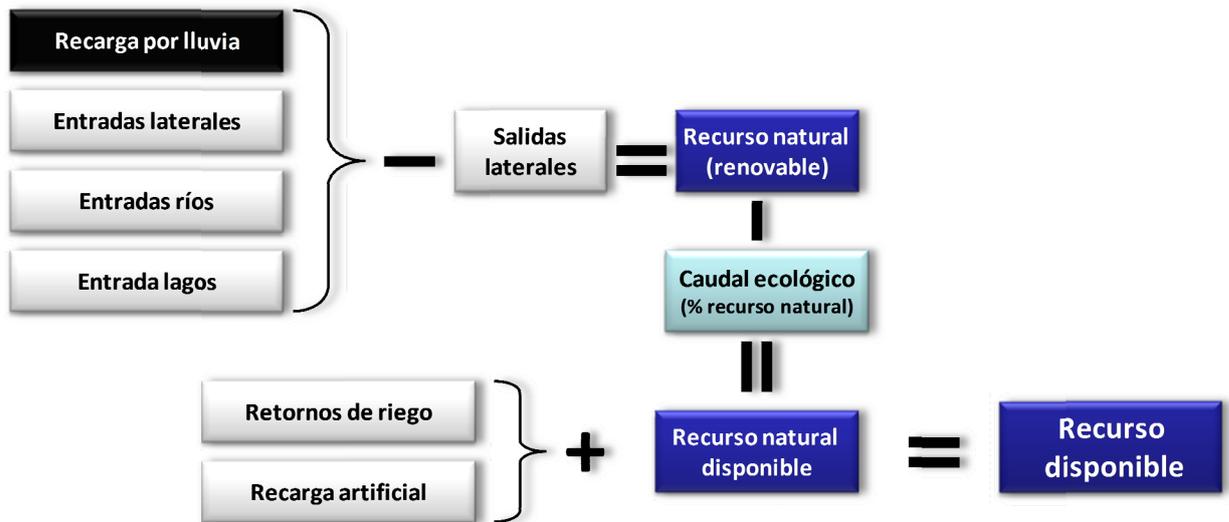
2. ESQUEMA METODOLÓGICO DE CONCEPTOS DE RECURSOS SUBTERRÁNEOS

Los términos y definiciones empleados para la cuantificación de los recursos subterráneos utilizados en la Planificación Hidrológica, que tienen en su origen en la DMA, debido a los distintos esquemas de funcionamiento de los acuíferos y al grado de conocimiento de los mismos, no tienen siempre una interpretación hidrogeológica clara y la estimación de los mismos no puede hacerse de una forma homogénea.

Así, el concepto de recurso disponible es un concepto de difícil definición práctica. En la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (BOE, 22-9-2008) se define el recurso disponible como: “el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la MASb, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados. El recurso disponible se obtendrá como diferencia entre los recursos renovables (recarga por la infiltración de lluvia, pérdidas en el cauce y transferencias desde otras MASb) y los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina”. De la IPH se pueden interpretar los recursos naturales renovables como el conjunto de todas las entradas a las masas, exceptuando los retornos de riego.

La cuantificación de los recursos subterráneos ha sido y es el principal factor necesario para la Planificación Hidrológica, pero debido a las distintas áreas de trabajo o divisiones acuíferas realizadas a lo largo el tiempo (sistemas y subsistemas acuíferos, unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea), a la diferente manera de plantear distintos términos de los balances hídricos (recarga de lluvia, infiltración, recarga natural, recarga eficaz, recursos renovables, recursos disponibles, esorrentía subterránea, etc.) resulta, en ocasiones compleja la comparación entre los distintos resultados obtenidos en los trabajos realizados.

El **esquema metodológico** de conceptos sobre recursos subterráneos empleados en la evaluación del estado cuantitativo de las MASb se resume en la siguiente figura.



Los aspectos claves en la cuantificación de los recursos renovables y disponibles se basan en el conocimiento de la recarga, las extracciones y la relación aguas superficiales y subterráneas para ver la dependencia de la misma sobre la evaluación de unos caudales ambientales. Los siguientes apartados abordan de forma general, en el orden anterior, estos aspectos y de forma específica en cada una de las MASb estudiadas.

3. RECARGA

Generalmente, en la mayoría de los estudios y trabajos en los que se ofrecen datos de balances hidrogeológicos en relación con la estimación de los recursos subterráneos a partir de modelos, el concepto de recarga, responde únicamente a los procedentes de la recarga directa de las precipitaciones o recarga por agua de lluvia y se asimilan al término de recurso natural renovable.

La complejidad reside en que para completar la estimación de los recursos naturales y los recursos disponibles, igualmente se han de considerar los otros términos de entrada en el balance, que en algunas ocasiones resultan significativos, como son la infiltración desde la red superficial, o las transferencias laterales entre masas de agua adyacentes. Estos datos son normalmente tomados de estudios hidrogeológicos de carácter regional realizados en el pasado.

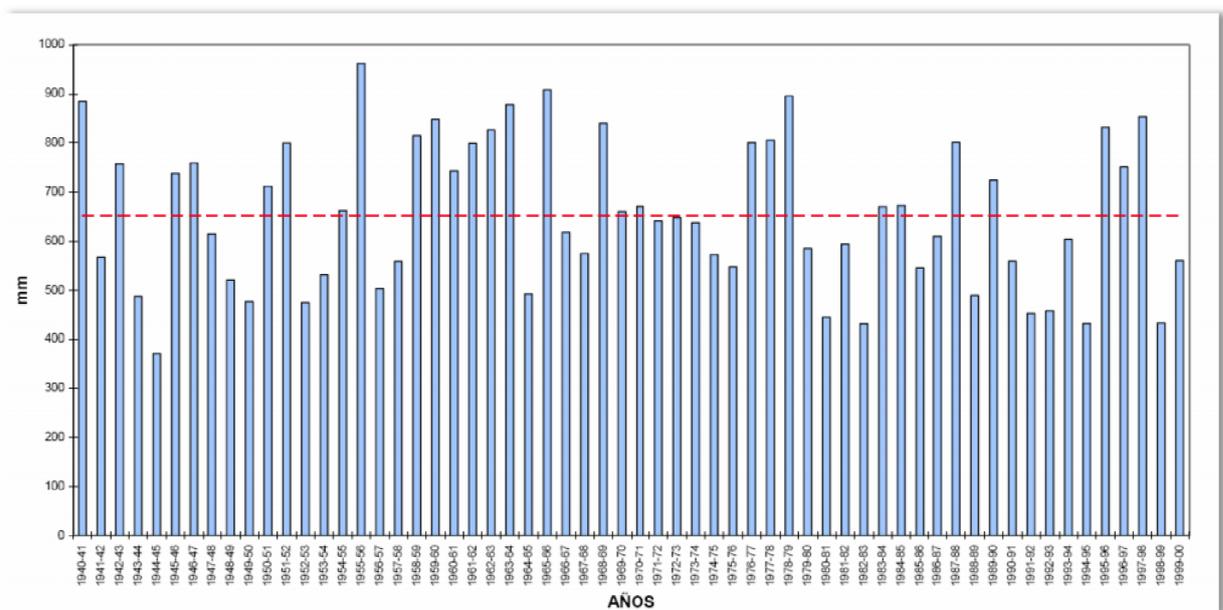
Unos de los trabajos que se han llevado a cabo en este informe consiste en la revisión de las cifras de recarga de cada MASb, partiendo de los datos del modelo SIMPA-2 facilitados por la OPH y de la información bibliográfica disponible de estudios hidrogeológicos regionales. Los datos obtenidos y su valoración se encuentran en el **apartado B de cada MASb** y sintetizados en el cuadro resumen del apartado F.

La estimación de los recursos subterráneos naturales se lleva a cabo fundamentalmente a partir de dos metodologías:

- **A partir de los balances hidrogeológicos** tradicionales de los acuíferos, como los llevados a cabo en estudios anteriores y que han sido consultados en la revisión bibliográfica. En estos estudios, a partir de la precipitación y con una estimación de la lluvia útil (precipitación menos evapotranspiración real), se aceptaba una hipótesis de porcentaje de infiltración según la litología y se multiplicaba por la superficie permeable de la unidad de estudio. Esto se contrastaba con datos de caudales de manantiales y de ríos y arroyos y con aforos diferenciales realizados en diversas campañas.
- **A partir de modelos de simulación** y transformación de lluvia en aportaciones o escorrentía mediante la calibración con datos principalmente foronómicos. Tras estimar los valores de recursos hidráulicos naturales a partir de estaciones de aforos en ríos, y ampliando el período de las series de aportaciones medidas, se han realizado varios cálculos a escala nacional (modelo SACRAMENTO y SIMPA). Se asume que los resultados de estos modelos, con todas sus limitaciones, dan información de los caudales de base de los ríos,

que en régimen natural, corresponderían a los drenajes o salidas de los acuíferos y por tanto a los recursos subterráneos renovables. Los datos generados por el modelo SIMPA se vienen utilizando desde su aplicación en el Libro Blanco del agua en España en 1998 y ha sufrido diferentes versiones y revisiones. En los siguientes apartados se lleva a cabo una explicación del funcionamiento del modelo SIMPA para entender los parámetros que utiliza y se analizan una serie de consideraciones generales sobre el cálculo de la recarga con SIMPA y su comparación con otros modelos que pueden completar al mismo.

Una consideración previa a tener en cuenta de los datos recopilados a partir de los estudios hidrogeológicos tradicionales como el P.I.A.S, en los que se llevaron a cabo trabajos de campo con aforos de ríos y manantiales, sobre todo en las masas de agua carbonatadas como La Alcarria y Ocaña, es que coincidieron con años secos. Casi todos los datos de estudios con aforos provienen de los años 1980-1981 y se trata, como se indica en el P.E.S (CHT, 2008) de un año seco, englobado en un ciclo seco de 4 años de duración de 1979/80 a 1982/83 (En la zona del Tajuña el 80 se consideró muy seco y el 81 seco). De acuerdo al índice de estado de precipitación se identificaron cinco períodos de la serie histórica con un valor acumulado del índice inferior a -2, por lo que pueden considerarse extremadamente secos. Esto podría influir en los datos obtenidos en campo como los aforos de manantiales para validar los resultados de los balances pero, por otra parte, se escogieron períodos largos para obtener valores medios de parámetros como la precipitación, temperatura etc.

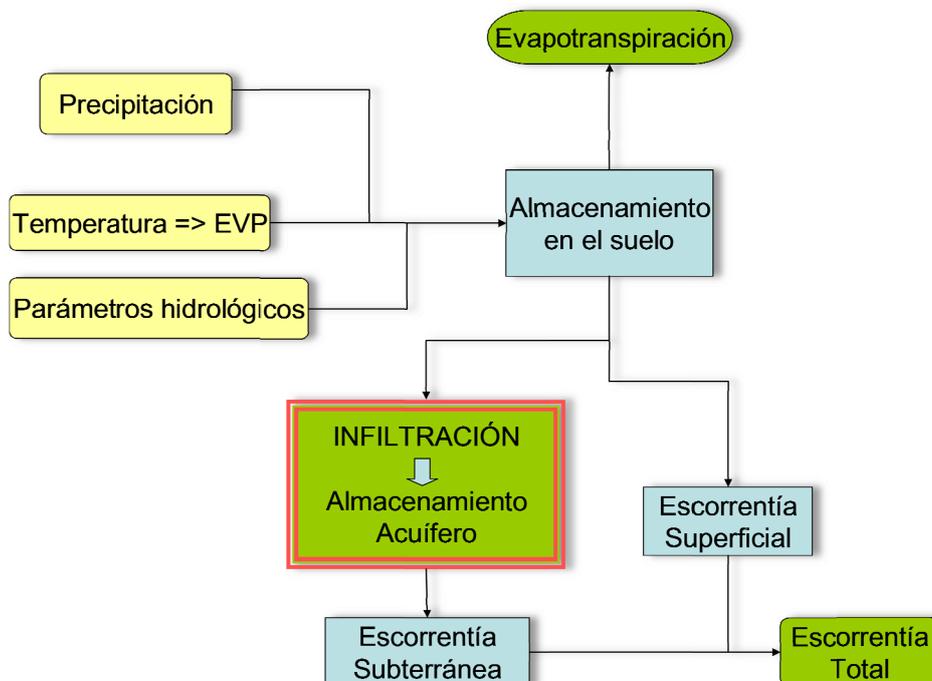


Evolución de la precipitación anual en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Tajo. (P.E.S CHT, 2007)

3.1 FUNCIONAMIENTO DEL MODELO SIMPA

El modelo hidrológico denominado SIMPA (Simulación Precipitación-Aportación), de tipo conceptual y distribuido, simula caudales medios mensuales en régimen natural en cualquier punto de la red hidrográfica de una cuenca (Ruiz, 1998; Estrela y otros, 1999). Fue desarrollado por el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) durante la elaboración del Libro Blanco del Agua en España (DGOHCA, 2000).

SIMPA reproduce los procesos esenciales de transporte de agua que tienen lugar en las diferentes fases del ciclo hidrológico (ver figura), planteando el principio de continuidad y estableciendo leyes de reparto y transferencia entre almacenamientos, en cada una de las celdas en que se discretiza el territorio. La resolución temporal que utiliza es el mes, por lo que puede obviarse la simulación de un gran número de almacenamientos intermedios y la propagación del flujo en la cuenca. Los caudales mensuales en la red fluvial se obtienen integrando, en cada intervalo de tiempo, la escorrentía total en las cuencas vertientes a los puntos de simulación. En cuanto a la resolución espacial, el SIMPA es un modelo que funciona a escala global de toda España, con tamaño de celda de 1 km², lo que supone que en cada paso de tiempo se simulan los distintos componentes del ciclo hidrológico en más de 500.000 celdas.



Esquema simplificado de funcionamiento de SIMPA. Variables de entrada en amarillo, variables internas de cálculo en azul y resultados en verde.

Las **entradas al modelo** son los datos de las precipitaciones y temperaturas mensuales en las estaciones meteorológicas y los datos de caudales observados en los puntos de simulación o calibración (estaciones de aforos). Los mapas de precipitaciones se han obtenido por interpolación de los registrados en los pluviómetros teniendo en cuenta la orografía. Para el cálculo de la ETP utiliza una combinación de los métodos de Thornwaite y Penman-Monteith, e introduce un coeficiente reductor por la vegetación. Otra información que precisa el modelo son datos sobre la geometría de las subcuencas consideradas, teniendo en cuenta los trabajos de clasificación de ríos (MOP-CEH 1965 y 1966) que han sido digitalizados a partir de los planos del Servicio Geográfico del Ejército. La evapotranspiración real y la escorrentía se estiman en los módulos interanual y anual utilizando el método de Turc-Pike o las ecuaciones de ecuaciones Budyko. El modelo continuo mensual permite estimar la evapotranspiración real, la recarga, la escorrentía subterránea, la escorrentía superficial y la escorrentía total, y el almacenamiento de agua en el suelo y en el acuífero mediante las ecuaciones de Témez. La infiltración al acuífero por lluvia directa en cada celda es función del parámetro de infiltración máxima y del excedente de agua en el mes, que depende de la lluvia en el mes de cálculo y la lluvia en el mes anterior.

El modelo asume que la recarga al acuífero en cada celda coincide con la infiltración. Una vez calculada la recarga en cada una de las celdas pertenecientes a los distintos acuíferos el modelo realiza su integración en los recintos que los definen y aplica el modelo unicelular de forma agregada. Esto implica que aunque inicialmente la recarga se calcula para cada una de las celdas luego, al aplicar el modelo unicelular y la calibración, esta recarga se agrega obteniéndose para todas las celdas de la misma MASb el mismo valor de recarga. Así, la recarga estimada por SIMPA está repartida de forma homogénea dentro de cada masa de agua no considerándose su variabilidad espacial. La evolución del volumen almacenado en el acuífero y su descarga a la red superficial o al mar se realiza a través de un coeficiente de agotamiento del acuífero.

La **calibración del modelo** consiste en ajustar los mapas de parámetros de forma que se reproduzcan satisfactoriamente los caudales en los puntos donde esta información es conocida. Los parámetros de ajuste son:

- La capacidad máxima de almacenamiento de humedad en el suelo, se estima a partir del mapa de usos de suelo según una tabla obtenida mediante calibración.
- La capacidad máxima de infiltración, en función de la litología, según otra tabla obtenida asimismo mediante calibración.

- Los coeficientes de recesión de los acuíferos, a partir de las curvas de agotamiento de los acuíferos observadas en las estaciones de aforo de los ríos.

A parte de estos tres parámetros básicos, derivados de datos medibles sobre el terreno, el modelo utiliza diferentes coeficientes y fórmulas empíricas que son susceptibles de modificación y que también condicionan los resultados del modelo, si bien pueden considerarse como integrantes del mismo.

Desde su inicio, se han llevado a cabo varias **actualizaciones de SIMPA**. En 2009 el modelo ha sido recientemente actualizado, conociéndose esta actualización como SIMPA2, con los siguientes términos (Comunicación verbal Javier Álvarez del CEDEX en abril de 2010):

- **Lluvia:** se ha mejorado la interpolación de las lluvias, teniendo en cuenta los patrones temporales de las mismas (interpolación por residuos).
- **Suelo:** además del mapa de usos del suelo se ha tenido en cuenta un mapa de texturas del suelo elaborado por el CIEMAT.
- **Hidrogeología:** antes los acuíferos venían delimitados por las Unidades Hidrogeológicas, ahora vienen delimitados por las MASb.

La simulación de SIMPA2 corresponde al periodo 1940-2006. Los datos del citado modelo para las 4 masas de agua subterránea estudiadas fueron facilitados en abril de 2010 por la Oficina de Planificación Hidrológica mediante un documento provisional titulado **“APÉNDICE 4: Inventario de recursos hídricos por masa de agua subterránea”**.

3.2 CONSIDERACIONES GENERALES AL CÁLCULO DE LA RECARGA CON SIMPA

El modelo asume que la recarga al acuífero en cada celda coincide con la infiltración, con el riesgo de despreciar el tiempo de retardo que supone su paso a través de la zona no saturada, que se justifica porque el paso de tiempo del modelo es mensual (Estrela y Cruces de Abia, 2001).

La recarga del acuífero es distribuida ya que se calcula para cada una de las celdas que integran el modelo global de España. En cambio, el drenaje subterráneo se realiza uniendo todas las celdas pertenecientes a una masa de agua en una única celda. Esto es lo que se conoce como modelo unicelular agregado de los acuíferos, ya que es un único almacén el que representa a la masa de agua agregando las celdas del modelo hidrológico que están ubicada sobre la misma.

La masa de agua subterránea descarga en el punto de control correspondiente a la cuenca en que se encuentra, mediante una ley de agotamiento de tipo exponencial mediante un único parámetro, el coeficiente de recesión o agotamiento del acuífero, similar a la descarga de un manantial. El coeficiente de agotamiento se obtiene a partir del conocimiento cualitativo del funcionamiento de los acuíferos, de sus propiedades hidrodinámicas, si son conocidas, y, fundamentalmente, de las curvas de agotamiento de los acuíferos observadas en los hidrogramas de las estaciones de aforo de los ríos.

La no consideración de la propagación del flujo sobre la cuenca dificulta el que puedan tenerse en cuenta las pérdidas por infiltración en los cauces perdedores, y la consiguiente recarga que en esas situaciones se induce hacia los acuíferos. El modelo no está pensado para simular las variaciones espaciales en la piezometría de los acuíferos, sino únicamente el intercambio de agua entre éstos y la red fluvial o el mar. SIMPA no tiene en cuenta la tridimensionalidad de los acuíferos, están aproximados bidimensionalmente. También hay que recordar que SIMPA está pensado únicamente para régimen natural por lo que los resultados tienen mayor validez en las masas que tienen menor grado de regulación y su comportamiento es más parecido al régimen natural.

En muchos casos las series obtenidas a partir de SIMPA no se corresponden con el comportamiento en estado natural del río porque el modelo SIMPA no está calibrado

para ese tipo de río; por ejemplo, cuando el régimen hidrológico tiene fuerte influencia nival o dependencia de aguas subterráneas.

SIMPA no establece distinciones entre la facilidad que tiene el suelo para generar escorrentía o infiltración al considerar toda la superficie de las masas de agua subterránea como posible generadora de ambos fenómenos. La **infiltración** no se puede considerar como **recarga profunda** a los acuíferos en todos los casos. La cantidad de infiltración que se convierte en recarga depende en primer lugar de las condiciones hidrológicas del suelo (permeabilidad, pendiente, vegetación, etc.), que pueden ser muy variables en el ámbito geográfico de cada masa de agua subterránea. De esta manera, una parte muy significativa de la infiltración da lugar a una **escorrentía subsuperficial** (hipodérmica) que es devuelta a la red superficial con mayor o menor rapidez. En SIMPA no se diferencia entre la infiltración profunda sobre afloramientos permeables, que va a dar lugar a recarga, e infiltración subsuperficial que genera escorrentía hipodérmica. Por ello, en ocasiones se ha de tener en cuenta esta “recarga rechazada” a restar de los valores que ofrece SIMPA para obtener unos valores de recursos subterráneos naturales más acordes al modelo de funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos.

La evaluación de los recursos subterráneos realizada con SIMPA responde únicamente a los procedentes de la recarga directa de las precipitaciones. No incluye otros mecanismos de alimentación de los acuíferos como son los retornos de riego, la infiltración desde la red superficial, o las escorrentías laterales procedentes de áreas adyacentes. Esto puede tener bastante incidencia en MASB en las que el retorno de riego se ha considerado en sus balances por su importancia, como ocurre en la MASB de Tiétar.

Otro aspecto a tener en cuenta es el período temporal utilizado en la modelización. En las distintas versiones o “pasadas” se apunta los recursos subterráneos evaluados varían en un 15% menos debido al período considerado. Por otra parte, en los datos del SIMPA utilizados en el PHT de 1998 se daba un total de recursos renovables subterráneos de 1539 hm³/año como suma de las 13 U.H’s. Esta cifra es un 15 % inferior a los 1828 hm³ de suma de recursos por infiltración de lluvia en las UH’s (SG, 1990) y un 5 % mayor que los datos de recursos renovables de las MASb que figuran en el ETI (CHT, 2008). Se puede observar que los porcentajes pueden ser asimilables debido a la escala de trabajo de los mismos.

3.3 LA ALTERNATIVA DEL MÉTODO DE CURVA

El método del NÚMERO DE CURVA fue desarrollado por el Soil Conservation Service (U.S. Department of Agricultura) en la década de los años sesenta del pasado siglo para evaluar la escorrentía generada sobre cuencas agrícolas. Desde entonces este método ha experimentado sucesivas ampliaciones para adaptarlo a nuevas condiciones hidrológicas y en la actualidad goza de una amplia difusión y aplicación, no ajena al desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica que en la actualidad permiten un fácil manejo de variables espaciales. En esta línea, en España el CEDEX ha realizado un mapa de España del número de curva (con celdas de 1 km de lado).

Por su facilidad de aplicación y por su aplicabilidad a condiciones muy diferentes, en relación a otras herramientas de cálculo, este método ya ha sido propuesto para realizar valoraciones de la recarga de acuíferos (EPA, 1998; Scozzfava y Tallin, 2001; Alcalá García, 2005).

Los datos de partida del método de Número de Curva son los mismos que los del SIMPA. El método del Número de Curva ha sido utilizado por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE, 2009) para distinguir entre la infiltración “profunda” en zonas permeables, que es la que pasa a ser recarga, y la infiltración que tiene escasa capacidad de penetración en el suelo en áreas con permeabilidad baja o muy baja, y que da lugar a una escorrentía subsuperficial. De esta manera, para cada masa de agua subterránea se evalúa la escorrentía directa, la infiltración subsuperficial que da lugar a la escorrentía hipodérmica (generada por la infiltración sobre materiales poco permeables), y la infiltración profunda (que sucede sobre materiales permeables) que se asimila a la recarga de esa masa de agua.

Según la comparación de resultados entre SIMPA y el Número de Curva realizada por Confederación Hidrográfica del Ebro, existe una buena correlación temporal entre las series mensuales de infiltración de los dos, aunque en SIMPA los pulsos debidos a importantes episodios de precipitación aparecen suavizados. Además la recarga estimada por SIMPA es superior a la del Número de Curva ya que SIMPA considera que todo el agua infiltrada se convierte en recarga. El modelo SIMPA resolvió en parte las carencias de información para todo el ámbito territorial de las Demarcaciones Hidrográficas, no obstante, para el caso de aguas subterráneas, al no considerar la variabilidad espacial de las condiciones de recarga, en muchos casos, lleva a una sobrevaloración de la misma.

Uno de los futuros trabajos a proponer en el ámbito de la Planificación Hidrológica en el Tajo, es la aplicación de este método en las MASb de la Demarcación. Por su

manejabilidad de cálculo, datos comúnmente disponibles para todo el territorio y por su aplicabilidad a condiciones muy diferentes, en relación a otras herramientas de cálculo, y por la posibilidad de ser contrastado con datos piezométricos, este método ya ha sido propuesto para realizar valoraciones de la recarga de acuíferos en otros ámbitos de gestión hídrica, permitiendo realizar estimaciones sobre la infiltración y la elaboración de un mapa de recarga por infiltración de las precipitaciones en la cuenca.

REFERENCIAS

Alcalá García, F.J. (2005). Tesis Doctoral Recarga de los acuíferos españoles mediante balance hidrogenoquímico. Universitat Politècnica de Catalunya.

CHE (2009). Caracterización de la recarga. Documento interno para el Plan Hidrológico del Ebro.

EPA (1998). Estimation of Infiltration Rate in the Vadose Zone: Compilation of SimpleMathematical Models, v.1

Estrela Monreal, T. y Cruces de Abia, J. (2001). Evaluación de los recursos y el Libro Blanco. Metodología utilizada en cuanto a las aguas subterráneas. Las aguas subterráneas en el Plan Hidrológico Nacional / coord. por Xavier Sánchez Vila, Vicente Iríbar Sorazu, Juan Grima Olmedo, ISBN 84-7114-972-9, pags. 19-34

Estrela, T., F. Cabezas y F. Estrada, (1999). La evaluación de recursos hídricos en el Libro Blanco del Agua en España. Revista de Ingeniería del Agua. Volumen 6. nº 2. pág 125 - 138. Junio 1999.

Martínez Cortina, L. et al. (2010) Cuantificación de recursos hídricos subterráneos en la cuenca alta del Guadiana. Consideraciones respecto a las definiciones de recursos renovables y disponibles. Boletín Geológico y Minero (2010) (En prensa).

Ruiz, J. M., (1999). Modelo distribuido para la evaluación de recursos hídricos. Monografías (M- 67) CEDEX. Ministerio de Fomento. Madrid. España.

Scozzafava, M. y Tallin, M. (2001). Net infiltration en the Gran Sasso Massif of central Italy using the Thornthwaite water budget and curve-number method. Hydrogeology Journal, vol 9, nº 5, Oct 2001.

4. EXTRACCIONES O USOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Uno de los objetivos de la propuesta de estos trabajos complementarios era la revisión y actualización de los datos de extracciones de agua subterránea para los distintos tipos de usos en las 4 MASb seleccionadas. Esto se ha llevado a cabo partiendo de una revisión de distintas fuentes de información de diferente origen:

- de carácter gráfico (coberturas GIS principalmente)
- de carácter alfanumérico (tablas y bases de datos)
- de la revisión bibliográfica de estudios hidrogeológicos.

El tratamiento de estos datos mediante la integración y contraste de la información disponible en GIS y bases de datos, ha permitido obtener una estimación de los volúmenes de extracción de aguas subterráneas en las masas de agua objeto del estudio utilizando de forma complementaria las bases de datos de las que se ha dispuesto y la información bibliográfica recopilada, que se reflejan en el apartado correspondiente de cada MASb.

La estimación de las extracciones de aguas de origen subterráneo se ha centrado fundamentalmente en el abastecimiento urbano y en el regadío, partiendo de la selección y revisión de los datos de captaciones y extracciones disponibles, así como su integración en un Sistema de Información Geográfico.

Entre las fuentes de informaciones principales de las que se dispone, se tiene:

- **Información de carácter gráfico** correspondientes a coberturas gráficas (tipo shapefile) con información asociada sobre parcelas de cultivos del SigPac, de regadíos públicos y privados, captaciones etc.
- **Información de carácter alfanumérico** correspondientes a tablas y/o bases de datos, datos de inventarios de puntos de agua, registro de concesiones y captaciones etc.
- Información a partir de la **revisión documental** relativa a datos existentes de usos en los distintos estudios realizados en los distintos procesos de planificación a lo largo del tiempo.

Con objeto de poder integrar todas estas informaciones y realizar las comparaciones y cálculos necesarios, las tablas han sido estructuradas y homogeneizadas, tanto para su integración en GIS como para el tratamientos de bases de datos, y se acompañan en el DVD adjunto. Para la integración de los diferentes datos a un nivel común que permita la correcta comparación de datos de diferentes fuentes, se ha tomado, siempre que

esto ha sido posible, el municipio como unidad de homogeneización, pues está presente en las diferentes tablas de datos y puede también ser referenciado a dicha entidad en el proyecto GIS, mediante la cobertura de términos municipales. En cada una de las MASb estudiadas se relacionan en cuadros o mapas los productos elaborados con la información de la que se ha dispuesto.

En los siguientes apartados se describen con más detalle los diferentes aspectos del planteamiento llevado a cabo.

4.1 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS PARA LA ESTIMACIÓN DE EXTRACCIONES.

Como se ha apuntado en el apartado anterior, se dispone de una serie de informaciones de diversa índole y tipología. Las principales fuentes de información que se han utilizado para la realización de estos trabajos en los aspectos de regadíos y abastecimiento con aguas subterráneas han sido:

Coberturas gráficas:

- **SigPac:** registro público de carácter administrativo dependiente del Fondo Español de Garantía Agraria y de las Consejerías agrarias de las CC.AA, que tiene de información de las parcelas con usos o aprovechamientos agrarios definidos. Se ha dispuesto de una cobertura gráfica del parcelario de riego con datos del uso y tipo de cultivo. La información fue facilitada por la OPH y corresponde a fecha de finales de 2009.
- **Parcelario de zonas regables públicas.** Cobertura facilitada por la OPH de las zonas de riego de iniciativa pública existentes en la demarcación del Tajo, en explotación a fecha de 2009.
- **Tomas de riego privado o captaciones de agua superficial para riego.** Corresponde a una cobertura de tipo puntual, con datos sobre los volúmenes estimados de riego privado con agua superficial. La información fue extraída del inventario de aprovechamientos de aguas superficiales elaborado por el Servicio de Vigilancia del Dominio Público Hidráulico de la Comisaría de Aguas.
- **Catastro 2009.** Cobertura de municipios con datos de superficies según tipologías agrícolas en cada uno de ellos. Esta cobertura no será tenida en consideración, ya que se estima que aporta datos del registro catastral que no guardan una relación directa con las actividades desarrolladas. A nivel de cuenca hidrográfica, los datos de superficie regable estarían entre 234000 y 279000 has, mientras que mediante SigPac estarían en unas 212000 has.

- **Imágenes de teledetección** (Trabajos de TRACASA para la CHT). Coberturas de estimación de superficies regadas en varias fechas (11 coberturas entre los años 1975 y 2001) facilitadas por la OPH, obtenidas a partir de la clasificación de imágenes de satélite.
- **BCN25**. Cobertura topográfica, escala 1:25.000, de las MASb en estudio. Esta cartografía es de interés para la selección de canales, acequias y demás infraestructuras de tipo hidrológico.

Tablas y bases de datos:

- **ALBERCA 2010**: Tabla de datos de los expedientes recogidos por la Confederación Hidrográfica sobre captaciones con información sobre su uso y volúmenes concedidos. Facilitado por la OPH en abril de 2010
- **Base de Datos "Pozos"**. Corresponde a los inventarios de la CHT de puntos de agua, con información relativa a la localización, uso y volumen de cada uno de ellos.
- **Encuesta de infraestructuras y equipamientos locales (EIEL)**. Corresponde a un inventario de tomas y captaciones de agua de diferente naturaleza, referenciado a nivel municipal, realizado por el Ministerio de Política Territorial. Año 2008.
- **Censo** del Instituto Nacional de Estadística (2009). Tabla de datos de población por municipio.
- **Registro de captaciones para consumo humano**. Corresponde a una base de datos de captaciones de abastecimiento a población, con datos correspondientes a su localización (coordenadas y municipio) y a los volúmenes aportados. Enmarcada dentro de la Actividad 9 de la Encomienda IGME-DGA (Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas, en las masas de agua intercomunitarias).

4.2 LÍNEAS DE TRABAJO EN LA ESTIMACIÓN DE EXTRACCIONES

Para la estimación de las extracciones de aguas subterráneas en las diferentes masas de agua objeto de estudio, se han seguido tres líneas metodológicas de tratamiento dependiendo del tipo de información aportada por cada una de las fuentes de información disponibles.

Estas líneas de trabajo han sido:

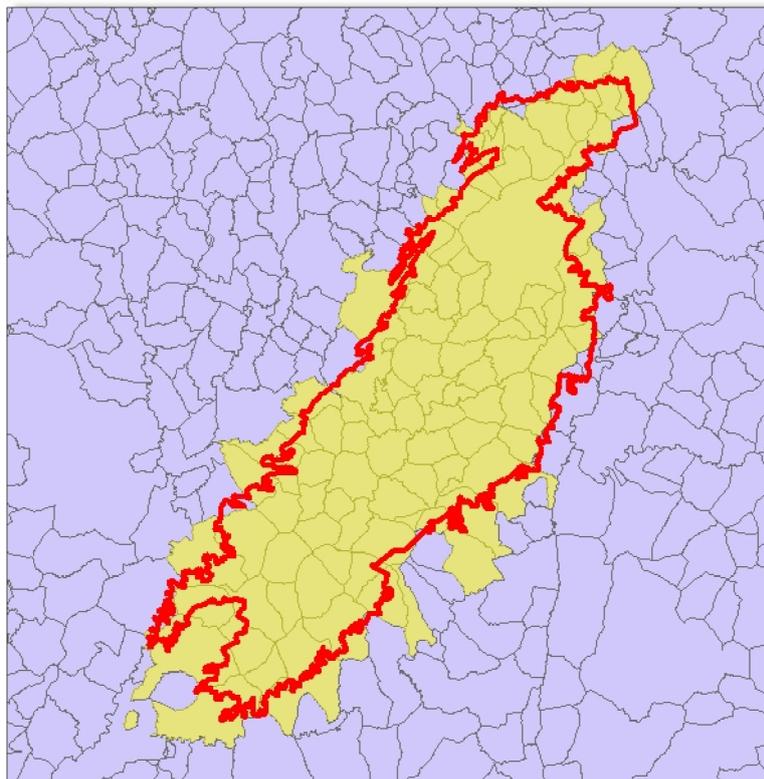
- 1) **Estimación de regadíos de aguas subterráneas según usos de parcelas:** En este caso las fuentes de información son de tipo gráfico (SigPac, captaciones superficiales para regadíos privados, parcelario de riego público, red de canales etc.), y a través de cálculos de superficies mediante una hipótesis de trabajo planteada, utilizando herramientas de análisis espacial GIS, se han estimado los volúmenes de aguas subterráneas utilizadas.
- 2) **Calculo de extracciones de aguas subterráneas para abastecimiento a población y regadío mediante la utilización bases de datos:** Se han realizado los cálculos de volúmenes aportados por captaciones, tanto para riego como para abastecimiento a población. En el caso de abastecimiento a población, se ha dispuesto, además de información obtenida de la revisión bibliográfica de estudios generales, de información de carácter cualitativo (EIEL, P.E.S etc.) y de carácter cuantitativo (ALBERCA 2010, Programa “Pozos”, Registro de captaciones empleadas para consumo humano en masas intercomunitarias etc.)
- 3) **Contraste de datos generados y de los procedentes de la recopilación bibliográfica** y valoración de los resultados.

En el apartado 4.3 se detalla el tratamiento de todas las fuentes de información para el cálculo de los volúmenes de extracción de aguas subterráneas en cada una de las líneas de trabajo que se han realizado.

En primer lugar se realizó un **tratamiento de convergencia de datos usando el término municipal como unidad de trabajo**, dado que la manera más eficiente de poder disponer de datos finales con una referencia única es referenciarlos todos ellos a una unidad de trabajo lo más representativa posible, y como una buena parte de las informaciones vienen ofrecidas por términos municipales, se definió para cada una de las MASb los términos municipales pertenecientes a la misma. Para ello, y mediante la utilización de herramientas GIS, se procede a una primera selección de aquellos municipios cuyos límites se encuentran dentro de cada MASb. Este proceso se realiza por medio de la interacción de la cobertura general de masas de agua con la cobertura de centroides gráficos de los municipios. Así, todos aquellos centroides de municipios que se encuentran dentro de la masa de agua subterránea son seleccionados.

A continuación se procedió a una revisión visual de la selección, para poder localizar aquellos municipios cuyo centroide se ha quedado fuera de la selección anterior, pero que una parte importante de su superficie corresponde con la citada masa. Incorporándolo a dicha selección. De estas selecciones, se dispone de una cobertura gráfica de municipios y de una tabla asociada con los datos principales del municipio: código y nombre. Ambas informaciones son de gran utilidad, pues permitirán realizar la primera de las selecciones a realizar. Así, cada una de las coberturas relacionadas en el apartado de fuentes de información será recortada por medio de la herramienta “Clip” de análisis espacial disponible en el GIS.

Para el caso de los datos correspondientes a fuentes de información tipo tabla, la selección se realiza mediante la interacción de dichos datos con la tabla de municipios seleccionados por masa de agua subterránea, cargando así en el GIS datos de las tablas de inventarios.



Ejemplo de selección de municipios

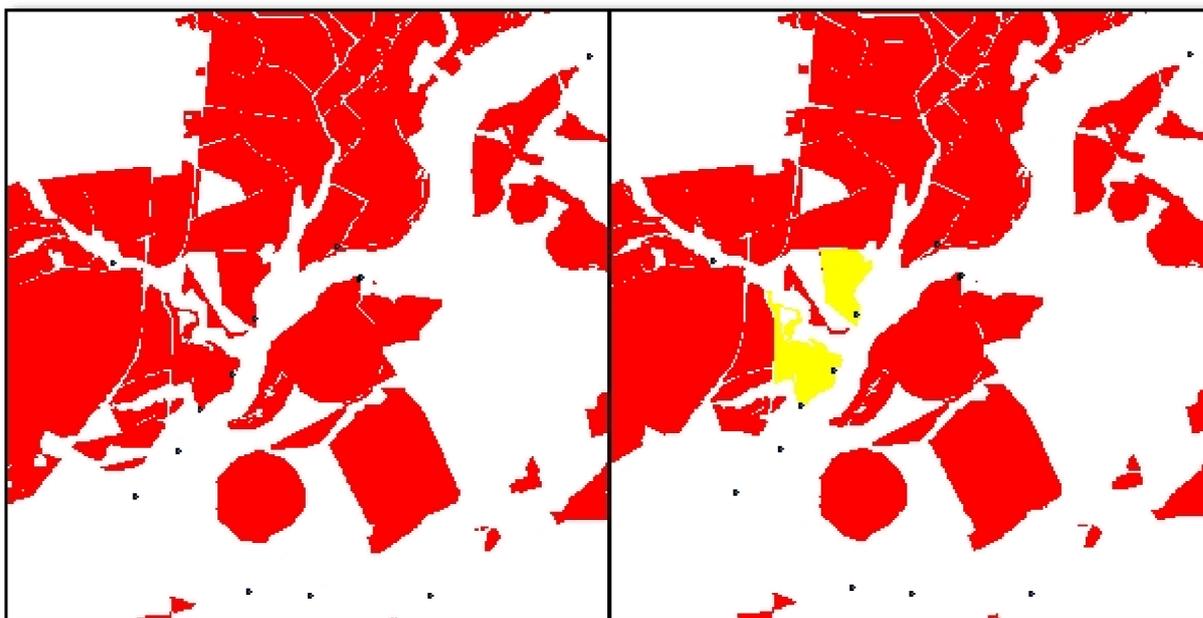
4.3 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

4.3.1 ESTIMACIÓN DE EXTRACCIONES SEGÚN USOS DE PARCELAS DE RIEGO MEDIANTE GIS

Como se ha visto en el apartado anterior, la primera de las líneas de trabajo corresponde al tratamiento en GIS de los datos de carácter gráfico relativos a parcelas y zonas de riego. El objetivo de esta línea es poder estimar la superficie que podrían estar regadas con aguas subterráneas y realizar los cálculos de volúmenes utilizados.

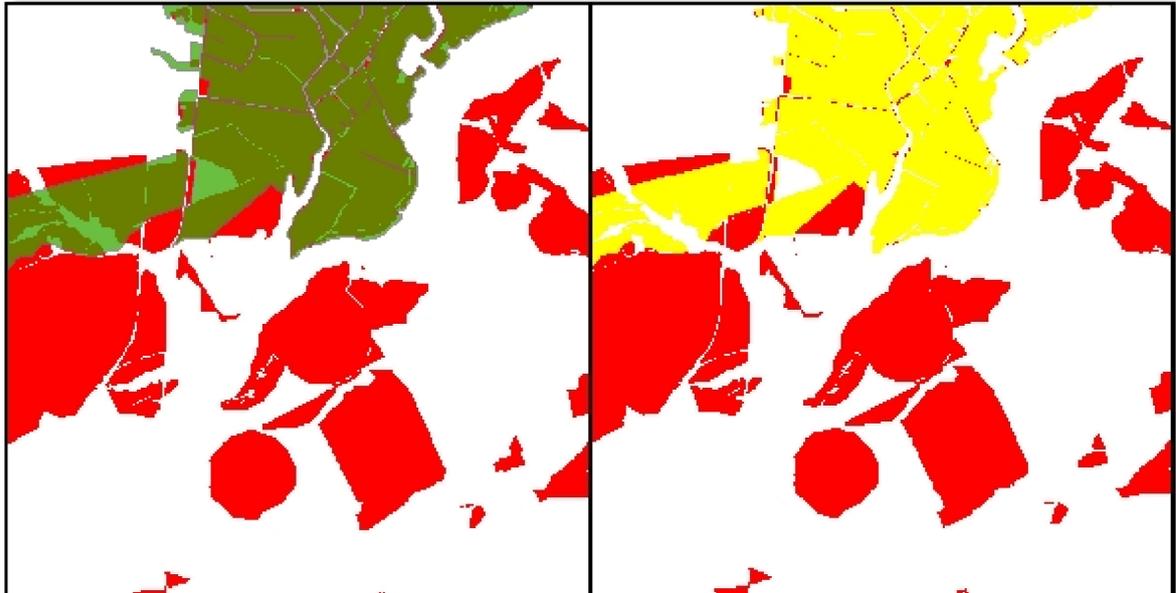
En este sentido, se plantea la siguiente **hipótesis de trabajo**: las parcelas de riego catalogadas en el SigPac que no poseen una toma de riego privado superficial, que no pertenecen a una zona regable de iniciativa pública y que están a más de 100 metros de un cauce y/o una infraestructura tipo canal o acequia, podrían pertenecer a riego con agua subterránea. Esta hipótesis de trabajo es muy conservadora, puesto que se han considerado unas distancias de tan sólo 100 m. a cauces, canales y acequias. Lo ideal hubiera sido poder disponer de coberturas de cauces, acequias y canales con sus cotas altimétricas, que al cruzarse con un modelo digital de elevaciones, podría haberse considerado como criterio, además de la distancia, el de cota o altura por encima de la cual, los riegos existentes tendrían que considerarse con aguas subterráneas al quedar desconectadas de las infraestructuras de riego por gravedad.

En primer lugar, y siguiendo el orden descrito, se han eliminado aquellas parcelas que poseen una **toma o captación superficial para riego privado**, mediante la interacción semiautomática de ambas coberturas, la de parcelas de riego y la de puntos de toma de aguas superficiales.



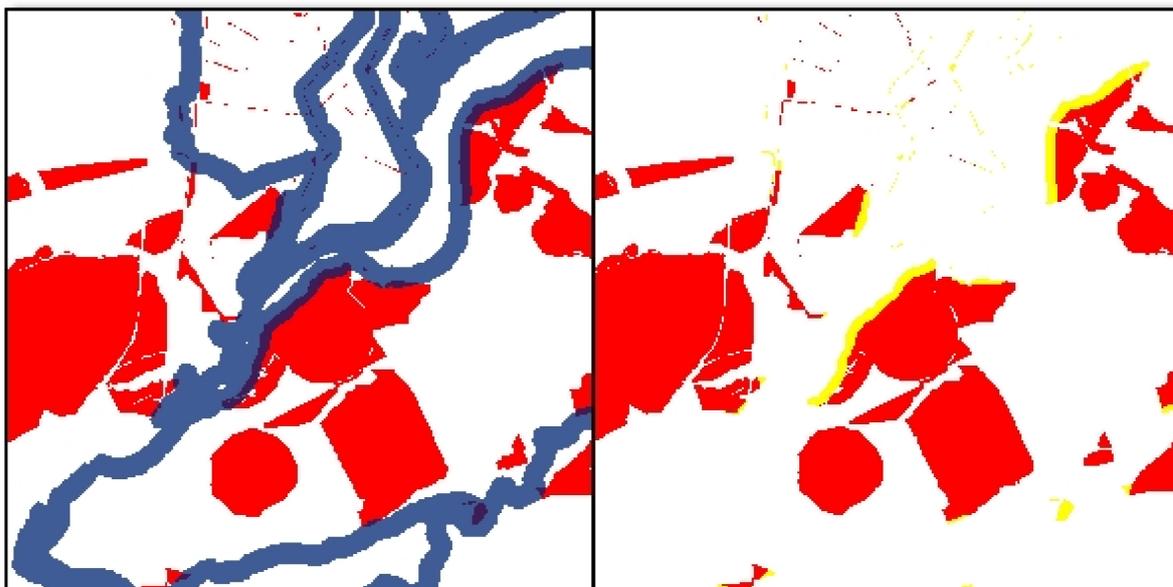
Eliminación de parcelas SigPac con toma de riego privado con aguas superficiales

A continuación del resultado de la fase anterior, se eliminan aquellas parcelas que corresponden con zonas de **riegos de iniciativa pública con agua superficial**. Para la realización de este proceso, se utiliza la herramienta de análisis espacial GIS “Erase”, la cual permite eliminar de una cobertura la parte que corresponde a otra con la que coincide espacialmente.



Eliminación de las parcelas SigPac restantes con zonas de riego público

Como fase final de este proceso, se localizan las parcelas que se encuentran a **más de 100 metros de cauce y/o infraestructuras tipo canal o acequia**. Para ello, se han seleccionado dichos elementos la capa de Topografía Básica BCN25, siendo el resultado de la misma una cobertura de líneas, a la cual se le genera un buffer de 100 metros, con objeto de poder aplicar el mismo método y herramienta GIS que para el caso anterior.



Eliminación de parcelas SigPac, sin toma de riego privado y no perteneciente a zonas de riego público con buffer de 100 metros de la red de canales.

El **resultado final** de este proceso consiste en una cobertura de datos SigPac, que se ha cuantificado por término municipal y por tipología de cultivo, con objeto de poder evaluar el volumen de riego medio estimado con aguas subterráneas por municipio, según la hipótesis utilizada. Así, la cobertura resultante, se interrelacionará con la capa de municipios de la masa de agua subterránea correspondiente, mediante la herramienta de análisis espacial GIS “Intersec” que permite asignar las parcelas a los municipios. Posteriormente mediante la herramienta “Dissolve”, se unifican los polígonos generados por municipio y tipo de cultivo.

En el **DVD adjunto** se acompañan todos los proyectos de GIS necesarios para modificar este criterio de distancia de la hipótesis planteada, por el que se estime más oportuno en cada caso o zona concreta.

Posteriormente, con objeto de evaluar los volúmenes extraídos para riego en los recintos obtenidos, se aplican los datos de dotaciones por tipo cultivo según los datos extraídos de Esquema provisional de temas importantes (ETI) (CHTAJO, 2008):

Cultivo	Dotación (m ³ /ha/año)	Cultivo	Dotación (m ³ /ha/año)
Cereales para grano	4.185	Frutales templado	5.646
Leguminosas para grano	3.412	Frutales subtropical	4.100
Patata	3.364	Frutales fruto seco	1.500
Cultivos industriales	4.231	Olivar	3.383
Cultivos forrajeros	4.855	Viñedo	4.830
Hortalizas	3.311	Viveros	6.500
Flores y plantas ornamentales	6.500	Otros cultivos permanentes	4.003
Otros cultivos herbáceos	4.275	Invernadero	5.300
Huertos familiares	3.311	Pastos	6.963
Cítricos	5.014		

Tabla. Dotaciones de riego por tipo de cultivo (CHTAJO, 2008).

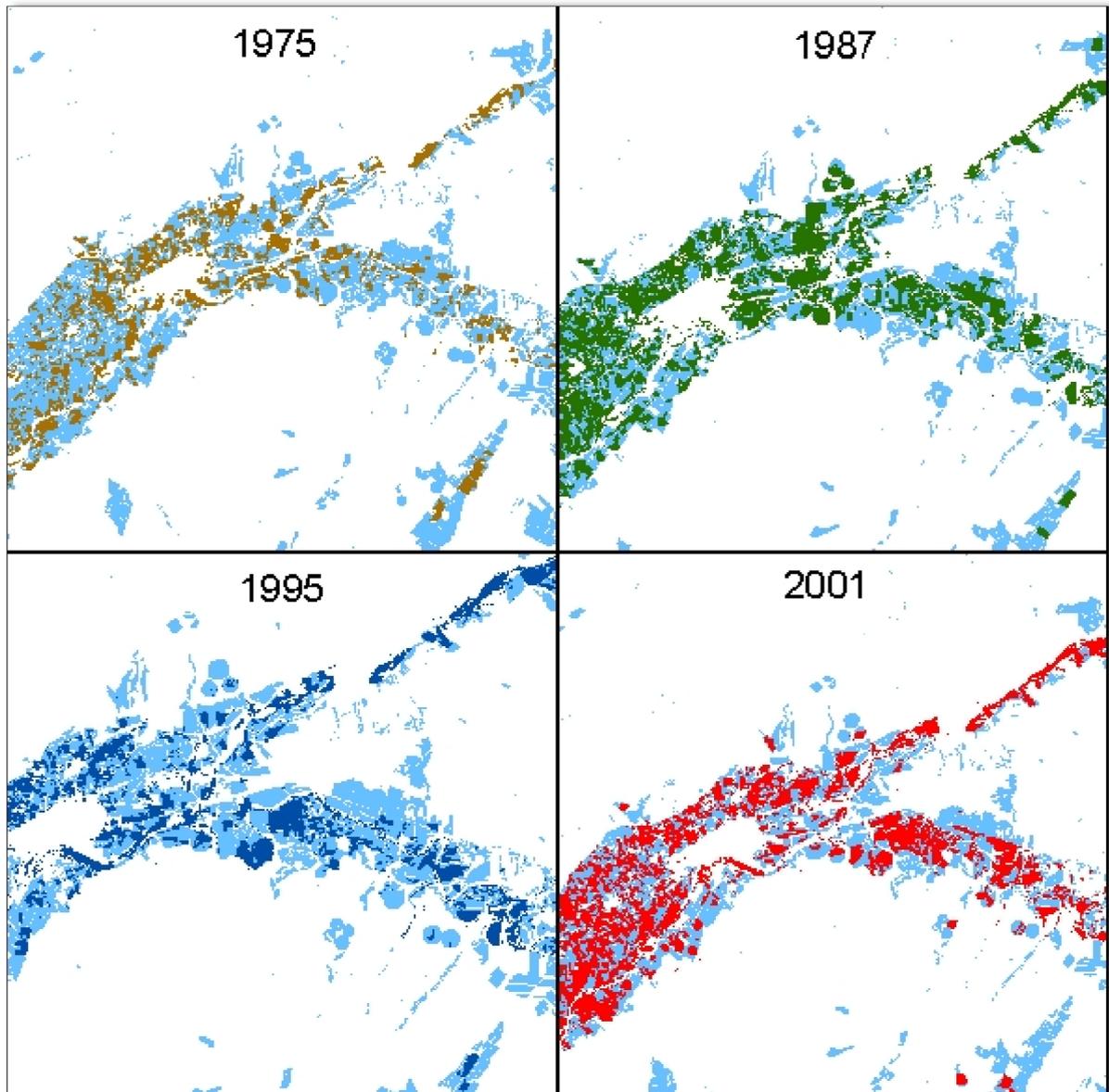
Una vez aplicadas estas dotaciones sobre la superficie correspondiente de cada parcela, se obtiene un **volumen de riego teórico realizado con aguas subterráneas** para cada municipio de la MASb. A falta de que los inventarios de captaciones de aguas superficiales empleados sean completos, que se hayan reflejado todas las infraestructuras de riego existentes (canales, acequias etc.) y que todas las parcelas reflejadas en el SigPac se rieguen, las cifras obtenidas mediante la hipótesis planteada representan igualmente el máximo de utilización de aguas subterráneas que podría darse en una situación real.

Esta misma aplicación de dotaciones se ha realizado sobre todo el conjunto de parcelas del SigPac, por municipio y tipo de cultivo, con objeto de poder cuantificar el volumen total de riego por municipio y así obtener, como dato complementario de referencia, los volúmenes de riego con agua superficial en cada uno de ellos.

Ha resultado de interés observar la evolución en el tiempo de las **zonas agrícolas de riego por medio de los estudios de teledetección** de varios años, a partir del estudio realizado por TRACASA para la CHT. Estas coberturas han sido utilizadas para:

- 1) observar la estabilidad en el tiempo de las zonas de regadío y mostrar el desarrollo agrícola de cada MASb.
- 2) comparar los datos de teledetección con el SigPac-2009, contrastando la distribución de las parcelas de riego y confirmando por comparación que las zonas de regadío coinciden en general con las parcelas de riego, si bien los datos del SigPac se han considerado más actuales y fiables. Actualmente la OPH lleva a cabo diversos trabajos de seguimiento y evolución de superficies mediante teledetección.

Se pueden hacer valoraciones en diferentes años, como se puede ver en la siguiente figura, que representa la cartografía para cuatro años diferentes y comparada con las parcelas de riego del SigPac. En el plano 6 del anejo correspondiente a cada MASb se muestra también esta distribución comparada con el SigPac de 2009.



Ejemplo de datos de teledetección frente al SigPac (en azul claro).

Se aprecia en general una **buena persistencia**, a lo largo del tiempo, de las zonas de regadío, que además se corresponden bastante bien con la distribución de las parcelas del SigPac y por tanto se observa una estabilidad de las zonas de regadíos reales respecto a las parcelas declaradas como regadío. Esto valida y da robustez al parcelario de SigPac de 2009 en cuanto al uso de regadío, como fuente principal de la información gráfica sobre regadíos.

Las imágenes de teledetección sin embargo no tienen precisión y son variables en el tiempo, incluso con carácter anual, siendo la fecha más reciente del año 2001. Además no disponen de datos de uso por parcela como en la cartografía SigPac. Por ello se ha considerado más fiable para el tratamiento de datos la información del SigPac.

4.3.2 ESTIMACIÓN DE EXTRACCIONES SEGÚN INFORMACIÓN DE BASES DE DATOS

A) Extracciones para riego y abastecimiento

• ALBERCA 2010

La base ALBERCA recoge el inventario de los derechos de uso de aguas subterráneas en la Demarcación, por lo que, a falta de datos de extracciones reales, se dispone de los volúmenes de los derechos comprometidos y en trámite de los expedientes de aprovechamiento recogidos por la Confederación Hidrográfica, empleados fundamentalmente para la tramitación de las concesiones de uso de aguas subterráneas para abastecimiento y riego. Representa una parte hasta ahora tramitada, de los volúmenes concedidos por la CHT, revisados y regularizados en los últimos años, y se entiende que actualizados hasta 2010. Aunque no representa la totalidad de las concesiones, respecto al Registro de la Confederación, sí que es bastante fiable en cuanto a las captaciones actualmente en funcionamiento. La situación actual es que se debe de estar finalizando el traslado de las inscripciones de los Libros de Registro a ALBERCA, completando en algunos casos la información, que en muchos casos era muy escasa, con demandas de información y visitas a campo. Por otro lado, desde que ALBERCA se implantó, han seguido entrando en la Confederación solicitudes de concesión de aprovechamientos. La mayoría de los expedientes de esos aprovechamientos de agua están ya grabados en la aplicación aunque en los que se grabaron inicialmente la información no es muy exacta. Como recomendación a tener en cuenta en futuros trabajos, la estimación de extracciones de aguas subterráneas llevada a cabo se ha de revisar y actualizar cuando haya terminado el proceso de migración de ALBERCA.

A partir de esta base de datos, mediante un proceso de selección y unificación, se han obtenido los volúmenes anuales por municipio para los distintos tipos de uso presentes del conjunto de captaciones, así como el número de éstas. De todos ellos, se

seleccionan aquellos datos de interés correspondientes exclusivamente a volúmenes de usos de riego y de abastecimiento. Debe de ponerse de manifiesto que existen utilidades para riego y abastecimiento incluidos en diversos epígrafes como “usos mixtos” y “otros usos” por lo que las cifras totales varían.

Para el procesado de los datos de ALBERCA se han seleccionado las captaciones en tramitación y las autorizadas, dejando sin contabilizar las que han caducado o las no autorizadas. Las tablas detalladas por TT.MM se encuentran en el anexo correspondiente de cada MASb.

EXTRACCIONES DE AGUA PARA <u>RIEGO</u> (volúmenes en m ³ /año)						
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	ALCARRIA	TALAVERA	OCAÑA	TIÉTAR
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	m ³ /año	2.939.567	31.384.614	10.873.199	3.035.367
	SUP_REGABLE	Ha	1.404	8.592	5.650	932
VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN PARA <u>ABASTECIMIENTO</u> (m ³ /año)						
FUENTE DE INFORMACIÓN			ALCARRIA	TALAVERA	OCAÑA	TIÉTAR
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	m ³ /año	1.358.413	2.764.830	34.365	544.638

Volúmenes totales contabilizados de ALBERCA 2010 para cada una de las masas del estudio para riego y abastecimiento.

• Programa “POZOS”

El programa Pozos corresponde a una serie de inventarios de puntos de agua subterránea, que se realizó por parte de la CHT entre los años 1995 y 2001, con información muy fiable relativa a la localización, uso y volumen de cada uno de ellos, ya que se basaron en la constatación sobre el terreno de los datos de situación y de extracciones. No obstante, las fechas de realización de los inventarios implican que están desfasados en cuanto a su representatividad de la situación actual y son complementarios con ALBERCA, que es más actual.

NOM_MUNI	Toponimia	UTMX	UTMY	Huso	Cota	Acceso	Conservacion	Rehabilitacion	Tipo	UsaA	UsaB	TUsaA	TUsaB	Acuifero
BREA DE TAJO KM. 34		487630	4457160	30	1410		4	4	4 C	7		0		03.99
BUJALARO CASCO URBANO		509575	4533025	30	1120		2	4	4 C	7		0		03.03
BUJALARO CASCO URBANO		509625	4532975	30	1130		2	4	4 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510550	4533250	30	1175		2	3	2 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510575	4533225	30	1175		2	2	2 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510575	4533300	30	1170		2	3	3 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510600	4533200	30	1165		2	3	3 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510600	4533250	30	1167		2	3	3 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510625	4533325	30	1175		2	2	2 C	7		0		03.03
BUJALARO HIERRO LA SIERRA		510750	4533150	30	1160		2	3	2 C	7		0		03.03
VILLAR DEL OLMO CAMINO DE VALDESAMPEDRO		480872	4467523	30	819		3	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LA DEHESA		504122	4532842	30	799		3	3	3 B	0		1		4
JADRAQUE LA DEHESA		504212	4532851	30	798		3	3	3 B	0		1		4
JADRAQUE LA DEHESA		504429	4532417	30	798		2	3	3 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		504521	4531393	30	801		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		504929	4531089	30	797		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		504358	4530972	30	797		2	2	2 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		504018	4531026	30	799		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503827	4530916	30	799		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503547	4530928	30	830		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503785	4530748	30	799		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503484	4530629	30	825		2	4	2 C	9		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503484	4530528	30	823		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503564	4530556	30	820		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503582	4530316	30	805		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS FRESNOS		503501	4530146	30	800		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LAS CAÑADAS		504906	4530739	30	797		2	3	2 C	9		1		4
JADRAQUE LAS CAÑADAS		504794	4530437	30	806		2	2	2 C	9		1		4
JADRAQUE LAS CAÑADAS		504632	4530238	30	805		2		C	7		1		4
JADRAQUE LAS CAÑADAS		504531	4530048	30	803		2	4	4 B	0		1		4
JADRAQUE LOS CHARCOS - CASTILBLANCO		505259	4534566	30	812		3	4	4 B	2		1		

Tabla General del Programa Pozos

Está organizado en las tres zonas de la Demarcación del Tajo (Zona 1, zona 2 y zona 3), de modo que las masas objeto de este estudio son cubiertas en su totalidad por estos inventarios en el caso de Alcarria, Talavera y Ocaña, pero no de forma completa en el caso del Tiétar, ya que la zona extremeña no se cubrió con inventario.

FECHA INVENTARIO	AMBITO
1995	ZONA 1 (Madrid, Guadalajara)
1998	Zona 2 (Toledo y Ávila)
2000	Parcial Zona 3 (Cáceres y Salamanca)

Fechas aproximadas y ámbito de los diferentes inventarios que conforman el Sistema Pozos de la CHT

Al igual que en la base ALBERCA 2010, se han obtenido los volúmenes anuales extraídos por municipios para los distintos usos de las captaciones, y seleccionando aquellos relativos a los usos de abastecimiento y riego. La valoración y comparación con el resto de información se realiza en el apartado correspondiente de cada MASb y las bases de datos generadas en Access se encuentran en el DVD adjunto.

Para completar esta información, se ha consultado también el inventario oficial por provincias que tiene la Confederación Hidrográfica del Tajo en su página Web (http://www.chtajo.es/redes/cantidad/puntos_agua.htm), con objeto de poder ampliar la zona de la MASb 030.022 Tiétar, bastante deficitaria en cuanto a inventario de puntos.

B) Extracciones para abastecimiento

• Instituto Nacional de Estadística (INE)

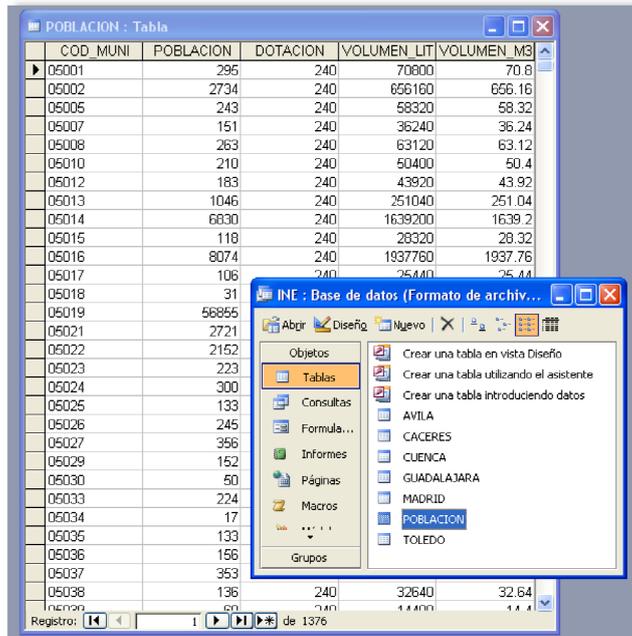
Se han obtenido los datos más recientes de población por municipios en la página Web del INE (www.ine.es). A partir de estos datos se ha creado una tabla por municipios en la que se han integrado los datos de dotaciones obtenidos del Plan Hidrológico del Tajo vigente.

La dotación empleada corresponde a la población abastecida por el sistema en función del número de habitantes y de una actividad industrial comercial media estimada para el año 2012, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

CUADRO .9. DOTACIONES MÁXIMAS PARA POBLACIÓN PERMANENTE (litros/habitante y día)									
POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA	ACTIVIDAD INDUSTRIAL COMERCIAL								
	Alta			Media			Baja		
	1992	2002	2012	1992	2002	2012	1992	2002	2012
Menos de 10.000	260	270	280	230	240	250	200	210	220
De 10.000 a 50.000	290	300	310	260	270	280	230	240	250
De 50.000 a 250.000	340	350	360	290	310	330	260	280	300
Más de 250.000	410	410	410	360	370	380	310	330	350

Dotaciones máximas para población permanente.

Finalmente, se ha calculado el volumen total anual de abastecimiento a población para cada municipio, a partir de las dotaciones y el número de habitantes. Para esto, se ha generado una base de datos en la que se han recopilado los datos de población por municipio, y a partir de estas tablas, seleccionando aquellos municipios de interés para el estudio, se han obtenido los datos para cada MASb.



Tratamiento de los datos de población (INE) y dotaciones (PHT)

• **Plan Director Regional de abastecimiento de agua a poblaciones (ITGE- Consejería de Obras Públicas de Castilla-La Mancha, 1997)**

El tratamiento de datos de esta fuente de información ha consistido en recopilar los datos de volumen de agua suministrado por las captaciones de agua subterránea por municipios, distinguiendo el tipo de captación (pozo o manantial). Con esto, se ha obtenido una base de datos, para cada una de las masas de agua objeto de estudio. Esta fuente de información se considera fiable y orientativa para la evaluación de las extracciones de origen subterráneo, si bien es anticuada por el año de realización del estudio, sirve para la comparación con los valores más recientes.

COD_MUNI	NOM_MUNI	COD_PROV	COD_COMAR	COD_CCAA	PROVINCIA	UH	POZO	MANANTIAL	VOLUMEN
19004	ALAMINOS	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	8
19015	ALDEANUEVA DE GUADALAJARA	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06		*	8
19017	ALGORA	19	1903	06	GUADALAJARA	03.02	*		10
19018	ALHONDIGA	19	1905	06	GUADALAJARA	03.06		*	20
19020	ALMADRONES	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06	*		8
19039	ARGECILLA	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	11
19043	ATANZON	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06		*	8
19051	BERNINCHES	19	1905	06	GUADALAJARA	03.02		*	10
19053	BRIHUEGA	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	238
19054	BUDIA	19	1905	06	GUADALAJARA	03.06		*	24
19075	CASTEJON DE HENARES	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	9
19121	FUENTELENCINA	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06		*	17
19125	GAJANEJOS	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	8
19155	IRUESTE	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	6
19159	LEDANCA	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	13
19168	MANDAYONA	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	36
19186	MIRBUENO	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06	*		9
19187	MIRALRIO	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	8
19194	MORATILLA DE LOS MELEROS	19	1901	06	GUADALAJARA	03.063		*	9
19196	MUDUEX	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	10
19200	OLIVAR, EL	19	1905	06	GUADALAJARA	03.06	*		8
19215	PENALVER	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06		*	21
19249	SAN ANDRES DEL REY	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06	*		4
19266	TENDILLA	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06	*		30
19290	TRIUQUE	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06	*		38
19296	UTANDE	19	1903	06	GUADALAJARA	03.06		*	5
19299	VALDEAVELLANO	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06	*		8
19301	VALDEFONCHA	19	1901	06	GUADALAJARA	03.06	*		4

Integración de las tablas de fuentes de suministro de agua para abastecimiento de los municipios de Castilla-La Mancha

No se ha podido consultar el Plan General de Abastecimientos de la Junta de Castilla-La Mancha actual por encontrarse en fase de finalización. Asimismo las gestiones realizadas con el Servicio del Agua e Infraestructuras Hidráulicas de la D.G. de Infraestructuras y Agua de la Junta de Extremadura, para acceder a la base de información sobre núcleos de población que se abastecen mediante aguas subterráneas, no se llegaron a concretar eficazmente.

- **Encuesta de Infraestructuras y equipamientos locales (EIEL)**

Se han consultado los datos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales de los años 2005 y 2008 del Ministerio de Política Territorial (www.dgal.map.es/eiel5/).

Periodo	2008
Cuadro	Cuadro 07 Tabla: CAPTACION_ENC
Provincia	19 Guadalajara
Municipio	143 Horche

Consulta de los datos de captaciones de la EIEL de la tabla CAPTACION_ENC

Se han obtenido las características de las captaciones existentes por municipios. Los datos corresponden al año 2008, a excepción de la provincia de Madrid, cuyos datos disponibles son del año 2005. A partir de esta consulta se ha creado una base de datos en Access que recopila el número de captaciones de abastecimiento en cada uno de los municipios de las MASb. En esta base no se disponen de datos de volúmenes de agua utilizados para consumo humano, por lo que la información es solamente cualitativa.

Finalmente se ha realizado un proceso de selección según la tipología de la captación seleccionando aquellas que corresponden a aguas subterráneas, en función del campo TIPO_CAPT. Con esto se ha obtenido una tabla por municipios, con el número y tipo de captaciones de aguas subterráneas.

MUNICIPIO	COD_MUNICIP	ORDEN_CAPT	DENOMINACI	TIPO_CAPT	TITULAR	GESTION	SISTEMA_CAPT
001	28001	001	Manantial de La A	MT	MU	EP	GR
003	28003	001	POZO CABEZA	PO	MU	MU	IF
003	28003	002	DEHESILLA	MT	MU	MU	GR
003	28003	003	CA+UELO	MT	MU	MU	IF
003	28003	004	RIO SAUQUILLO	RI	MU	MU	GR
003	28003	005	POZO	PO	MU	MU	IF
004	28004	001	POZO	PO	MU	MU	IF
008	28008	001	POZO	PO	MU	MU	IF
011	28011	001	Taju+Ya	EB	EP	EP	GR
016	28016	001	La Parra	EB	EP	EP	GR
016	28016	002	El Atazar	EB	EP	EP	IF
027	28027	001	Puentes Viejas	EB	EP	EP	GR
038	28038	001	Navalmedio	EB	EP	EP	GR
061	28061	001	Las Nieves	EB	EP	EP	GR
063	28063	001	Riosequillo	EB	EP	EP	GR
067	28067	001	Pedrezuela	EB	EP	EP	GR
068	28068	001	La Jarosa	EB	EP	EP	IF
069	28069	001	Manantial de La H	MT	MU	EP	GR
069	28069	002	Manantial de La H	MT	MU	EP	GR
069	28069	003	Manantial de La H	MT	MU	EP	GR
069	28069	004	Manantial de La H	MT	MU	EP	GR
076	28076	001	Pinilla	EB	EP	EP	IF
079	28079	001	Campo de Pozos	PO	EP	EP	IF
079	28079	002	Campo de Pozos	PO	EP	EP	IF
079	28079	003	Campo de Pozos	PO	EP	EP	IF
079	28079	004	Campo de Pozos	PO	EP	EP	IF
080	28080	001	Campo de Pozos	PO	EP	EP	IF
082	28082	001	Santillana	EB	EP	EP	GR
093	28093	001	Navacerrada	EB	EP	EP	IF
104	28104	001	EFICIENTE DEL LIC	MT	MU	MU	IF

Integración de los datos de captaciones de la EIEL

Esta información actualizada pone de manifiesto la utilización que se lleva a cabo de las captaciones municipales de aguas subterráneas aunque, los municipios se encuentren incluidos en un sistema mancomunado de abastecimiento.

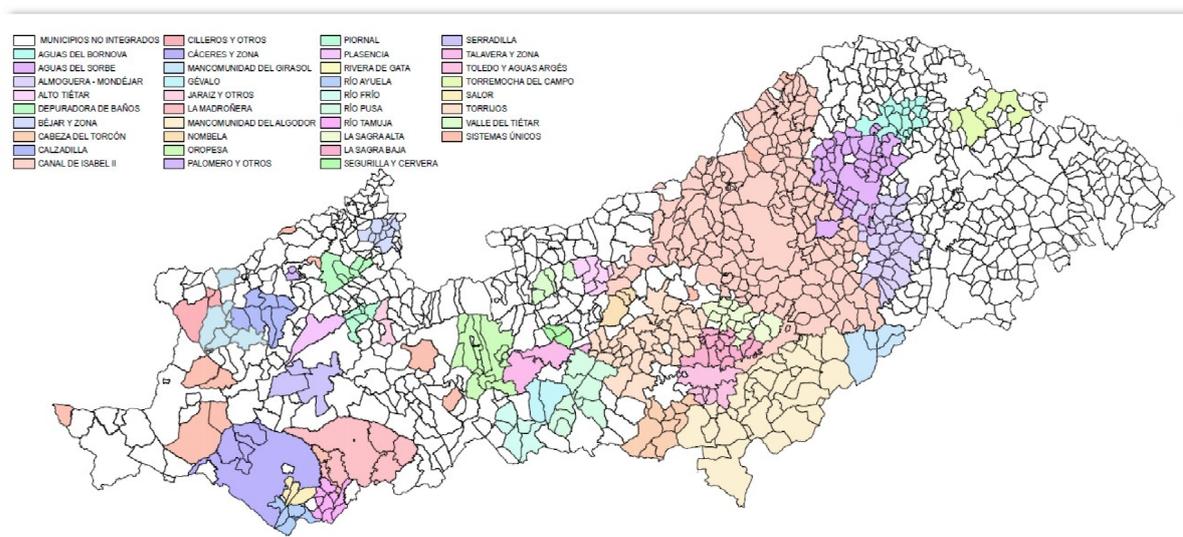
• **Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES) (CHT, 2007)**

En el Anejo IV de este documento (Caracterización de las demandas) se describen y analizan las principales características de las demandas correspondientes a los diferentes usos del agua dentro de la demarcación hidrográfica del Tajo.

Las mancomunidades y sistemas integrados enmarcados en las MASb en estudio son:

MASb	MANCOMUNIDAD	Nº Municipios en MASb	Nº Municipios fuera de MASb
ALCARRIA	ALMOGUERA-MONDEJAR	26	8
	ISABEL II	27	137
	SORBE	2	37
	TORREMOCHA DEL CAMPO	1	3
TALAVERA	NOMBELA	1	2
	OROPESA	3	8
	RIO FRIO	1	4
	RIO GEVALO	2	0
	RIO PUSA	8	2
	SAGRA ALTA	13	2
	SAGRA BAJA	11	1
	SEGURILLA-CERVERA	1	2
	SISTEMAS UNICOS	1	15
	TALAVERA	2	0
	TOLEDO	1	5
OCAÑA	TORRIJOS	34	1
	ALGODOR	11	34
TIETAR	GIRASOL	5	5
	OROPESA	8	3
	SISTEMAS UNICOS	2	14
	VALLE DEL TIETAR	1	4

Los datos disponibles en el PES corresponden a los sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes. En este anejo, se dispone de la relación de los términos municipales que comprenden cada mancomunidad, por lo que se han recopilado los municipios cuyo abastecimiento se realiza a través de las mismas, obteniéndose una base de datos con los municipios por mancomunidades para cada una de las MASb. Para aquellas mancomunidades de menor población, se ha utilizado el esquema presente en el mismo documento de distribución geográfica según término municipal y se ha cargado en la base de datos de cada MASb.



Sistemas mancomunados según términos municipales (PES) (CHT, 2007)

● **Registro de captaciones para consumo humano. Actividad 9 de la Encomienda DGA-IGME**

Se trata de un registro de captaciones que se enmarca dentro de la Actividad 9 sobre “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas, en las masas de agua intercomunitarias” de la Encomienda DGA-IGME.

El registro está formado por una base de datos con las captaciones existentes cuyo destino es el abastecimiento a población, y las características de las mismas. Este registro incluye:

- Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada al consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.
- Las zonas que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano.

A partir de esta base de datos se han obtenido los volúmenes anuales extraídos y el número de captaciones por municipio de las masas de agua subterránea. En siguiente tabla se presentan los resultados estadísticos por masas de Aguas subterráneas MASb.

FUENTE DE INFORMACIÓN		ALCARRIA	TALAVERA	OCAÑA	TIÉTAR
ACTIVIDAD 9 - REGISTRO DE CAPTACIONES IGME	NUMERO_CAPTACIONES	424	372	110	26
	VOLUMEN ANUAL (m ³ /año)	3.025.485	21.192.292	3.666.803	251.026

Resultados estadísticos por masas de Aguas subterráneas MASb.

4.4 TABLAS DE RESULTADOS FINALES DE EXTRACCIONES

El resultado final del tratamiento de los datos anteriores se refleja en tablas para cada una de las masas de agua subterránea, en las que se diferencian los volúmenes de extracción obtenidos para abastecimiento y para riego, además de un proyecto GIS con la integración de los datos cartográficos obtenidos tras el tratamiento de las distintas fuentes de información.

En el **Anejo correspondiente a cada MASb**, se presentan los datos obtenidos en tablas de cada fuente de información y se contrastan entre ellos y con los datos generales recopilados de la bibliografía.

A continuación se explica la estructura de los resultados obtenidos, así como un resumen de resultados por masa de agua subterránea.

4.4.1 ESTRUCTURA DE LAS TABLAS ELABORADAS DE RESULTADOS FINALES DE EXTRACCIONES POR TÉRMINO MUNICIPAL

Se ha obtenido un archivo Excel para cada una de las masas de agua, cuyos resultados se encuentran distribuidos en tres grupos principales. En la siguiente tabla se muestra la estructura de los resultados obtenidos.

TABLA DE RESULTADOS	GRUPO
030_008-ALCARRIA.xls	ALCARRIA_RIEGOS
	ALCARRIA_ABASTECIMIENTO
	ALCARRIA_DATOS_GENERALES_RIEGOS
030_015-TALAVERA.xls	TALAVERA_RIEGOS
	TALAVERA_ABASTECIMIENTO
	TALAVERA_DATOS_GENERALES_RIEGOS
030_018-OCAÑA.xls	OCAÑA_RIEGOS
	OCAÑA_ABASTECIMIENTO
	OCAÑA_DATOS_GENERALES_RIEGOS
030_022-TIETAR.xls	TIETAR_RIEGOS
	TIETAR_ABASTECIMIENTO
	TIETAR_DATOS_GENERALES_RIEGOS

A continuación se describen los campos que contienen las tablas incluidas en cada uno de los archivos Excel para cada masa de agua subterránea.

- **MASb_RIEGOS**

En esta tabla se recogen los datos relativos al volumen de agua subterránea estimado para riego en cada TT.MM. Los resultados se han diferenciado en función de la fuente de información de la que proceden.

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Superficie total de las parcelas destinadas a riego en SigPac en Has.
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	Volumen total obtenido en las parcelas destinadas a riego en SigPac en m ³ /año
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Estimación de superficie regada con aguas subterráneas (obtenida tras el tratamiento de SigPac con hipótesis planteada)
	VOLUMEN_SigPac_SUB	Volumen estimado de agua subterránea para riego (obtenido tras el tratamiento de SigPac) en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	Volumen autorizado y en trámite de aguas subterráneas para riego en m ³ /año
	SUP_REGABLE	Superficie regable (Has.)
POZOS	USO_RIEGO	Volumen extraído de aguas subterráneas en m ³ /año

Estructura de la tabla de resultados de riego

- **MASb_ABASTECIMIENTO**

En esta tabla se recogen los datos relativos al volumen de agua subterránea estimado para el abastecimiento a población en cada TT.MM. Al igual que en la tabla MASb_RIEGO, se han diferenciado los resultados en función de la fuente de información de la que proceden.

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
INE 2009	POBLACIÓN 2009	Nº de habitantes
	VOLUMEN_INE (DÍA)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /día

	VOLUMEN_INE (AÑO)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /año
ESTUDIO_JCLM (1997)	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
	VOLUMEN_JCLM	Volumen obtenido del documento de la JCLM en m ³ /año
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
PLAN ESPECIAL SEQUIAS	MANCOMUNIDAD	Mancomunidad a la que pertenece el abastecimiento del municipio
ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)- REGISTRO DE CAPTACIONES	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	VOLUMEN ANUAL	Volumen obtenido del registro en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	Volumen autorizado y en trámite obtenido para el abastecimiento m ³ /año
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	Volumen obtenido para el abastecimiento m ³ /año

Estructura de la tabla de resultados de abastecimiento

• **MASb_DATOS_GENERALES_RIEGOS**

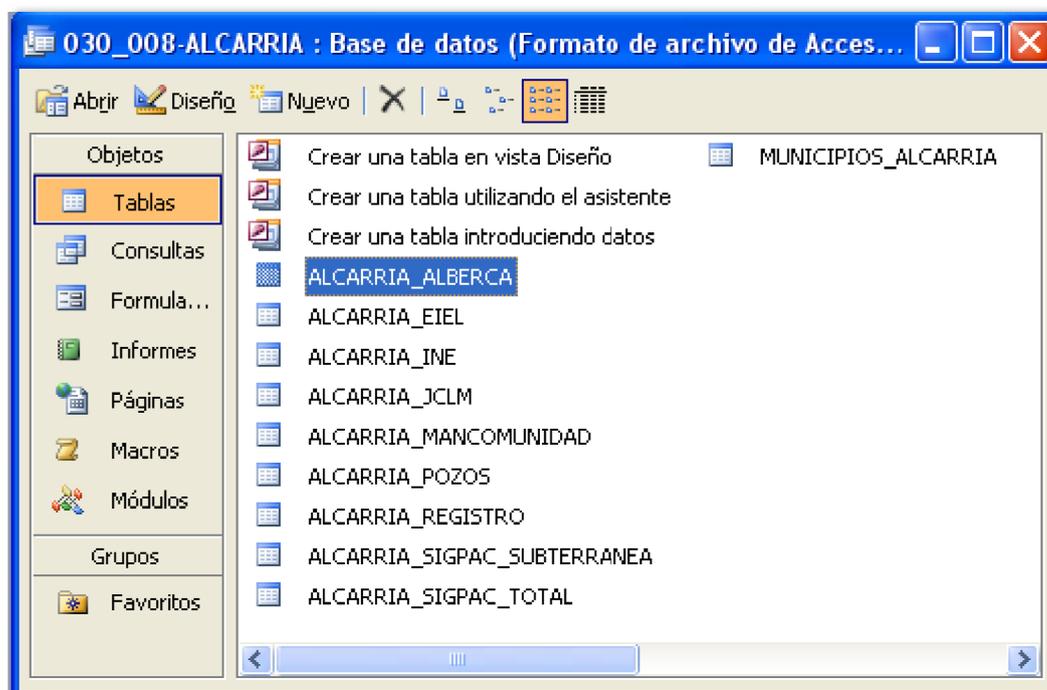
En esta tabla se resumen los datos de volúmenes de aguas subterráneas y superficiales extraídas para riego. Como ya se ha comentado en el apartado 3.4.1, para la estimación de las extracciones se ha partido de la siguiente hipótesis: se ha considerado que todas las parcelas de riego catalogadas en el SigPac que no poseen una toma superficial de riego privado, que no pertenecen a una zona regable de iniciativa pública y que están a más de 100 metros de un cauce o una infraestructura hidráulica tipo canal o acequia, se estima que pertenecen a riego con agua subterránea. En la siguiente tabla se presentan la estructura de la misma.

VOLUMEN TOTAL SigPac	Volumen estimado total obtenido en las parcelas destinadas a riego en SigPac (cultivo x dotación PHT) (m ³ /año)
VOLUMEN SigPac SUBTERRÁNEO	Volumen estimado de agua subterránea para riego (obtenido tras el tratamiento de SigPac y la hipótesis de trabajo empleada) (m ³ /año)
VOLUMEN RIEGO PRIVADO	Volumen estimado de aguas superficiales destinadas al riego de parcelas que poseen una toma de riego privado (m ³ /año)
VOLUMEN RIEGO PÚBLICO	Volumen estimado de aguas superficiales para zonas regables de iniciativa pública (m ³ /año)

Estructura de la tabla de resultados generales de riego. Aguas subterráneas y superficiales.

- **Bases de datos**

Además, se ha generado una base de datos en Access para cada masa de agua subterránea. Estas bases están formadas por las tablas obtenidas a partir de cada una de las fuentes de información.



4.5 RESUMEN DE RESULTADOS DE EXTRACCIONES

A continuación se presentan **resumidos los resultados obtenidos para riego y abastecimiento tras el tratamiento de la información disponible. En el apartado C correspondiente a cada MASb se valoran los resultados y su fiabilidad** junto con los criterios principales a tener en cuenta para dar más validez a los resultados con un mayor grado de confianza y a su contraste con los procedentes de diferentes fuentes de información. En el apartado F de cada MASb se sintetizan en un cuadro resumen junto con los recursos disponibles y el índice de extracción según el esquema metodológico de recursos empleado.

En relación con la estimación y valoración de los recursos subterráneos estimados, debe tenerse en cuenta que las extracciones obtenidas a partir de las fuentes de información gráfica y alfanumérica de las que se ha dispuesto, están sujetas a un carácter temporal y son de fechas muy diferentes (inventarios, catastro, registros de captaciones para régimen concesional, etc.). Por ello, las cifras estimadas deben tomarse como representativas de años medios y se indica en qué casos pueden

corresponder a escenarios de máximas extracciones, sobrevalorados o a registros parciales e incompletos.

Estimaciones de extracciones de agua subterránea para riego

Los datos de volumen total y superficies regables obtenidos para las extracciones destinadas a riego se muestran en la siguiente tabla.

EXTRACCIONES DE AGUA PARA RIEGO (volúmenes en m ³ /año)						
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	ALCARRIA	TALAVERA	OCAÑA	TIÉTAR
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Ha	4.642	42.512	1.118	23.831
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	m ³ /año	19.713.334	141.807.217	4.797.748	102.367.013
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Ha	1.942	22.182	822	8.806
	VOLUMEN_SigPac_SUB	m ³ /año	8.213.344	92.972.890	3.539.058	37.955.097
ALBERCA	USO_RIEGO	m ³ /año	2.939.567	31.384.614	10.873.199	3.035.367
	SUP_REGABLE	Ha	1.404	8.592	5.650	932
Inventario POZOS	USO_RIEGO	m ³ /año	3.032.463	42.187.066	24.500.404	948.027

Tabla. Resumen de extracciones de agua subterránea para riego.

Estimaciones de extracciones de agua subterránea para abastecimiento

Los datos de volumen total y número de captaciones obtenidos para las extracciones destinadas al abastecimiento se muestran en la siguiente tabla.

VOLUMENES DE EXTRACCIÓN PARA ABASTECIMIENTO (m ³ /año)					
FUENTE DE INFORMACIÓN		ALCARRIA	TALAVERA	OCAÑA	TIÉTAR
INE 2009	VOLUMEN_INE	26.061.179	43.294.274	5.262.340	5.799.233
ESTUDIO_JCLM (1997)	VOLUMEN_JCLM	612	10.838.000	2.273.000	827
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	142	266	35	39
ACTIVIDAD 9 - REGISTRO DE CAPTACIONES IGME	NUMERO_CAPTACIONES	424	372	110	26
	VOLUMEN ANUAL	3.025.485	21.192.292	3.666.803	251.026
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	1.358.413	2.764.830	34.365	544.638
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	3.200.790	22.049.169	4.072.143	282.122

Tabla. Resumen de extracciones de agua subterránea para abastecimiento.

5. RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS.

Como se vio en el apartado metodológico de conceptos de recursos subterráneos, uno de los aspectos más importantes para la cuantificación de los recursos renovables y disponibles de cada MASb se fundamenta en el conocimiento de la relación aguas superficiales y subterráneas para ver la dependencia de la misma sobre la imposición de unos caudales ambientales. En muchos casos el modelo conceptual de funcionamiento hidrogeológico de un acuífero presenta incertidumbres y sobre todo, si como ocurre generalmente, existen extracciones que por pequeñas que sean, modifican la cantidad drenada de los acuíferos a los cauces superficiales, a los manantiales y a las zonas húmedas relacionadas.

Partiendo de los trabajos realizados en la **actividad 4 de la Encomienda DGA-IGME** sobre la “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico” se ha realizado una valoración y revisión de los resultados obtenidos para cada MASb.

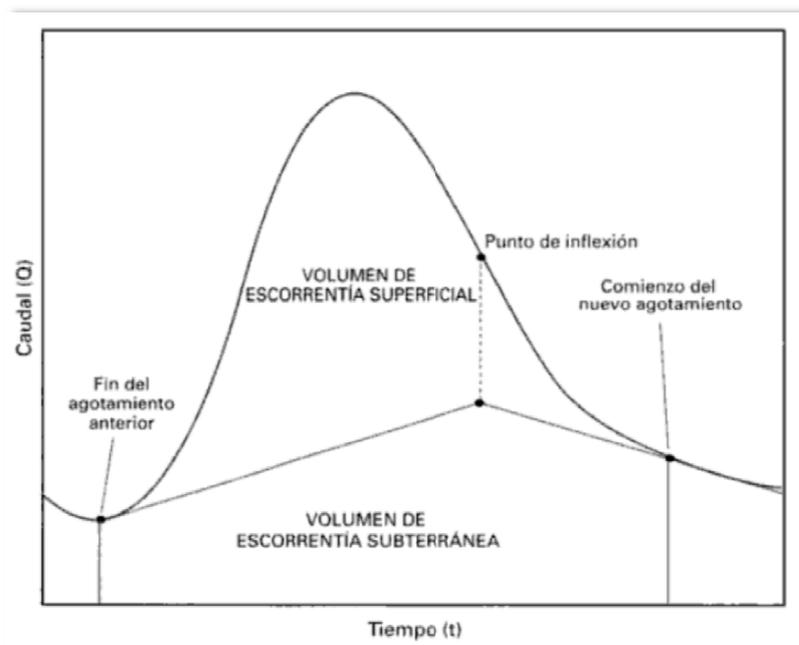
El objetivo general de la citada actividad consistía en caracterizar, evaluar y cuantificar, en los tramos en los que esto fuese posible, la interrelación entre aguas superficiales y subterráneas en cursos fluviales, manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales. El concepto de relación río-acuífero se definió como la “conexión hidráulica que se establece entre un determinado cauce natural y una formación geológica permeable y que conlleva una transmisión de recursos entre ambos estableciéndose una relación de pérdidas-ganancias.

En el **apartado D de cada MASb** referido a la relación río-acuífero se han resumido y analizado los siguientes puntos:

1. **Estaciones de control y medida de caudales** en el que se resumen las estaciones de aforos y sus características que han sido empleadas para los cálculos realizados. Igualmente se describen y analiza otra información hidrométrica empleada, proveniente generalmente de estaciones de medidas de aforos en cauces de la antigua red del IGME.

2. **Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos** que se han podido establecer en función de la información disponible y el grado de alteración del régimen de caudales del cauce.

3. **Cuantificación de la relación río acuífero** cuando ha sido posible en régimen natural o un análisis de las series de aforos situadas en ríos con un régimen claramente influenciado. En los casos en los que ha sido posible se ha trazado el hidrograma mensual medio de cada estación mediante el método de Barnes, para estimar la componente subterránea del caudal del río a partir de la descomposición del mismo. En vez del método más sencillo (unir mediante una línea recta el punto final de la curva de agotamiento del hidrograma anterior con el inicio de la curva de agotamiento en estudio), este método prolonga hacia atrás la curva de agotamiento y se traza una vertical desde el punto de inflexión de la curva de descenso hasta cortar con la prolongación de la curva de agotamiento.



Separación de la escorrentía superficial y subterránea en un hidrograma mediante en el método de Barnes.

De la curva de agotamiento (tramo del hidrograma en que todo el caudal se debe al aporte de las aguas subterráneas y que representa la disminución del agua almacenada en los acuíferos) se obtiene el **coeficiente de agotamiento (α)** para interpretar el proceso físico de vaciado de un acuífero. Este dato es utilizado en modelos como el SIMPA. Igualmente de la componente subterránea del hidrograma medio se obtiene el porcentaje del total del caudal del río que corresponde a aguas

subterráneas. Este **dato será de utilidad** para establecer, una vez definidos los objetivos ambientales de un tramo de río, en qué medida las restricciones medioambientales se han de hacer sobre el caudal superficial estrictamente o sobre el drenado por el acuífero.

4. **Manantiales y zonas húmedas**
5. **Valoración de los resultados obtenidos.**

En los apartados correspondientes a cada MASb se desarrollan los anteriores puntos. A modo de resumen en el siguiente cuadro se muestran las características de la síntesis realizada a partir de los trabajos de la actividad 4 de la Encomienda DGA-IGME.

MASb	Estaciones de control y medida de caudales (nº estaciones)		Nº de tramos de ríos identificados con acuíferos	Nº de tramos en los que se ha realizado la cuantificación
	Estaciones aforos CHT	estaciones de control hidrométrico del IGME		
030.008 La Alcarria	4	15	4	3
030.015 Talavera	12	5	6	3
030.018 Ocaña	1	5	1	1
030.022 Tiétar	10	-	8	4

6. CAUDALES ECOLÓGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES

Se considera a los caudales ecológicos o ambientales como una herramienta que permitirá cuantificar las restricciones al uso de recursos para una eficaz gestión y planificación de los mismos. Si la dificultad para determinarlos es importante a escala de tramos de masas de aguas superficiales elegidas por sus valores intrínsecos, el hecho de determinarlos para el conjunto de una masa de agua subterránea y su relación con los objetivos ambientales de masas de agua superficial y ecosistemas asociados se presume por el momento difícil.

Primero se tendrían que definir los requerimientos ambientales para el mantenimiento de los ecosistemas y por el momento, necesidades ambientales es sinónimo de requerimientos de caudal. Posteriormente se deberían elegir tramos de ríos representativos de los hábitats presentes para predecir qué variables del hábitat de una especie cambian al modificar los caudales circulantes y obtener los caudales ecológicos mínimos.

Cuando se identifiquen las funciones ecológicas necesarias para conservar los ecosistemas (objetivos medioambientales), y los elementos del régimen hidrológico involucrados (régimen de caudales, crecidas, relación río-acuífero) se debe realizar la propuesta de caudales ambientales a lo largo de un período de tiempo para cada masa de agua superficial. Lo que desde el punto de vista hidrogeológico se puede aportar a esto sería la determinación de la relación río-acuífero a lo largo de un ciclo hidrológico mediante del porcentaje estimado de aguas subterráneas que está alimentando ese tramo de río. Esto se ha podido obtener de algunos tramos de los ríos de las MASb en estudio (**ver apartado D de cada MASb**).

Hasta que no se estimen el total de los caudales ecológicos de todos los tramos de ríos relacionados con espacios a proteger en período de estiaje (puesto que son los acuíferos los que mantiene los caudales de base en verano), no es posible determinar el requerimiento ambiental por MASb y se ha de recurrir a establecer como restricción medioambiental un porcentaje de los recursos subterráneos.

Como se describe en el esquema metodológico de conceptos de recursos subterráneos del apartado 2, el recurso susceptible de explotación es el denominado recurso natural disponible obtenido del recurso natural menos las necesidades ambientales (IPH art. 5.2.4.1). Como inicio, y en espera de contar con datos más precisos, se recomienda atribuir esta restricción medioambiental al 20% del recurso natural en todas las MASb para evitar que las masas de agua superficial asociadas no alcancen un buen estado por su régimen hidrológico como se cita en el art.

5.1.2.1.1.2 de la I.P.H. Este porcentaje ha sido también empleado en las Demarcaciones del Duero y Ebro para el cálculo del recurso disponible.

En cada MASb tan sólo se han recopilado los datos existentes en la bibliografía sobre caudales ecológicos, la mayoría de ellos sin una interpretación clara de las cifras.

En el ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES (CHT, 2008) se indicaba que actualmente se están llevando a cabo los trabajos necesarios para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos necesarios, de acuerdo a los procedimientos establecidos en la nueva legislación, para todas las masas de agua superficial clasificadas en la categoría de ríos, lagos y zonas húmedas. Todos estos estudios serán más completos a la hora de redactar el Plan hidrológico.

7. SÍNTESIS

Se adjunta el cuadro de síntesis de evaluación de los recursos disponibles, extracciones e índice de explotación de las MASb estudiadas. Tanto para la evaluación de recursos subterráneos, como para las extracciones se ha contado con información bibliográfica y con la obtenida del tratamiento de la información disponible (coberturas, bases de datos etc.).

En cada apartado específico de cada MASb se ha realizado una **valoración de resultados y finalmente un cuadro de síntesis con las observaciones correspondientes (ver apartado F), por ello, se recomienda** su consulta para conocer la metodología aplicada y las limitaciones y fiabilidad de los datos empleados.

Cuadro síntesis de evaluación de RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES e INDICE DE EXPLOTACIÓN

MASb	Recurso natural subterráneo (recarga media Hm ³ /año)	Usos o extracciones (Hm ³ /año)			Recurso natural disponible (Hm ³ /año)	Índice de explotación
		riego	abto.	TOTAL		
030.008 La Alcarria	120-140	4	3	7-8	96-112	0.06-0.08
030.015 Talavera	180-200	35-40	15-20	50-60	144-160	0.31-0.42
030.018 Ocaña	35-40	8-10	2-3	10-13	28-32	0.31-0.45
030.022 Tiétar	150-170	15-20	1-2	16-22	120-135	0.12-0.18

A continuación se resumen una relación de trabajos que podrían proponerse para mejorar los aspectos relacionados con la evaluación de recursos, extracciones y cuantificación de la relación río-acuífero en las MASb estudiadas:

En la MASb 030.008 La Alcarria:

- Se ha de realizar una revisión sobre el terreno de las extracciones fundamentalmente en el río Tajuña
- Se ha de establecer una red de hidrometría de control de caudales en distintos puntos de ríos y arroyos.

- Se ha de **establecer una red hidrométrica de aguas subterráneas en manantiales** que permita cuantificar el volumen de descarga de la MASb.
- Se ha contar con un **indicador de sequía relacionado con las aguas subterráneas**, debido al alto porcentaje que sobre los ríos y arroyos representan las aguas subterráneas, que podría consistir en la toma automática de caudales de descarga de manantiales representativos, en el nacimiento de ríos, como los de Las Fuentes de la Alcarria.

En la MASb 030.015 Talavera:

- Se deberían de llevar a cabo **medidas experimentales del coeficiente de infiltración** sobre distintos emplazamientos representativos de los materiales de la MASb lo que aportaría valores distribuidos del mismo para ser utilizados en la cuantificación de recursos.
- Actualización sobre el terreno de extracciones de aguas subterráneas para abastecimientos de grandes urbanizaciones, abastecimientos autónomos e industria.
- Para intentar mejorar el conocimiento de la relación río-acuífero se deberían actualizar los inventarios de vertidos de aguas residuales y de tomas directas en los ríos principales.

En la MASb 030.018 Ocaña:

- Como la información del coeficiente de infiltración es un parámetro clave para la valoración del recurso natural renovable por recarga del agua de lluvia, **se propone la realización de medidas experimentales** in situ y la aplicación de métodos hidrodinámicos e hidroquímicos para la estimación de la recarga en el páramo.
- Establecer una **red hidrométrica de control** de las aguas subterráneas para lo cual se pueden emplear las secciones medidas por el IGME desde el año 1981.
- Establecimiento de un **indicador de sequía** en la MASb a partir de los caudales drenados por el acuífero a partir de la revisión e **inventario de los manantiales existentes** en la masa que drenen tanto al arroyo Martín Román como al río Tajo.
- Revisión de las **extracciones** que se realizan en la MASb, así como de los aprovechamientos mediante tomas directas en el Arroyo Martín Román.

En la MASb 030.022 Tiétar:

- Aplicación del método de estimación de recursos del número de curva para distinguir entre el flujo subsuperficial o hipodérmico que da lugar a una escorrentía subsuperficial que alcanza más o menos rápido los cauces superficiales y la recarga por infiltración que alimenta al acuífero en profundidad.
- Se debe realizar un estudio claro de los aprovechamientos en esta MASb tanto de regadío como de abastecimientos porque las cifras de volúmenes totales consultadas varían bastante
- Aunque existen bastantes zonas húmedas catalogadas como LICs y ZEPAs (hasta 27) no hay información disponible para la cuantificación de la relación con el acuífero asociado. Se podría realizar un **estudio básico de estas zonas húmedas** implantando una infraestructura mínima para permitir el control de parámetros como la profundidad del agua en las mismas y niveles de agua subterránea en puntos próximos, para su caracterización hidrogeológica.

MASb 030.008 La Alcarria

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO.

Las formaciones de la masa de La Alcarria puede considerarse un acuífero multicapa subhorizontal en el que la permeabilidad se concentra fundamentalmente en los tramos calcáreos, mientras que los detríticos son de media-baja permeabilidad. (Ver mapa 0 y mapa 1 de situación de la MASb en Anejo)

Pueden distinguirse dos acuíferos superpuestos:

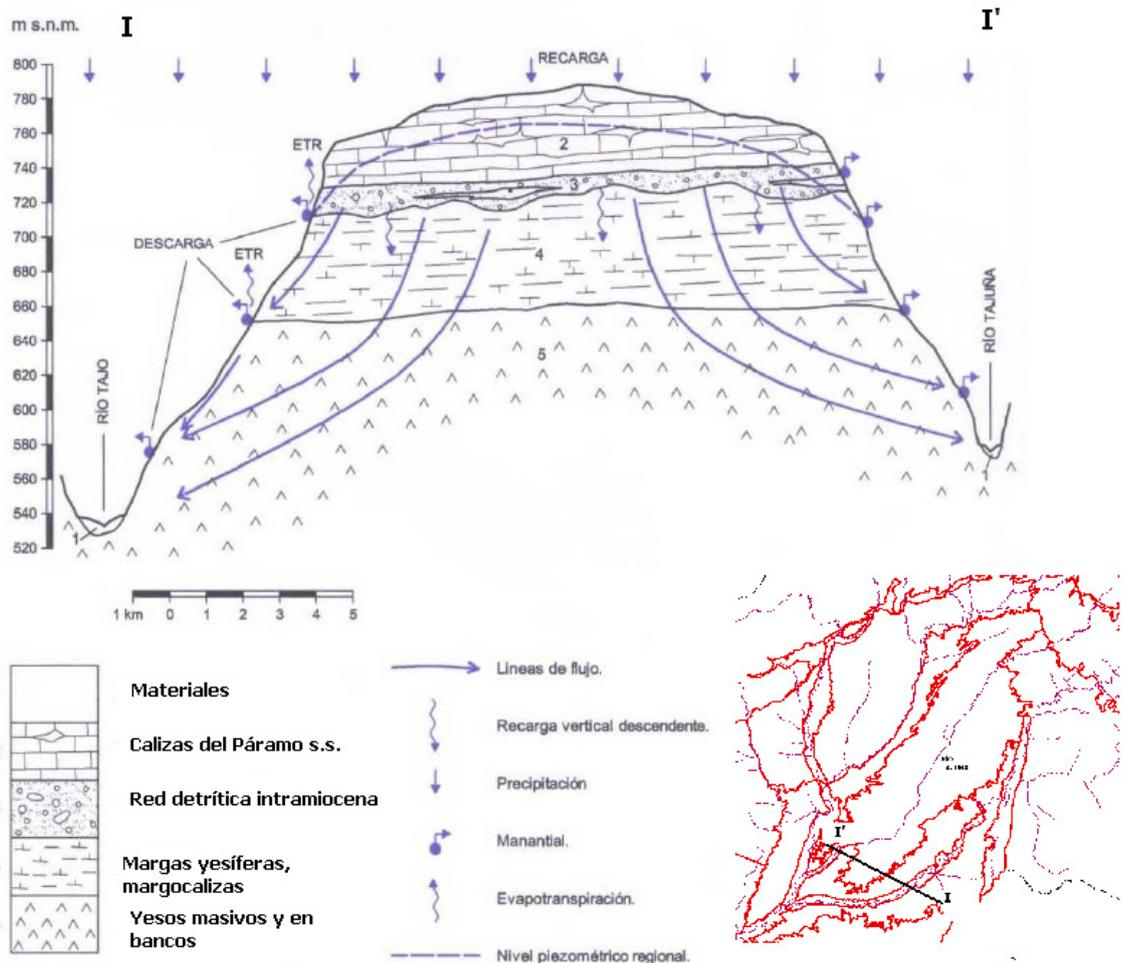
- el más superficial que coincide con el tramo de calizas superiores y constituye un acuífero colgado de tipo kárstico,
- y el más profundo, que corresponde al resto de la serie detrítico-calcárea hasta llegar a los materiales arcillosos o margosos que forman la base impermeable de todo el sistema acuífero.

La potencia total de los acuíferos es del orden de 100 m, siendo en general más abundantes las calizas, aunque a veces, la serie detrítica alcanza hasta 40 m. La Unidad del Páramo está formada por las llamadas Calizas del Páramo con presencia de intercalaciones de calizas margosas, margas rojizas y conglomerados y areniscas presenta una potencia media de unos 50 m.

Dentro de cada formación permeable pueden existir niveles calizos y otros detríticos, con cambios laterales frecuentes, que pueden originar algunos "subacuíferos" dentro de cada uno de ellos, que proporcionan niveles piezométricos anómalos dentro del entorno. Esta característica le da una fuerte heterogeneidad a los acuíferos del conjunto, por lo que la cota de surgencia de los manantiales es bastante variable como consecuencia de las numerosas discontinuidades de permeabilidad existentes en el conjunto de la formación acuífera. (Ver mapa 3 en Anejo)

En los valles se ha depositado un cuaternario aluvial bien desarrollado en el Tajuña conectado hidráulicamente con el río, que drena, en última instancia, todo el flujo subterráneo. En las laderas aparecen a veces costras travertínicas y coluviales.

En la siguiente figura se observa un esquema del modelo conceptual del funcionamiento hidrodinámico en la MASb de La Alcarria.



Modelo conceptual del funcionamiento hidrodinámico del karst de La Alcarria. El esquema reproduce la situación concreta de la mesa de Chinchón-Villarejo de Salvanés (F.J. Villarroya y L.F. Rebollo, 1978).

La **recarga** del acuífero carbonatado superficial se origina por infiltración de agua de lluvia, a favor de depresiones originadas en la superficie de la paramera. El flujo inicialmente es vertical descendente, hasta alcanzar la superficie de saturación superior en la formación carbonatada. Desde esta zona los flujos serán radiales y en dirección a los bordes de contacto con los tramos de baja permeabilidad infrayacentes, que será donde se sitúen el primer nivel de manantiales. El agua que no es drenada a través de manantiales, continúa infiltrándose por goteo a través de la serie detrítica calcárea que funciona como un acuitardo (Formación Villarejo) hasta alcanzar la superficie de la zona saturada regional, en donde las líneas de flujo seguirán una componente radial hacia el segundo nivel de manantiales y hacia el nivel de base impuesto por el actual cauce del Tajuña. En Maestro et al. (1986) se hace una evaluación cuantitativa de la percolación desde el acuífero calcáreo hacia los tramos yesíferos subyacentes estimada en un 6% de la recarga del acuífero del Paramo.

La **descarga** del acuífero carbonatado se realiza por dos vías diferentes:

- la principal es a través de las numerosas surgencias o manantiales laterales que rodean cada sector, cuyas aguas van a parar fundamentalmente al Tajuña y en menor medida a los ríos Tajo, Henares (Río Badiel) y Jarama (arroyo Anchuelo).
- otra, por infiltración, bien en el acuífero más profundo subyacente, o bien a través de los coluviales o travertinos que enlazan el acuífero en algunos puntos con los sedimentos aluviales de los valles.

En los acuíferos cuaternarios del fondo de valle, además de la recarga procedente de la infiltración de la lluvia, existe la correspondiente a los manantiales que drenan el acuífero carbonatado y la procedente de retornos de riego realizados a partir de aguas superficiales tomadas de los ríos, fundamentalmente del Tajuña y Ungría.

Hidrogeológicamente el río Tajuña actúa como eje de drenaje fundamental del sistema. Divide al páramo en dos acuíferos totalmente desconectados entre sí y situados en ambos márgenes. En la subunidad de la margen derecha, los afluentes denominados Ungría, Matayeguas y Vega de Valderachas, prácticamente la biseccionan en dos nuevas subunidades, la mitad nororiental y otra suroriental. El arroyo Badiel, también al norte y afluente del Henares, con su erosión remontante, crea otra subunidad prácticamente independizada.

La subunidad situada en la margen izquierda del Tajuña es de menor longitud. Puede dividirse igualmente en dos secciones, una situada al norte de Mondejar y otra al sur que constituye el Páramo de Chinchón.

La erosión plio-cuaternaria remontante de arroyos y ríos (siendo el Tajuña el principal eje de erosión) provoca la división del conjunto del sistema en múltiples acuíferos colgados, aislados entre sí, de manera que se puede considerar que no hay transmisión de recursos entre ellos. En anteriores estudios se apunta a que la erosión ha actuado por tanto negativamente sobre el sistema del páramo disminuyendo gran parte de la superficie permeable del sistema que queda reducida a unos 1.300 km² (P.I.A.S, 1981).

B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

Las distintas unidades o divisiones en las que ha sido considerado el acuífero de La Alcarria a través del tiempo en los distintos procesos de delimitación hidrogeológica o de Planificación se resumen en el siguiente cuadro y mapa adjunto (Ver mapa 2 del Anejo)

Unidad ó acuífero	extensión por GIS (Km ²)	datos bibliográficos (Km ²)
Sistema Acuífero nº 15 La Alcarria	1747	1800 (páramo calizo) 2200
U.H. 03.06 La Alcarria	3075	2200 permeable
MASb 030.008 La Alcarria	2552	2552

La información sobre recursos subterráneos renovables en la MASb se ha obtenido de la revisión bibliográfica de diversas fuentes y su comparación con SIMPA2. En el **cuadro resumen de recursos subterráneos** se ordenan cronológicamente la fuente de información y la unidad de estudio considerada en cada una de ellas. En la mayoría de los casos, los datos de recursos subterráneos renovables son asimilables a recarga por agua de lluvia exclusivamente.

Revisión bibliográfica

En el Estudio hidrológico y climático de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña (IGME, 1980-a) se consideró como representativo para todo el Páramo la estación meteorológica de Aranzueque y el período de tiempo considerado comprende los años 1963-64 al 1973-74. El cálculo de las evapotranspiraciones potenciales y reales se realizó según el método de Thorntwaite y se determinó la lluvia útil (para retenciones de 50 y 100 mm) como diferencia entre la pluviometría y la evapotranspiración real.

Por consiguiente, para unos valores de retención de 50mm y 100mm, la lluvia útil representaba en el Sistema La Alcarria un 30% y un 20% respectivamente de la pluviometría anual media.

Como primera hipótesis para la separación entre la escorrentía subterránea y la superficial del total de la lluvia útil, se supuso para la primera un 80% y para la segunda el 20% restante.

La superficie de los acuíferos calizos del Sistema acuífero nº 15 La Alcarria se estimaba en unos 1.800 km² y la lluvia útil se consideró un 20%, de la precipitación. La

**Cuadro resumen Recursos Subterráneos
Masb 030.008 La Alcarria**

Informe	año	unidad	Sup (km ²)	P media (mm)	Recursos sub. renovables o recarga (Hm ³ /año)	salidas	Observaciones
(35044) IGME Estudio hidrológico y climático de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña	1980	S.A. nº15 La Alcarria Páramo calizo	2400 1800	500 (1200 Hm ³)	216 144 Escorr. sub (80% de lluvia útil)	Drenaje fundamental hacia el Tajuña con unos 120 hm ³ /año (83% de la infiltración) y el 17% restante es drenado por manantiales que suponen unos 24 hm ³	Lluvia útil (P-ETR): Para valores de retención de 50 mm (270hm ³ =30%P) y 100 mm (180 hm³ =20%P) Datos 1963-64 al 1973-74
(35037) IGME. Aforos directos en las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña	Junio-julio 1980	S.A. nº15 La Alcarria			141 Hm ³		En estos 2 meses, el drenaje del Paramo de La Alcarria es del orden de 2,5 veces el caudal de entrada suministrado por el Tajuña en Masegoso (entrada Páramo). Las entradas de agua superficial a la unidad se realizan sólo por el río Tajuña.
(35076) SINTESIS DE DATOS HIDROGEOLOGICOS Y DE CALIDAD DESTINADOS AL PLAN HIDROGEOLOGICO NACIONAL DE LA CUENCA DEL TAJO INFORME TECNICO G-11/81	1981	S.A nº 15	2200	medio: 1247 hm ³ seco: 1060 hm ³ húmedo: 1434 hm ³	144 (12% de P) 122(12% de P) 166(12% de P)		Con los mismos datos del anterior pero para año medio, seco y húmedo.
(35084) IGME P.I.A.S Tomo 0	1981	S.A. nº15 La Alcarria	2200 (1300 permea.)	525 mm/año	180 hm ³ /año (75% de la escorrentía)		Reservas sub. estimadas 180 hm ³ . En un año seco (como el 81) se consideraba el aporte de 31 hm ³ a los cauces suprficiales. Lluvia útil: Esc. Total 240hm ³ /año
(35116) IGME. Modelo hidrogeológico digital del acuífero "Páramo de La Alcarria".	1982	S.A. nº15 La Alcarria			Infiltración eficaz(compuesta por el agua drenada por el Tajuña y por la descarga por los manantiales): 145.6 Hm ³ /año (r. permanente)		Del total de la infiltración eficaz o recarga: 120.8 Hm ³ son drenados por el río Tajuña (83%). El 17% restante resulta drenado por los manantiales (24.7 Hm ³)
(35120) IGME. Estudio hidrogeológico de detalle del PARAMO DE BRIHUEGA.S.A. 15.	1983	Calizas del páramo de la Alcarria en Brihuega	222		132 mm/año-29 hm ³ /año (que coincide con la parte proporcional de 180Hm ³ en 1300 km ²)		(La escorrentía subterránea se ha cifrado del orden del 80% de la lluvia útil)
Kaber Y. Hidrogeología regional de la cuenca del río Tajuña (provincias de Madrid y Guadalajara). Tesis doctoral.	(1984)	Calizas del páramo de la Alcarria		544 mm	Infiltración: 109mm (20%P)		
Maestro, M ^a T.et al. Contribución al conocimiento geológico de las calizas de los Páramos.	(1986)	Calizas del páramo de la Alcarria		506 mm	Infiltración: 83mm(17%P)		
CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL TAJUÑA. Rolandi et al. En: HIDROGEOLOGIA Y RECURSOS HIDRAULICOS	1987	¼ partes del SA nº 15.	1143		93		Artículo resumen del: "Estudio de disponibilidades hidráulicas superficiales y subterráneas en la cuenca del tajuña". En la subcuenca media y baja del Tajuña se localizan las ¼ partes del acuífero carbonatado de la Alcarria (S.A. nº 15).
(37036) DGOH-IGME. Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características.	1988	UH 03.06 La Alcarria	2200		Por infiltración del agua de lluvia: 145	Por drenaje de manantiales y los ríos Tajo, Henares, Tajuña y Guadiela en similar cuantía que las entradas	

Informe	año	unidad	Sup (km ²)	P media (mm)	Recursos subtr. renovables o recarga (Hm ³ /año)	salidas	Observaciones
Servicio Geológico del MOPU. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.	1990	UH 03.06 La Alcarria	2200		145		
(35242) ITGE. UH's susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano. CUENCA DEL TAJO.	1994	UH 03.06 La Alcarria			Infiltración lluvia: 145	Caudal ecológico río Tajuña: 12 hm ³ /año. ¿por qué?	Uso: abast. 3; Agricultura 2,5.
Libro Blanco de las aguas subterráneas. MOPTMA-MINER. 1994.	1994	UH 03.06 La Alcarria	2200		145: Infiltración lluvia y cauces		
PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO. 1998.	1998	UH 03.06 La Alcarria			122 (79 drenarían al Tajuña y 43 a otras cuencas como Tajo y Jarama)		
Unidades hidrogeológicas de España. Mapa y datos básicos. ITGE, 2000	2000	UH 03.06 La Alcarria			infiltración lluvia: 145	manantiales:25 ríos: 120	
. NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH. TOMO 0. Memoria general TOMO 6 UH. 03.06 La Alcarria	2002	UH 03.06 La Alcarria			122		De acuerdo con los datos contenidos en el PH vigente
CHTAJO. ESTUDIO GENERAL sobre la Demarcación hidrográfica del Tajo.	Julio 2007	Todavía UH's	2200		122 (en cuadro 102)		De acuerdo con los datos contenidos en el PH vigente.
CHTAJO. PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	marzo 2007	UH 03.06 La Alcarria			102		Se utilizan como en el documento previo las cifras de 122 hm ³ /año y 102 (≈80% del anterior).
CHTAJO. ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	Julio 2008	Masb 030.008 La Alcarria	2552,7		122		De acuerdo con los datos contenidos en el PH vigente.
Encomienda IGME-DGA. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015.	2009	Masb 030.008 La Alcarria			122 hm ³ /año: Tasa de recarga (valor medio interanual). Fuente PHT, 1998.		De acuerdo con los datos contenidos en el PH vigente.
SIMPA-2	2010	MASb 030.008 La Alcarria		Media: 523.3 mm (1335 hm ³) Mediana: 507.7 mm (1295 hm ³)	Media 158 hm ³ /año Mediana 117.6 hm ³ /año		Período 1940-2006

infiltración se supuso del orden del 80%, por lo que los recursos subterráneos serían del orden de 216 o **144 Hm³** anuales para valores de retención de 50 y 100 mm, indicando como más probable la segunda.

Para el informe Aforos directos en los ríos y arroyos de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña (IGME, 1980-b), se realizaron durante los meses de Abril a Julio una serie de aforos, en manantiales y en ríos distribuidos para obtener una primera cuantificación del drenaje originado por las calizas pontienses de La Alcarria y de la Mesa de Ocaña.

Considerando que las entradas de agua superficial a la unidad se realizan sólo por el río Tajuña. El balance obtenido para el mes de junio de 1980 entre las estaciones de aforo en el Tajuña a la entrada y salida del Páramo fue el siguiente:

Entradas: 1296 l/s.	salidas: 4679 l/seg de las que 4144,5 se producen por el Tajuña, 3974 aforados en el mismo cauce y el resto en los afluentes.
----------------------------	--

Se obtuvo por tanto que las calizas del Páramo de la Alcarria drenaban 3383 l/s. lo que representa un caudal 2,5 veces superior al caudal de entrada suministrado por el Tajuña en la estación de aforos de Masegoso.

Se indicaba que si esta proporción se mantuviera de media a lo largo del año, como la aportación en la estación de aforos de entrada al Páramo era de 94,14 Hm³/año se tendría una lluvia útil o escorrentía total de 235,35 Hm³/año, del mismo orden que la deducida en el estudio anterior, poniendo de manifiesto que las cifras del 1er informe y sus hipótesis coincidían con los aforos realizados.

Se concluía que el Tajuña se presenta como eje de drenaje principal al que se dirige prácticamente el 90% del total del caudal subterráneo circulante en las calizas pontienses y que el Cuaternario del Tajuña drena directamente al río un caudal del orden de la cuarta parte del aforado a la salida del Páramo, en Carabaña.

Según el informe final del P.I.A.S: Estudio hidrogeológico de la Cuenca del Tajo (ITGE, 1981), las características y balance del Sistema acuífero nº 15. Calizas de La Alcarria, se resumió en:

Superficie total del sistema:	2.200 km ²
Superficie aflorante permeable:	1.300 km ²
Precipitación media:	525 mm/año
Escorrentía total:	240 hm ³ /año
Escorrentía total subterránea:	180 hm ³ /año (15% de la P)
Reservas subterráneas estimadas:	180 hm ³

Existen otros estudios en los que aparecen otros valores de % de Precipitación considerados como infiltración en las calizas del Páramo. En Maestro et. al (1986), comparando los resultados del balance hidrometeorológico con los caudales del Tajuña entre dos estaciones se estima la infiltración en un 17 % de la precipitación. (Loranca de Tajuña y Orusco). Otros autores como Kaber (1984) estimaban un 20 %, cifra que puede considerarse muy elevada.

En el Estudio de las alternativas de utilización de las aguas subterráneas y superficiales en las cuencas del Guadiana y Tajo (IGME, 1982-a) se realizó un modelo hidrogeológico digital del acuífero "Páramo de La Alcarria" utilizando de nuevo la delimitación del Sistema Acuífero nº 15 definido anteriormente. A partir del modelo se observó que los mayores caudales de descarga se obtenían en los períodos de mayor infiltración, lo que hace suponer que el tiempo de respuesta del acuífero es pequeño.

Comparando las evoluciones de la recarga y de la descarga, se comprobó que existe una gran similitud entre ellas, y que el acuífero responde rápidamente a las variaciones en la recarga, y por tanto también el caudal drenado por el río Tajuña.

Se determinó que la infiltración eficaz estaba compuesta por el agua drenada por el Tajuña y por la descarga por los manantiales, obteniendo una recarga para el paso de tiempo en que se alcanza el régimen permanente de 145.6 hm³/año. Del este total un 83% (120.8 Hm³) son drenados por el río Tajuña y el 17% restante resultaba drenado por los manantiales (24.7 hm³/año), cifras obtenidas en estudios anteriores.

En un año hidrológico medio el valor máximo de la descarga correspondería al mes de Abril con un caudal medio de unos 4,5 m³/s (de los cuales el 90% constituyen el caudal de los manantiales que alimentan al río Tajuña y el 10% al resto de manantiales. La descarga mínima del acuífero se produce en el mes de julio (2m³/s), siendo 1,8 m³/s el aporte al Tajuña y 0,2 m³/s el caudal total del resto de manantiales.

En 1987 la CHT empezó a realizar (por encargo de la Comisión Mixta de la zona regable del Tajuña) el Estudio de disponibilidades hidráulicas superficiales y subterráneas en la cuenca del Tajuña elaborado por Eptisa. En la subcuenca media y baja del Tajuña se localizan las $\frac{3}{4}$ partes del acuífero carbonatado de la Alcarria (S.A. nº 15).

Se diferenciaron 5 subunidades dentro del sistema acuífero:

S.A	subunidad	Sup km ²	Lito y edad	Aportación subterránea media a la cuenca del Tajuña en hm ³ /año
Acuífero carbonatado del la Alcarria nº 15 en cuenca del Tajuña	Badiel	11	Calizas (mioceno-Plioceno)	1
	Noroccidental	295		22
	Mondejar	421		35
	Suroccidental	335		28
	Chinchón	81		7
TOTAL		1143		93

Como conclusión se obtuvo que el acuífero en su totalidad se drena fundamentalmente hacia el Tajuña (al menos el 90 % de sus recursos potenciales subterráneos renovables) y por medio de más de 250 manantiales emplazados en cotas entre 1040 y 690 m.s.n.m. Los caudales medios obtenidos en el conjunto de estos manantiales son del orden de unos 90 hm³/año.

A partir del estudio de los hidrogramas para 3 años diferentes de las estaciones de Masegoso y Orusco situadas en el río Tajuña a la entrada y a la salida del Sistema Acuífero respectivamente, se determinó la parte de la aportación total que correspondía a aguas superficiales y subterráneas.

Estación	Año seco		Año medio		Año húmedo		Valor medio	
	%Ap. sub	%Ap. sup.	%Ap. sub	%Ap. sup.	%Ap. sub	%Ap. sup.	%Ap. sub	%Ap. sup.
Masegoso	43	57	35	65	49	51	42	58
Orusco	52	48	70	30	62	30	61	39

A partir de la Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características realizada en 1988 por DGOH-IGME, la unidad de estudio **cambia del sistema acuífero a la unidad hidrogeológica**, pasándose a denominar U.H. 03.06 La Alcarria. Se considera como superficie aflorante de alta permeabilidad el total considerado como sistema acuífero (2200 km²) y se dan valores de recarga por infiltración de agua de lluvia y cauces de 145 hm³/año, igual a las utilizadas anteriormente. No hay cifras de infiltración por excedentes de riegos, ni de transferencias subterráneas a otras unidades ni de bombeos de agua subterráneas en la unidad. Como se observa en el cuadro resumen, esta cifra de recursos subterráneos será utilizada de forma generalizada en distintos trabajos hasta la llegada del Plan Hidrológico del Tajo en 1998. En el citado Plan Hidrológico, los recursos renovables establecidos para la Unidad Hidrogeológica son de 122 hm³/año (79 drenarían al Tajuña y 43 a otras cuencas como Tajo y Jarama).

En el estudio sobre Unidades hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano en la Cuenca del Tajo (ITGE, 1994), los recursos renovables se cifran en 145 hm³/a y apunta que el principal problema para la explotación de esta unidad es la escasa potencia de los materiales acuíferos y su limitada productividad. Se utiliza un **coeficiente de seguridad**, que se aplica sobre los recursos disponibles brutos, fijado en 0,8. De forma que sólo se dispondría, como máximo, del 80% de los recursos renovables. Este coeficiente tiene por objeto proteger los acuíferos ante extracciones excesivas que puedan propiciar modificaciones en el funcionamiento natural del sistema hidrogeológico. Es necesario tener en consideración que todos los cálculos corresponden a recursos renovables medios, pudiendo estos ser bastante menores en años secos, de aquí la necesidad de aplicar este **coeficiente de seguridad**, de forma que no sean seriamente dañados los recursos no renovables del acuífero. Apuntar que esto ya es el embrión del famoso 20%

recursos renovables (infiltr. lluvia)	Caudal ecológico a río Tajuña	usos	recurso disponible (aplicando coef. seguridad 80%)
145 hm ³ /año	12 hm ³ /año	5,5 hm ³ /año	101 hm ³ /año

Debido a la necesidad de conocer mediante estimación el volumen de recursos subterráneos utilizables, los recursos subterráneos renovables y las extracciones a escala de la unidad acuífera de gestión, se llevaron a cabo los estudios de Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica (OPH-CHT, 2002) cuyo objetivo es decidir sobre la conveniencia de comprometer nuevos derechos de uso de aguas subterráneas para garantizar la sostenibilidad del sistema

El balance de recursos se realizó tomando como unidad base de cálculo el T.M. (debido a la falta de coordenadas en un gran nº de puntos del registro concesional). El valor de la infiltración se obtuvo a partir del valor de recarga propuesto por el P.H.T (1998) dividido por la superficie total de la U.H.

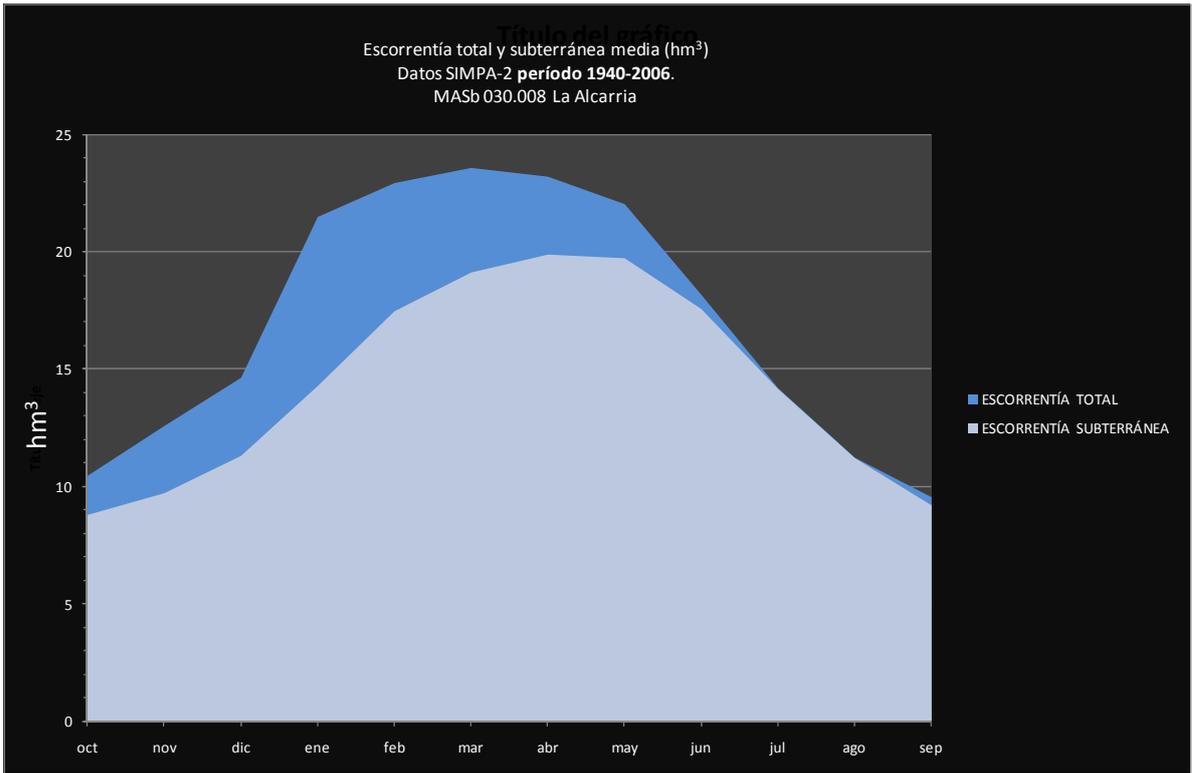
UH	Sup km ²	Recarga anual media Hm ³	Infiltración media por UH mm/año
03.06 La Alcarria	2200	122	39.65

Tanto en el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) como en el ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT, 2007) elaborado por la Oficina de Planificación se remarca que en general, los recursos subterráneos han sido poco explotados, salvo excepciones como el sistema de abastecimiento de Madrid. Aunque en este estudio se caracterizan las 24 Masb definidas, los datos de recursos hídricos subterráneos se siguen dando por Unidades Hidrogeológicas. Para la obtención de los recursos renovables se partió de la actualización hasta Octubre 2000 de las series de aportaciones en régimen natural utilizadas en el Plan y que figura en el documento de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo, redactado en julio de 2.001. En ambos documentos se utiliza la cifra de 122 hm³/año como valor de recursos renovables de la unidad hidrogeológica como en el PH, aunque en el P.E.S aparecen 102 hm³/año que corresponde aproximadamente al 80% de la misma.

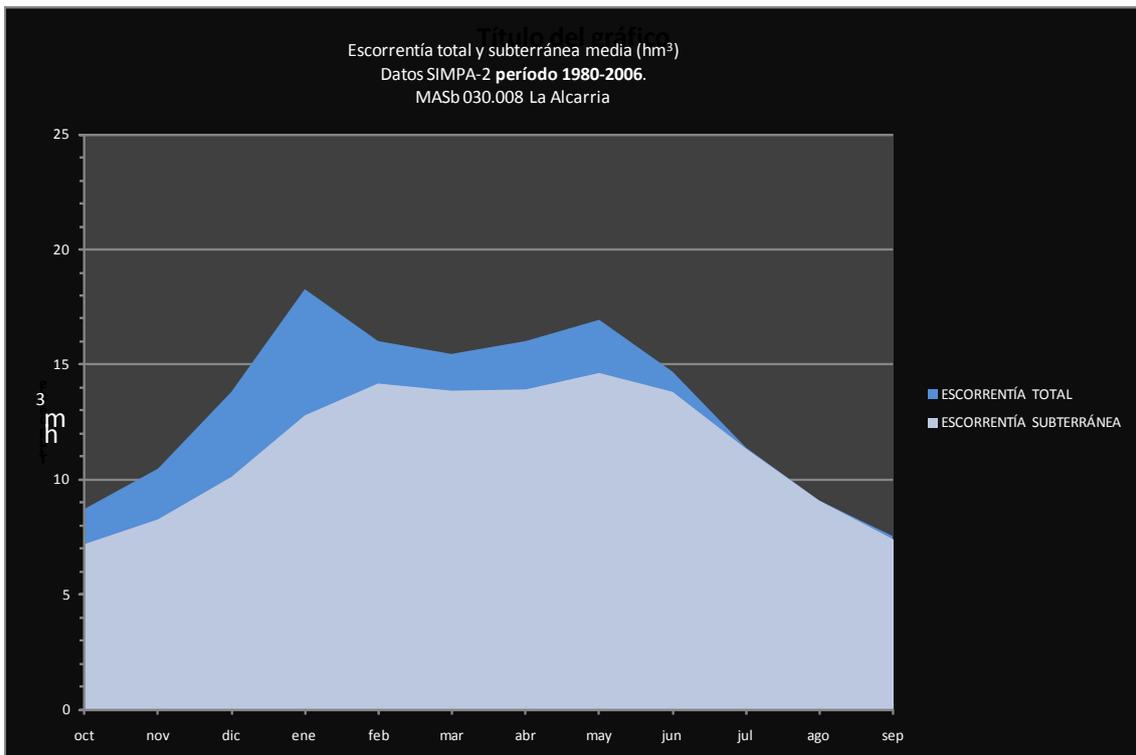
Los datos de la tasa de recarga (valor medio interanual) facilitados por la OPH de la CHT para la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009), fueron obtenidos de la bibliografía, indicando los datos existentes más actualizados posibles, a la espera de los resultados definitivos calculados para la elaboración del Plan, mediante el modelo SIMPA. Los resultados son orientativos pero no definitivos, ya que aportan información a nivel de Unidad Hidrogeológica pero no a nivel de masa de agua subterránea. Se facilitaron datos para cada MASub, siempre que fuera posible, relacionando las antiguas Unidades Hidrogeológicas con las actuales masas de agua subterránea. En el caso de la MASb de La Alcarria la fuente procedió del PHT de 1998.

Por parte de la OPH de la CHT fue facilitado el apéndice 4 sobre inventario de recursos hídricos subterráneos por masa de agua subterránea correspondiente al **SIMPA-2**.

A partir de los datos de salida mensuales del modelo SIMPA-2 de escorrentía total y escorrentía subterránea del período 1940-2006, en el gráfico siguiente se observa la magnitud de la escorrentía subterránea sobre el conjunto de la MASb. El término de escorrentía subterránea representa una variable interna de cálculo de SIMPA que se ofrece como resultados en las capas de SIMPA, siendo la infiltración la que se asume como recarga.

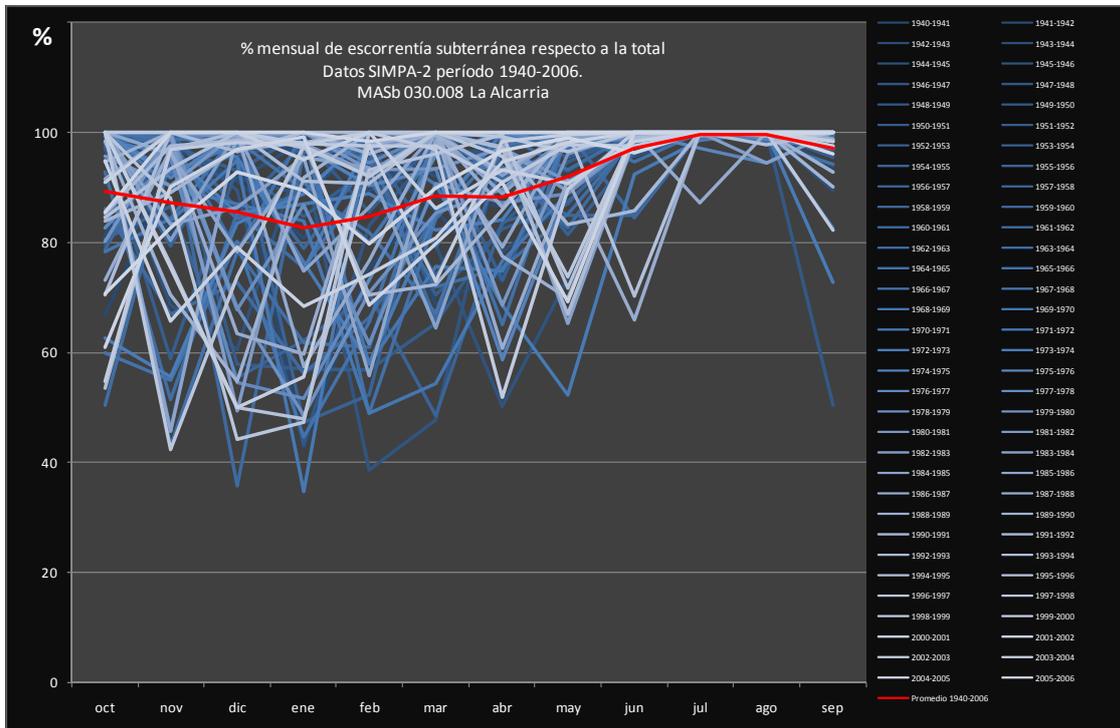


También en el período 1980-2006

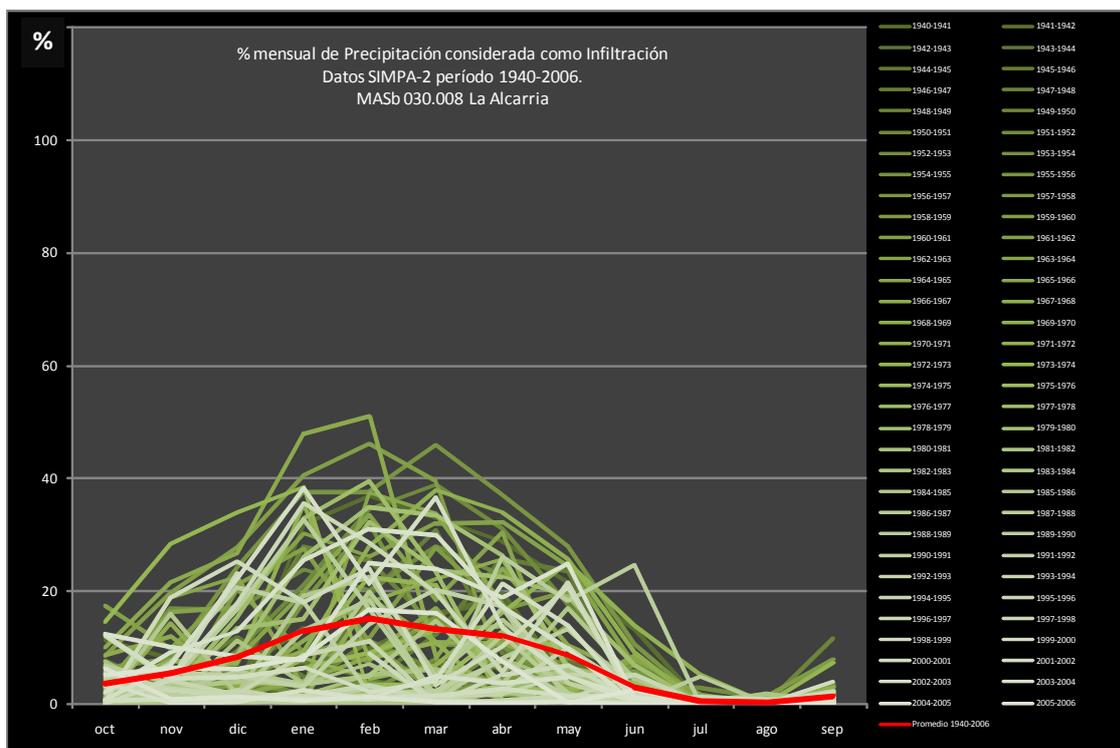


Se observa un descenso importante en los valores de escorrentía total en el período 1980-2006 en general y en particular desde enero hasta mayo.

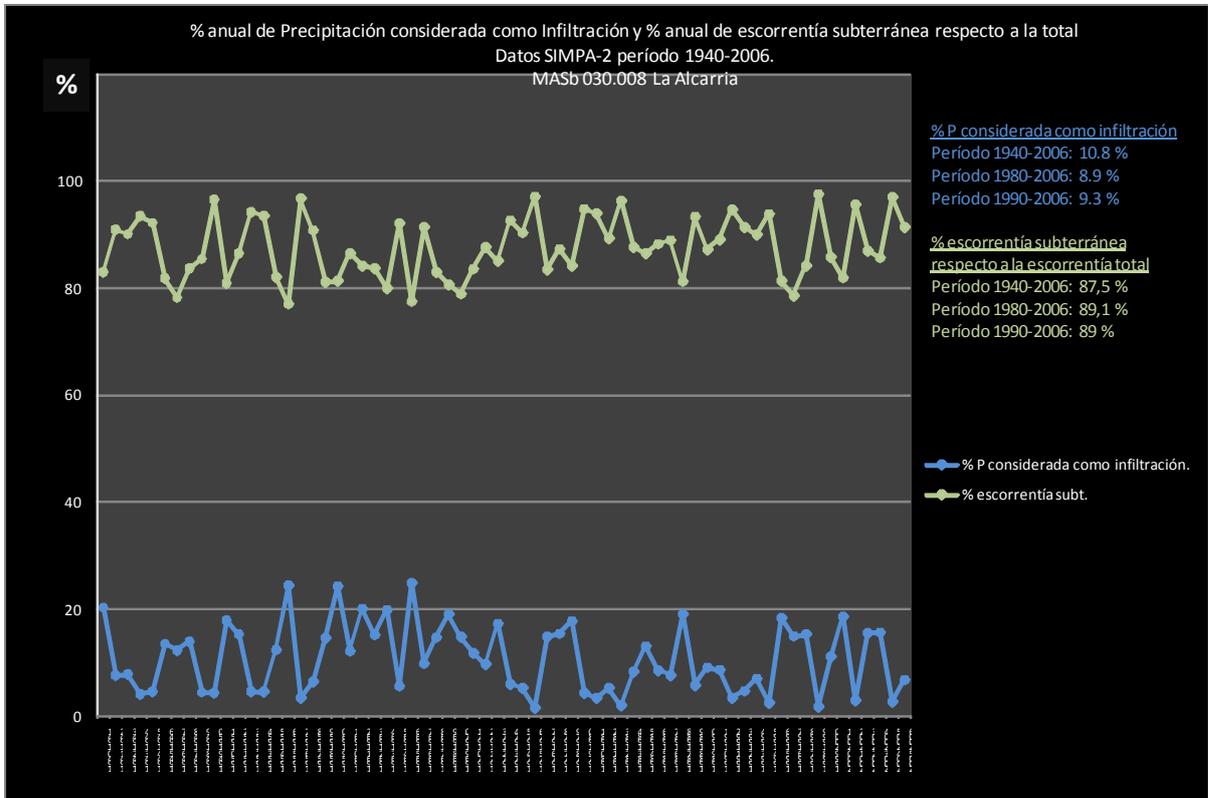
En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje que sobre la escorrentía total de la Masb representa la escorrentía subterránea a partir de datos mensuales del período completo de simulación 1940-2006.



El porcentaje de la precipitación en forma de lluvia que se considera en la modelización como infiltración al acuífero mensualmente en todo el período se muestra en el siguiente gráfico.



Los valores medios de los distintos períodos considerados en la simulación (1940-2006; 1980-2006 y 1990-2006) no son muy distintos a los encontrados en la bibliografía, considerando valores de infiltración alrededor de un 10 % de la precipitación.



La estimación de recarga para La Alcarria según SIMPA-2 para las series 1940-2006 y 1980-2006 es la siguiente:

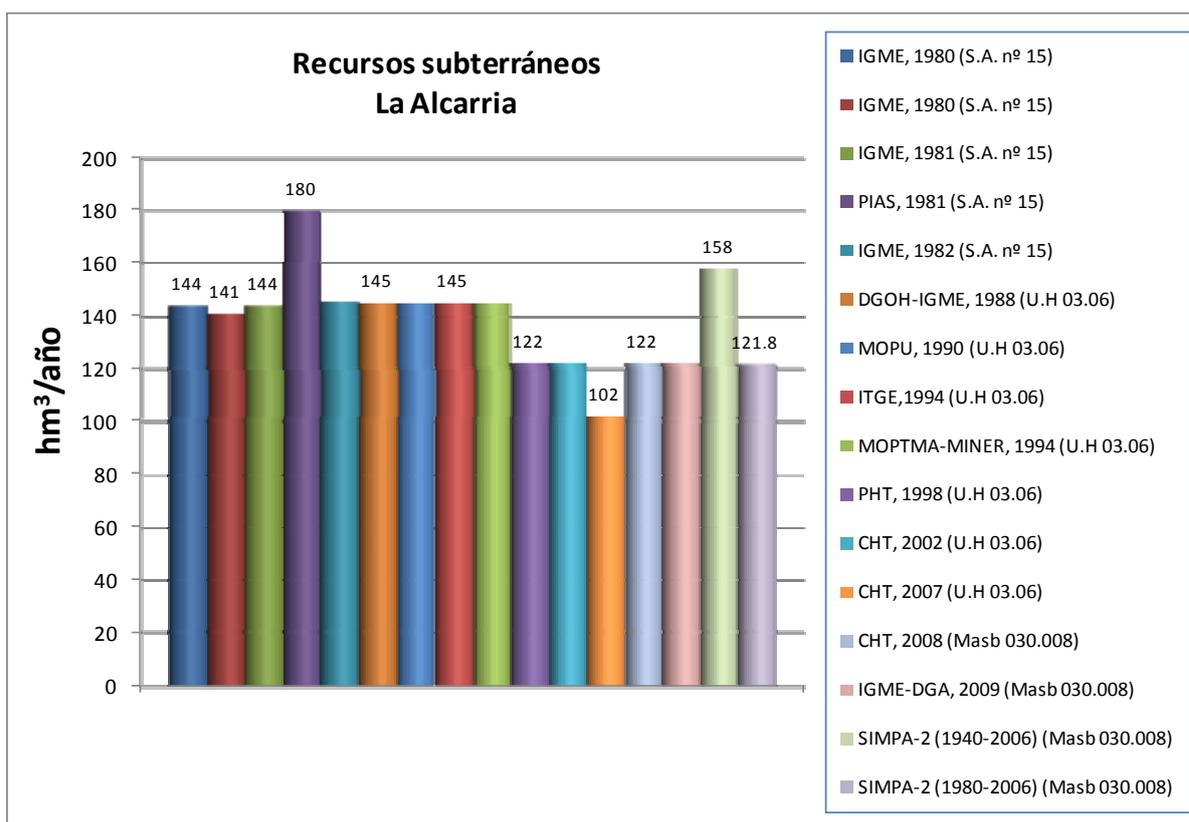
	período 1940-2006		período 1980-2006	
	Media ($\text{hm}^3/\text{año}$)	Mediana ($\text{hm}^3/\text{año}$)	Media ($\text{hm}^3/\text{año}$)	Mediana ($\text{hm}^3/\text{año}$)
INFILTRACIÓN	158	117.6	122	99.5
PRECIPITACIÓN	1335	1295	1245	1257

Valoración de los resultados

Cabe destacar que el cambio de unidades de gestión (de Sistema acuífero, Unidad Hidrogeológica y a masa de agua subterránea) no produce un efecto importante, al tratarse de un acuífero bien definido e independizado por lo que, más o menos, se pueden comparar un nº elevado de datos.

Aparte de los distintos valores de precipitación y las superficies consideradas en los distintos estudios (casi siempre mejor las permeables) en la mayoría de los casos se considera que un 75-80% de la escorrentía total pertenece a escorrentía subterránea. Respecto a los valores comparables de % de P que se considera como infiltración en las calizas del Páramo, los valores oscilan entre 12 y 18%, siendo los valores del SIMPA concordantes pero algo menores (10%).

Los distintos valores de recarga por infiltración de agua de lluvia obtenidos se reflejan en el gráfico siguiente.



El valor de recursos subterráneos se cifraba generalmente en 145 hm³/año, hasta el Plan Hidrológico de 1998 en donde se pasa a evaluarse en 122 hm³/año (inferior en un 20% aproximadamente) aunque en el mismo rango de valores. El cambio de la estimación de la recarga por medio de balances hidrogeológicos tradicionales a utilizar

los resultados de modelos como el SIMPA, aplicado en el PH de 1998, no ofrece mucha variación.

Respecto a SIMPA-2, en el gráfico se ha incluido la media del período 1940-2006 (158 hm³), pero la mediana es 117.6 más acorde con los valores de anteriores trabajos. Esto pone de manifiesto la variabilidad existente entre años muy húmedos y años medios o secos en las estimaciones medias anuales. Además se ha incluido los valores de los períodos 1940-2006 y 1980-2006, resultando más acordes con las estimaciones anteriores las del último período, cuyos datos pluviométricos pueden considerarse de mayor precisión. Tal y como se observa en el gráfico, los valores de SIMPA2 de este período **están dentro del rango de los valores de recarga consultados en la bibliografía**, pudiendo considerarse una buena estimación con las incertidumbres propias del modelo el valor de **120-140 hm³/año** como recursos subterráneos.

C. USOS

A partir de la revisión bibliográfica y del tratamiento de los datos disponibles que se ha llevado a cabo se presentan a continuación los datos obtenidos que quedan reflejados en los cuadros resumen.

a) De la revisión bibliográfica

Los datos se recogen en el **cuadro resumen usos agua subterránea. Recopilación bibliográfica adjunto.**

Según el P.I.A.S (ITGE, 1981) , la explotación de las aguas subterráneas en el Sistema acuífero nº 15 Calizas de La Alcarria, era escasa por una serie de problemas:

- por la fuerte heterogeneidad del acuífero, con el consiguiente riesgo para ubicar perforaciones.
- Por el carácter colgado del acuífero que disminuye la potencia saturada y por tanto la depresión que se puede efectuar en cada sondeo.
- Debido a la división del acuífero en subunidades, disminuyendo las reservas utilizables en cada una de ellas.

**Cuadro Resumen USOS agua subterránea. Recopilación bibliográfica.
MASb 030.008 La Alcarria**

Informe	año	unidad	abastecimiento urbano hm ³ /año	Regadío y ganadería hm ³ /año	Industria hm ³ /año	Otros	Total (hm ³ /año)	Observaciones
(35146) IGME, 1983. Proyecto para estudios de gestión y conservación de acuíferos en la cuenca del Tajo.	1983	S.A. nº15 La Alcarria	fundamentalmente en el páramo de Chinchón: 5 hm ³ /año.					El agua subterránea se utiliza para abastecimiento de pequeños núcleos ubicados sobre el páramo.
(35242) ITGE, 1994. UH's susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano. CUENCA DEL TAJO (03)	1994	U.H. 03.06	3				5,5 (constituyen usos directos)	abastecimiento urbano de Brihuega, Trijueque, Escariche, Carabaña, Tiernes, Morata de Tajuña, Colmenar de Oreja, Villarejo de Salvanes, etc
ITGE (1997). CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V. (Código S.I.D: 37082)	1997	parte de la UH 03.06 La Alcarria en Castilla-La Mancha (65%)	0.7					
CHT (1998). PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO.	1998	U.H. 03.06	Nucleos: 73 Hab.: 40761 V anual suministrado: 3.4hm ³ Dotación 230l/h/dia	Sup. Regada: 5517 has. V anual suminis: 30.3hm ³ Dotacion: 5500m ³ /ha/año			33.7	
CHT (2002). La cuenca del Tajo en cifras 2ª edición	2002	UH 03.06 La Alcarria	3.41	30.35	-	-	33.76	Se indica que son usos actuales de las aguas subterráneas. Datos del PHT, 1998
CHT (2002). NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH.(TOMO 6 UH. 03.06 La Alcarria	2002	UH 03.06 La Alcarria	1.2 (derechos inscritos)	8,5	0.7	8^(*)	18,3 (derechos inscritos)	^(*) corresponde a la suma de usos domésticos: 0,8 hm ³ /año; Otros usos: 2.1 hm ³ /año; Usos varios: 5.1 hm ³ /año, tal como se describen en el Registro de Aguas. Información hasta 2001 del Registro de Aguas. Datos del estado legal de las extracciones de agua subterránea, recopilados a partir de los expedientes tramitados.
CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA	2005	Masb 030.018 La Alcarria	0.7	1.55				
CHT (2008) ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	Julio 2008	Masb 030.018 La Alcarria					7,5 (en 790 puntos de concesión)	valores indicativos del volumen de concesión de aguas subterráneas que hay otorgadas. Se diferencian los Volúmenes de concesiones en TT.MM: 18.8 hm ³ /año de los situados en la masa.
DGA-IGME (2009).Encomienda IGME-DGA. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015.	2009	Masb 030.008 La Alcarria	1.03 (Derechos inscritos)	1.32 (Derechos inscritos)	0	2.45	7.77 (sumados 2.66 hm ³ /año correspondiente a volumen concesional sin especificación del tipo de derecho.)	Informacion hasta 2006 del Registro de Aguas. Son Volúmenes concesionales o derechos de uso inscritos.

Las explotaciones se realizaban mediante sondeos con profundidades entre 50 y 100 m y con rendimientos menores a los 10 m³/h (2,7 l/s) en un 60% de los casos. Caudales mayores a los 40 m³/h (11 l/s) se obtenían tan sólo en un 10% de los sondeos.

En el estudio sobre “Unidades hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano. Cuenca del Tajo. ITGE (1994), se consideraba a la UH de La Alcarria como no susceptible de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano por una deficiente calidad general de sus aguas, independientemente que puedan existen puntuales aprovechamientos para consumo humano.

En la documentación del estudio para la elaboración de un Plan Director de abastecimiento de agua a poblaciones de Castilla- La Mancha (ITGE, 1997) se dispone de un listado de municipios por UH's abastecidos con aguas subterráneas. La unidad hidrogeológica 03.06 de La Alcarria presenta un 65 % de su extensión (2050 km²) en territorio de esta comunidad.

UH	% de UH en CLM	Extensión en km ² en CLM	Nº de municipios abastecidos	Pob. abastecida en miles	V anual Hm ³ /año
03.06 La Alcarria	65	2050	42	9.1	0.7

Aquí se ponía de manifiesto que en el sistema de explotación del Tajuña se constituiría la Mancomunidad Almoguera-Mondéjar al entrar en servicio el embalse de La Tajera, con lo que gran parte de los municipios que se abastecían de aguas subterráneas pasarían a hacerlo con aguas superficiales.

Como se indica en el apartado 4.3.2 de la memoria, el tratamiento de datos de esta fuente de información ha consistido en recopilar los datos de volumen de agua suministrado por las captaciones de agua subterránea por municipios, distinguiendo el tipo de captación (pozo o manantial) obteniendo una base de datos.

Los datos reflejados en el Plan Hidrológico de 1998, se exponen más detalladamente en la publicación La cuenca del Tajo en cifras 2º edición (CHT, 2002) se ofrecen datos de los usos actuales de las aguas subterráneas, el número de núcleos abastecidos y su población, la superficie de regadío atendida con aguas subterráneas y los volúmenes suministrados para abastecimiento y regadío (utilizando una dotación media de 5700 m³/ha/año).

Los datos de utilización de aguas subterráneas para la UH 03.06 La Alcarria se resumen en la siguiente tabla.

URBANO			AGRÍCOLA		INDUSTRIA	TOTAL USOS CONSUNTIVOS (hm ³ /año)
Municipios o núcleos	Población (habitantes)	V suministrado (hm ³ /año)	Sup (Ha)	V suministrado (hm ³ /año)	V suministrado (hm ³ /año)	
73	40761	3.41	5517	30.35	-	33.76

Para el estudio de “Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica” (OPH-CHT, 2002), a falta de datos de extracciones reales, se obtuvieron datos acerca del estado legal de las extracciones de agua subterránea, recopilados a partir de los expedientes tramitados, que suponen por ello, derechos reconocidos. Los expedientes se agrupan en:

- Sección A: concesiones
- Sección B: expedientes de <7000m³/año
- sección: aprovechamiento temporal de aguas privadas catálogo de aguas privadas

Respecto a los datos de explotación de aguas subterráneas destinados a regadío, en este proyecto, se consultó a la Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha. Se pone de manifiesto, que como las actividades agrícolas están subvencionadas, a los propietarios que solicitan ayudas de la PAC se les pide concesión de agua por parte del organismo de cuenca, por lo que estos datos están en el Registro de la Confederación utilizado. Los datos se resumen en el siguiente cuadro y proceden del Registro de Aguas y catálogo de aguas privadas de la CHT a fecha 2001:

Volúmenes de agua reconocidos por la CHT del análisis en 2001 de los expedientes de las secciones A, C y catálogo. (OPH-CHT, 2002). UH 03.06 La Alcarria.							
abastecimiento urbano (hm ³ /año)	Doméstico (hm ³ /año)	Riego (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	ganadería (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	Usos varios mixtos (hm ³ /año)	TOTAL (hm ³ /año)
1.2	0.8	8.4	0.7	0.1	2.1	5.1	18.4

A pesar de las consideraciones pertinentes, los volúmenes de las extracciones totales según el PHT (33,7 hm³) superaban al volumen concedido hasta la fecha (18,3).

Por otra parte cabe señalar la diferencia de valores de Total de volúmenes o aprovechamientos de agua subterráneas inscritos ofrecidos por la CHT entre el estudio de Normas de explotación (18,4 hm³/año) y los ofrecidos para la actividad nº 2 de la Encomienda DGA-IGME (7,77 hm³/año). Tan solo señalar que la unidad de trabajo en el

primer estudio era la unidad hidrogeológica y en el segundo la Masb, y que se entiende que los datos utilizados en el primer estudio proceden de la actualización en 2001 del Registro, y los del segundo son hasta 2006.

En el Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA elaborado por la CHT en 2005 se ofrece una tabla de extracciones subterráneas indicando que dichos datos deben tenerse como una aproximación y que coinciden con otros más antiguos.

Masb	abastecimiento urbano hm ³ /año	abastecimiento industria hm ³ /año	abastecimiento ganadería hm ³ /año	riego hm ³ /año
030.008 La Alcarria	0.70	-	-	1.55

Uno de los problemas que se plantean en el ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES (CHT, 2008) es que **Para la cuantificación de los volúmenes de agua reales que se extraen de las masas de agua subterránea**, es que no se ha podido disponer de un inventario directo y actualizado de todos los puntos de agua en las diferentes masas, por lo que ha habido que recurrir a los datos de volúmenes de concesión de explotación de aguas subterráneas, que tiene otorgados y registrados, en el Registro de Aguas la Confederación.

Ante la dificultad de no poder situar geográficamente (por falta de coordenadas) los puntos con concesión administrativa, se decidió seguir como criterio para el análisis del **volumen de concesión de explotación de agua subterránea de cada MAS**, el establecer una relación entre los términos municipales de la Demarcación y las MAS, en función del porcentaje de superficie de los TTMM que se encuentran dentro de los límites geográficos de cada MAS.

Con todas estas salvedades, y a pesar de la falta de información existente, los resultados que se han obtenido sobre las extracciones de agua subterránea en las MAS del Tajo, aunque no se pueden considerar concluyentes, si se consideran indicativas del volumen de concesión de aguas subterráneas que hay otorgadas en cada MASb.

Resumen de las características de las MASb de la cuenca del Tajo (ETI. CHT, 2008)

MASb	Registro de pozos CHT.		
	Nº de puntos de concesión	Volúmenes de concesiones TT.MM hm ³ /año	Volúmenes en MAS hm ³ /año
030.008 La Alcarria	790	18,8	7,5

Para los trabajos llevados a cabo en la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009) para el cálculo de extracciones de aguas subterráneas con derecho de uso inscrito, se partió del Registro de Aguas y los Informes de Compatibilidad facilitados por la Confederación Hidrográfica del Tajo. El análisis de esta información (hasta el año 2006) permite el cálculo del volumen concesional de extracción por MASb, pero se carece de información para obtener el volumen de extracción real de agua subterránea.

Para completar el cuadro de derechos de uso inscrito de la ficha de caracterización, con el fin de obtener el resultado del volumen concesional, hay que tener en cuenta, que en muchos de los registros no se especifica la sección a la que corresponde, y por tanto existe un volumen considerable que no se tiene en cuenta en los cuadros. Para el caso de la MASb de La Alcarria:

volumen concesional sin especificación del tipo de derecho (hm ³ /año)	volumen concesional total de la MASb (hm ³ /año)
2.66	7.77

El detalle de los datos se recoge en la siguiente tabla:

tipo de derecho	aprovechamientos de uso de agua subterráneas inscritos (CHT, 2007)						
	abastecimiento urbano (hm ³ /año)	agricultura y ganadería (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	uso recreativo (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	sin especificar (hm ³ /año)	TOTAL (hm ³ /año)
En Registro de Aguas (Sec. A y C)	0.87	0.39	0.26	0	2.06		3.58
En catálogo aprovechamientos	0.16	0.35	0.05	0	0.34		0.9
<7000 m ³ /año	0.002	0.58	0	0	0.05		0.63
TOTAL	1.032	1.32	0.31	0	2.45	2.66	7.77

Valoración de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica

Los valores de utilización de aguas subterráneas para los distintos usos varían en gran medida dependiendo de la fuente de información lo que pone de manifiesto que en la mayoría de los casos se trata de estimaciones teóricas que pueden estar lejos de la utilización real.

Antes de la utilización de los datos de “derechos de aguas” que figuran en el registro o en el ALBERCA, la cifra para abastecimiento urbano alcanzaba los 3 hm³/año. Para regadío se da una cifra máxima de 8 hm³/año, sin contar los datos del PHT de 1998 que

parecen muy elevadas. Los datos de totales de usos reflejados en ALBERCA en distintas fechas darían una cifra máxima de unos 8-10 hm³/año acorde con los datos extraídos.

b) Del tratamiento de la información disponible

Partiendo de una revisión de distintas fuentes de información de diferente origen, tanto de carácter gráfico (coberturas GIS principalmente), como de carácter alfanumérico (tablas y bases de datos) y mediante el tratamiento de sus datos se ha podido obtener una estimación de los volúmenes de extracción de aguas subterráneas para regadío y abastecimiento.

En el apartado 4.3 de la memoria sobre el tratamiento de la información sobre extracciones se detallan los trabajos llevados a cabo para la obtención de los volúmenes estimados de aguas subterráneas para abastecimiento y regadío:

- A partir de la información gráfica de distintas coberturas facilitadas por la OPH, se han tratado según usos de parcelas mediante GIS a partir de SigPac y con hipótesis de trabajo establecida.
- A partir del tratamiento de bases de datos como ALBERCA 2010, programa de inventario “POZOS”, Encuesta de infraestructuras y equipamiento local etc.

En el Anejo correspondiente se adjuntan los siguientes mapas, fruto del tratamiento de los datos de regadío como se explica en el apartado 4.3.1:

- Mapa 4: Tratamiento de información de regadíos
- Mapa 5: Superficies estimadas de riego con aguas subterráneas
- Mapa 6: Evolución de las superficies de riego mediante teledetección comparado con SigPac 2009
- Mapa 7: Puntos de agua subterránea.

Como en varios estudios y bases de datos la escala de trabajo es el término municipal, de esta información se han extraído las tablas por términos municipales y se presentan a parte del cuadro resumen anterior en las tablas adicionales siguientes incluidas en el Anejo de la MASb.

Se ha distinguido una tabla adicional de riegos y otra de abastecimiento que se adjuntan. La estructura de la tabla de **“Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es la siguiente:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Superficie total de las parcelas destinadas a riego en SigPac en Has.
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	Volumen estimado total obtenido en las parcelas destinadas a riego en SigPac en m ³ /año
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Estimación de superficie regada con aguas subterráneas (obtenida tras el tratamiento de SigPac con hipótesis planteada)
	VOLUMEN_SigPac_SUB	Volumen estimado de agua subterránea para riego (obtenido tras el tratamiento de SigPac) en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	Volumen autorizado y en trámite de aguas subterráneas para riego en m ³ /año
	SUP_REGABLE	Superficie regable (Has.)
Inventario POZOS	USO_RIEGO	Volumen extraído de aguas subterráneas en m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de riego

La estructura de la tabla “**Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM**” es:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
INE 2009	POBLACIÓN 2009	Nº de habitantes
	VOLUMEN_INE (DÍA)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /día
	VOLUMEN_INE (AÑO)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /año
ESTUDIO_JCLM (1997)	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
	VOLUMEN_JCLM	Volumen obtenido del documento de la JCLM en m ³ /año
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
PLAN ESPECIAL SEQUIAS	MANCOMUNIDAD	Mancomunidad a la que pertenece el abastecimiento del municipio
ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)- REGISTRO DE CAPTACIONES	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	VOLUMEN ANUAL	Volumen obtenido del registro en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	Volumen autorizado y en trámite obtenido para el abastecimiento m ³ /año
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	Volumen obtenido para el abastecimiento m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de abastecimiento

Igualmente en el Anejo se presentan las tablas resumen de “**Volúmenes autorizados**” y “**Volúmenes en trámite**” por TT.MM de la MASb extraídos de la base ALBERCA facilitada por la OPH en mayo de 2010.

Valoración de los resultados obtenidos del tratamiento de la información

Realizado el tratamiento de selección de parcelas del SigPac regadas con aguas subterráneas, según la metodología explicada, la masa de la Alcarria presenta una superficie estimada de regadío con aguas subterráneas, de 1.942 ha. La asignación de volúmenes para esta superficie, según la dotación teórica de los diferentes cultivos, arroja un volumen total de 8,21 hm³. Este volumen se considera máximo y no realista, por corresponder a las cifras de dotación teórica por hectárea y tipo de cultivo, para toda la superficie en riego (esta cifra se daba ya como estimada en el proyecto Normas CHT, 2002).

Sí que existe, sin embargo, cierta convergencia de datos entre la superficie seleccionada del SigPac, para los cultivos de riego con aguas subterráneas (1.942 ha) y el total de las superficies de cultivo asociadas a los puntos de captación declarados en ALBERCA (1.404 ha). Los volúmenes de ALBERCA para esta última superficie son de 2,94 hm³. Esta última cifra se considera, de partida, como la más representativa de los volúmenes actuales de las explotaciones y además correspondería a los volúmenes concedidos o en trámite de concesión por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo, si bien deberá complementarse para una superficie algo mayor, hasta la superficie indicada por el SigPac.

Por ello, se considera que una estimación de las extracciones de **agua subterránea para riego** en esta masa debe partir de los datos aportados por **ALBERCA** (2,94 hm³) y complementados hasta cubrir la superficie de 1.942 ha indicada en el SigPac, tratado para parcelas de riego con agua subterránea. Así, si la diferencia de superficie entre SigPac y ALBERCA es de 538 ha, y se asigna una dotación media, más realista, obtenida de ALBERCA de 2.093 m³/ha/año, se tendrá una cantidad complementaria de 1,12 hm³. Por lo tanto el total de extracciones para regadío sería del orden de **4,06 hm³/año**.

Por lo que respecta a la extracción de aguas subterráneas para abastecimiento, en la masa de la Alcarria existe una buena convergencia entre los datos de los inventarios de pozos de la CHT y el Registro de captaciones de abastecimiento del IGME-DGA. Por ello la cifra más fiable correspondería a la del Registro de **3,02 hm³**.

Los volúmenes de ALBERCA (1,36 hm³) son inferiores a los del registro y parecen denotar una realidad parcial respecto a la existente en la masa en cuanto a abastecimiento de población se refiere. Esto se debe también en gran parte a que muchos de los usos para abastecimiento autónomos no se engloban en el campo de “Uso abastecimiento” sino en el de “Usos mixtos” y/o “Otros usos”

La información cualitativa extraída fundamentalmente de la EIEL (sobre tipo de captación subterránea) y del PES (mancomunidad) a escala de TT.MM, se considera en gran medida de utilidad para identificar las captaciones de aguas subterráneas en uso, independientemente de que el abastecimiento se produzca mayoritariamente a través de una mancomunidad de aguas superficiales.

El total de usos de agua subterránea podría estimarse en unos **7-8 hm³/año**, aunque como es lógico se debería hacer un esfuerzo de control sobre el terreno para obtener unos resultados más acordes a la realidad.

Se incluyen los resultados finales del tratamiento de la información llevado a cabo explicado en el apartado 4.3 de la memoria.

EXTRACCIONES DE AGUA PARA <u>RIEGO</u> EN LA MASb LA ALCARRIA			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
SigPac 2009	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Ha	4.642
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	m ³ /año	19.713.334
	SUPERFICIE estimada_SigPac_SUB	Ha	1.942
	VOLUMEN estimado_SigPac_SUB	m ³ /año	8.213.344
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	m ³ /año	2.939.567
	SUP_REGABLE	Ha	1.404
Inventario POZOS	USO_RIEGO	m ³ /año	3.032.463

VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN PARA <u>ABASTECIMIENTO</u> A POBLACIÓN EN LA MASB LA ALCARRIA			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
INE 2009	VOLUMEN_INE	m ³ /año	26.061.179
ESTUDIO_JCLM (1997)	VOLUMEN_JCLM	m ³ /año	612
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	n	142

ACTIVIDAD 9 - REGISTRO DE CAPTACIONES IGME	NUMERO_CAPTACIONES	n	424
	VOLUMEN ANUAL	m ³ /año	3.025.485
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	m ³ /año	1.358.413
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	m ³ /año	3.200.790

En cuanto a los datos tratados de ALBERCA 2010, ofrecen unos valores totales de volúmenes autorizados y en trámite (agrupados todos los usos) acordes con las cifras manejadas en otras fuentes. La tabla de valores detallados por usos y por TT.MM se encuentra en el anejo de la MASb.

Volúmenes totales (Hm ³ /año) ALBERCA 2010	
Volúmenes autorizados	4.89
Volúmenes en trámite de autorización	3.14
TOTAL	8.03

D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS.

A partir de los trabajos de la actividad 4 de la Encomienda (Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico) se hace una síntesis de los resultados obtenidos en la MASb 030.008 La Alcarria y valoración de los mismos.

d.1 Estaciones de control y medida de caudales

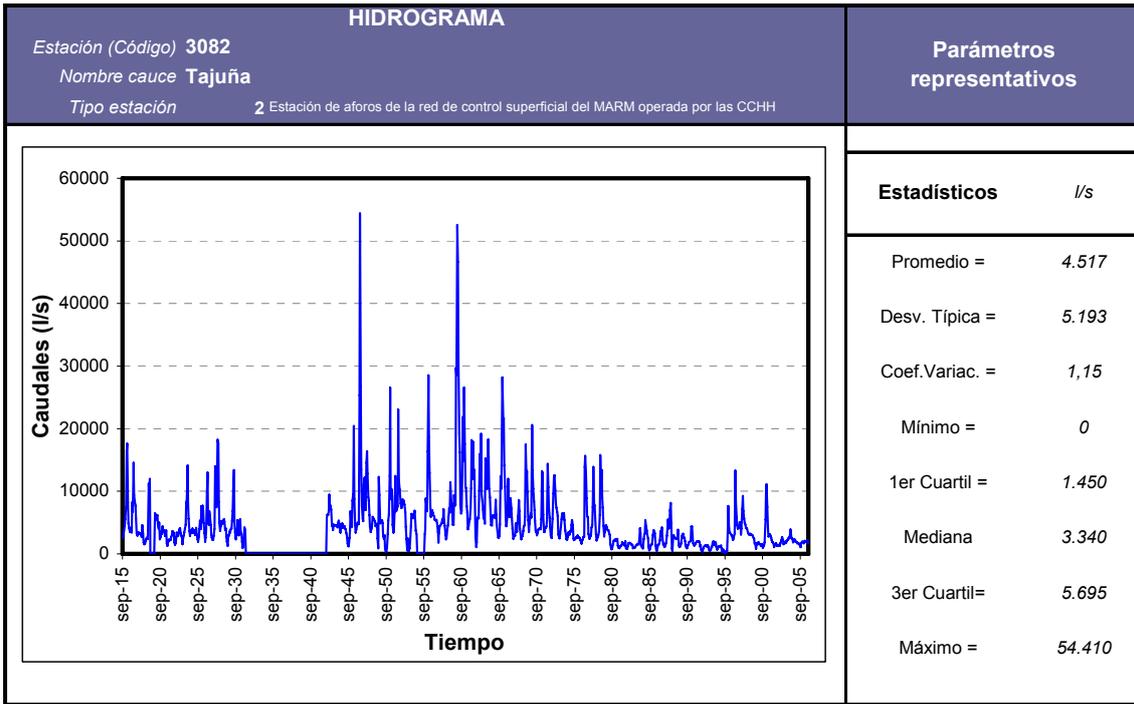
En la MASb de La Alcarria existe información foronómica de 4 estaciones de la red de aforos de la CH del Tajo y numerosas campañas de aforos realizadas por el IGME, especialmente en la década de 1980.

Se resumen en el cuadro siguiente las características principales de las estaciones de aforos utilizadas.

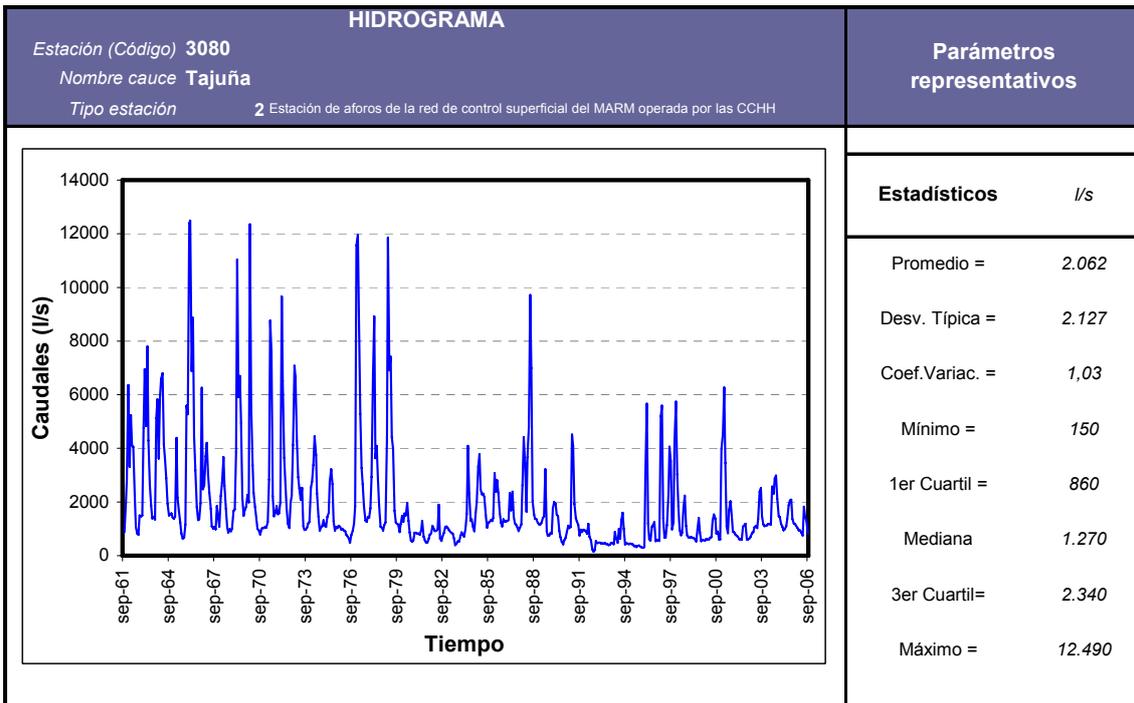
Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica		Cota (m snm)	Cauce Nombre	Serie de Datos	
			Coordenada UTM Huso 30				Número de datos disponibles	Amplitud de la serie
			X	Y				
3237	Romanones	Activa	498085	4488435	697	Ungría	312	mar 1974 - sept 2006
3255	Badiel en Torre del Burgo	Activa	493259	4516416	715	Badiel	326	oct 1978-sept 2006
3082	Orusco	Activa	483590	4461810	610	Tajuña	944	oct 1915 – sept 2006
3080	Masegoso	Activa	525695	4519115	872	Tajuña	540	oct 1961- sept 2006

En el mapa de **estaciones de control y medida de caudales** del Anejo se puede observar la distribución espacial las estaciones de aforo pertenecientes a la red oficial y las correspondientes a la red hidrométrica del IGME.

Se adjuntan los hidrogramas completos de las estaciones de Masegoso (entrada al Páramo) y la de Orusco aguas abajo.



Hidrograma de la estación de aforos 3082 en Orusco (1915-2006)



Hidrograma de la estación de aforos 3080 en Masegoso (1961-2006)

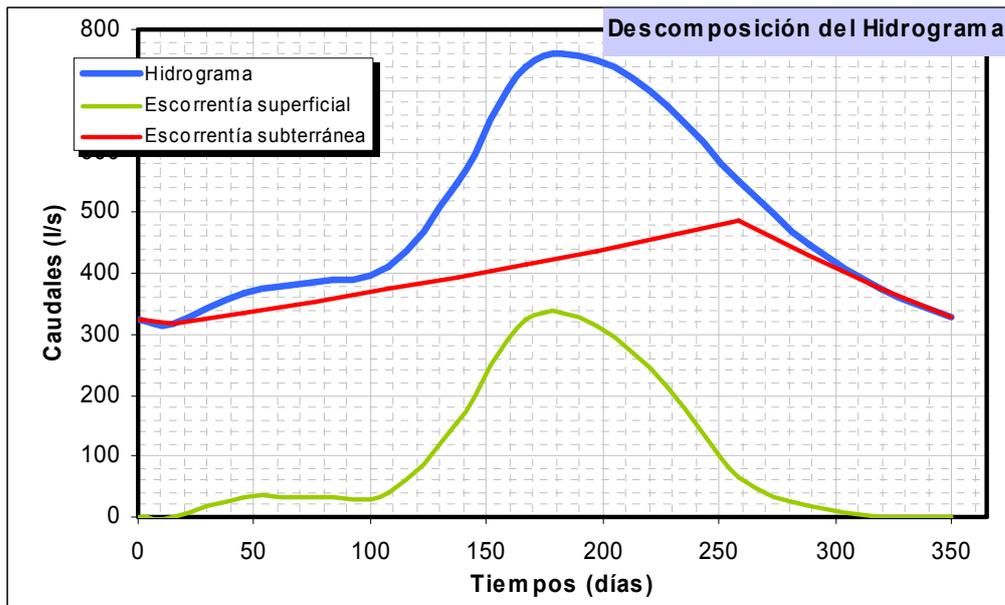
d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos.

En la MASb de La Alcarria se identificaron 4 tramos de río conectados hidráulicamente con las Calizas del Páramo a través de la descarga puntual a través de manantiales en sus cauces (ver mapa sinóptico del Anejo). En la siguiente tabla se sintetizan los tramos conectados identificados y el modelo conceptual de la relación río-acuífero por tramos:

Código del tramo	Nombre del cauce	Código OPH-CHT 2009	MAS relacionada según codificación CEDEX		Formación Geológica Permeable	Modelo conceptual relación río-acuífero	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
			Código	Nombre				
031.008.001-0315010	Río Badiel	0315010	0415X1	Río Badiel hasta su confluencia con el Río Henares	Calizas del Páramo	Descarga puntual grupo de manantiales en cauces efluentes	Sector noroccidental. Rebose natural donde los niveles menos permeables infrayacentes constituyen una barrera hidrogeológica.	15573
031.008.002-0202011	Río Tajuña	0202011	0322X1	Río Tajuña de E. de La Tajera hasta confluencia con Río Ungría	Calizas del Páramo	Descarga puntual grupo de manantiales en cauces efluentes	Sector central. Rebose natural donde los niveles menos permeables infrayacentes constituyen una barrera hidrogeológica.	70079
031.008.003-0201010	Río Tajuña	0201010	0324B	Río Tajuña desde su confluencia con el río Ungría hasta su confluencia con río Jarama	Calizas del Páramo	Descarga puntual grupo de manantiales en cauces efluentes	Sector nororiental. Rebose natural donde los niveles menos permeables infrayacentes constituyen una barrera hidrogeológica.	46020
031.008.004-0205010	Río Ungría	0205010	0322C	Ungría hasta su confluencia con Río Tajuña	Calizas del Páramo	Descarga puntual grupo de manantiales en cauces efluentes	Sector noroccidental. Rebose natural donde los niveles menos permeables infrayacentes constituyen una barrera hidrogeológica.	29787

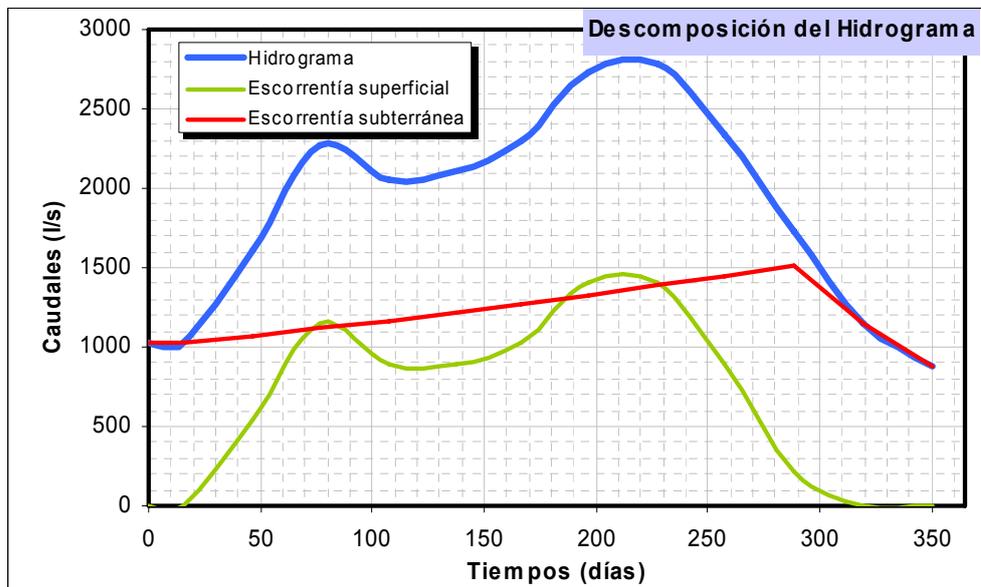
d.3 Cuantificación de la relación río acuífero

Para el análisis de las series de aforos se han trazado los hidrogramas mensuales medios (representación de la media de cada mes a lo largo de toda la serie de datos hidrométricos) de las estaciones en los cuales se ha calculado, en los casos que ha sido posible (con los datos en régimen natural), el parámetro de agotamiento y la escorrentía subterránea mediante el método Barnes.



Descomposición del hidrograma mensual medio de la estación 3237-Romanones

Asimismo, se ha realizado el hidrograma mensual medio de la diferencia entre los caudales de la estación 3082 en Orusco, menos los de las estaciones 3080 y 3237 (como caudales de entrada), a modo de aforos diferenciales en el río Tajuña, con objeto de obviar la laminación del embalse de la Tajera para estimar la escoorrentía subterránea drenada por el Páramo, considerando que dicho hidrograma incluye parte de escoorrentía superficial.



Descomposición del hidrograma mensual medio de los caudales de las estaciones 3082-3080-3237

Con las series históricas del IGME (14 estaciones hasta 2001 y datos de aforos puntuales realizados en distintos estudios) no ha sido posible trazar hidrogramas dado que no poseen series largas, ni continuadas, presentando datos generalmente en periodos de estiaje. Estos datos se han tratado como aforos diferenciales y se han calculado los caudales descargados a los ríos en distintos años.

A continuación se presenta el cuadro resumen de la cuantificación río-acuífero.

Código Tramo	Nombre del tramo	Estaciones utilizadas hidrograma mensual medio	Cuantificación			Régimen hidrológico	Observaciones
			Descarga puntual				
			parámetro de agotamiento (mes ⁻¹)	valor promedio drenado por las calizas del Páramo Hm ³ /año ⁽¹⁾	% del total del caudal del río		
031.008.001-0315010	Río Badiel (sector noroccidental de la MASb)	estación 3255-Río Badiel en Torre del Burgo	0.00996 (ó periodo de semiagotamiento de 2.32 meses)	3.47	54%	Natural	Posiblemente afectado por tomas y derivaciones en el río
031.008.002-0202011	Tramo río Tajuña (hasta su confluencia con el río Ungría)	Estaciones 3082-Orusco y 3080-Masegoso		38.3		Influenciado	El cálculo se ha realizado mediante diferencia de caudales entre las estaciones de control de la CH Tajo, obviando así la laminación del embalse de la Tajera.
031.008.003-0201010	Tramo río Tajuña (desde su confluencia con el río Ungría hasta la salida de la MASb)					Influenciado	
031.008.004-0205010	Tramo río Ungría	estación 3237-Romanones	0.00425 (ó periodo de semiagotamiento de 5.44 meses)	12.36	78%	Natural	Posiblemente afectado por tomas y derivaciones en el río

(1) Calculado a partir de los datos de las estaciones de control de la CH del Tajo.

Un factor a tener en cuenta es que del análisis de los datos de aforo de la red hidrométrica del IGME entre los años 1980 y 2001, se indica que se aprecian descensos importantes de caudal en el río Tajuña en periodo de riegos, debido a las derivaciones y extracciones para los regadíos de la vega. Tomando la media de las medidas efectuadas en las principales secciones de control (teniendo en cuenta que la mayoría de las medidas se han realizado en periodo de estiaje), si se realiza la diferencia entre los caudales de entrada en el Tajuña, menos los de salida, se observa que el río resulta perdedor, debido a las tomas directas existentes en el mismo, pues se considera una baja infiltración del cauce a tratarse de materiales poco permeables. Esta situación

debe tenerse en cuenta en los distintos balances de recursos efectuados mediante aportaciones totales.

Valoración de los resultados

A tratarse de un acuífero colgado, cualquier explotación realizada originará siempre el detrimento correspondiente en los caudales drenados a los cauces superficiales.

Como se ha comentado anteriormente, se aprecian descensos importantes de caudal en el río Tajuña en periodo de riegos, debido a las derivaciones y extracciones para los regadíos de la vega del Tajuña, resultando que el río resulta perdedor.

De la cuantificación de la relación río-acuífero en los tramos más al norte de la MASb se desprenden unos valores de períodos de semiagotamiento entre 2 y 5 meses y unos porcentajes **procedentes del drenaje del acuífero carbonatado alrededor del 60-70% de caudal de los ríos**. Estos porcentajes de aportación subterránea se deberán tener en cuenta a la hora de estimar caudales ambientales, debido al modelo de funcionamiento hidrogeológico del Páramo. Por otra parte, se ha calculado el **valor promedio drenado por las calizas** en los tres tramos descritos (ver tabla de cuantificación). Los datos de cuantificación de descargas se han llevado a cabo a partir de la descomposición de hidrogramas de las estaciones de aforos existentes, aunque igualmente convendría, debido a la existencia de diversos usos, realizar el seguimiento hidrométrico en algunas de las estaciones de medida que se realizaban en el pasado.

En resumen y para disponer de más información cuantitativa de la relación río-acuífero:

- Se ha de realizar una revisión sobre el terreno de las extracciones fundamentalmente en el río Tajuña
- Se ha de establecer una red de hidrometría de control de caudales en distintos puntos de ríos y arroyos.

Manantiales

A partir del inventario del IGME se han diferenciado 12 manantiales principales (más de 50 l/s), aunque hay gran cantidad en toda la masa y la mayoría nacen en el contacto de las Calizas del Páramo con los materiales inferiores de baja permeabilidad (aunque algunos corresponden a intercalaciones de niveles de calizas o materiales detríticos entre otros menos permeables), dando lugar a arroyos de pequeña entidad, que desaguan en el río Tajuña. El problema fundamental a la hora de considerar estos

datos es que corresponden a inventarios antiguos cuya validez en el presente se ha de comprobar en campo. En la siguiente tabla se relacionan los manantiales principales existentes en el inventario del IGME.

Manantial	Código (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Nacimiento del río Badiel	221950003	Río Badiel	<i>Río Badiel (sector noroccidental de la MASb) 031.008.001</i>	517443	4527077	920	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el sector más noroccidental de la MASb.
Fuentes de la Alcarria	212030007	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	505240	4511902	900	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Fuentes de la Alcarria	212070001	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	505028	4510730	900	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Nacimiento del Arroyo Matayeguas	212070002	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	499612	4508038	910	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Nacimiento del Arroyo de la Vega de Valdaracha	212150014	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	491303	4492241	890	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Nacimiento del Arroyo Berral	222050006	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	513157	4503691	970	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Nacimiento del río San Andrés	212140002	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	511486	4494644	990	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Nacimiento del río Renera	212240002	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	505896	4480669	910	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).
Nacimiento del Arroyo Torrejón	212260005	Río Tajuña	<i>Río Tajuña</i>	493504	4473647	800	Corresponde a la descarga de las <i>Calizas del Páramo</i> en el contacto con los materiales infrayacentes de permeabilidad baja (margas yesíferas y margocalizas).

Por tanto, como recomendación, se ha de **establecer una red hidrométrica de aguas subterráneas en manantiales** que permita cuantificar el volumen de descarga de la MASb, tanto en los manantiales más importantes como en aquellos cauces que recojan varios manantiales. En cualquier caso, podría retomarse la red hidrométrica controlada hasta el año 2001. Además, en esta masa se ha contar con un **indicador de sequía relacionado con las aguas subterráneas**, debido al alto porcentaje que sobre los ríos y arroyos representan las aguas subterráneas, que podría consistir en la toma automática de caudales de descarga de manantiales representativos, en el nacimiento de ríos, como los de Las Fuentes de la Alcarria.

Zonas húmedas

Las zonas húmedas ligadas con el sistema de las Calizas del Páramo, dada las características de acuífero colgado, son de poca importancia, reduciéndose a charcas estacionales que se desarrollan en épocas de aguas altas. En la MASb de La Alcarria no se localizan zonas húmedas que se incluyan dentro del listado RAMSAR, ni tampoco pertenecientes a la Red Natura 2000, que pudieran estar en relación con las aguas subterráneas.

E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES

(Ver apartado 6 de la memoria)

La complejidad de establecer un flujo interanual medio para la Masb o un volumen de agua regulado a las demandas del medio natural para conseguir los objetivos medioambientales tanto de masas de agua superficiales como de ecosistemas asociados es muy importante. Tanto por los estudios necesarios basados en criterios ecológicos, biológicos e hidrológicos como por la propia definición de los objetivos medioambientales y su consecución, puesto que las demandas y la regulación hacen que el régimen de caudales esté influenciado respecto al régimen natural. En el caso de escenarios de sequias prolongadas se han de definir regímenes de caudales mínimos menos exigentes.

A continuación se recogen valores de caudales ecológicos que figuran en la bibliografía consultada que pueden ser útiles. En el PHT de 1998 había establecido para el río Tajuña (Embalse de la Tajera), una demanda medioambiental o caudal ecológico de 15,72 hm³/año. Estas demandas medioambientales no cambian para los distintos horizontes. Esta cifra es del orden de la establecida en el estudio de las “Unidades hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano en la Cuenca del Tajo (ITGE, 1994). En el balance de recursos se consideraban 12 hm³/a como comprometidos en el mantenimiento de los caudales ecológicos en el Tajuña.

Como trabajo de partida se han estimado los caudales mínimos mediante los diferentes métodos hidrológicos propuestos por la IPH, particularizados por la Oficina

de Planificación Hidrológica de la CHT en 23 masas. Para el sistema del Tajuña se establecen los siguientes resultados:

sistema de explotación	código masa	descripción	caudal mínimo medio anual (m ³ /s)	aportación mínima anual (hm ³)	% respecto a la aportación natural de cada masa
Tajuña	12079	rio Tajuña desde confluencia con río Ungría hasta confluencia con río Jarama	1,53	49	37.7
	20675	La Tajera	0.53	16.5	32

F. SINTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E INDICE DE EXPLOTACIÓN

A partir de la **valoración de resultados** que se ha llevado a cabo en el apartado B de recursos subterráneos y del apartado C de usos o extracciones, se ha elaborado el siguiente **cuadro de síntesis**. Debido a la cantidad de información recopilada y tratada de diferentes fuentes de datos, **se recomienda** la consulta de los anteriores apartados y tablas para conocer la metodología aplicada y las limitaciones y fiabilidad de los datos empleados, aunque se haya intentado aquí un ejercicio de sintetizar en un cuadro los que se estiman más fiables.

**Cuadro síntesis de evaluación de RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES e INDICE DE EXPLOTACIÓN
de la MASb 030.008 La Alcarria**

Recurso natural subterráneo (recarga media Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado B)	Usos o extracciones (Hm ³ /año)			Observaciones (ver apartado C)	Recurso natural disponible (Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado 6 de la memoria)	Índice de explotación
		riego	abto.	TOTAL				
120-140	<p>Se estima que un 75-80 % de la escorrentía total corresponde a escorrentía subterránea</p> <p>La infiltración se puede estimar en un 12-18 % de la precipitación</p> <p>Los valores de recarga consultados y los ofrecidos por SIMPA-2 para el período 1980-2006 son convergentes.</p>	4	3	7-8	<p>Regadío: a partir de ALBERCA 2010 completados hasta la superficie estimada por SigPac de riego con aguas subterráneas.</p> <p>Abto.: convergencia del inventario POZOS y Registro de captaciones DGA-IGME.</p> <p>TOTAL: ALBERCA 2010 da un resultado total de 9 hm³/año entre V autorizados y en trámite.</p>	96-112	Se ha considerado como restricciones medioambientales el 20 % del recurso natural	0.06-0.08

Bibliografía

Villarroya F. y Rebollo L.F (1978). Funcionamiento hidrogeológico del Karst de La Alcarria: la mesa de Chinchón – Villarejo de Salvanes (Madrid). En: Estudios Geológicos nº 34, 3. Págs.:231-240.

ITGE (1979). PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LA CUENCA DEL TAJO. INFORME TECNICO Nº 3. CUENCA DEL TAJUÑA. USOS ACTUALES Y FUTUROS DEL AGUA. (Código S.I.D: 35032).

ITGE (1980). PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LA CUENCA DEL TAJO. ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA ALCARRIA. SISTEMA Nº 15. INFORME TECNICO Nº C.A.4. (Código S.I.D: 35047)

ITGE (1981) P.I.A.S: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL TAJO. (Código S.I.D: 35084)

IGME (1981). SINTESIS DE DATOS HIDROGEOLOGICOS Y DE CALIDAD DESTINADOS AL PLAN HIDROGEOLOGICO NACIONAL DE LA CUENCA DEL TAJO INFORME TECNICO G-11/81. (Código S.I.D: 35076)

ITGE (1983). ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE DETALLE DEL PARAMO DE BRIHUEGA. SISTEMA ACUIFERO Nº 15. (Código S.I.D: 35120)

IGME (1983). PROYECTO PARA ESTUDIOS DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LAS CUENCAS DEL TAJO, ALTO GUADIANA, GUADALQUIVIR E ISLAS BALEARES. INFORME SINTESIS DE GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL TAJO PARA EL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL.TOMO II (Código S.I.D: 35146)

IGME (1983). PROYECTO PARA ESTUDIOS DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LAS CUENCAS DEL TAJO, ALTO GUADIANA, GUADALQUIVIR E ISLAS BALEARES (1983). INFLUENCIA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS ZONAS HUMEDAS DE LA CUENCA DEL TAJO. Tomo I (código S.I.D: 35146)

Kaber Y. (1984) Hidrogeología regional de la cuenca del río Tajuña (provincias de Madrid y Guadalajara). Tesis doctoral.

IGME (1985). SINTESIS HIDROGEOLOGICA DE CASTILLA-LA MANCHA.

Maestro, Mª T.et al. (1986) Contribución al conocimiento geológico de las calizas de los Páramos. En: Jornadas sobre el karst en Euskadi. Tomo II. Págs.: 275-285.

Rolandi M. et al. (1987) Contribución al conocimiento de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Tajuña. En HIDROGEOLOGIA Y RECURSOS HIDRAULICOS vol. 11, págs.: 105-117

DGOH-IGME (1988). Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características. (código S.I.D: 37036)

Servicio Geológico del MOPU (1990). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.

ITGE (1994). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS SUSCEPTIBLES DE RESERVAR PARA USO PRIORITARIO EN ABASTECIMIENTO URBANO. CUENCA DEL TAJO (03) (Código S.I.D: 35242)

MOPTMA-MINER (1994). Libro Blanco de las aguas subterráneas...

ITGE (1997). CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V. (Código S.I.D: 37082)

CHT (1998) Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, de aprobación del Plan Hidrológico del Tajo.

CHT (2002) La cuenca del Tajo en cifras. 2ª edición. 150 pp.

OPH-CHT (2002). Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica. Tomo 6. Unidad Hidrogeológica 03.06 La Alcarria.

CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA. En: http://www.chtajo.es/otros/directiva_marco.htm.

CHT (2007) PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO.

CHT (2007) ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. (Ver. Julio 2007)

CHT (2008). ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. En: <http://nuevoplan.chtajo.es:8080/CHTAJO/publica.htm>

IGME-DGA (2009).Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015.

Casado, Mª (2010) Control y gestión del agua subterránea en la cuenca del Tajo. En: Madrid del Agua, problemas hídricos. Editores: Villarroya F. y Llamas R.. Editorial Complutense. UCM. Ciclos Complutenses Ciencia y Sociedad. Págs. 73-90. (corresponde a unas jornadas celebradas en el curso 2005/2006)

MASb 030.015 Talavera

A.FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO.

La MASb 031.015 de Talavera está constituida fundamentalmente por los materiales detríticos de edad miocena (arcosas, lutitas conglomerados, arenas y arenas) del relleno terciario de la cuenca del Tajo y que constituyen la Formación del Terciario detrítico. (Ver mapa 0 y mapa 1 de situación en Anejo)

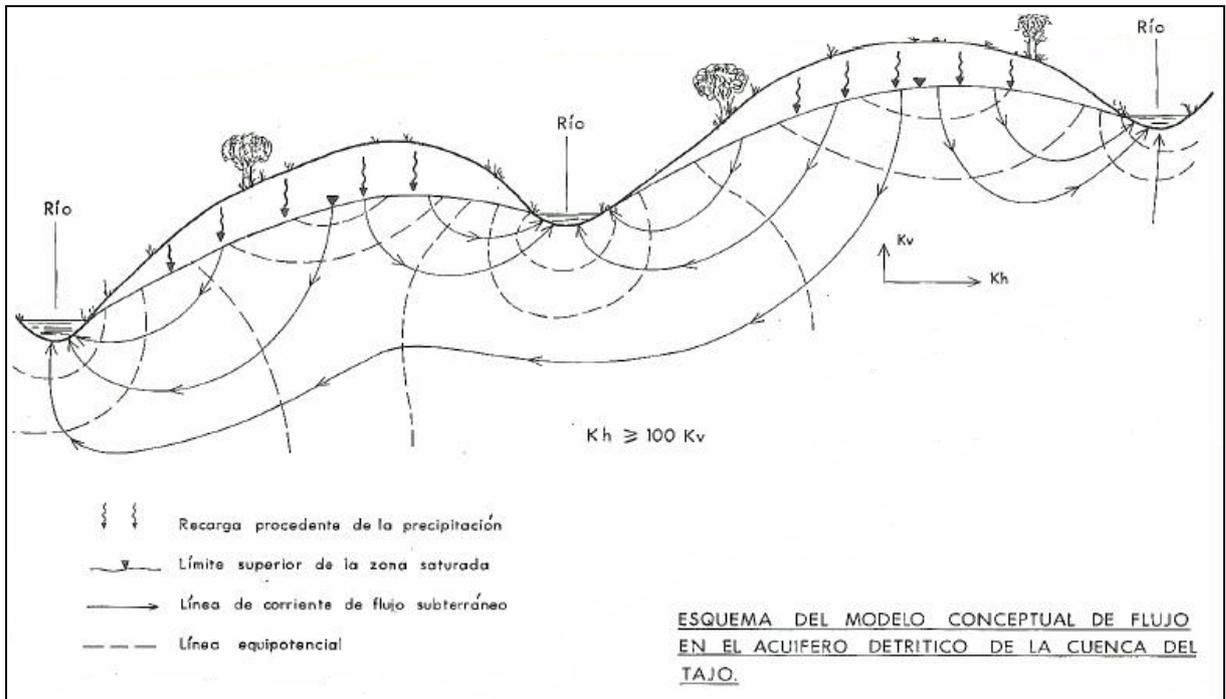
Los depósitos cuaternarios, de permeabilidad alta y muy alta por porosidad intergranular, se consideran a efectos hidrogeológicos, conjuntamente con los terciarios cuando se apoyan directamente sobre las facies detríticas, actuando como moderadores de recarga para los niveles acuíferos terciarios. (Ver mapa 3 en Anejo)

En conjunto los materiales terciarios constituyen un mismo acuífero, en cuyo interior existen heterogeneidades que son reflejo del proceso sedimentario experimentado en un sistema de abanicos aluviales, de tal forma que los niveles de gravas y arenas tuvieron lugar en los canales fluviales de mayor importancia; las facies compuestas por arcillas arenosas y arenas arcillosas corresponden a una génesis de corrientes de inundación; y, finalmente, los episodios arcillosos existentes se pueden correlacionar con flujos de barro que tuvieron lugar en el medio sedimentario.

En resumen, los materiales detríticos terciarios se consideran, a escala regional, como un acuífero único, libre, heterogéneo y anisótropo, con una permeabilidad primaria, por porosidad intergranular muy baja. Las permeabilidades verticales se estiman pueden ser hasta 100 veces inferiores a las horizontales. Este índice es función, lógicamente, del contenido en arcillas de cada zona.

A escala local, el acuífero se comporta como multicapa, con alternancia de niveles arenosos (acuíferos), separados por otros niveles de arcilla o arena arcillosa (acuitardos). A escala regional el acuífero se recarga por las zonas de interfluvio, a partir de la infiltración directa del agua de lluvia, y se descarga por el fondo de los valles aluviales. El funcionamiento hidráulico queda establecido mediante circulación subvertical y descendente desde las zonas de interfluvio a través de los semipermeables. Una ascendente en las zonas de valle y también otra circulación subhorizontal en los horizontes más permeables, desde los interfluvios hacia los valles, según el clásico esquema de Toth de flujo regional en acuíferos detríticos (IGME, 1981).

La distribución de los niveles acuíferos arenosos más permeables, de extensión muy limitada, englobados en una matriz semipermeable que provoca un efecto de semiconfinamiento sobre los anteriores, influye sobremanera en el funcionamiento hidrogeológico del acuífero en conjunto según la escala de trabajo que se considere.



Esquema del modelo conceptual de flujo (IGME, 1989)

En lo que respecta al Cuaternario se puede decir que su recarga procede de las precipitaciones y también de la descarga en los valles, lateralmente y por el fondo, a través del Terciario detrítico.

La descarga del acuífero terciario se produce normalmente a favor de los ríos que lo cruzan y por bombeos considerándose de escasa cuantía la producida por evapotranspiración y manantiales. El eje principal de drenaje corresponde al río Tajo y al Guadarrama y Alberche como ejes secundarios desde las zonas interfluvio. La piezometría se presenta casi paralela a la superficie aun con el condicionante de que en este tipo de acuíferos el nivel piezométrico depende de la profundidad del pozo y su situación respecto a zonas de interfluvio (recarga) o valle (descarga).

B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

El problema fundamental del estudio de los recursos subterráneos que se ha realizado en el acuífero detrítico terciario de la cuenca del Tajo radica en las diferentes divisiones que tradicionalmente se han realizado, casi siempre atendiendo a razones distintas a las propias de la naturaleza del acuífero y a su funcionamiento hidrogeológico, por lo que resulta complicado la extrapolación de los balances realizados en anteriores estudios.

En el Sistema Acuífero nº 14 denominado Terciario detrítico Madrid-Toledo-Cáceres, de unos 10000 km² de superficie, tradicionalmente se consideraron dos subunidades (Madrid Toledo y Cáceres o Tiétar), atendiendo a la desconexión existente entre las mismas (En condiciones naturales, la desconexión entre los subsistemas se considera grande debido a la situación del cauce del Tajo en la zona de Talavera, siendo a su vez un eje de drenaje del acuífero. Sin embargo, mediante explotaciones, puede extraerse desde una subunidad parte de los recursos de la otra situados próximos al río).

Posteriormente se delimitaron las Unidades Hidrogeológicas y el Subsistema Madrid-Toledo se subdividió en las UH's 03.05 Madrid-Talavera y 03.04 Guadalajara. Cuando entró en vigor la DMA, se llevó a cabo la delimitación de las MASb. Se realizó una división de la antigua UH 03.05 Madrid-Talavera, atendiendo a aspectos meramente administrativos siguiendo el límite entre las comunidades de Madrid y de Castilla-La Mancha. Esto se debió fundamentalmente por la importancia y uso que se realiza en la Comunidad de Madrid del acuífero Terciario detrítico para abastecimiento urbano a través del CYII que gestiona el ciclo integral del agua en esta Comunidad. La MASb 030.015 de Talavera, corresponde por tanto con la parte comprendida mayoritariamente en la provincia de Toledo de la antigua Unidad Hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera.

En el siguiente cuadro y en el mapa 2 del Anejo, se reflejan las distintas unidades y divisiones anteriores.

Unidad ó acuífero	extensión por GIS (km²)	datos bibliografía (km²)
Sistema Acuífero nº 14 (subsistema Madrid-Toledo)	-	8100
U.H. 03.05 Madrid Talavera	6081.5	6300
MASb 030.015 Talavera	4330.4	4500

Otro aspecto a tener en cuenta es que, desgraciadamente casi todos los estudios se han centrado en la parte del acuífero Terciario detrítico en la comunidad de Madrid (Acuífero de Madrid) y no en la parte de la provincia de Toledo. Para el resto de la

unidad hidrogeológica (provincia de Toledo) no existen datos actualizados ni estudios que aporten información acerca del funcionamiento del acuífero, con excepción de los datos de las redes de control.

La información sobre recursos subterráneos renovables que pudieran asimilarse a la MASb de la revisión bibliográfica de diversas fuentes es escasa, puesto que las escalas de trabajo han sido totalmente distintas en los distintos estudios llevados a cabo. En el **cuadro resumen de recursos subterráneos** adjunto, se ordenan cronológicamente la fuente de información y la unidad de estudio considerada en cada una de ellas. En la mayoría de los casos, los datos de recursos subterráneos renovables son asimilables a recarga por agua de lluvia exclusivamente.

Revisión bibliográfica

En el P.I.A.S (ITGE, 1981) se consideró El Terciario detrítico de Madrid-Toledo como un subsistema que comprende la parte más oriental del Sistema Acuífero nº 14.

Para el cálculo de los elementos del balance hídrico se emplearon las precipitaciones anuales medias, las aportaciones mensuales y anuales de varias estaciones de aforos y la escorrentía subterránea a partir del trazado y descomposición del hidrograma.

Los valores generales utilizados para el cálculo de los recursos subterráneos del Subsistema Madrid-Toledo, cuya naturaleza acuífera es la misma a pesar de las divisiones establecidas en los distintos procesos de planificación, se resumen en el siguiente cuadro:

	año medio
Precipitación media	500 mm
Aportación ó escorrentía total media ó lluvia útil	13% de precipitación
Escorrentía subterránea total hm ³ /año	62 % de aportación

En la “Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha” (IGME, 1985) se evalúan los recursos subterráneos del sector de Toledo-Guadarrama del S.A. nº 14 que, coincide a grandes rasgos con los límites de la MASb de Talavera. Las características del mismo eran:

Sector Toledo-Guadarrama del S.A. nº 14 en Castilla-La Mancha	
superficie	4050 km ²

**Cuadro resumen Recursos subterráneos
MASb 030.015 TALAVERA**

Informe	año	unidad	Sup (km ²)	P media (mm)	Recursos sub. renovables o recarga (Hm ³ /año)	salidas	Observaciones
ITGE. P.I.A.S: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL TAJO.	1981	S.A. nº 14 (Subsistema Madrid-Toledo)	8100	año medio: 500mm (4050 hm ³ /año)	año medio: 324 hm ³ /año (62 % de la escorrentía total)		La sup. Total del S.A.nº14 Madrid-Toledo-Cáceres son 9700 km ² . Lluvia útil (P-ETR): año medio: 527 hm ³ /año (13% de la P)
IGME. Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha	1985	Sector Toledo-Guadarrama del S.A nº 14 en CL-M	4050	500 mm	por infiltración agua de lluvia: 220 entradas desde Acuífero Madrid: 5	por drenaje a ríos: 177 por bombeos: 43	Reservas estimadas hasta 200 m de profundidad: 6000 hm³/año.
(37036) DGOH-IGME. Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características.	1988	UH 03.05 Madrid-Talavera	6300		infiltración agua de lluvia: de terciarios: 325 de cuaternarios: 120-150. Total: 450-475 (menos 40 de la unidad de Guadalajara)	Como aportaciones a los ríos Alberche (36 hm ³ /año); Guadarrama (48),	Bombeo de agua subterráneas: Agrícola, urbana e industrial: 150 (99 en la provincia de MADRID y 44 en la de Toledo.)
Servicio Geológico del MOPU. UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.	1990	UH 03.05 Madrid-Talavera	6300		410-435		
(35242) ITGE. UH's susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano. CUENCA DEL TAJO	1994	UH 03.05 Madrid-Talavera			en los aluviales: 115 en el Terciario: 330 (de los 445: 420 por infiltración agua lluvia, 5 alimentación lateral y 20 retornos de riego).		Salidas a caudales ecológicos en los cuaternarios: 6 hm ³ /año; en los terciarios: 20. El 75% de la UH la componen los sectores de Alberche, Tajo y La Sagra-Torrijos.
MOPTMA-MINER Libro Blanco de las aguas subterráneas.	1994	UH 03.05 Madrid-Talavera	6300		infiltración lluvia y cauces: 422.5	por bombeos: 150	
CHTAJO. PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO.	1998	UH 03.05 Madrid-Talavera	6300		401	Descarga subterránea al Alberche: 30 hm ³ /año. Descarga subterránea al Guadarrama: 41 hm ³ /año	
CHTAJO. NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de agua subterránea para cada UH. TOMO 5 UH. 03.05 Madrid-Talavera	2002	UH 03.05 Madrid-Talavera	6300		401		
CHTAJO. ESTUDIO GENERAL sobre la Demarcación hidrográfica del Tajo.	Julio 2007	UH 03.05 Madrid-Talavera			281		
CHTAJO. Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca del Tajo.	marzo 2007	UH 03.05 Madrid-Talavera			281		
CHTAJO. Esquema provisional de temas importantes.	Julio 2008	MASb 030.015 Talavera	4496.8		269.8		calculó en base al coeficiente de infiltración utilizado en el Modelo Matemático del Acuífero Detrítico de Madrid (Martínez Alfaro, 1999) que da una cifra de 60 mm/año
IGME-DGA. Encomienda IGME-DGA. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015.	2009	MASb 030.015 Talavera	4496.8		269.8		
SIMPA-2	2010	Masb 030.015 Talavera		Media: 469.2 (2109 hm³) Mediana: 479.2 (2154 hm³)	Media: 167.77 Mediana: 134.4		período 1940-2006

precipitación media	500 mm
entradas por infiltración de agua de lluvia	220hm ³ /año
entradas desde acuífero de Madrid	5 hm ³ /año
salidas por drenaje a ríos	177 hm ³ /año
salidas por bombeos	43 hm ³ /año
reservas estimadas hasta 200 m de profundidad	6000 hm ³ /año

Desde la entrada en vigor de las unidades hidrogeológicas como unidad de gestión, el S.A. nº 14 queda dividido en las UH's 03.04 Guadalajara, 03.05 Madrid-Talavera y 03.09 Tiétar (DGOH-IGME, 1988). Además de la consideración de los recursos procedentes de la infiltración de agua de lluvia sobre los materiales terciarios, también se diferencian las infiltraciones sobre los cuaternarios con lo que la cifra asciende. Los datos de balances de este estudio y posteriores se incluyen en el cuadro resumen.

Los recursos subterráneos naturales renovables que se asignan oficialmente a la Unidad hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo (1998) son 401 hm³/año, cifra que se utilizará de manera continuada para la gestión del recurso en la cuenca.

En el Estudio de Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea (OPH-CHT, 2002), la unidad de trabajo sigue siendo la Unidad Hidrogeológica en vez de la MASb.

Según el estudio de los recursos naturales de la Cuenca del Tajo (CHT, 1991) que se actualizó en 1993 y 2000, se pueden extraer unos valores medios de P para la zona del acuífero detrítico terciario en la provincia de Toledo de 450 mm y una ETR media de unos 390 mm.

Como la casi totalidad de los estudios de recarga y descarga en la UH 03.05 se han basado en el acuífero de Madrid (de unos 2500 km²) y al tratarse básicamente del mismo acuífero (sistema acuífero detrítico nº 14) los valores pueden ser orientativos para la zona del acuífero detrítico en la provincia de Toledo.

En el ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT, 2007) y en el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) los datos de recursos hídricos

subterráneos se siguen dando por Unidades Hidrogeológicas. En ambos documentos, para el cálculo de los Recursos hídricos subterráneos se partió de la actualización hasta Octubre 2000 de las series de aportaciones en régimen natural utilizadas en el Plan que se recoge en el documento de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo, redactado en julio de 2.001. El valor de recursos renovables de la UH 03.05 Madrid-Talavera se cifra en 281 hm³/año, cifra inferior a las utilizadas hasta el momento en un 30%.

En los trabajos para el nuevo Plan Hidrológico, en el resumen del ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES (CHT, 2008), la cifra de recursos renovables para la MASb se calculó en base al coeficiente de infiltración utilizado en el Modelo Matemático del Acuífero Detrítico de Madrid (Martínez Alfaro, 1999) que da una cifra de 60 mm/año obteniéndose unos recursos renovables subterráneos de 269,8 hm³/año. Esta misma cifra fue la facilitada por la OPH como tasa de recarga (valor medio interanual), en los trabajos de la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009) en espera de los resultados definitivos para el nuevo Plan Hidrológico.

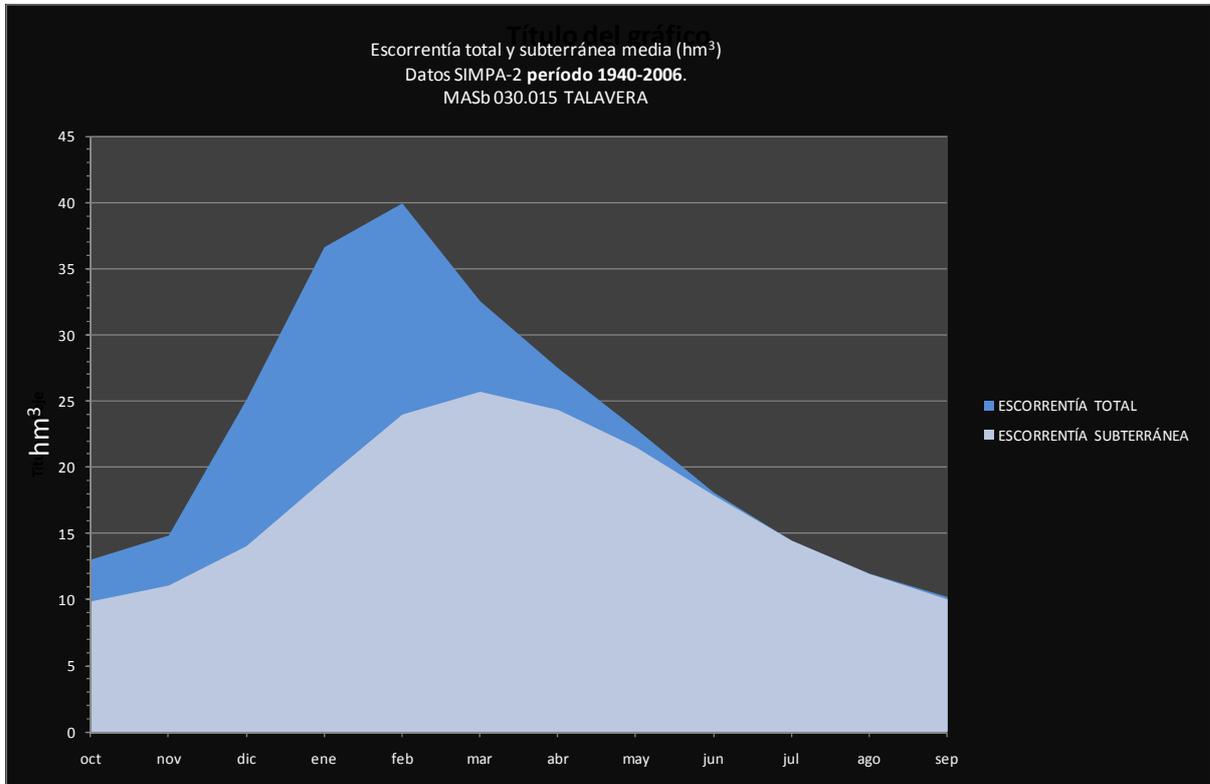
Por parte de la OPH de la CHT fue facilitado el apéndice 4 de inventario de recursos hídricos subterráneos por masa de agua subterránea correspondiente al **SIMPA-2**.

La estimación de recarga para la MASb de Talavera según SIMPA-2 para las series de 1940-2006 y 1980-2006 es la siguiente, presentando unos valores más bajos que los hasta la fecha utilizados

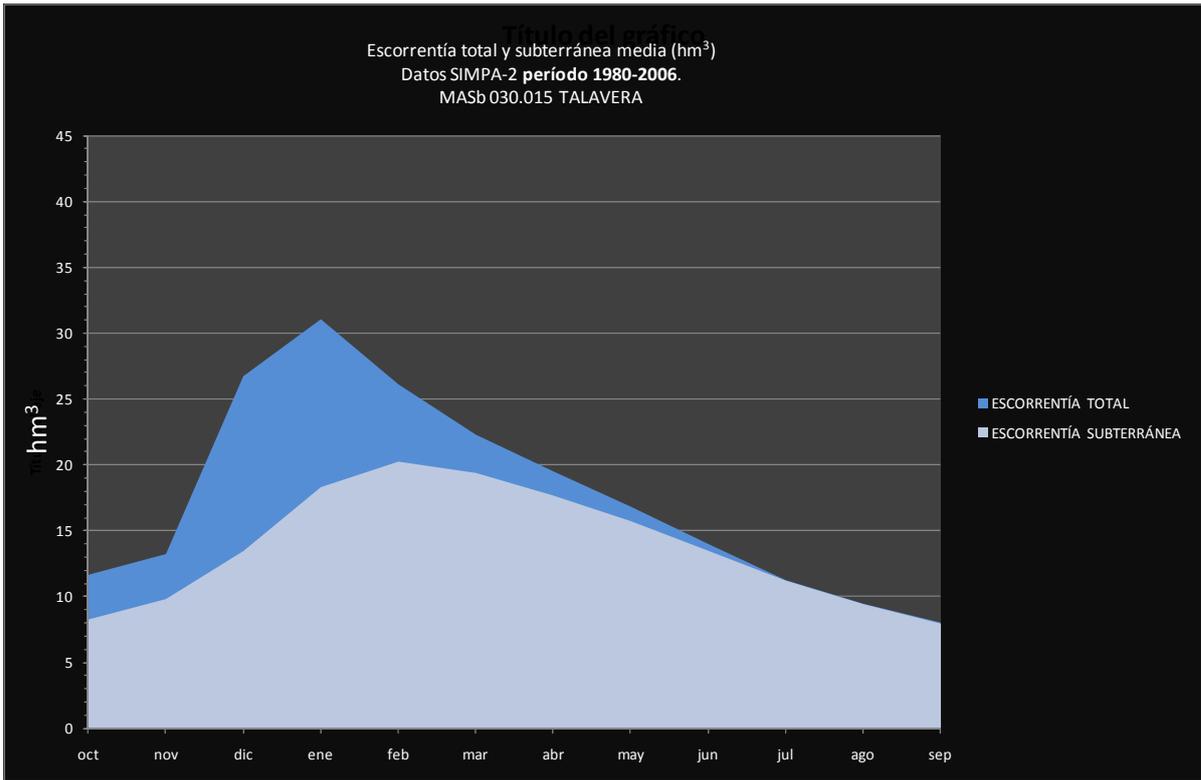
	período 1940-2006		período 1980-2006	
	Media (hm ³ /año)	Mediana (hm ³ /año)	Media (hm ³ /año)	Mediana (hm ³ /año)
INFILTRACIÓN	168	134.4	130.1	100
PRECIPITACIÓN	2109	2154	1946	1899

A partir de los datos de salida mensuales del modelo SIMPA-2 de escorrentía total y escorrentía subterránea del período 1940-2006, en el gráfico siguiente se observa la

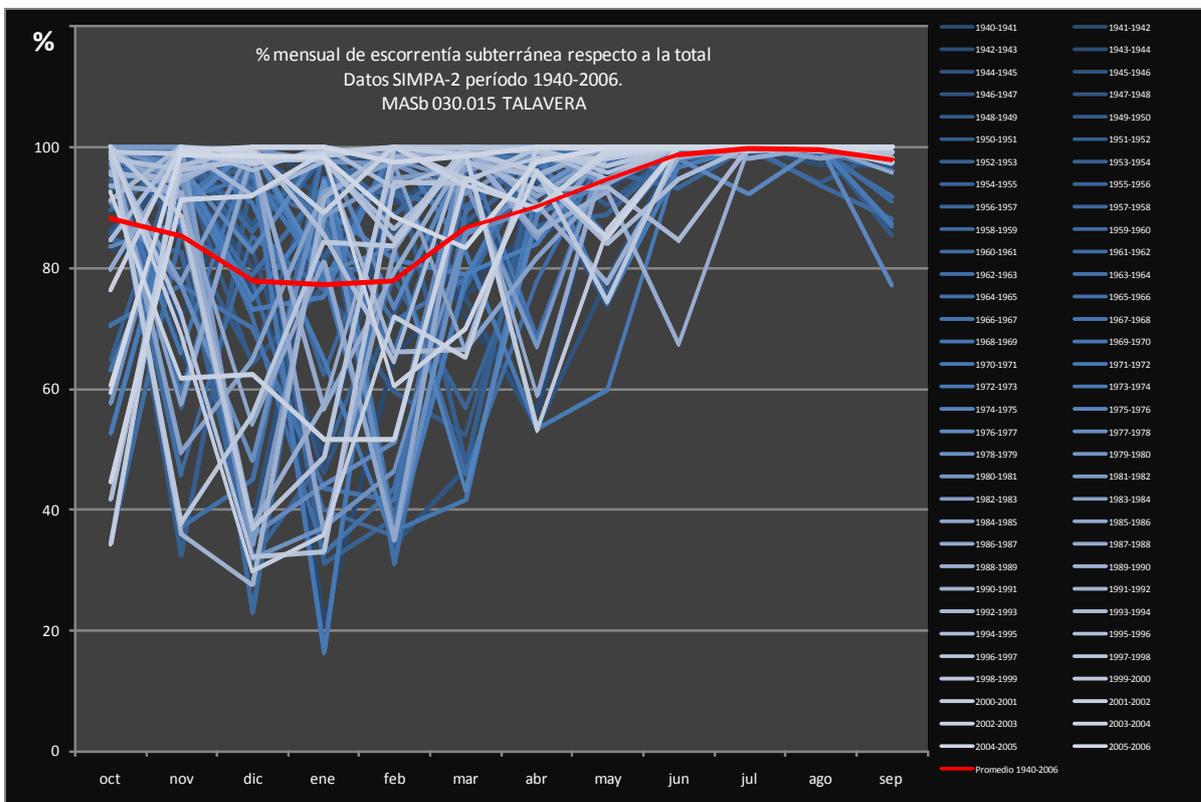
diferenciación entre escorrentía subterránea y superficial que lleva a cabo la simulación. El término de escorrentía subterránea representa una variables interna de cálculo de SIMPA que se ofrece como resultados en las capas de SIMPA, siendo la infiltración la que se asume como recarga.



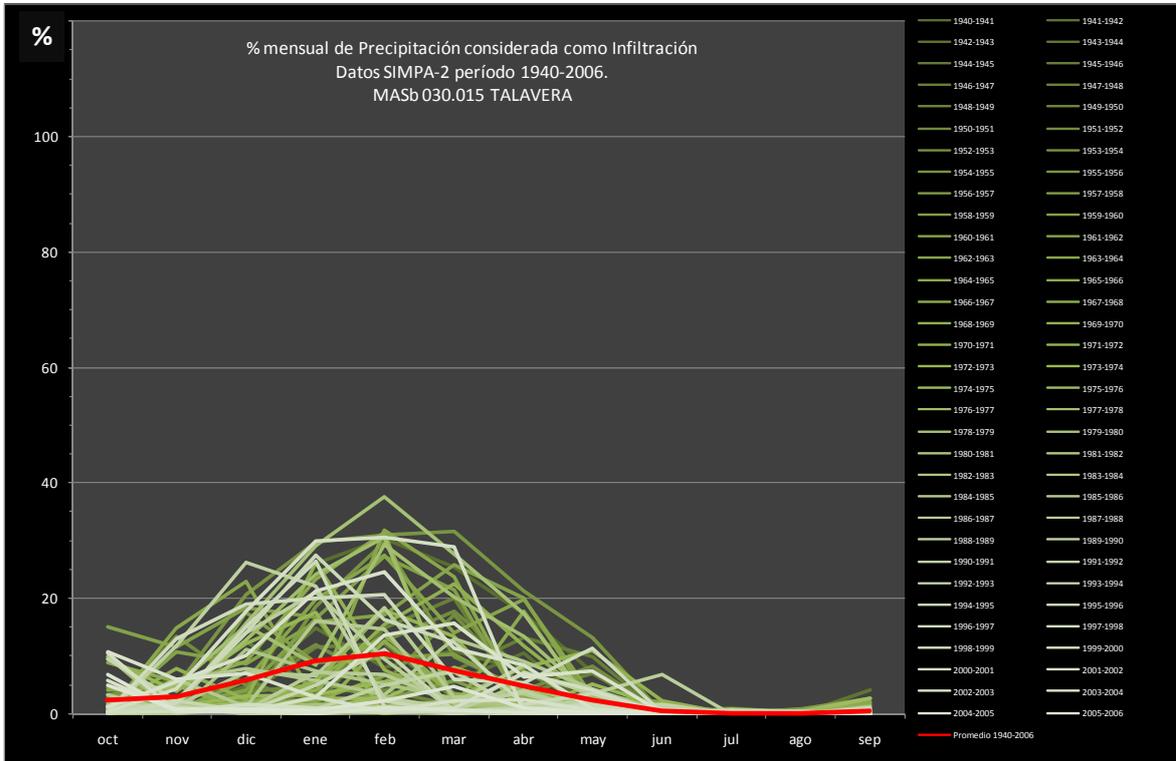
En el período 1980-2006 se observa una disminución importante generalizada para todas las medias mensuales.



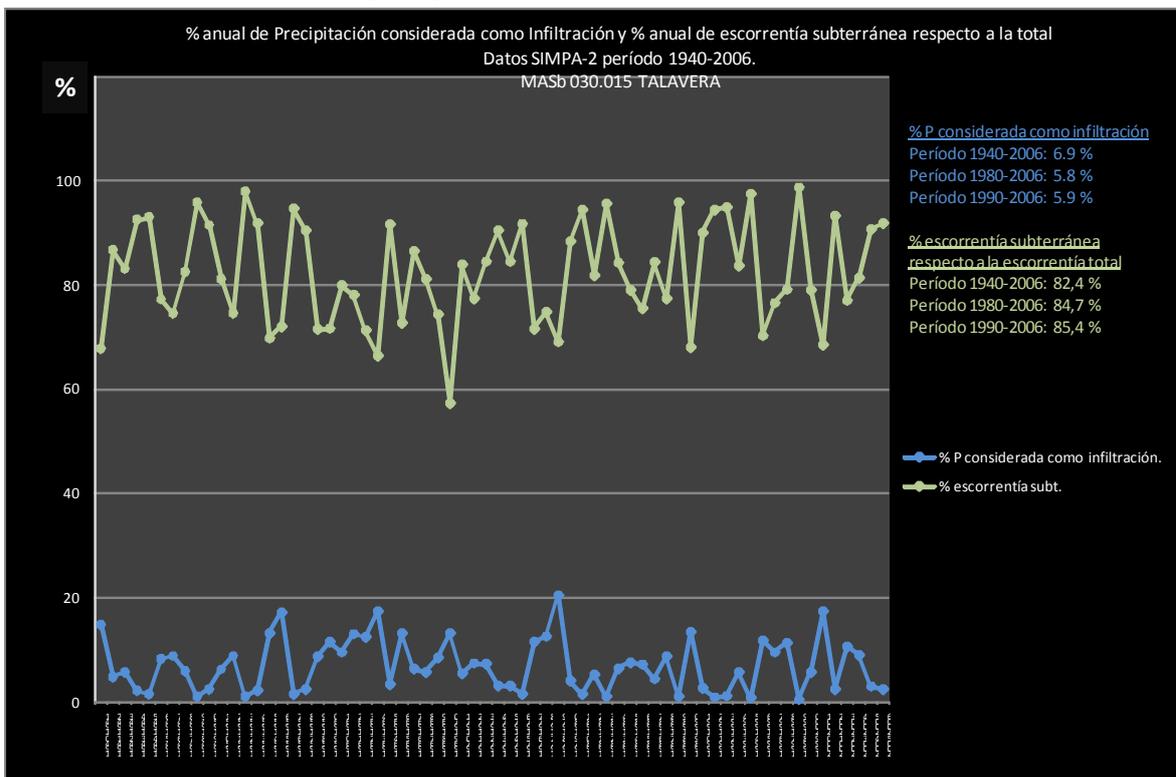
En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje que sobre la escorrentía total de la MASb representa la variable de escorrentía subterránea a partir de datos mensuales del período completo de simulación 1940-2006.



El porcentaje de la precipitación en forma de lluvia que se considera en la modelización como infiltración al acuífero mensualmente en todo el período se muestra en el siguiente gráfico.



Los valores medios de los distintos períodos considerados en la simulación (1940-2006; 1980-2006 y 1990-2006) no son muy distintos, considerando valores de infiltración alrededor de un 6,5 % de la precipitación.



Valoración de los resultados

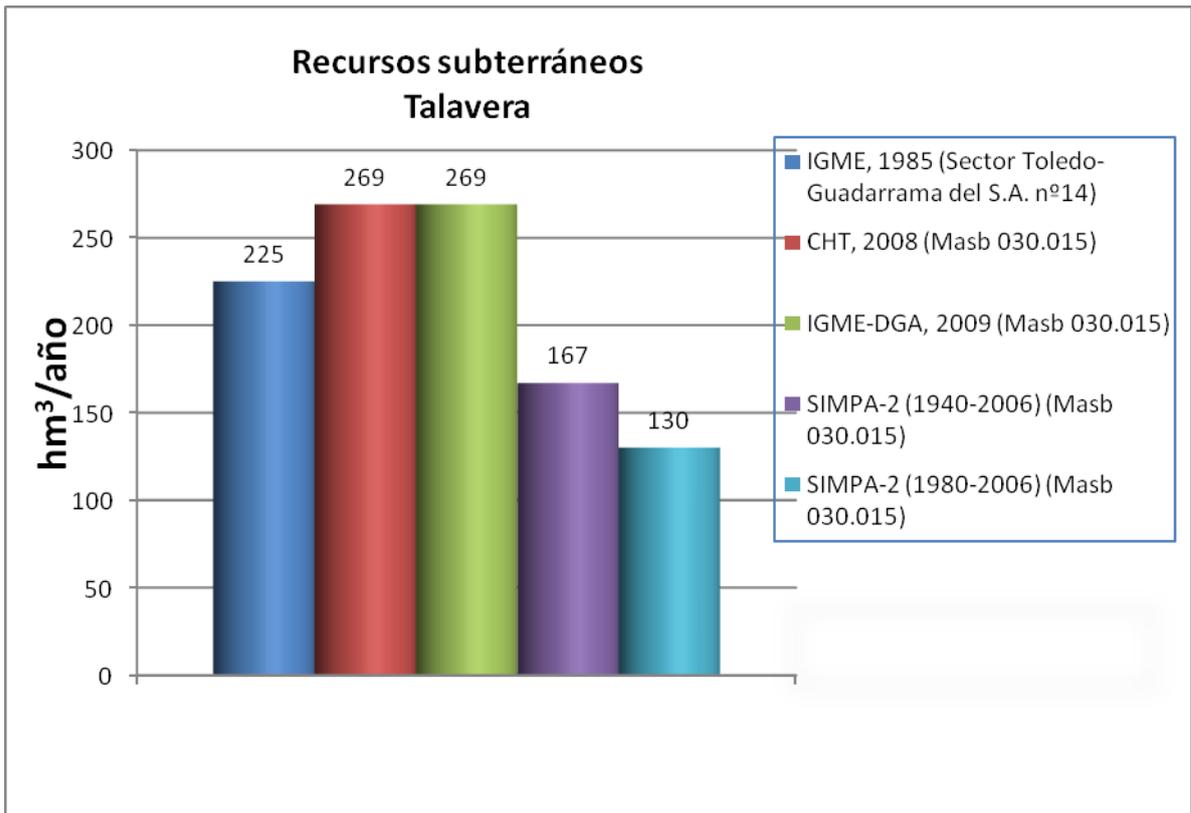
Cabe destacar que las estimaciones de recarga realizadas en las referencias consultadas no se realizan estrictamente para la masa de agua Talavera, ya que ésta ha sido definida con posterioridad.

Los valores de % de infiltración a partir del SIMPA2 son más bajos que los propuestos en anteriores estudios. El resultado es de 32.5 mm/año en vez de los 60 mm propuestos por otros autores considerando una misma P de 500 mm. Respecto a valores de tasas de recarga en la zona de estudio de la MASb, para la cuenca del río Guadarrama los valores utilizados en otros estudios son de unos 60 mm/año (Rebollo, 1997) calculados a partir de un modelo digital del acuífero de la Fosa del Tajo (Martínez Alfaro, 1982).

La siguiente figura refleja que los valores de SIMPA2 en los dos períodos considerados, no están dentro del rango de los valores de recarga extraídos de la bibliografía que pueden asimilarse a la propia MASb, sino que estarían sub-estimados. Esta diferencia puede ser debida a que SIMPA no tiene en cuenta aportes de acuíferos laterales (Acuífero de Madrid) y de los cauces circulantes en la zona, así como la recarga desde los acuíferos cuaternarios. Estos términos parece que si son considerados en los informes consultados y no son tenidos en cuenta en las hipótesis de SIMPA. Si se optase por el modelo de Número de Curva estos términos tampoco se tendrían en cuenta.

Los valores de recursos subterráneos para la MASb, procedentes de estudios recientes de la CHT (ETI de 2008) se calcularon utilizando un valor del coeficiente de infiltración de 60 mm resultando unos 270 hm³/año. Por otra parte de estudios anteriores, se estimó que los recursos subterráneos de la parte del S.A. nº 14 en Toledo (asimilable a la actual MASb) eran de 225 hm³/año (220 por infiltración agua de lluvia y 5 por entradas laterales desde el Acuífero Madrid).

Aplicando los coeficientes de infiltración empleados en anteriores estudios, se puede establecer, a partir de los datos de la antigua UH, que la suma de la recarga de las 4 MASb que la constituían es de 380 hm³/año, en el orden de magnitud de los 400 que se utilizaban para la UH correspondiendo: 110 hm³/año a las masas que forman el Terciario detrítico de Madrid y unos 270 a la de Talavera.



Se estima finalmente que los recursos subterráneos de la MASb podrían cifrarse entre **180-200 hm³/año** considerando que la infiltración según los datos del SIMPA es un poco baja (8% frente a los valores más comunes de la bibliografía de 10-12 % de la precipitación). Como propuestas de trabajo a realizar, se deberían de llevar a cabo **medidas experimentales del coeficiente de infiltración** sobre distintos emplazamientos representativos de los materiales de la MASb lo que aportaría valores distribuidos del mismo para ser utilizados en la cuantificación de recursos.

C. USOS

A partir de la revisión bibliográfica y del tratamiento de los datos disponibles que se ha llevado a cabo se presentan a continuación los datos obtenidos que quedan reflejados en los cuadros resumen.

a) De la revisión bibliográfica

Los datos se recogen en el “Cuadro resumen usos agua subterránea. Recopilación bibliográfica” adjunto.

Las principales extracciones de aguas subterráneas en la demarcación del Tajo se realizan en el acuífero detrítico en el entorno de Madrid. La parte del acuífero detrítico terciario englobado en la MASb 030.015 Talavera, al estar incluido en la antigua UH 03.05 Madrid-Talavera hasta su separación de la parte correspondiente al acuífero fuera del límite autonómico de la Comunidad de Madrid, la gran mayoría de las cifras de extracciones existentes se centran en el ATD de Madrid, resultando muy difícil de conocer los datos de la provincia de Toledo correspondientes a la MASb.

Para la elaboración del Plan Director Regional de abastecimiento de Castilla-La Mancha (ITGE, 1997), y correspondiendo al 70 % de la extensión de la UH 03.05 se evaluó una explotación para abastecimiento urbano mediante aguas subterráneas de 11,1 hm³/año. Estos datos corresponden a la parte del acuífero situado en la provincia de Toledo (a grandes rasgos coincidente con la MASB Talavera) y se desligan de los datos de extracciones más importantes realizadas en el acuífero de Madrid. Existían problemas en las Mancomunidades Sagra Alta y Bajo, abastecidas mediante aguas subterráneas con problemas de calidad y cantidad en los últimos años.

UH	% de UH en CLM	Extensión en km ² en CLM	Nº de municipios abastecidos	Pob. Abastecida en miles	V anual Hm ³ /año
03.05 Madrid-Talavera (*)	70	4250	77	139.3	11.1

(*): corresponde a la parte de la unidad perteneciente a la provincia de Toledo, que coincide con la MASb de Talavera

En el estudio de “Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica” (OPH-CHT, 2002),

**Cuadro Resumen USOS agua subterránea. Recopilación bibliográfica.
MASb 030.015 Talavera.**

Informe	año	unidad	abastecimiento urbano hm ³ /año	Regadío y ganadería hm ³ /año	Industria hm ³ /año	Otros	Total (hm ³ /año)	Observaciones
ITGE (1997). CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V. (Código S.I.D: 37082)	1997	parte de la UH 03.05 situada sobre la provincia de Toledo	11.1 (en 77 municipios con 139300 habitantes totales)					La parte de la UH 03.05 Madrid-Talavera en la provinvia de Toledo ≈ MASb 030.015 Talavera.
CHT. NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH TOMO 5 UH. 03.05 Madrid-Talavera	2002	parte de la UH 03.05 situada sobre la provincia de Toledo	5.74	44.12	2.84	7.03 ^(*)	59.73	SON VOLUMENES DE AGUAS RECONOCIDOS Ó DERECHOS CONCESIONALES ^(*) corresponde a la suma de usos domésticos: 0,17 hm ³ /año y Usos varios mixtos: 6.86 hm ³ /año, tal como se describen en el Registro de Aguas. Información hasta 2001 del Registro de Aguas
CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA	2005	MASb 030.015 Talavera	11.1	20.57			31.67	
CHT. ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	Julio 2008	MASb 030.015 Talavera					Vol. concesiones en TT.MM: 87.06 Vol. en MASb: 66.52	SON VOLUMENES DE CONCESION en el Registro de Aguas. (2934 puntos de agua)
DGA-IGME. Encomienda DGA-IGME. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015.	2009	MASb 030.015 Talavera	1.39	25.64	3	10.54	66.52 (sumados 25.96 hm ³ /año de volumen concesional sin especificación del tipo de uso)	Información hasta 2006 del Registro de Aguas. Datos de volúmenes concesionales o derechos de agua inscritos en la MASb.

se obtuvieron datos acerca del estado legal de las extracciones de agua subterránea, recopilados a partir de los expedientes tramitados, que suponen por ello, derechos reconocidos a esa fecha.

De los datos utilizados del inventario de la CHT a fecha 2001, sólo se contaba con la información para la Comunidad de Madrid, sin existir datos de la provincia de Toledo para la UH 03.05, por lo que se utilizaron los datos del estudio anterior (ITGE, 1997)

Cifra global de los expedientes de las secciones A, C y Catálogo= **59.7 hm³** de agua subterránea comprometida en la parte de la provincia de Toledo en la Unidad hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera.

Aquí se presentan los datos de lo TT.MM incluidos en la UH 03.05 Madrid-Talavera para la provincia de Toledo.

Volúmenes de agua reconocidos por la CHT del análisis en 2001 de los expedientes de las secciones A, C y catálogo. (OPH-CHT, 2002).							
UH 03.05 Madrid-Talavera. Provincia de TOLEDO							
abastecimiento urbano (hm ³ /año)	Doméstico (hm ³ /año)	Riego (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	ganadería (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	Usos varios mixtos (hm ³ /año)	TOTAL (hm ³ /año)
5.74	0.17	43.58	2.84	0.54	0.06	6.8	59.7

En el Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA realizado en 2005 por la CHT las cifras de extracciones subterráneas de la MASb de Talavera son las siguientes (iguales al estudio de 1997):

MASb	abastecimiento urbano hm ³ /año	abastecimiento industria hm ³ /año	abastecimiento ganadería hm ³ /año	riego hm ³ /año
030.015 Talavera	11.1	-	-	20.57

En los trabajos para el nuevo Plan Hidrológico, en el resumen del ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES (CHT, 2008), al no disponer de un inventario directo y actualizado de todos los puntos de agua para cuantificar **los volúmenes de agua que se extraen se recurrió** a los datos de volúmenes de concesión de explotación de aguas subterráneas, que tiene otorgados y registrados, en el Registro de Aguas, la Confederación. Estableciendo una relación entre los términos municipales englobados

en cada MASb, los datos aportados se consideran indicativos del volumen de concesión de aguas subterráneas otorgadas hasta esa fecha.

MASb	Registro de Aguas CHT.		
	Nº de puntos de concesión	Volúmenes de concesiones TT.MM hm ³ /año	Volúmenes en MAS hm ³ /año
030.015 Talavera	2934	87,06	66,52

En el ANEJO IV sobre Caracterización de las Demandas del Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) se definen las mancomunidades existentes para abastecimiento urbano en el ámbito territorial de la MASb de Talavera. Si bien en los años 80 muchos de los abastecimientos urbanos se llevaban a cabo mediante captaciones de aguas subterráneas, en los años 90 se realizaron varias obras de infraestructuras para la traída de aguas superficiales procedentes de embalse. Las Mancomunidades de Torrijos, La Sagra alta y Sagra baja lo hacen a partir del embalse de Picadas, mientras que Talavera y su zona de influencia lo hace del embalse de Cazalegas. Probablemente sigan existiendo en todos estos núcleos urbanos mancomunados, los pozos y sondeos que sirvieron para abastecimiento y ahora, se continúen utilizando para complementar en ocasiones el suministro, o para usos municipales.

Los datos facilitados por la Oficina de Planificación de la CHT para la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009), procedieron del análisis de la base del Registro de Aguas y los Informes de Compatibilidad hasta 2006, por lo que se dispone de las cifras de volúmenes concesionales en la MASb a esa fecha, pero se carece de datos para conocer el volumen de extracción real.

En la base del Registro de Aguas, en muchos de los registros no se especificaba la sección a la que corresponde, y por tanto existe un volumen concesional considerable en el que no se ha especificado el uso. En el caso de la MASb de Talavera asciende hasta casi el 40 % del volumen concesional:

volumen concesional sin especificación del tipo de derecho o uso (hm ³ /año)	volumen concesional total de la MASb (hm ³ /año)
25.96	66.52

El detalle de los datos se recoge en la siguiente tabla:

tipo de derecho	aprovechamientos de uso de agua subterráneas inscritos (CHT, 2007)*						
	abastecimiento urbano (hm ³ /año)	agricultura y ganadería (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	uso recreativo (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	sin especificar (hm ³ /año)	TOTAL (hm ³ /año)
En Registro de Aguas (Sec. A y C)	0.5	7.96	2.82	0	4.98		16.26
En catálogo aprovechamientos	0.73	11.88	0.038	0	4.57		17.22
<7000 m ³ /año	0.16	5.8	0.13	0	0.99		7.08
TOTAL	1.39	25.64	3	0	10.54	25.96	66.52

(*) La fecha para la cual se ha estimado el volumen de concesión es el 2006.

Valoración de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica

Es difícil establecer valores medios debido a las distintas unidades de estudio empleadas y al estado de depuración y avance de los trabajos de consulta realizados en cada momento del Registro de aguas y/o de ALBERCA. Los usos de aguas subterráneas para abastecimiento se pueden cifrar en unos **5-11 hm³/año**, los de agricultura en unos **25-45 hm³/año** y los valores totales alrededor de los **60 hm³/año**.

b) Del tratamiento de la información disponible

Partiendo de una revisión de distintas fuentes de información de diferente origen, tanto de carácter gráfico (coberturas GIS principalmente), como de carácter alfanumérico (tablas y bases de datos) y mediante el tratamiento de sus datos se ha podido obtener una estimación de los volúmenes de extracción de aguas subterráneas para regadío y abastecimiento.

En el apartado 4.3 de la memoria sobre el tratamiento de la información sobre extracciones se detallan los trabajos llevados a cabo para la obtención de los volúmenes estimados de aguas subterráneas para abastecimiento y regadío:

- A partir de la información gráfica de distintas coberturas facilitadas por la OPH, se han tratado según usos de parcelas mediante GIS a partir de SigPac y con hipótesis de trabajo establecida.
- A partir del tratamiento de bases de datos como ALBERCA 2010, programa de inventario “POZOS”, Encuesta de infraestructuras y equipamiento local etc.

En el Anejo correspondiente a la MASb se adjuntan los siguientes mapas, que reflejan las etapas llevadas a cabo en el tratamiento de los datos de regadío como se explica en el apartado 4.3.1:

- Mapa 4: Tratamiento de información de regadíos
- Mapa 5: Superficies estimadas de riego con aguas subterráneas
- Mapa 6: Evolución de las superficies de riego mediante teledetección comparado con SigPac 2009
- Mapa 7: Puntos de agua subterránea.

Como en varios estudios y bases de datos la escala de trabajo es el término municipal, de esta información se han extraído las tablas por términos municipales y se presentan a parte del cuadro resumen en las tablas adicionales incluidas en el Anejo.

Se ha distinguido una tabla adicional de riegos y otra de abastecimiento. La estructura de la tabla de **“Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es la siguiente:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Superficie total de las parcelas destinadas a riego en SigPac en Has.
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	Volumen estimado total obtenido en las parcelas destinadas a riego en SigPac en m ³ /año
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Estimación de superficie regada con aguas subterráneas (obtenida tras el tratamiento de SigPac con hipótesis planteada)
	VOLUMEN_SigPac_SUB	Volumen estimado de agua subterránea para riego (obtenido tras el tratamiento de SigPac) en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	Volumen autorizado y en trámite de aguas subterráneas para riego en m ³ /año
	SUP_REGABLE	Superficie regable (Has.)
POZOS	USO_RIEGO	Volumen extraído de aguas subterráneas en m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de riego

La estructura de la tabla **“Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
INE 2009	POBLACIÓN 2009	Nº de habitantes
	VOLUMEN_INE (DÍA)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /día
	VOLUMEN_INE (AÑO)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /año
ESTUDIO_JCLM (1997)	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
	VOLUMEN_JCLM	Volumen obtenido del documento de la JCLM en m ³ /año
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
PLAN ESPECIAL SEQUIAS	MANCOMUNIDAD	Mancomunidad a la que pertenece el abastecimiento del municipio
ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)- REGISTRO DE CAPTACIONES	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	VOLUMEN ANUAL	Volumen obtenido del registro en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	Volumen autorizado y en trámite obtenido para el abastecimiento m ³ /año
POZOS	ABASTECIMIENTO	Volumen obtenido para el abastecimiento m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de abastecimiento

Igualmente en el Anejo correspondiente, se presentan las tablas resumen de **“Volúmenes autorizados”** y **“Volúmenes en trámite”** por TT.MM de la MASb extraídos de la base ALBERCA facilitada por la OPH en mayo de 2010.

Valoración de los resultados obtenidos del tratamiento de la información

La MASb de Talavera es la que mayor superficie de **riego de origen subterráneo** presenta de las cuatro masas estudiadas, con una superficie, obtenida del tratamiento realizado en SigPac bajo la hipótesis de trabajo utilizada de 22.182 ha. Esta superficie es una cifra máxima, teniendo en cuenta que la hipótesis empleada se considera conservadora, pero la asignación total del volumen mediante las dotaciones teóricas, de 92,97 hm³ está sobrevalorada por proceder de las dotaciones de riego por hectárea y por considerar toda la superficie en regadío.

Por su parte, ALBERCA tiene declaradas como superficie de riego tan solo 8.592 ha, que parece una cifra muy parcial frente a la superficie de referencia del SigPac.

El inventario "POZOS" da un volumen total de extracciones para regadío de **42,18 hm³** para el conjunto de términos municipales de la masa. Esta cifra puede tomarse de referencia pero no es muy actual al corresponder a un inventario de campo del año 1998-2000. Por otra parte, podría tomarse como cifra complementaria la de ALBERCA (32 hm³/año), que incluye las concesiones más recientes con elementos comunes con el inventario, aunque parece escasa. El volumen ofrecido por el inventario "POZOS" parece la referencia más precisa de las extracciones a fecha del inventario (año 2000). Hay que tener además en cuenta que el inventario "POZOS" incluyó el registro de Comisaría en su momento. Además el resultado queda por debajo del máximo que lo fija las dotaciones aplicadas a las parcelas SIG.

Una asignación de dotación media por hectárea y año obtenida de ALBERCA sería de 3.652 m³/ha/año. Con esta dotación media de ALBERCA, para la superficie de SigPac tratado, se obtendría un volumen de extracciones para riego en la masa de Talavera del orden de 81 hm³, que se considera excesivo, ya que supone la totalidad de la superficie seleccionada de SigPac en regadío. En resumen, podría considerarse una cifra de entre **35-40 hm³/año** como utilizada en agricultura.

Por lo que respecta a la extracción de aguas subterráneas para **abastecimiento**, se tiene una buena convergencia entre los datos del Registro de captaciones de la actividad 9 de la Encomienda DGA-IGME y del inventario "POZOS". Se toma por tanto como cifra más fiable la del Registro de 21,2 hm³ para abastecimiento a población con aguas subterráneas de esta masa. Esta cifra podría considerarse sobredimensionada si se tiene en cuenta que en esta masa existen, de forma parcial o total, hasta 12 sistemas mancomunados que abastecen principalmente con aguas superficiales, pero se estima que sigue existiendo un gran uso por parte de urbanizaciones y abastecimientos autónomos.

Por ello se considera que las extracciones para **abastecimiento** a población estarán por debajo de los 21,2 hm³ indicados en el Registro y por encima de los 10,84 hm³ del estudio de la Junta de Castilla y León para el Plan director regional de abastecimiento de agua a poblaciones (1997) aunque la mayoría de núcleos estén mancomunados. La importancia de la información cualitativa de la Encuesta de Infraestructura y equipamientos locales (EIEL) radica en que, pone de manifiesto la utilización de estas captaciones subterráneas, aunque el abastecimiento sea mancomunado y de origen superficial. Los datos de abastecimiento urbano exclusivamente de ALBERCA 2010 (2,7 hm³/año), se consideran muy escasos debido a que en otros apartados de usos (como usos mixtos, usos domésticos etc.) también se engloba el abastecimiento.

Las tablas resumen de los resultados obtenidos mediante el tratamiento de la información disponible son:

EXTRACCIONES DE AGUA PARA RIEGO EN LA MASA DE TALAVERA (volúmenes en m ³ /año)			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Ha	42.512
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	m ³ /año	141.807.217
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Ha	22.182
	VOLUMEN_SigPac_SUB	m ³ /año	92.972.890
ALBERCA	USO_RIEGO	m ³ /año	31.384.614
	SUP_REGABLE	Ha	8.592
Inventario POZOS	USO_RIEGO	m ³ /año	42.187.066

VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN PARA ABASTECIMIENTO A POBLACIÓN EN LA MASA DE TALAVERA (m ³ /año)			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
INE 2009	VOLUMEN_INE	m ³ /año	43.294.274
ESTUDIO_JCLM (1997)	VOLUMEN_JCLM	m ³ /año	10.838.000
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	n	266
ACTIVIDAD 9 - REGISTRO DE CAPTACIONES IGME-DGA	NUMERO_CAPTACIONES	n	372
	VOLUMEN ANUAL	m ³ /año	21.192.292
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	m ³ /año	2.764.830
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	m ³ /año	22.049.169

En cuanto a los datos totales tratados de ALBERCA 2010 (ver anejo) respecto a volúmenes autorizados y en trámite, arrojan una cifra total de unos 44 hm³/año, algo inferior a lo que esta misma fuente daba para el total de la MASb en otros estudios (ver revisión bibliográfica), unos 60-65 hm³/año. Esto puede ser debido a los términos municipales considerados en la propia MASb.

Volúmenes totales (Hm ³ /año) ALBERCA 2010	
Volúmenes autorizados	35.2
Volúmenes en trámite de autorización	8.7
TOTAL	43.9

D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS.

A continuación se hace una síntesis y una revisión y valoración de los resultados obtenidos para la MASb 030.015 Talavera de la actividad 4 de la Encomienda (Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico).

d.1 Estaciones de control y medida de caudales

La red oficial de estaciones de aforos es bastante amplia dentro de la MASb 031.015, puesto que existen varias estaciones de control en los ríos principales y en algunos cauces secundarios, aunque en algunas la calidad de aforo en ellas era baja hasta su encauzamiento (ver mapa de estaciones en Anejo).

Las estaciones situadas en los ríos Guadarrama, Alberche y Tajo se encuentran en régimen influenciado dado que están afectadas por la existencia de gran número de embalses, por los aportes de aguas residuales de depuradoras y por las tomas directas. Por ello, los datos de estas estaciones no se han podido emplear para la cuantificación río-acuífero de los tramos que se han establecido dado su carácter influenciado (no se ha podido trazar el hidrograma correspondiente y la descomposición de la escorrentía subterránea), no obstante, se han utilizado a modo de aforos diferenciales para observar y definir la conexión entre estos ríos y el acuífero.

En las estaciones de aforos de los cauces cuyo funcionamiento se encuentra en régimen natural no influenciado (ríos Pusa, Vallehermoso o Sangreras) se han realizado cálculos de escorrentía subterránea y se ha obtenido el coeficiente de agotamiento a partir del trazado y descomposición del hidrograma mensual medio.

Algunas las estaciones de control que se han considerado han sido útiles a la hora de descontar los caudales circulantes en los ríos, con objeto de soslayar el efecto de los embalses de cabecera (estaciones 3179 en el Guadarrama o 3113 en el Alberche), o bien de descontar los caudales drenados desde otras MASb (3198 en el río Perales).

Las principales características de las estaciones de aforos cuya información ha permitido realizar los distintos cálculos son:

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica		Cota (m snm)	Cauce	Serie de Datos	
			Coordenada UTM Huso 30				Número de datos disponibles	Amplitud de la serie
			X	Y				
3179	Río Guadarrama en Navalcarnero	Inactiva	420110	4461615	559	Guadarrama	204	oct-1966 a sep-1982
3102	Río Guadarrama en Bargas	Inactiva	411635	4427575	475	Guadarrama	372	oct-1962 a sep-1993
3266	Río Vallehermoso en Camarenilla	Activa	410396	4431379	517	Vallehermoso	324	Oct-1979 a sep-2006
3183	Río Alberche en Escalona	Activa	380794	4447221	417	Alberche	444	Oct-1969 a sep-2006
3113	Río Alberche en las Picadas	Inactiva	393835	393835	469	Alberche	264	Oct-1964 a sep-1986
3198	Río Perales en Villamantilla	Activa	403611	4469632	495	Perales	332	Oct 1968-sep 2006
3212	Río Pusa en Malpica	Activa	364915	4420110	387	Pusa	420	Oct-1971 a sep-2006
3251	Río Sangreras en Pueblanueva	Activa	354370	4420312	407	Sangreras	324	Oct-1979 a sep-2006
3060	Embalse de Cazalegas	Activa	354490	4430810	-	Alberche	527	Oct-1958 a sep-2006
3015	Río Tajo en Talavera	Inactiva	343850	4424805	366	Tajo	754	Oct-1911 a sep 1989
3063	Embalse de Portiña	Inactiva	342920	4429200	-	Portiña	211	May-1971 a sep-1998
3009	Embalse de Azután	Activa	321215	4405405	-	Tajo	418	Oct-1971 a sep 2006

Se ha podido también contar con otra información hidrométrica del IGME de 5 estaciones en el río Guadarrama tomadas casi siempre en períodos de estiaje desde los años 80 hasta 2001. Al tratarse de datos más o menos puntuales tan solo se ha podido efectuar la diferencia de caudales entre estaciones situadas aguas abajo y aguas arriba. Las características de estos puntos de control se resumen en el cuadro:

Estación de control hidrométrico IGME		Datos de Caudal					
Código	Cauce	Número de datos	Amplitud de la serie		Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
18237 TGC	Río Guadarrama	28	15-jul-80	a 05-abr-01	340,11	1549,14	15330,69
18246 TCA	Río Camarenilla	27	28-may-81	a 05-abr-01	0,00	30,67	484,25
18251 TGA	Río Guadarrama	27	15-jul-80	a 05-abr-01	0,00	1191,59	6990,97
18251 TRA	Río Renales	27	28-may-81	a 05-abr-01	0,00	35,22	213,36
18252 TGB	Río Guadarrama	28	15-jul-80	a 05-abr-01	231,09	1273,56	8180,38

d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

A partir de la información foronómica disponible se han definido varios tramos en los principales ríos existentes en esta MASb, aunque como ha sido comentado anteriormente, no ha sido posible cuantificar su relación con el acuífero dado que estos ríos están muy afectados por los usos (ver mapa de tramos en Anejo).

En el río Guadarrama:

- Tramo río Guadarrama (hasta estación 3102) (031.015.001-0402010): discurre sobre depósitos aluviales pertenecientes al Cuaternario y Terciario detrítico.
- Tramo río Guadarrama (hasta Arroyo Renales) (031.015.002-0401010): discurre por los depósitos de las dos formaciones permeables (Terciario y Cuaternario).

En ambos tramos la conexión con el acuífero se define como difusa indiferenciada en cauces variables, dado que el río posee un régimen variable, ganador-perdedor, como se observa en las diferencias realizadas entre las medidas tomadas por las estaciones de aforos 3179 y 3102, y entre las estaciones de control del IGME (ver cuantificación de la relación río-acuífero).

En el río Alberche:

- Tramo río Alberche (hasta estación 3183) (031.015.003-0505021).
- Tramo río Alberche (hasta Arroyo del Molino) (031.015.004-0504021).
- Tramo río Alberche (hasta embalse de Cazalegas) (031.015.005-0503021).

Aunque los tres poseen continuidad, se corresponden con distintas MAS, por lo que ha sido necesario diferenciarlos. El río Alberche transita sobre un lecho de materiales detríticos cuaternarios sobre la formación del Terciario detrítico.

La conexión del río Alberche con el acuífero (considerando los materiales detríticos conectados hidráulicamente) se define como difusa indiferenciada en cauces variables, ya que el río discurre directamente sobre los materiales detríticos y el régimen es variable (efluente o influente) en función de la situación de la superficie piezométrica.

La relación río acuífero se ha establecido en función de la diferencia de caudales establecida entre las estaciones 3198, 3113 y 3183, por un lado (tramo 031.015.003), y la estación 3183 y los volúmenes de entrada en el embalse de Cazalegas, por otro (tramos 031.015.004 y 031.015.005) (Ver capítulo de cuantificación de la relación río-acuífero).

En el río Tajo:

- Tramo río Tajo (hasta embalse de Azután) (031.015.006): Este tramo se ha definido como variable (ganador-perdedor), con conexión difusa indiferenciada, con base en los datos foronómicos controlados por la estación 3015, y los volúmenes de entrada al embalse de Azután, situado aguas abajo del tramo. Además, se ha extrapolado esta relación hasta llevarla a la confluencia con el río Alberche.

En la tabla y mapa siguientes se resume el modelo conceptual de la relación río acuífero en los tramos diferenciados:

Código del tramo	Nombre del cauce	Código OPH-CHT 2009	MAS relacionada según codificación CEDEX		Formación Geológica Permeable	Modelo conceptual relación río-acuífero	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
			Código	Nombre				
031.015.001	Río Guadarrama	0402010	0633D	Río Guadarrama desde Río Aulencia hasta Bargas	Terciario detrítico y Cuaternario	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	El río intercepta la superficie piezométrica	57307,47
031.015.002	Río Guadarrama	0401010	0633BA	Río Guadarrama desde Bargas hasta confluencia con Río Tajo	Terciario detrítico y Cuaternario	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	El río intercepta la superficie piezométrica	12761,84
031.015.003	Río Alberche	0505021	0744A	Río Alberche desde Río Perales hasta Arroyo Tordillos	Terciario detrítico y Cuaternario	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	El río intercepta la superficie piezométrica	27356,14
031.015.004	Río Alberche	0504021	0745AA	Río Alberche desde Arroyo Tordillos hasta Arroyo Molinillo	Terciario detrítico y Cuaternario	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	El río intercepta la superficie piezométrica	13951,89
031.015.005	Río Alberche	0503021	0745AC	Río Alberche desde Arroyo del Molinillo hasta Embalse de Cazalegas	Terciario detrítico y Cuaternario	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	El río intercepta la superficie piezométrica	13995,60
031.015.006	Río Tajo	-	-	-	Terciario detrítico y Cuaternario	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	El río intercepta la superficie piezométrica	14034,30

d.3 Cuantificación de la relación río-acuífero

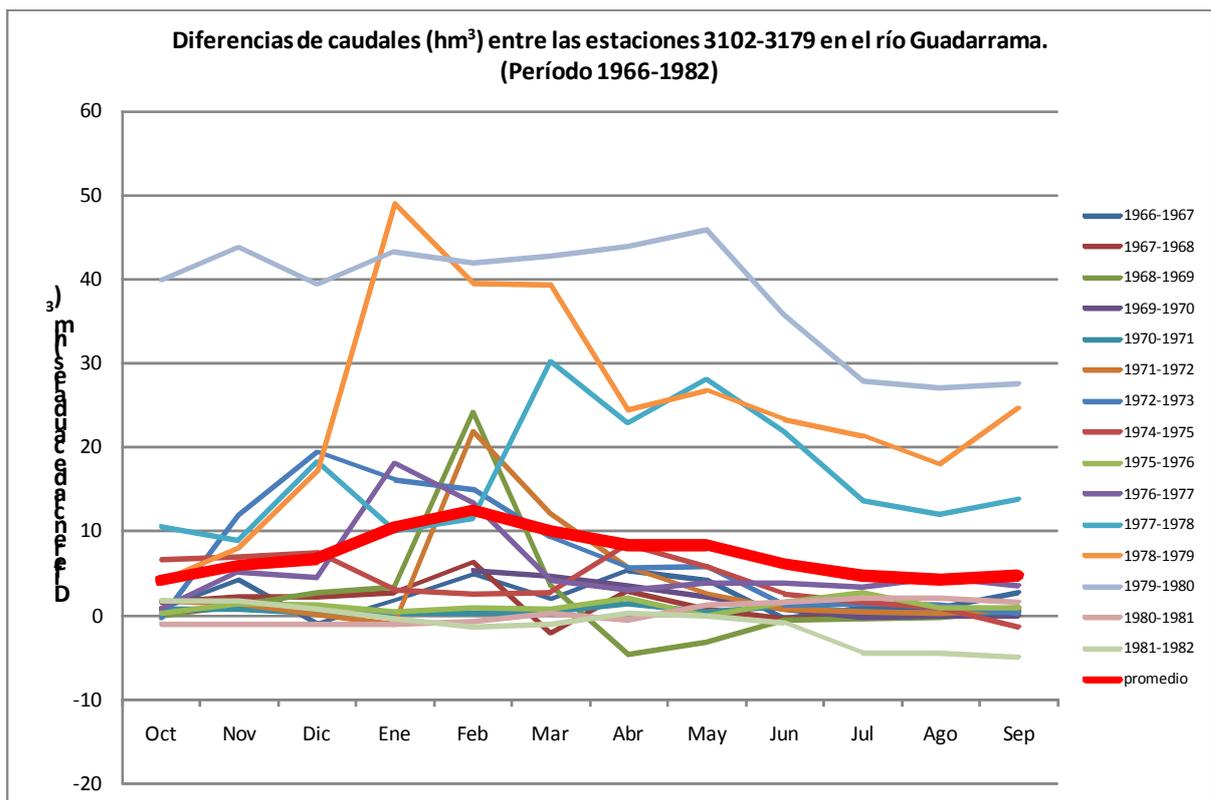
Como no ha sido posible efectuar la cuantificación de los tramos definidos puesto que la información foronómica referente a ellos se encuentra en régimen influenciado, se han realizado las diferencias de caudales entre las estaciones de aforos situadas aguas abajo y aguas arriba cuando los períodos de medidas lo han permitido.

Asimismo, se han estudiado los hidrogramas de las estaciones de los ríos Pusa, Sangreras y Gébalu por encontrarse en régimen natural.

1. Análisis de las series de aforos de estaciones situadas en ríos en régimen influenciado

Río Guadarrama

En el río Guadarrama se han tomado en consideración las estaciones 3179 y 3102. Se han descontado los caudales de la estación 3179 a los de la estación 3102.

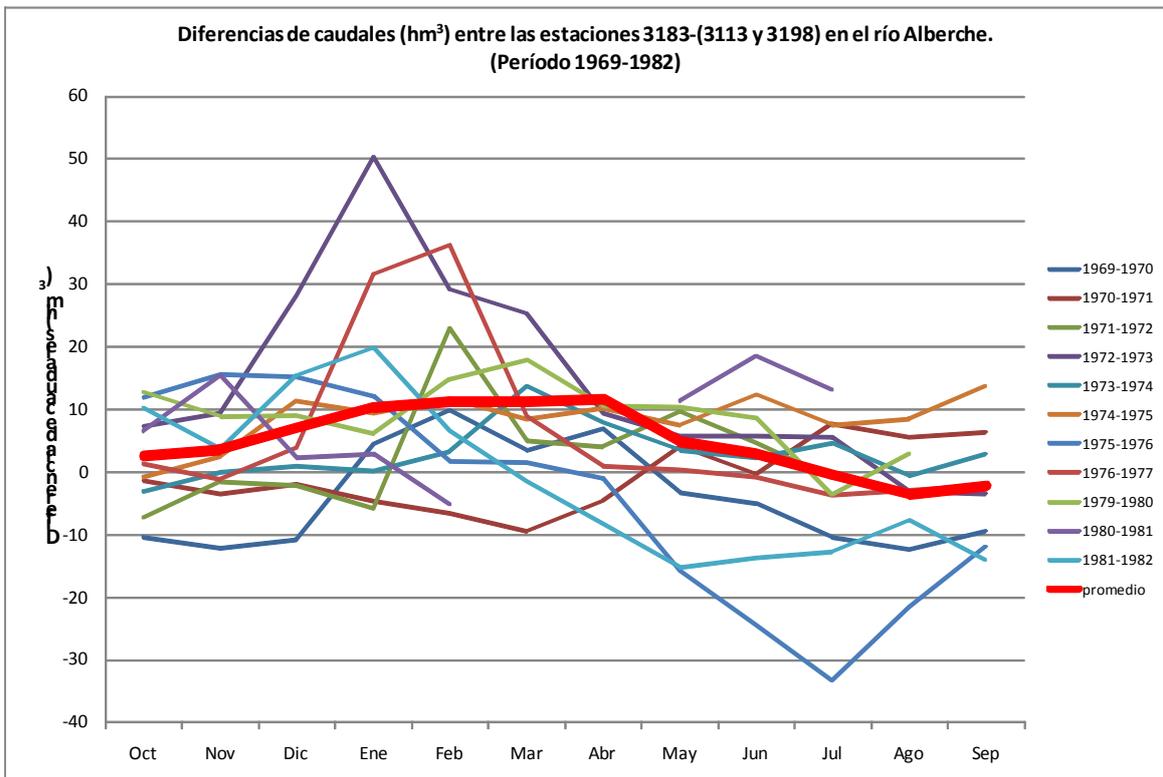


Como se observa en el gráfico, los caudales **son en ocasiones negativos**, sin embargo, el promedio de la serie considerada (1966-1982) resulta positiva. A pesar de esto último, se considera que el río entre estas estaciones es **variable** (efluente o influente), siempre afectado por los usos (existencia de depuradoras, tomas directas en el río,

extracciones en el acuífero, etc.). En los años 1977 a 1980, de altas precipitaciones, las diferencias de los caudales son importantes, en cambio en años de sequía (posteriores a los 80) los valores resultan negativos. No pueden sacarse conclusiones nada más allá del estado influido de los caudales en este río.

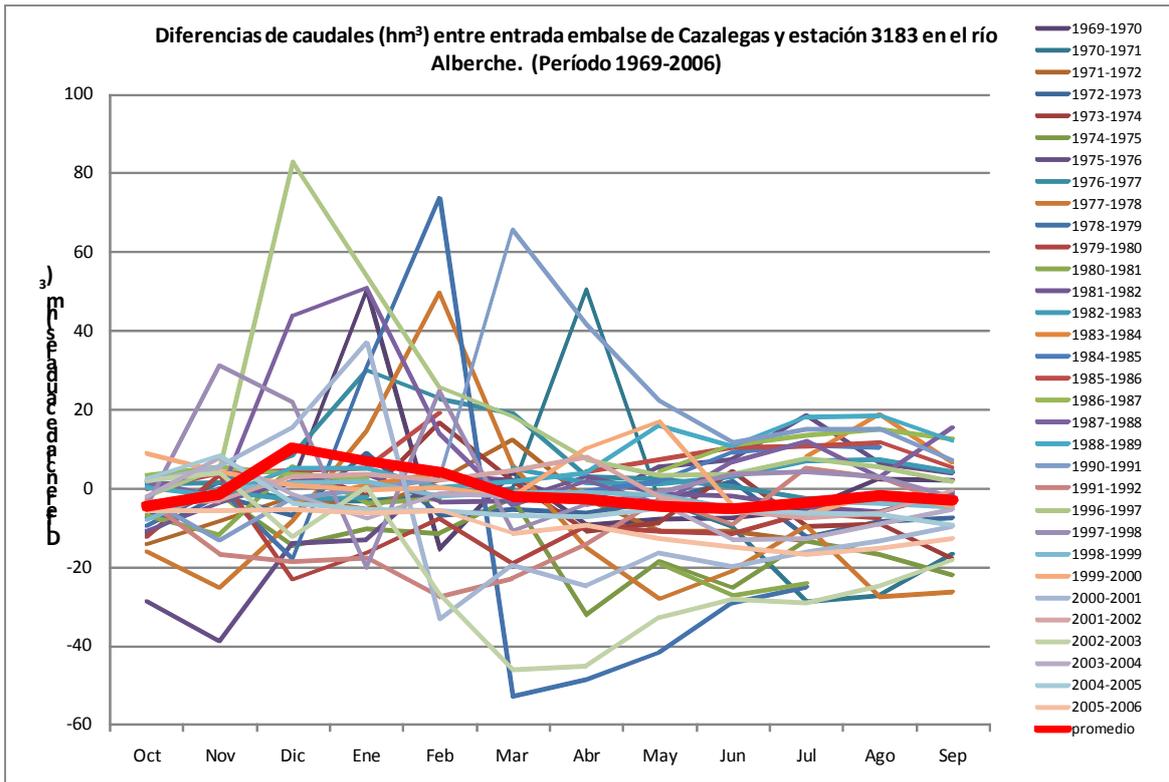
Río Alberche

En el río Alberche se han descontado los caudales de las estaciones 3113 y 3198 a los de la estación 3183.



Se observa que el promedio de la serie (1969-1982) resulta **negativo en periodo de estiaje**.

Asimismo, se ha realizado la diferencia entre los caudales de entrada al embalse de Cazalegas y los registrados en la estación 3183 aguas arriba, observándose que el promedio de la serie (1969-2006) es **negativo casi todo el año**, a excepción de los meses de aguas altas (diciembre, enero y febrero), lo que podría poner de manifiesto que hay gran cantidad de usos en ese tramo.

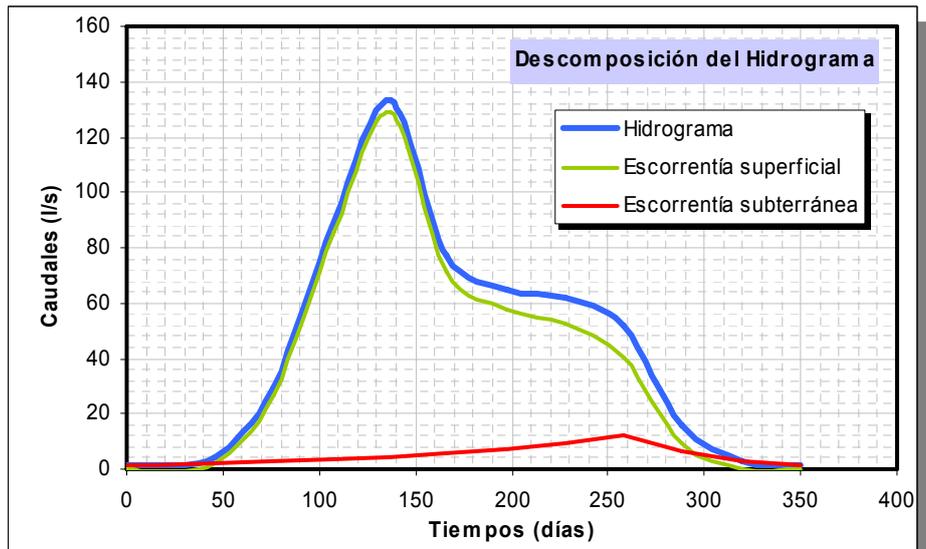


2. Análisis de las series de aforos de estaciones situadas en ríos en régimen natural

Se han localizado 3 estaciones de aforos que se encuentran aparentemente en régimen natural, situadas en el río Vallehermoso (tributario del Guadarrama) y en los ríos Pusa y Sangreras (tributarios del Tajo).

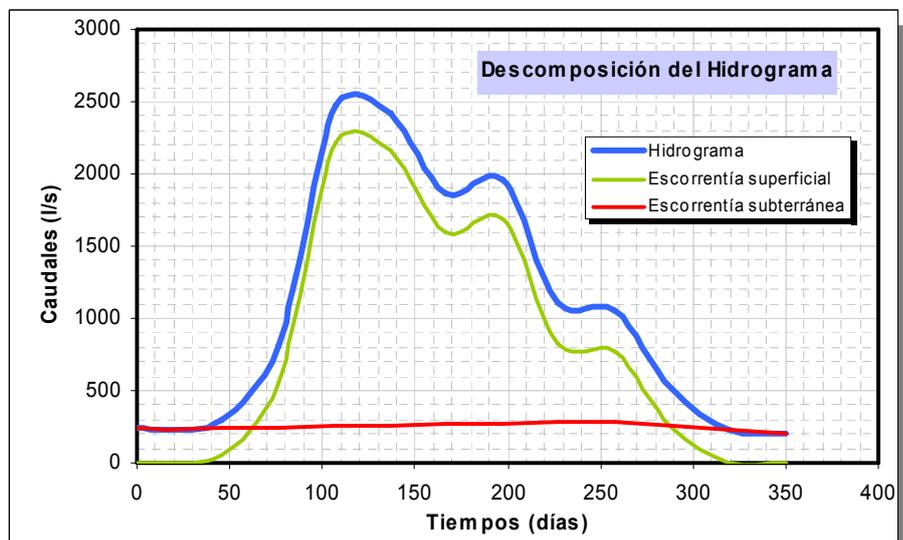
Se han trazado los hidrogramas mensuales medios, como la media mes a mes de los caudales de las series consideradas en cada caso, y mediante ellos se ha realizado la separación de la escorrentía superficial de la subterránea, aplicando el método Barnes, para el cálculo del coeficiente de agotamiento.

La estación 3266-Río Vallehermoso en Camarenilla se encuentra en el citado río a algo más de 5 km del río Guadarrama. El acuífero del Terciario detrítico se encuentra en contacto con los materiales lutíticos y yesíferos del centro de la cuenca que poseen baja permeabilidad. El drenaje fundamental del Terciario y del Cuaternario se produce aguas arriba de esta estación de control, en la cabecera del río Vallehermoso.



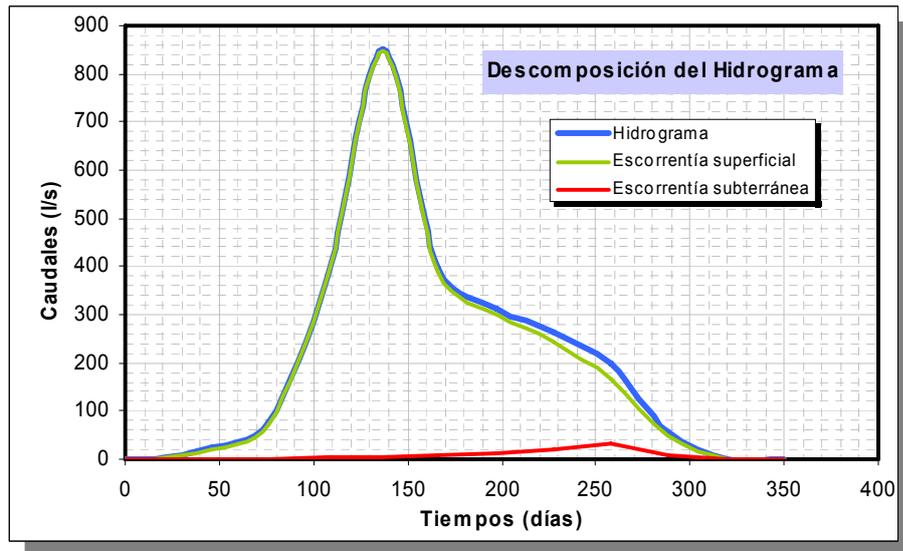
Descomposición del hidrograma mensual medio de la estación 3266-Río Vallehermoso en Camarenilla

La estación 3212-Río Pusa en Malpica recoge la aportación del río Pusa. Este río discurre desde los Montes de Toledo hasta el Tajo atravesando la comarca de Talavera de la Reina, principalmente sobre un lecho de materiales cuaternarios de escaso espesor sobre el Terciario detrítico.



Descomposición del hidrograma mensual medio de la estación 3212-Río Pusa en Malpica

La estación 3251- Río Sangreras en Pueblanueva se encuentra en el río Sangreras que es afluente del Tajo por su margen izquierda en la comarca de Talavera de la Reina.



Descomposición del hidrograma mensual medio de la estación 3251-Río Sangreras en Pueblanueva

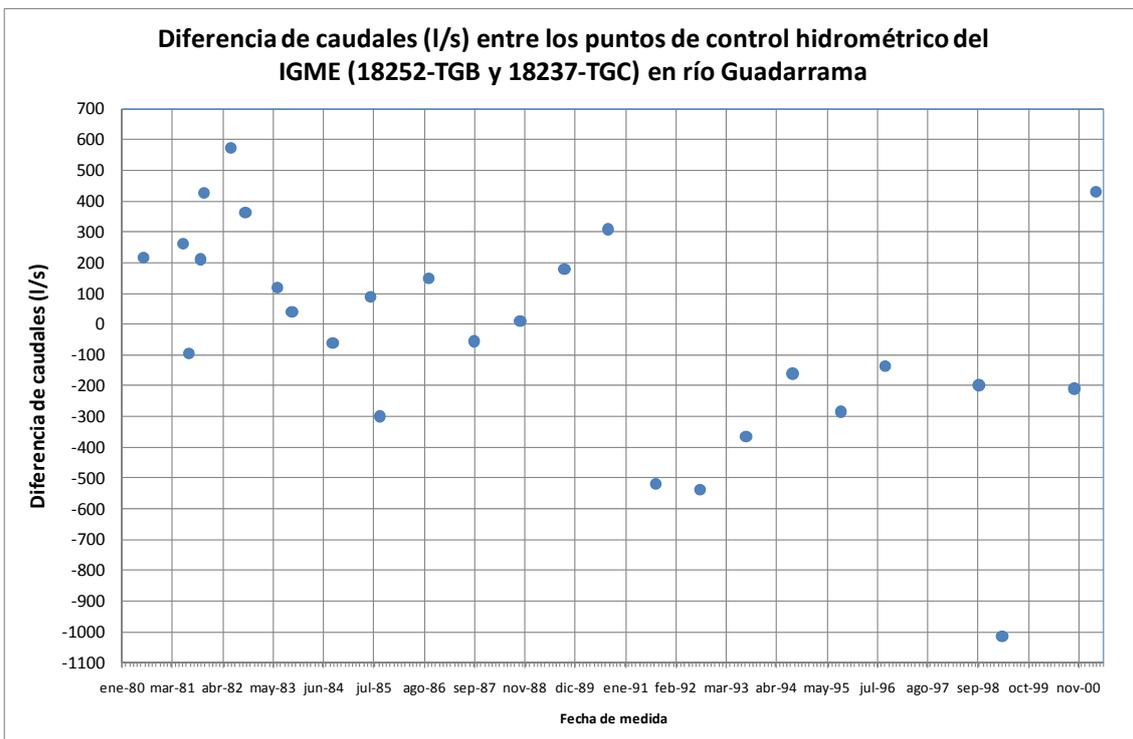
En el cuadro siguiente se resume la cuantificación río-acuífero en estas estaciones, a partir de la descomposición del hidrograma:

Nombre del río	Estaciones utilizadas hidrograma mensual medio	Cuantificación Descarga difusa			Régimen hidrológico	Observaciones
		parámetro de agotamiento (mes ⁻¹)	valor promedio esco rrentía subterránea Hm ³ /año ⁽¹⁾	% del total del caudal del río		
Río Vallehermoso	3266	0,02179 mes ⁻¹ (equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 1,06 meses)	0,16	11,05	natural	La aportación media anual en la serie estudiada (1979-2006) es de 1,43 hm ³ .
Río Pusa	3212	0,00344 mes ⁻¹ equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 6,72 meses.	7,97	22,61	natural	La aportación media anual de la estación para la serie 1971-2006 es de 35,24 hm ³ .
Río Sangreras	3251	0,04545 mes ⁻¹ equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 0,51 meses.	0,24	3,52	natural	La aportación anual media de la serie estudiada (1979-2006) es de 6,86 hm ³ .

(1) Calculado a partir de los datos de las estaciones de control de la CH del Tajo.

De las tres estaciones estudiadas, la situada en el río Pusa (3212) presenta una coeficiente de agotamiento y unas aportaciones muy superiores a las de las otras dos. Con todo ello, se puede concluir que los ríos Vallehermoso y Sangreras recogen flujos de agua subterránea, locales y subsuperficiales, de ahí que el periodo de semi-agotamiento sea muy bajo (algo más de 1 mes en ambos casos); y el río Pusa, con mayor recorrido y mayores caudales, está más conectado con el acuífero, recibiendo una esco rrentía subterránea mayor.

Se dispone también de datos de la **red hidrométrica del IGME**, aunque sólo existían puntos en el río Guadarrama desde 1980 hasta 2001 y la mayoría de los datos se tomaron en periodo de estiaje. Se ha efectuado la diferencia de caudales controlados en las estaciones situadas en este río. Se deduce que el río es variable (ganador o perdedor), pero hay que considerar que se encuentra en régimen influenciado. En el gráfico siguiente se han restado los caudales del río Guadarrama de la estación 18252TGB en el municipio de Bargas de las de la estación 18237TGC en Batres en el límite norte de la MASb de Talavera. Se observa que **a partir de 1991 casi todas las medidas son negativas**.



Valoración de los resultados

De la información foronómica de la red oficial de aforos de la CH del Tajo, que se ha empleado para definir la relación entre río y acuífero, aunque no ha podido utilizarse para la cuantificación de la misma, ya que todas las estaciones se encuentran en régimen influenciado, se puede concluir que tanto para los tramos de los ríos Guadarrama, Alberche y Tajo a su paso por la MASb, las diferencias de caudales entre estaciones aguas abajo y arriba son en ocasiones negativas y sobre todo en períodos de estiaje. Esto pone de manifiesto el **alto grado de afección** existente sobre el régimen de caudales. En condiciones naturales el drenaje del acuífero Terciario se dirige hacia los valles, por lo que **los ríos deberían ser efluentes**. Sin embargo, también

las extracciones localizadas pueden cambiar el carácter de la relación acuífero-río. Esta situación se ha detectado en alguna área del acuífero de Madrid (Guadarrama entre Villaviciosa-Majadahonda) donde el río ha pasado de ser efluente a influente

De los hidrogramas de las estaciones de la red oficial en régimen natural en los ríos Vallehermoso, Pusa y Sangreras se ha calculado el coeficiente de agotamiento referente al área drenada por estos cauces. El **dato útil** lo representa el **porcentaje de escorrentía subterránea** respecto al caudal total del río que varía, para los 3 ríos, del 4 al 22 % dependiendo del grado de conexión con el acuífero detrítico. Para el río Pusa, con mayor recorrido por el acuífero terciario y mayores caudales, recibe una escorrentía subterránea mayor, del orden del 20 % del caudal del mismo. Esta cifra, como en el caso del acuífero detrítico del Tiétar, puede valer como general para **establecer la conexión del acuífero con estos ríos** y permitir establecer un orden de magnitud para mantener los objetivos medioambientales (ver cuadro cuantificación río-acuífero).

De la información foronómica complementaria (puntos de la red de hidrometría del IGME) en un tramo del río Guadarrama, tan sólo puede ponerse de manifiesto la consideración del régimen influenciado del tramo.

Por otro lado, las cifras de descarga a ríos existentes recopiladas, hacen referencia a unidades de gestión distintas (subsistema Madrid-Toledo del S.A. nº 14 y U.H. 03.05) en los que los ríos principales quedaban englobados ampliamente a efecto de balances, por lo que a escala de MASb su validez es ciertamente limitada. [En ITGE, 1982, el Sistema Acuífero nº 14 (subsistema Madrid-Toledo), con una superficie de 8100 km², descarga a los ríos Alberche (36 hm³/año), Guadarrama (48 hm³/año). En el Plan Hidrológico del Tajo (CHT, 1998) las descargas de la Unidad Hidrogeológica 03.05, cuya superficie era de 6300 km², se realizan principalmente a los ríos Guadarrama (41 hm³), Alberche (30 hm³) y Tajo (126 hm³)].

Debido a que el principal problema con el que se cuenta en esta masa desde el punto de vista de la cuantificación de la relación río acuífero es, el carácter sumamente influenciado de los caudales circulantes, se han de llevar a cabo las siguientes actuaciones para intentar mejorar el conocimiento de la relación río-acuífero:

- inventario de vertidos de aguas residuales
- inventario de tomas directas en los ríos principales.

Manantiales

En la base de datos AGUAS del IGME se han localizado un total de 59 manantiales dentro de la MASb 031.015 Talavera. Las cotas de descarga oscilan entre 432 y 660 m

s.n.m., y poseen caudales de descarga (inventario IGME) que no superan los 4 l/s, siendo la media de 0,40 l/s (datos antiguos). La gran mayoría de ellos responden a flujos locales de circulación de las aguas subterráneas (descarga de pequeños niveles permeables), con carácter estacional en relación con los acuíferos Terciario y cuaternario. En algunos casos se producen surgencias en el propio contacto entre ambos por contraste de permeabilidades.

Zonas húmedas

La existencia de zonas húmedas ligadas a las aguas subterráneas está relacionada con el nivel piezométrico. Si bien aparentemente no guardan una relación clara estas zonas con la piezometría general del sistema, sí la pueden tener con los niveles piezométricos locales de los acuíferos que constituyen los aluviales y terrazas de los ríos, donde se localizan una buena parte de estas zonas húmedas.

En la MASb 031.015 existen 7 zonas húmedas según la “Base documental de los humedales españoles” (MMA, 2006) no teniendo ninguna de ellas, a priori, una figura concreta de protección. No se ha podido efectuar la cuantificación de la relación zona húmeda-MASb ya que no se dispone de datos cuantitativos para ello. Se han agrupado por su naturaleza en dos grupos:

- Manantial de la Mata y Laguna de las Torres: se trataría de dos humedales someros y temporales de menos de 1 Ha de extensión y e escasa profundidad sobre depósitos cuaternarios del Alberche. El modo de alimentación subterránea sería hipodérmica aunque podrían recibir alimentación subterránea del Terciario. El modelo conceptual que regula la relación zona húmeda-acuífero a falta información más completa se describe como a partir de alimentación subterránea (flujo horizontal o vertical en menor medida).
- Lagunas del Chorrillo, de Castillejo, del Mesto, de Paniagua 1 y de Paniagua 2: situadas sobre depósitos Terciarios en la margen izquierda del río Tajo, en el sector suroccidental de la MASb. La mayoría se encuentran labradas o rodeadas de cultivos. El funcionamiento sería de inundación temporal e irregular con aportes de escorrentía subsuperficial asociados a sistemas hidrogeológicos muy superficiales tipo rañas (alimentación hipodérmica).

E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES

(Ver apartado 6 de la memoria)

Como se explicó en el apartado 6 de la memoria, tan sólo se enumeran los datos recogidos de la bibliografía que pueden aportar información sobre este aspecto.

En el Estudio de las alternativas de utilización de las aguas subterráneas y superficiales en la Cuenca del Tajo (ITGE, 1982) se realizó un modelo matemático tridimensional de la totalidad del sistema acuífero nº 14 (Terciario de la Cuenca del Tajo), catalogado como suficientemente valido para simulación a escala regional en este acuífero, existiendo una buena concordancia entre los datos de partida utilizados y los resultados proporcionados por el modelo.

El dato más llamativo es que se calcularon los caudales máximos aportados por el río al acuífero en 0,28 litros por segundo y metro de longitud del río.

En la siguiente tabla se muestran las aportaciones, en régimen no influenciado, del conjunto del acuífero terciario de la Cuenca del Tajo a los diferentes ríos extraídos de este estudio. (En negrita los que circulan por la MASb Talavera).

río	aportación subterránea hm ³ /año
Tajo	120
Tiétar	19
Alberche	36
Guadarrama	48
Jarama	36
Henares	29
Manzanares	27
Cauces de orden inferior con curso permanente en la Cuenca Media del Tajo. (incluye c. Guadarrama)	91
Cauces de orden inferior con curso permanente en la Cuenca Baja del Tajo. (incluye c. Alberche y Tajo hasta río Pusa)	85
Cauces de orden inferior con curso permanente en la Cuenca del Tiétar.	73
Cauces de orden inferior con curso permanente en la Cuenca Alta del Tajo (incluye c. Jarama).	90
TOTAL	650

El total de aportaciones para lo que sería más o menos la MASb de Talavera es de 260 hm³/año, cifra acorde con los datos de recarga a escala de MASb.

Las aportaciones de o desde el acuífero a los ríos Alberche y Guadarrama se muestran en las siguientes figuras.

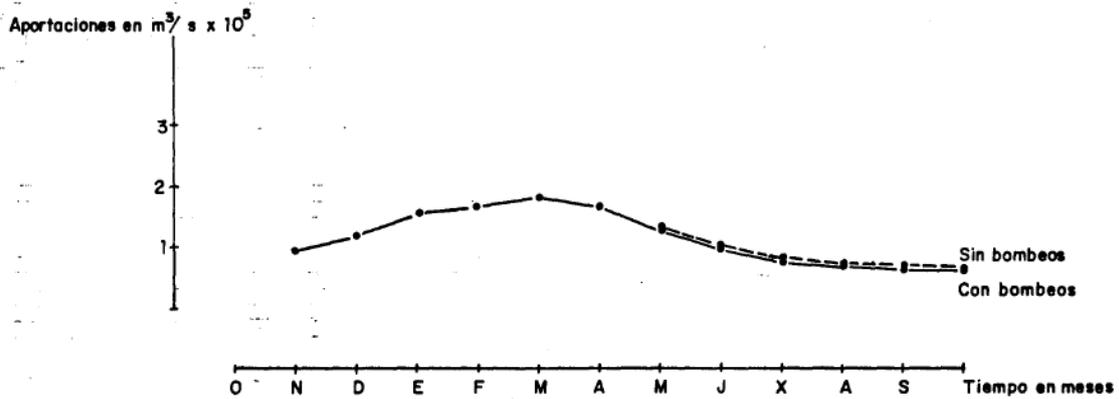


FIG. 22: APORTACIONES DEL ACUIFERO AL RIO ALBERCHE

Río Guadarrama

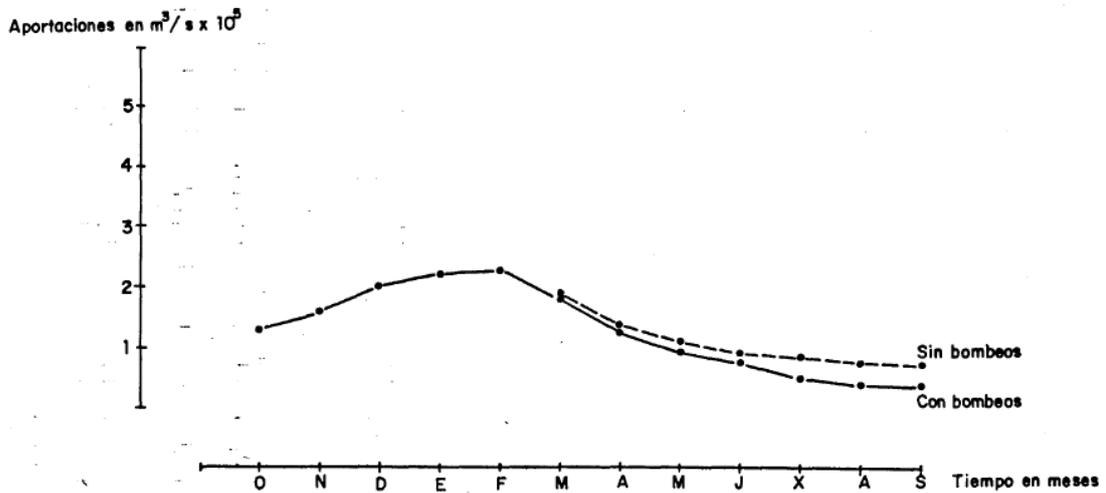


FIG. 23: APORTACIONES DEL ACUIFERO AL RIO GUADARRAMA.

Las figuras muestran un comportamiento lógico con máximos en el periodo invernal y mínimos durante el verano.

En (ITGE, 1994) se estimaba una alimentación subterránea a parajes naturales o ecológicos (no fundamentada en el texto) de:

Caudal ecológico Alberche: 4 hm³/año
 Caudal ecológico Guadarrama: 5 hm³/año
 Caudal ecológico Tajo: 10 hm³/año

El volumen total de recursos subterráneos comprometidos en caudales ecológicos implican un caudal de 2 m³/s en Aranjuez y 3 m³/s en Toledo, procedentes del drenaje de unidades hidrogeológicas.

En el Esquema provisional de Temas importantes (CHT, 2008) como trabajo de partida se han estimado los caudales mínimos mediante los diferentes métodos hidrológicos propuestos por la IPH, particularizados por la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHT en 2 masas de aguas superficiales de la MASb Talavera, obteniéndose los resultados que aparecen en la siguiente tabla:

sistema explotación	código masa	descripción	caudal mínimo medio anual (m ³ /s)	aportación mínima anual (hm ³ /año)	% respecto a la aportación natural de cada masa
Tajo izquierda	13246	Río Tajo en Toledo	24.9	800	27.6
	20722	Castrejón	27.1	871.8	27.5

F. SINTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E INDICE DE EXPLOTACIÓN

A partir de la **valoración de resultados** que se ha llevado a cabo en el apartado B de recursos subterráneos y del apartado C de usos o extracciones, se ha elaborado el siguiente **cuadro de síntesis**. Debido a la cantidad de información recopilada y tratada de diferentes fuentes de datos, **se recomienda** la consulta de los anteriores apartados y tablas para conocer la metodología aplicada y las limitaciones y fiabilidad de los datos empleados, aunque se haya intentado aquí un ejercicio de sintetizar en un cuadro los que se estiman más fiables.

**Cuadro síntesis de evaluación de RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES e INDICE DE EXPLOTACIÓN
de la MASb 030.015 Talavera**

Recurso natural subterráneo (recarga media Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado B)	Usos o extracciones (Hm ³ /año)			Observaciones (ver apartado C)	Recurso natural disponible (Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado 6 de la memoria)	Índice de explotación
		riego	abto.	TOTAL				
180-200	<p>Los valores de SIMPA-2 están subestimados respecto a los valores a los valores utilizados en anteriores estudios y respecto a los coeficientes de infiltración considerados.</p> <p>El % de infiltración más utilizado estaría en torno al 10 % de la precipitación (en el SIMPA-2 se considera menor)</p>	35-40	15-20	50-60	<p>Regadío: la superficie y el volumen estimados mediante la hipótesis de trabajo con SigPac resultan muy elevados. Se consideran más acordes las cifras ofrecidas por el inventario "POZOS" y por el ALBERCA 2010 para uso exclusivo de regadío, aunque sean algo inferiores.</p> <p>Abto.: se consideran convergentes las cifras ofrecidas por el Registro de captaciones DGA-IGME y las del inventario "POZOS".</p> <p>TOTAL: de la división por TT.MM englobados en la MASb realizada mediante el tratamiento de los datos de la base de ALBERCA 2010, las cifras totales de volúmenes autorizados y en trámite, alcanzan los 44 hm³/año, cifra algo menor que la obtenida.</p>	144-160	Se ha considerado como restricciones medioambientales el 20 % del recurso natural	0.31-0.42

Bibliografía

DGOH-CHT (1975) Estudio de recopilación y síntesis de los recursos hidráulicos de las cuencas bajas de los Ríos Guadarrama y Jarama.

Rebollo F. (1977) Estudio hidrogeológico regional de la cuenca media y baja del río Guadarrama. Tesis Doctoral. UCM.

ITGE (1981) P.I.A.S: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL TAJO. (Código S.I.D: 35084). Tomo IV-1. SISTEMA ACUIFERO Nº 14 (SUBSISTEMA MADRID-TOLEDO)

ITGE (1981-b). SINTESIS DE DATOS HIDROGEOLOGICOS Y DE CALIDAD DESTINADOS AL PLAN HIDROGEOLOGICO NACIONAL DE LA CUENCA DEL TAJO INFORME TECNICO G-11/81. (Código S.I.D: 35076)

ITGE (1981). HIDROGEOLOGIA, CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA Y DEMANDAS DE AGUA EN EL SISTEMA Nº14 AGUAS ARRIBA DE TALAVERA. (Código S.I.D: 35080)

(ITGE, 1982) ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE UTILIZACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS Y SUPERFICIALES EN LAS CUENCAS DEL GUADIANA Y TAJO. MODELO HIDROGEOLOGICO DIGITAL DEL TERCARIO DIETRITICO. ESQUEMA GENERAL DE GESTION INTEGRADA EN LA CUENCA DEL TAJO. (Código S.I.D: 35108)

Martinez Alfaro (1982). Análisis del funcionamiento hidrogeológico de la Fosa del Tajo mediante un modelo digital tridimensional.

IGME (1983). PROYECTO PARA ESTUDIOS DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LAS CUENCAS DEL TAJO, ALTO GUADIANA, GUADALQUIVIR E ISLAS BALEARES. INFORME SINTESIS DE GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL TAJO PARA EL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL. TOMO II (Código S.I.D: 35146)

DGOH-IGME (1988). Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características. (código S.I.D: 37036)

Servicio Geológico del MOPU (1990). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.

ITGE (1994). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS SUSCEPTIBLES DE RESERVAR PARA USO PRIORITARIO EN ABASTECIMIENTO URBANO. CUENCA DEL TAJO (03) (Código S.I.D: 35242)

MOPTMA-MINER (1994). Libro Blanco de las aguas subterráneas.

ITGE (1997). CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V. (Código S.I.D: 37082)

CHT (1998) Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, de aprobación del Plan Hidrológico del Tajo.

(ITGE, 2000) UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE ESPAÑA. MAPA Y DATOS BÁSICOS.

(CHT, 2002) Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea. TOMO 5: Unidad hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera.

CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA. En: http://www.chtajo.es/otros/directiva_marco.htm.

CHT (2007) PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO.

CHT (2007) ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. (Ver. Julio 2007)

CHT (2008). ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. En: <http://nuevoplan.chtajo.es:8080/CHTAJO/publica.htm>

IGME-DGA (2009). Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015.

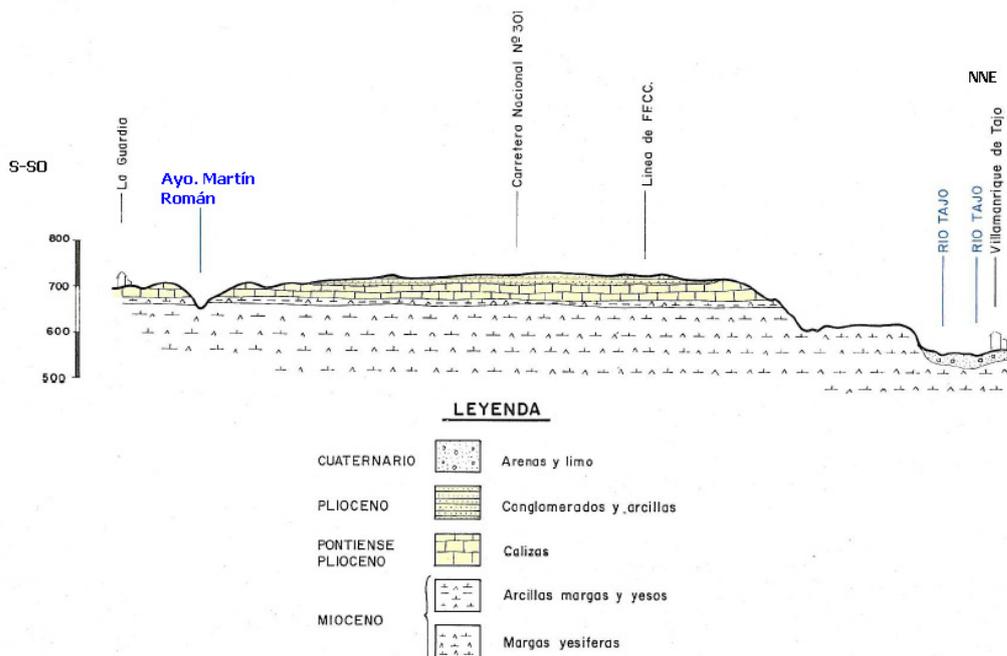
IGME-DGA (2010). Actividad 4 de la Encomienda: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico.

MASb 030.018 Ocaña

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO.

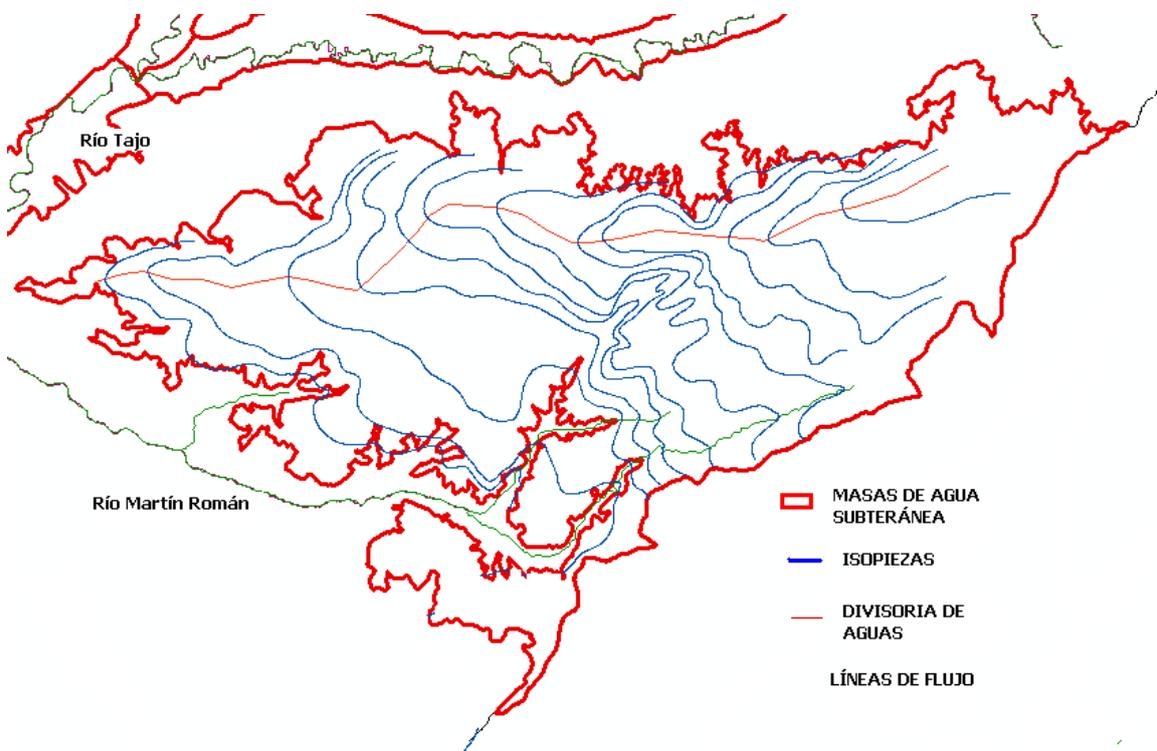
El modelo conceptual de funcionamiento hidrogeológico de la Mesa de Ocaña es similar a las calizas de LA Alcarria, aunque el Plio-cuaternario que las recubre está más desarrollado. Las calizas del Páramo en la Mesa de Ocaña se considera un acuífero libre, colgado con drenaje hacia el SO (localmente confinado por los materiales margosos) y se encuentra limitado en su entorno, salvo en la zona sureste de la MASb, por formaciones margo-yesíferas miocenas que constituirían formaciones de baja permeabilidad de base. (Ver mapa 0 y mapa 1 de situación de la MASb en el Anejo).

En la formación acuífera, de edad mio-pliocena, se diferencian dos tramos, el detrítico basal (arenas arcósicas con cambio lateral a facies arenisco-margosas) y el superior carbonatado (calizas lacustres o Calizas del Páramo) que presentan una potencia media de 10 a 20 m. La formación superior de edad Plioceno está constituida por una serie detrítica de arcillas, areniscas y conglomerados que apoyan de manera discordante sobre las calizas del páramo con unos espesores comprendidos entre 2 y 20 m. recubierta por un caliche o costra calcárea, presente en toda la zona. El conjunto se puede asimilar a un solo acuífero en el que la permeabilidad se concentra en los tramos calcáreos, en los que prima el comportamiento de flujo frente al almacenamiento, que alternan con otros tramos de carácter detrítico en las que predomina la capacidad de almacenaje frente a la transmisión. (Ver mapa 3 del Anejo)



La recarga del conjunto acuífero se realiza casi exclusivamente a partir de la infiltración de la lluvia y en menor cuantía de los retornos de riego. Los detríticos aluviales, poco desarrollados, tienen otra adicional proceden te de la descarga del Páramo.

Según los resultados de los aforos directos que se realizaron en la zona (IGME, 1981), la descarga de esta masa se lleva a cabo a través de la red hidrográfica, drenándose aproximadamente un 90% por el Arroyo de Melgar o Martín Román y sus tributarios (lo cual ha originado una erosión remontante en los nacimientos de los arroyos de los Testillos, de la Madre y Pasillos que desembocan en el principal) y el otro 10% va a pasar directamente al río Tajo.



Piezometría y direcciones de flujo subterráneo en la MASb Ocaña (tomado de CHT, 2002)

B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

En el siguiente cuadro y en el mapa 2 del Anejo se distinguen los distintos límites que han sido considerados en el acuífero del Páramo o la Mesa de Ocaña a través del tiempo en los distintos procesos de delimitación hidrogeológica o de Planificación llevados a cabo.

Unidad ó acuífero	extensión por SIG (km ²)	datos bibliografía (km ²)
Sistema Acuífero nº 20 Mesa de Ocaña	992.1	1200 900 (páramo calizo)
U.H. 03.08 Ocaña	1213.3	900 permeable
MASb 030.018 Ocaña	946.3	946

La información sobre recursos subterráneos renovables en la MASb se ha obtenido de la revisión bibliográfica de diversas fuentes y de la comparación con los datos de SIMPA2. En el **cuadro resumen de recursos subterráneos** adjunto se ordenan cronológicamente la fuente de información y la unidad de estudio considerada en cada una de ellas. En la mayoría de los casos, los datos de recursos subterráneos renovables son asimilables a recarga por agua de lluvia exclusivamente.

Revisión bibliográfica

En el Estudio hidrológico y climático de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña (IGME, 1980-a), el período de datos utilizados comprendió los años 1963-64 al 1973-74 y empleando el método de Thorntwaite, se determinó la lluvia útil como diferencia entre la pluviometría y la evapotranspiración real. La hipótesis contemplada para la separación entre la escorrentía subterránea y la superficial del total de la lluvia útil en los páramos calcáreos fue suponer para la primera un 80% y para la segunda el 20% restante. En el caso de la Mesa de Ocaña coincide la práctica totalidad del subsistema con el acuífero calizo, así, se obtuvo una escorrentía subterránea del orden del 80% de la lluvia útil total, es decir, unos **68 hm³** anuales.

En los meses de Junio y Julio de 1980 se realizaron aforos directos en los ríos y arroyos procedentes de la Mesa de Ocaña, para cuantificar el drenaje del acuífero calcáreo terciario de sistema acuífero nº 20 obteniéndose los siguientes resultados (IGME, 1980-b):

- En el mes de Junio el drenaje total fue de 559,5 l/seg de los que el 87% lo hacen hacía el Sur, a través de los arroyos de Melgar y Cedrón, afluentes del Tajo.
- En el mes de Julio el drenaje total fue de 189,5 l/seg de los que el 89% lo hicieron en el mismo sentido que en la anterior medida.

En este estudio se concluía que el flujo subterráneo de la Mesa de Ocaña se dirige fundamentalmente hacía el sur hacia el arroyo de Melgar ó Cedrón o Martín Román,

donde se drenaban prácticamente los 900 Km² de superficie de la misma y se recoge casi el 90% del caudal subterráneo circulante.

En el informe final del P.I.A.S: Estudio hidrogeológico de la Cuenca del Tajo (ITGE, 1981) se consideraba la parte del Sistema acuífero nº 20, Calizas del Páramo de la Mesa de Ocaña en la cuenca del Tajo en contacto por el sur con la cuenca del Guadiana, existiendo entre ambas cuencas hidrográficas una zona de drenaje superficial problemático, con zonas endorreicas como el área de Lillo. En posteriores divisiones, no se considera desde el punto de vista administrativo como una unidad hidrogeológica intercuenca compartida pero sí existe en la práctica una continuidad de recursos subterráneos entre las cuencas.

El Sistema hidrogeológico nº 20 denominado "Terciario detrítico-calizo del Norte de la Mancha" se extendía fundamentalmente por la cuenca del Guadiana y sólo parcialmente por la del Tajo. La superficie total era de 4.475 km² de los que unos 1.200 son los que se englobaban en la cuenca del Tajo constituyendo la parte del Sistema Acuífero nº 20 denominado como Calizas del Páramo de la Mesa de Ocaña con características similares en cuanto a geología y disposición hidrogeológica con el sistema nº 15 de la Alcarria salvo que en el caso de la Mesa de Ocaña, el Plioceno tiene un desarrollo acusado.

Las características del sistema acuífero en la cuenca del Tajo se resumían en:

Superficie total	900 km ²
Superficie permeable aflorante	900 km ²
Precipitación media	425 hm ³ /año
Escorrentía total media	85 hm ³ /año
Escorrentía subterránea total	65 hm ³ /año
Reservas subterráneas estimadas	90 hm ³

La estimación de las reservas se realizó a partir de los siguientes datos: 900 km² de superficie ocupada por el acuífero, 10 metros de espesor medio de acuífero saturado y estimando una porosidad eficaz media del orden de 1%.

En el INFORME SINTESIS DE GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL TAJO PARA EL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL.TOMO II (IGME, 1983), los datos manejados son equivalentes con los del P.I.A.S aunque se considera un valor de precipitación un poco mayor. La precipitación media en la subunidad considerada de la Mesa de Ocaña, es de 475 mm anuales. Como la superficie es de 900 km² se obtiene un volumen anual medio de 427,5 hm³. Se estimó que la lluvia útil, con una retención de 100 mm, equivale al

**Cuadro resumen Recursos subterráneos
MASb 030.018 Ocaña**

Informe	año	unidad	Sup (km ²)	P media (mm)	Recursos sub. renovables o recarga (Hm ³ /año)	salidas	Observaciones
(35044) IGME. Estudio hidrológico y climático de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña	1980	Mesa de Ocaña S.A. nº 20.	900	475 (425 Hm ³)	68 Hm³ (80 % lluvia útil) (Para valores de retención de 100 mm)		Siguiendo una metodología similar a La Alcarria, y aceptando la hipótesis, al coincidir aquí la práctica totalidad del subsistema con el acuífero calizo, se tendría que la escorrentía subterránea sería del orden del 80% y la superficial del 20% de la lluvia útil total. Lluvia útil (P-ETR): 85,5 hm ³
(35037) IGME. Aforos directos en las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña	Junio-julio 1980	Mesa de Ocaña S.A. nº 20.	900		drenaje total páramo: junio: 559,5 l/seg Julio: 189,5 l/seg,		Aforos en los ríos y arroyos procedentes de la Mesa de Ocaña.
(35076) IGME Síntesis de datos hidrogeológicos destinados al PHN de la cuenca del Tajo. INFORME TECNICO G-11/81	1981	Mesa de Ocaña S.A. nº 20.	1.200 (en la cuenca del Tajo)	año medio: 428 hm ³ año seco: 364 hm ³ año húmedo: 492 hm ³	69 (16% P) 58 (16% P) 79 (16% P)	a través de la red hidrográfica, drenándose aproximadamente un 90% por el Arroyo de Melgar y el otro 10% va a pasar directamente al río Tajo.	
(35084) IGME. P.I.A.S Tomo 0	1981	Mesa de Ocaña S.A. nº 20.	900	425 hm ³ /año	65		Reservas subterráneas estimadas: 90 Lluvia útil: 85 hm ³ (escorrentía total)
(35146) IGME. Informe síntesis de gestión del agua en la cuenca del Tajo para el PHN. TOMOII	1983	Mesa de Ocaña S.A. nº 20.	1200 km ² . (900)	475 mm x 900 km ² = 427,5 Hm ³	Escorrentía subterránea: 68,4 hm ³ /año		Lluvia útil: (20% de la precipitación). 95 mm = 85,5 hm ³ /año.
IGME. SÍNTESIS HIDROGEOLÓGICA DE CASTILLA-LA MANCHA.	1985	Mesa de Ocaña S.A. nº 20.			55 hm ³ /año: circulación subterránea hacia la cuenca del Tajo.		En la cuenca del Tajo sólo incluye las calizas terciarias, que forman un acuífero libre colgado.
(37036) DGOH-IGME. Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características.	1988	UH 03.08 Ocaña	permeable: 900		por infiltración de agua de lluvia y retornos de riego: 65 hm ³ /año	drenaje a manantiales y descargas al arroyo Melgar y Cedrón: similar a la infiltración	(explotación muy baja 0,5 hm ³ para abastecimiento)
Servicio Geológico del MOPU. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.	1990	UH 03.08 Ocaña			por infiltración de agua de lluvia y retornos de riego: 65 hm ³ /año		
(35242) ITGE. UH's susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano. CUENCA DEL TAJO (03)	1994	UH 03.08 Ocaña	900		65	1,2 hm ³ /a son captados para abastecimiento (Tarancón, Noblejas, Yepes, Ocaña, Villarrubia de Santiago, etc.).	
MOPTMA-MINER. Libro Blanco de las aguas subterráneas.	1994	UH 03.08 Ocaña			650? (es un error tipográfico).		
CHTAJO. PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO	1998	UH 03.08 Ocaña			55	usos: 2,9 hm ³ (1,14 abastecimiento urbano y 1,7 agricultura) A tributarios Tajo: 52,1	
ITGE. Unidades hidrogeológicas de España. Mapa y datos básicos.	2000	UH 03.08 Ocaña			por infiltración de agua de lluvia: 55 hm ³ /año	usos urbanos: 0.5	

Informe	año	unidad	Sup (km ²)	P media (mm)	Recursos sub. renovables o recarga (Hm ³ /año)	salidas	Observaciones
CHTAJO. NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH. TOMO 8 UH. 03.08 Ocaña	2002	UH 03.08 Ocaña	1282 km ²		recarga media anual estimada: 55 hm ³ /año		
CHTAJO. ESTUDIO GENERAL sobre la Demarcación hidrográfica del Tajo.	Julio 2007	UH 03.08 Ocaña			En el texto 55 hm ³ /año (en la tabla siguiente al texto: 29 hm ³ /año ¿?)	salidas hacia el Guadiana de 8 hm ³ /año.	
CHTAJO. Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	marzo 2007	UH 03.08 Ocaña			29 hm ³ /año que drenan al río Martín Román (parece error arrastrado desde el documento anterior).		
CHTAJO. ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	Julio 2008	Masb 030.018 Ocaña	946,3		55 ^(*)	Volúmenes de concesiones TT.MM hm ³ /año: 15,35 Volumenes en MAS hm ³ /año: 8,02	^(*) : cálculos de PHT 1998
IGME-DGA. Encomienda IGME-DGA. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015.	2009	Masb 030.018 Ocaña			55		“Los datos de recarga han sido obtenidos de la bibliografía (PHT, 1998), a la espera de los resultados definitivos que aportará la OPH de la CHT, una vez hayan sido calculados para la elaboración del Plan, mediante SIMPA”
SIMPA-2	2010	Masb 030.018 Ocaña		Media: 434.8 mm (411 hm ³) Mediana: 403 hm ³	Media: 14.82 hm ³ /año Mediana: 7.56 hm ³ /año;		

20% de la precipitación, es decir a 95 mm anuales que expresados en hm^3 arroja una cifra de $85,5 \text{ hm}^3/\text{año}$. Igual que para el páramo de La Alcarria, se estableció que el 80% se transforma en escorrentía subterránea y el 20% en superficial. Es decir:

Escorrentía subterránea	Escorrentía superficial
68,4 hm^3 /año	17,1 hm^3 /año

En la “Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha” (IGME, 1985) se estima que las descargas subterráneas hacia la cuenca del Tajo (considerando sus afluentes) desde el Sistema Acuífero nº 20 correspondiente a la Mesa de Ocaña era del orden de $55 \text{ hm}^3/\text{año}$, cifra algo inferior a la utilizada.

Una vez que se definen como unidades de gestión las unidades hidrogeológicas dejando atrás las delimitaciones de acuíferos representados en la figura de los sistemas acuíferos, la parte del S.A. nº 20 Mesa de Ocaña pasa a denominarse U.H. 03.08. En el estudio de “Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. (DGOH-IGME, 1988) y en el resumen posterior publicado como “Unidades hidrogeológicas de la España peninsular e Islas Baleares del Servicio Geológico del MOPU, 1990” los datos de recursos subterráneos que se ofrecen son:

ENTRADAS	SALIDAS
Infiltración lluvia y cauces ($\text{hm}^3/\text{año}$)	
Por infiltración de agua de lluvia y por retornos de riego sobre una superficie de 900 km^2 : $65 \text{ hm}^3/\text{año}$.	Por drenaje de manantiales en similar cuantía que las entradas dado que la explotación se considera escasa

En el Libro Blanco de las aguas subterráneas (MOPTMA-MINER. 1994) aun con un error tipográfico ($650 \text{ hm}^3/\text{año}$) en los recursos renovables por infiltración por agua de lluvia de la UH 03.08 Ocaña, se entiende que la cifra corresponde a la de los estudios anteriores de los que se tomaron las cifras.

Igualmente en los trabajos realizados sobre las “Unidades hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano. Cuenca del Tajo. ITGE (1994), se consideran para la UH 03.08 Ocaña unos recursos subterráneos renovables

por infiltración de agua de lluvia de **65 hm³/año**, en concordancia con los estudios anteriores.

Los recursos subterráneos naturales renovables que se asignan oficialmente a la Unidad hidrogeológica 03.08 Ocaña en el PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO (1998) son **55 hm³/año**. (Hasta este momento todos los datos de recursos realizados mediante balances en la unidad hidrogeológica daban la cifra de 65 hm³/año). A partir de aquí, esta cifra es la utilizada comúnmente, como aparece en el trabajo de recopilación de UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE ESPAÑA. MAPA Y DATOS BÁSICOS. ITGE, 2000).

En el estudio de Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica (OPH-CHT, 2002) cuyo objetivo es decidir sobre la conveniencia de comprometer nuevos derechos de uso de aguas subterráneas para garantizar la sostenibilidad del sistema

El balance de recursos se realizó tomando como unidad base de cálculo el T.M. (debido a la falta de coordenadas en un gran nº de puntos del registro concesional). El valor de la infiltración se obtuvo a partir del valor de recarga propuesto por el P.H.T (1998) dividido por la superficie total de la U.H. La proporción de la UH da un valor de recarga media anual estimada en la UH 03.08 de **55 hm³/año** para una superficie de 1282 km², como el dato utilizado en el PH de 1998.

En el Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) y en el Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y sequía de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) los datos de recursos hídricos subterráneos se siguen dando por Unidad Hidrogeológica. Si bien en el texto del primer documento indica que los recursos se han estimado en **55 hm³/año** (acorde a las cifras históricas) y las salidas hacia el Guadiana en unos 8 hm³/año, a continuación, en su tabla resumen nº 2 indica que los recursos renovables para la U.H. 03.08 Ocaña son de **29 hm³/año** sin ninguna explicación de la reducción propuesta. En el documento del P.E.S elaborado en el mismo año, se mantiene la cifra de 29 hm³/año como recursos renovables que se drenan hacia el arroyo Martín Román.

Los datos de la tasa de recarga (valor medio interanual) facilitados por la OPH de la CHT para la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009), fueron obtenidos de la bibliografía, indicando los datos

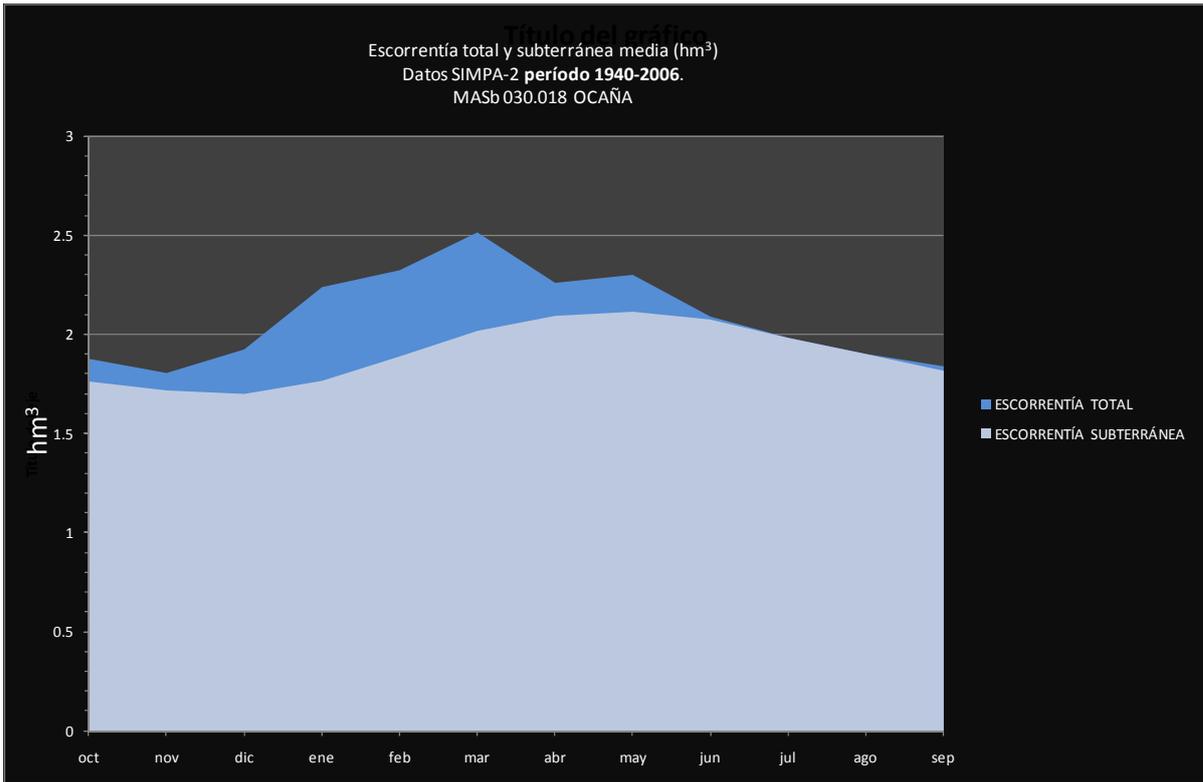
existentes más actualizados posibles, a la espera de los resultados definitivos calculados para la elaboración del Plan, mediante el modelo SIMPA. Se indicaba que los resultados son orientativos pero no definitivos, ya que aportan información a nivel de Unidad Hidrogeológica pero no a nivel de masa de agua subterránea. Se facilitaron datos para cada MASub, siempre que fuera posible, relacionando las antiguas Unidades Hidrogeológicas con las actuales masas de agua subterránea. En el caso de la MASb de Ocaña la fuente procedió de los datos de la Unidad Hidrogeológica en el PHT de 1998 (**55 Hm³/año**).

Por parte de la OPH de la CHT fue facilitado el apéndice 4 de inventario de recursos hídricos subterráneos por masa de agua subterránea correspondiente al **SIMPA-2**.

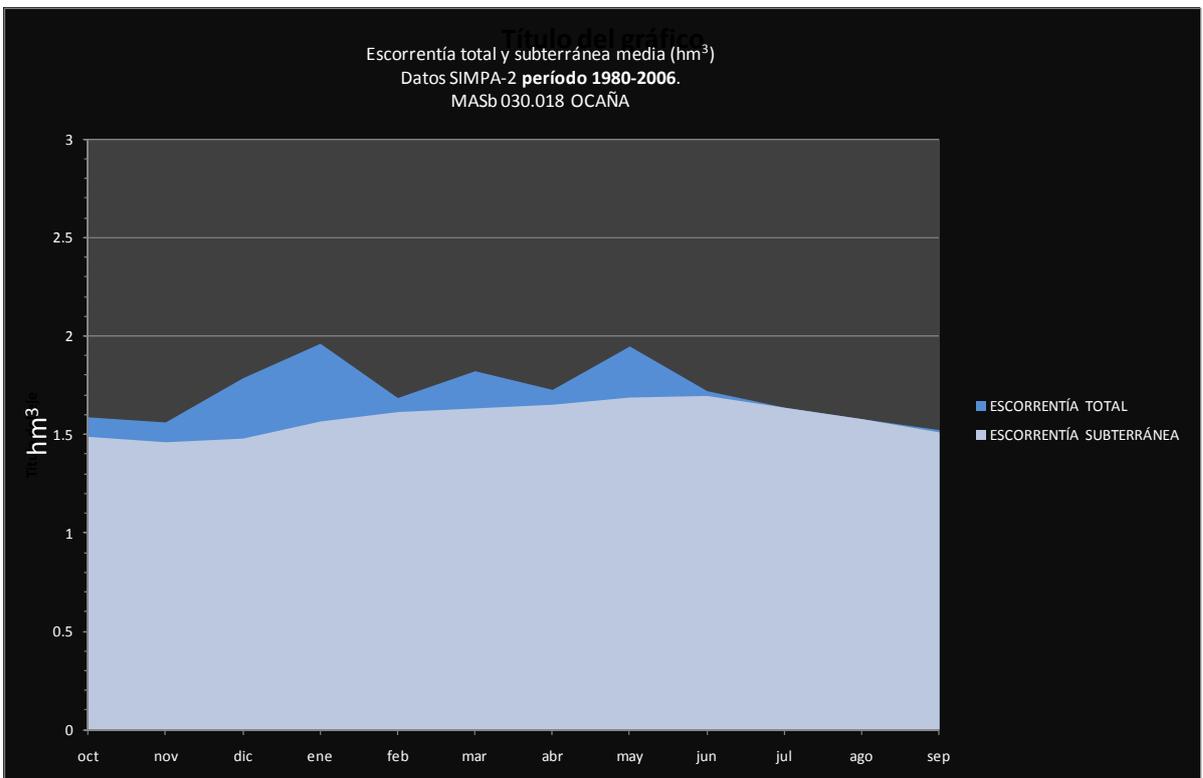
La estimación de recarga para la MASb de Ocaña según SIMPA-2 para las series 1940-2006 y 1980-2006 son las siguientes, ofreciendo unos valores mucho más bajos que los hasta la fecha utilizados:

	período 1940-2006		período 1980-2006	
	Media (hm ³ /año)	Mediana (hm ³ /año)	Media (hm ³ /año)	Mediana (hm ³ /año)
INFILTRACIÓN	14.8	7.6	11.1	3.9
PRECIPITACIÓN	411	403	390	383

A partir de los datos de salida mensuales del modelo SIMPA-2 de escorrentía total y escorrentía subterránea del período 1940-2006, en el gráfico siguiente se observa la diferenciación entre escorrentía subterránea y superficial que lleva a cabo la simulación. El término de escorrentía subterránea representa una de las variables internas de cálculo de SIMPA que se ofrece como resultados en las capas de SIMPA, siendo la infiltración la que se asume como recarga

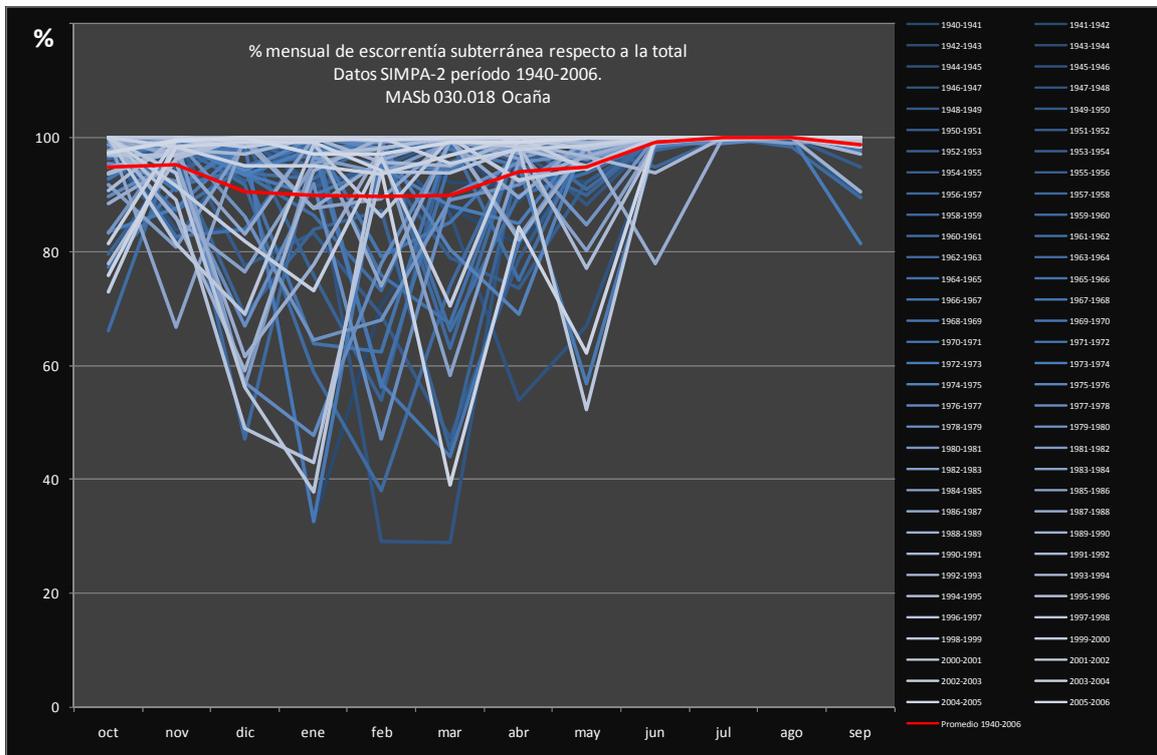


Y en el período 1980-2006

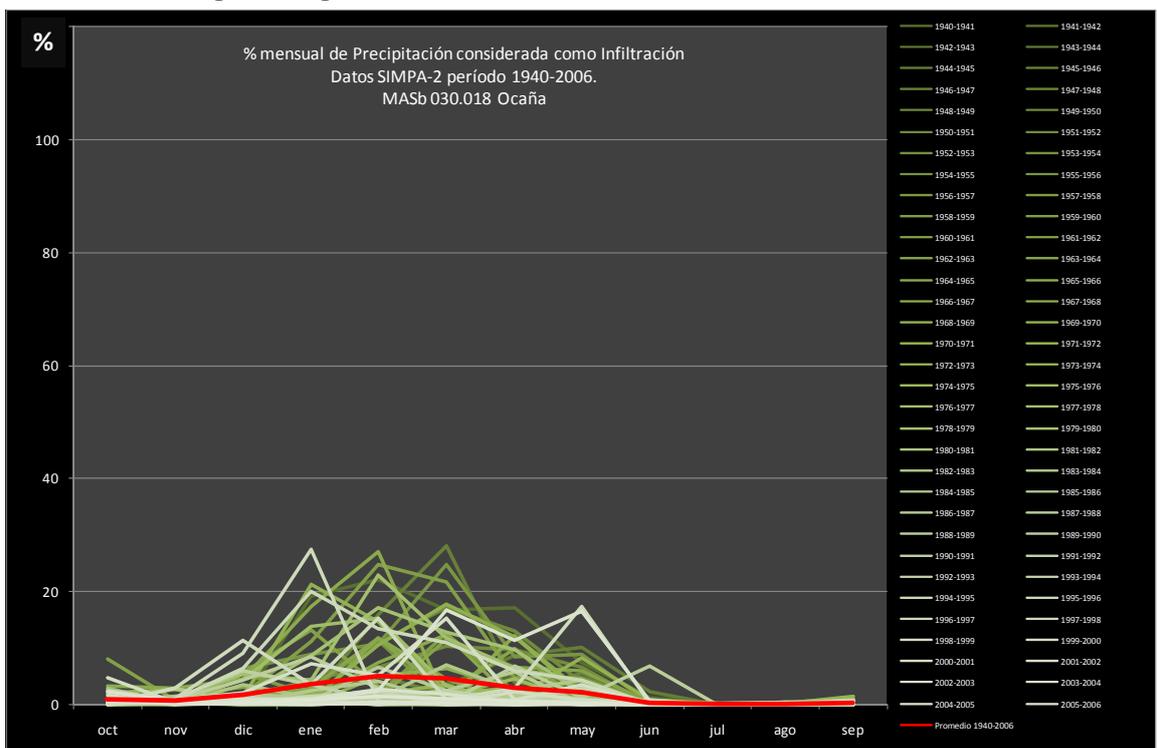


Igualmente que en otros casos, la utilización del período de datos de 1980 a 2006, conlleva una reducción de los valores de escorrentía total en la MASb.

En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje que sobre la escorrentía total de la Masb representa la escorrentía subterránea a partir de datos mensuales del período completo de simulación 1940-2006.

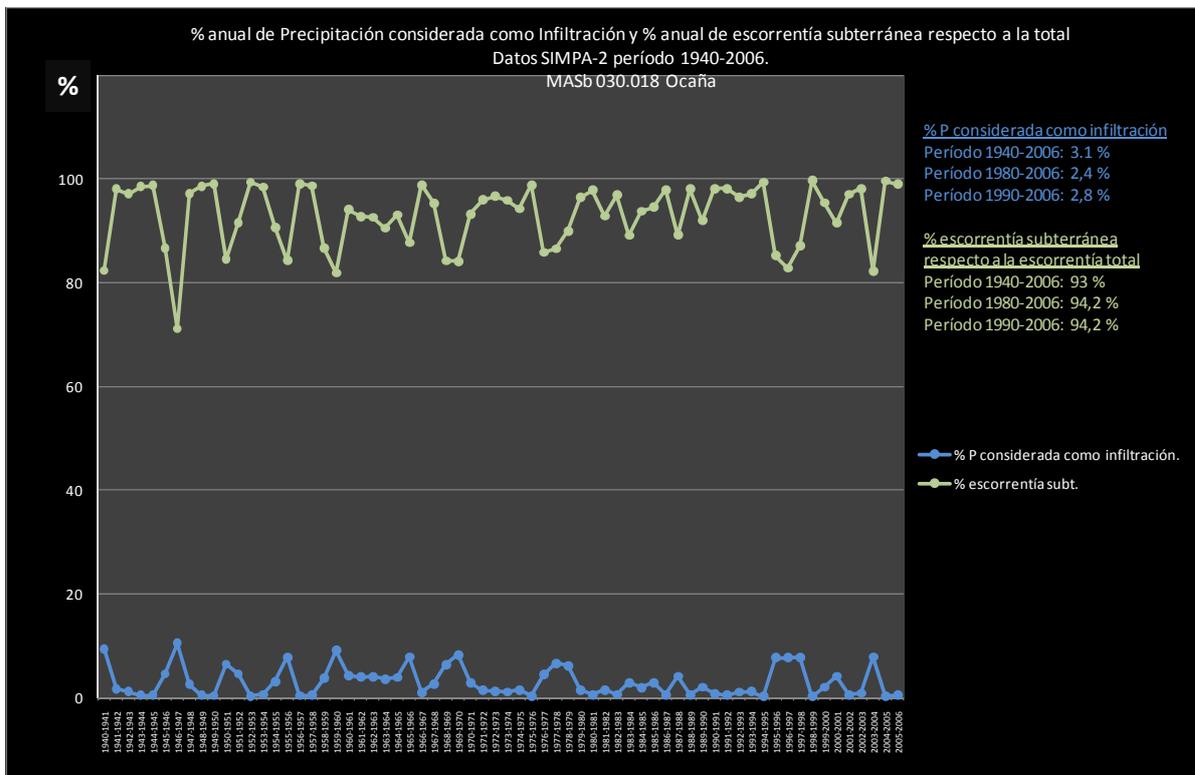


El porcentaje de la precipitación en forma de lluvia que se considera en la modelización como infiltración al acuífero mensualmente en todo el período se muestra en el siguiente gráfico.



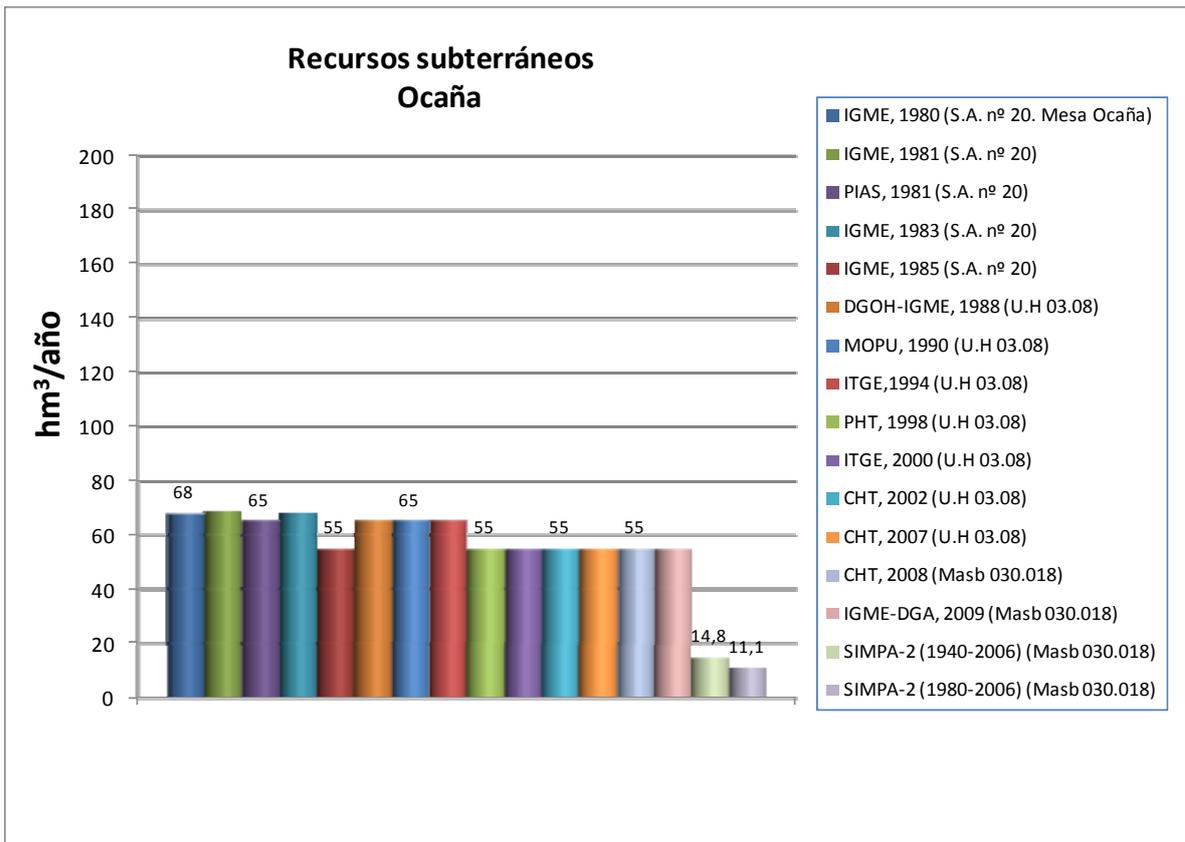
Llama la atención el bajísimo porcentaje de precipitación que se considera como infiltración tratándose de un acuífero carbonatado, aunque bien es cierto que la superficie permeable se reduce por la existencia de la cobertera pliocena menos permeable y que los caudales de los manantiales que drenan el Páramo de Ocaña son bajos (menores de 15 l/s).

Los valores medios de los distintos períodos considerados en la simulación (1940-2006; 1980-2006 y 1990-2006) no son muy distintos, considerando valores de infiltración alrededor de tan sólo un 3 % de la precipitación (cuando en la bibliografía y en el páramo de La Alcarria son del orden de al menos el 10%).



Valoración de los resultados

Los valores de recursos subterráneos son uniformes a través de los balances hidrogeológicos tradicionales (65 hm³) y presenta un cambio a partir del PHT (55 que es del orden del 80% de la cifra anterior, como ocurría en la MASb 030.008), aún teniendo en cuenta que muchos de los estudios con datos de aforos provienen de los años 1980-1982, catalogados como secos.



Lo que llama la atención son las estimaciones tan bajas realizadas con el SIMPA-2 (11-15 hm³/año). Una de las explicaciones puede ser que el límite de la masa de Ocaña no incluye la mayor parte de la cuenca hidrográfica del arroyo Martín Román, hacia el cual descarga subterráneamente el acuífero. El hecho de que la masa de Ocaña no contenga uno de los principales cauces receptores de su descarga subterránea parece constituir la principal causa de que SIMPA2 subestime de forma tan importante la recarga. Al no considerarse las salidas del acuífero al arroyo Martín Román (la estación de aforos se encuentra fuera de la MASb en la unión con el río Tajo), la recarga estimada ha tenido que “compensar” esta falta de salidas estimándose más baja.

En la bibliografía consultada se tienen en cuenta las entradas al acuífero por retornos de riego, aunque las diferencias mencionadas no pueden ser explicadas exclusivamente por este término.

Igualmente los porcentajes de infiltración respecto a la precipitación estimados por SIMPA2 (3%) contrastan con los utilizados en la bibliografía (10-15 %) para este acuífero y en general para acuíferos carbonatados. Como la información del coeficiente de infiltración es un parámetro clave para la valoración del recurso natural renovable por recarga del agua de lluvia, **se propone la realización de medidas**

experimentales in situ y la aplicación de métodos hidrodinámicos e hidroquímicos para la estimación de la recarga en el páramo.

Por otra parte, el modelo conceptual de funcionamiento hidrogeológico de la Mesa de Ocaña es similar a las calizas de LA Alcarria, aunque el Plio-cuaternario que las recubre está más desarrollado. Aun en el supuesto de que debido al poco espesor de la formación carbonatada y a la presencia de materiales menos permeables que la recubre se consideren unos porcentajes de infiltración tan bajos, los datos de SIMPA-2 se consideran **infravalorados** al no tener en cuenta la naturaleza carbonatada del acuífero del Páramo de Ocaña.

En el siguiente cuadro se aprecia las superficies permeables comparadas entre los dos páramos a partir del mapa de permeabilidades. El hecho de que Ocaña presente un % más bajo, se añade a las posibles causas de que los valores de los recursos subterráneos por infiltración sean bajos.

	Materiales permeables		Formación geológica permeable
	sup. Km ²	%	
MASb			
031.008 LA ALCARRIA	1.435,00	56,22	Formación de las Calizas del Páramo
031.018 OCAÑA	364,10	38,50	Formación de las Calizas del Páramo

Igualmente, del tratamiento realizado en el apartado D sobre cuantificación río-acuífero, **existen dudas** sobre los datos de la estación de aforos del Arroyo Martín Román y el régimen de funcionamiento hidrogeológico de la MASb, alterado por la explotación. Por ello, tanto los datos de recursos subterráneos renovables utilizados en la bibliografía (55-65 hm³) parecen excesivos, mientras que los ofrecidos por SIMPA-2 (11-15 hm³) parecen subestimados. Debido al carácter carbonatado del acuífero y en espera de que se puedan mejorar las estimaciones a través de los trabajos recomendados aquí y en la valoración de resultados del apartado D, se puede emplear una cifra para los recursos renovables de unos **35-40 hm³/año**.

c. USOS

A partir de la revisión bibliográfica y del tratamiento de los datos disponibles que se ha llevado a cabo, se presentan a continuación los datos obtenidos que quedan reflejados en los cuadros resumen.

a) De la revisión bibliográfica

Los datos se recogen en el “cuadro resumen de usos de agua subterránea. Recopilación bibliográfica” adjunto.

En el estudio del P.I.A.S (ITGE, 1981) se apunta que a pesar de no estar excesivamente explotados los recursos subterráneos del sistema acuífero nº 20 de la Mesa de Ocaña, la utilización del agua subterránea entrañaba alguna dificultad originada por la escasa potencia saturada que posee el principal acuífero de las calizas del Paramo.

En posteriores trabajos se considera a la UH 03.08 Ocaña como no susceptible de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano, con una calidad natural aceptable-deficiente, con problemas de degradación asociados a la actividad antrópica (agricultura) y a la presencia de litofacies yesíferas, que limitan su uso para abastecimiento urbano. (ITGE, 1994)

En la documentación del estudio para la elaboración de un Plan Director de abastecimiento de agua a poblaciones de Castilla- La Mancha (ITGE, 1997) se dispone de un listado de municipios por UH's abastecidos con aguas subterráneas. La unidad hidrogeológica 03.08 de Ocaña estaba totalmente incluida en esta comunidad.

UH	% de UH en CLM	Extensión en km ² en CLM	Nº de municipios abastecidos	Pob. Abastecida en miles	V anual Hm ³ /año
03.08 Ocaña	100	1200	3 (Zarza de Tajo, Santa Cruz de la Zarza y Villatobas)	7.1	0.5

En la publicación La cuenca del Tajo en cifras 2º edición (CHT, 2002) se ofrecían datos de los usos actuales de las aguas subterráneas, el número de núcleos abastecidos y su población, la superficie de regadío atendida con aguas subterráneas y los volúmenes suministrados para abastecimiento y regadío (utilizando una dotación media de 5700 m³/ha/año).

Los datos de utilización de aguas subterráneas para la UH 03.08 Ocaña se resumen en la siguiente tabla. En este caso se desconoce si se trata de información obtenida de derechos o si son cifras reales de utilización porque difieren de las empleadas en los trabajos del estudio que se cita a continuación.

URBANO			AGRÍCOLA		INDUSTRIA	TOTAL USOS CONSUNTIVOS (hm ³ /año)
Municipios o núcleos	Población (habitantes)	V suministrado (hm ³ /año)	Sup (Ha)	V suministrado (hm ³ /año)	V suministrado (hm ³ /año)	
10	15455	1.14	275	1.77	-	2.91

Para el estudio de “Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica” (OPH-CHT, 2002), a falta de datos de extracciones reales de aguas subterráneas en la masa, se obtuvieron datos acerca del estado legal de las extracciones de agua subterránea, recopilados a partir de los expedientes tramitados (secciones A y B y catálogo de aguas privadas), que suponen por ello, derechos reconocidos.

Se conviene que los datos de explotación de aguas subterráneas destinados a regadío, por temas de subvenciones agrícolas, están incluidos en el Registro de la Confederación utilizado. Los datos medios de explotación y usos del agua subterránea en la UH 03.08 Ocaña, se resumen en el siguiente cuadro y proceden del Registro de Aguas y catálogo de aguas privadas de la CHT a fecha 2001:

Volúmenes de agua reconocidos por la CHT del análisis en 2001 de los expedientes de las secciones A, C y catálogo. (OPH-CHT, 2002). UH 03.08 Ocaña							
abastecimiento urbano (hm ³ /año)	Doméstico (hm ³ /año)	Riego (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	ganadería (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	Usos varios mixtos (hm ³ /año)	TOTAL (hm ³ /año)
0.3	0.02	15.3	1.68	0.002		4.52	21.8

El volumen total de 21,8 hm³/año corresponde al Volumen de aguas subterráneas actualmente concedido en los TM con toda o parte de su superficie dentro de la Unidad hidrogeológica. Por ello, estos datos se consideran **sin validez a escala de MASb** y son puramente administrativos desde el momento que parecen incluidos datos del término municipal de Aranjuez con una superficie muy reducida dentro de la UH y ninguna en el acuífero de los Páramos.

Al contrario que en la UH 03.06 de La Alcarria, el valor de los volúmenes comprometidos en la UH de Ocaña (21,8 hm³/año) supera con mucho el volumen de extracciones que figura en el PHT de 1998 (2,91 hm³/año).

**Cuadro Resumen USOS agua subterránea. Recopilación bibliográfica.
MASb 030.018 Ocaña**

Informe	año	unidad	abastecimiento urbano hm ³ /año	Regadío y ganadería hm ³ /año	Industria hm ³ /año	Otros	Total (hm ³ /año)	Observaciones
ITGE. Unidades Hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano. CUENCA DEL TAJO (03)	1994	UH 03.08 Ocaña	1.2					Los núcleos urbanos más importantes abastecidos con aguas subterráneas correspondían a: Santa Cruz de la Zarza, Villarrubia de Santiago, Ocaña, Yepes y, parcialmente , a La Guardia y Tarancón
(37082) ITGE. CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V.	1997	UH 03.08 Ocaña	0.54 hm ³ (en 3 municipios con 7000 habitantes totales)					Núcleos urbanos abastecidos con aguas subterráneas: (Zarza de Tajo, Santa Cruz de la Zarza y Villatobas.
CHT. PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO.	1998	UH 03.08 Ocaña	Núcleos: 10 Habitantes: 15455 V anual suministrado: 1.14 hm ³ Dotación : 200 l/h/día	Sup. Regada: 275 has V anual suminis: 1.77 Dotación: 6436 m ³ /ha/año			2.91	Información extraída del capítulo de explotación y usos del agua subterránea de las Normas de explotación (CHT, 2002)
ITGE. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE ESPAÑA. MAPA Y DATOS BÁSICOS.	2000		0.5					
CHT. La cuenca del Tajo en cifras 2ª edición	2002	UH 03.08 Ocaña	1.14 (15455 habitantes en 10 municipios)	1.77 (275 Has.)	-		2.91	usos actuales de aguas subterráneas
CHT. NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH) TOMO 6 UH. 03.06 La Alcarria	2002	UH 03.08 Ocaña	0.3	15.3	1.68	4.54^(*)	21.82	SON DERECHOS CONCESIONALES ^(*) corresponde a la suma de usos domésticos: 0,02 hm ³ /año y Usos varios mixtos: 4.52 hm ³ /año, tal como se describen en el Registro de Aguas. Información hasta 2001 del Registro de Aguas
CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA	2005	MASb 030.018 Ocaña	0,5					
CHT. ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	Julio 2008	MASb 030.018 Ocaña					Vol. concesiones en TT.MM: 15.35 Vol. en MASb: 8.02	En 652 puntos de concesión.
DGA-IGME. Encomienda IGME-DGA. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015.	2009	MASb 030.018 Ocaña	0.037	2.1		0.084	7.99 (sumados 5.77 hm ³ /año de volumen concesional sin especificación del tipo de uso)	Información hasta 2006 del Registro de Aguas. Datos de volúmenes concesionales o derechos de agua inscritos.

En el Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA elaborado por la CHT en 2005 se ofrecen datos de extracciones subterráneas, poniendo de manifiesto que es escasa la utilización de aguas subterráneas para abastecimiento.

Masb	abastecimiento urbano hm ³ /año	abastecimiento industria hm ³ /año	abastecimiento ganadería hm ³ /año	riego hm ³ /año
030.008 Ocaña	0.50	-	-	0.0

En los trabajos para el nuevo Plan Hidrológico, en el resumen del ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES (CHT, 2008), se explica que no se dispone de un inventario directo y actualizado de todos los puntos de agua para cuantificar **los volúmenes de agua reales que se extraen por lo que** ha habido que recurrir a los datos de volúmenes de concesión de explotación de aguas subterráneas, que tiene otorgados y registrados, en el Registro de Aguas, la Confederación.

Ante la dificultad de no poder situar geográficamente (por falta de coordenadas) los puntos con concesión administrativa, se decidió seguir como criterio para el análisis del **volumen de concesión de explotación de agua subterránea de cada MASb**, el establecer una relación entre los términos municipales de la Demarcación y las MASb, en función del porcentaje de superficie de los TTMM que se encuentran dentro de los límites geográficos de cada MASb. Estos datos pueden considerarse indicativos del volumen de concesión de aguas subterráneas que hay otorgadas.

MASb	Registro de pozos CHT.		
	Nº de puntos de concesión	Volúmenes de concesiones TT.MM hm ³ /año	Volúmenes en MAS hm ³ /año
030.018 Ocaña	652	15.35	8.02

En el ANEJO IV sobre Caracterización de las Demandas del Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Cuenca Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007), se indica que la mayoría de los municipios englobados en la masa están incluidos en la Mancomunidad del Algodor. La fuente de suministro ha ido variando a lo largo de los años. Primero desde el embalse de Finisterre, en el río Algodor, desde la

sequía de mediados de los 90 con recursos subterráneos y actualmente desde el embalse de Almoguera. Existen otros municipios pertenecientes a la Mancomunidad del Girasol cuyo abastecimiento se realiza mediante aguas superficiales del embalse de Almoguera. La cuestión es conocer en qué medida se han abandonado la explotación de los antiguos pozos de abastecimiento existentes o si han pasado a complementar los recursos superficiales.

La información suministrada de usos y extracciones para la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009), fue facilitada por la Oficina de Planificación de la CHT a partir de la base del Registro de Aguas y los Informes de Compatibilidad. El análisis de esta información (hasta el año 2006) permite el cálculo del volumen concesional de extracción por MASb, pero se carece de datos para obtener el volumen de extracción real de agua subterránea.

Para completar el cuadro de derechos de uso inscrito de la ficha de caracterización, con el fin de obtener el resultado del volumen concesional, hay que tener en cuenta, que en muchos de los registros no se especificaba la sección a la que corresponde, y por tanto existe un volumen considerable que no se tiene en cuenta en los cuadros. Para el caso de la MASb de La Alcarria:

volumen concesional sin especificación del tipo de derecho (hm ³ /año)	volumen concesional total de la MASb (hm ³ /año)
5.77	7.99

El detalle de los datos se recoge en la siguiente tabla:

tipo de derecho	aprovechamientos de uso de agua subterráneas inscritos (CHT, 2007)						TOTAL (hm ³ /año)
	abastecimiento urbano (hm ³ /año)	agricultura y ganadería (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	uso recreativo (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	sin especificar (hm ³ /año)	
En Registro de Aguas (Sec. A y C)	0.027	0.93			0.03		
En catálogo aprovechamientos	0.005	0.65			0.015		
<7000 m ³ /año	0.005	0.52			0.039		
TOTAL	0.037	2.1	0	0	0.084	5.77	7.99

Valoración de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica

A partir de los datos recopilados de la revisión bibliográfica, se pone de manifiesto la teórica escasa utilización del agua subterránea en la MASb. Para abastecimiento los valores no llegan al **1.5 hm³/año** y el total de usos asciende a unos **3 hm³**. Tan sólo cuando se utilizan valores de derechos concesionales extraídos en distintas fechas del Registro de Aguas o el ALBERCA de la propia Confederación, estas cifras aumentan hasta los **8-9 hm³** de volúmenes comprometidos.

Se debe señalar la diferencia entre los valores ofrecidos por la CHT sobre totales de utilización de aguas subterráneas en diversas fechas (Normas (2002): 21 hm³; ETI (2005) y actividad 2 (2009): 8 hm³). Esto se debe en gran medida al estado de depuración y avance de los trabajos de consulta realizados en cada momento del Registro de aguas y/o ALBERCA, y en ningún modo a las distintas unidades de trabajo empleadas (UH, Masb).

b) del tratamiento de la información disponible

Partiendo de una revisión de distintas fuentes de información de diferente origen, tanto de carácter gráfico (coberturas GIS principalmente), como de carácter alfanumérico (tablas y bases de datos) y mediante el tratamiento de sus datos se ha podido obtener una estimación de los volúmenes de extracción de aguas subterráneas para regadío y abastecimiento.

En el apartado 3.4 de la memoria sobre el tratamiento de la información sobre extracciones se detallan los trabajos llevados a cabo para la obtención de los volúmenes estimados de aguas subterráneas para abastecimiento y regadío:

- A partir de la información gráfica de distintas coberturas facilitadas por la OPH, se han tratado según usos de parcelas mediante GIS a partir de SigPac y con hipótesis de trabajo establecida.
- A partir del tratamiento de bases de datos como ALBERCA 2010, programa de inventario "POZOS", Encuesta de infraestructuras y equipamiento local etc.

En el Anejo de la MASb se adjuntan los siguientes mapas, fruto del tratamiento de los datos de regadío como se explica en el apartado 4.3.1:

- Mapa 4: Tratamiento de información de regadíos
- Mapa 5: Superficies estimadas de riego con aguas subterráneas
- Mapa 7: Puntos de agua subterránea.

Como en varios estudios y bases de datos la escala de trabajo es el término municipal, de esta información se han extraído las tablas por términos municipales y se presentan a parte del cuadro resumen en las tablas adicionales incluidas en el Anejo.

Se ha distinguido una tabla adicional de riegos y otra de abastecimiento. La estructura de la tabla de **“Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es la siguiente:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Superficie total de las parcelas destinadas a riego en SigPac en Has.
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	Volumen estimado total obtenido en las parcelas destinadas a riego en SigPac en m ³ /año
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Estimación de superficie regada con aguas subterráneas (obtenida tras el tratamiento de SigPac con hipótesis planteada)
	VOLUMEN_SigPac_SUB	Volumen estimado de agua subterránea para riego (obtenido tras el tratamiento de SigPac) en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	Volumen autorizado y en trámite de aguas subterráneas para riego en m ³ /año
	SUP_REGABLE	Superficie regable (Has.)
Inventario POZOS	USO_RIEGO	Volumen extraído de aguas subterráneas en m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de riego

La estructura de la tabla **“Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
INE 2009	POBLACIÓN 2009	Nº de habitantes
	VOLUMEN_INE (DÍA)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /día
	VOLUMEN_INE (AÑO)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /año
ESTUDIO_JCLM (1997)	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
	VOLUMEN_JCLM	Volumen obtenido del documento de la JCLM en m ³ /año

ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
PLAN ESPECIAL SEQUIAS	MANCOMUNIDAD	Mancomunidad a la que pertenece el abastecimiento del municipio
ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)- REGISTRO DE CAPTACIONES	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	VOLUMEN ANUAL	Volumen obtenido del registro en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	Volumen autorizado y en trámite obtenido para el abastecimiento m ³ /año
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	Volumen obtenido para el abastecimiento m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de abastecimiento

Igualmente en el Anejo correspondiente, se presentan las tablas resumen de “**Volúmenes autorizados**” y “**Volúmenes en trámite**” por TT.MM de la MASb extraídos de la base ALBERCA facilitada por la OPH en mayo de 2010.

Valoración de los resultados obtenidos del tratamiento de la información disponible.

Respecto al tratamiento realizado para **regadíos**, se han estimado, a través de la hipótesis utilizada, una superficie de parcelas de regadío del SigPac con aguas subterráneas de algo más del 70 % de las parcelas existentes en 1118 Has en regadío. Por otra parte el hecho de existan parcelas de regadío en los límites de la MASb puede deberse a que las parcelas de destino de las aguas extraídas en la misma se localicen fuera de su superficie, en los valles y zonas deprimidas que están en su entorno. Por esta razón, en el caso de esta masa de Ocaña, los cálculos de extracciones procedentes de parcelas de SigPac pueden ser erróneos.

Los volúmenes de ALBERCA 2010, parecen en esta masa corresponder a datos más fiables que los del SigPac. La superficie asociada a las extracciones declaradas en la masa de Ocaña es de 5650 has. En este caso, la información procedente de SigPac parece incompleta, pues la gran parte de las superficies de riego con aguas procedentes de la masa de agua se encontraría fuera de los límites de dicha masa. Por lo tanto lo más fiable es tomar como referencia los datos de ALBERCA, que además parece muy completo por la cifra total de extracciones y la superficie, y se trata de captaciones que se localizan dentro de los límites de la MASb. Con estas consideraciones la cifra más plausible es la **8-10 hm³/año** empleadas en regadío.

Por lo que respecta a la extracción de aguas subterráneas para **abastecimiento**, en la masa de Ocaña la convergencia de datos entre el Registro de captaciones del IGME-DGA y el inventario “POZOS” permite identificar de nuevo como fuente más fiable la

del Registro, con 3,66 hm³ de extracciones. No obstante, este volumen debe tomarse como sobrevalorado ya que el número de captaciones indicado por la encuesta de Infraestructuras y equipamientos locales (35) es muy inferior al de número de captaciones del Registro (110). La información cualitativa extraída fundamentalmente de la EIEL (sobre tipo de captación subterránea) a escala de TT.MM, se considera de utilidad para identificar las captaciones de aguas subterráneas que se utilizan actualmente para un uso de apoyo al abastecimiento u otros usos municipales.

Por ello se considera que las extracciones para abastecimiento a población estarán por debajo de los 3,66 hm³ indicados Registro y por encima de los 2,27 hm³ del estudio de la Junta de Castilla y León para el Plan director regional de abastecimiento de agua a poblaciones (1997). La cifra estimada se encontraría entre **2-3 hm³/año**.

Se incluyen los resultados finales del tratamiento de la información llevado a cabo explicado en el apartado 4.3 de la memoria.

EXTRACCIONES DE AGUA PARA <u>RIEGO</u> EN LA MASA DE OCAÑA (volúmenes en m ³ /año)			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Ha	1.118
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	m ³ /año	4.797.748
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Ha	822
	VOLUMEN_SigPac_SUB	m ³ /año	3.539.058
ALBERCA	USO_RIEGO	m ³ /año	10.873.199
	SUP_REGABLE	Ha	5.650
Inventario POZOS	USO_RIEGO	m ³ /año	24.500.404

VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN PARA <u>ABASTECIMIENTO</u> A POBLACIÓN EN LA MASA DE OCAÑA (m ³ /año)			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
INE 2009	VOLUMEN_INE	m ³ /año	5.262.340
ESTUDIO_JCLM (1997)	VOLUMEN_JCLM	m ³ /año	2.273.000
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	n	35
ACTIVIDAD 9 - REGISTRO DE CAPTACIONES DGA-IGME	NUMERO_CAPTACIONES	n	110
	VOLUMEN ANUAL	m ³ /año	3.666.803
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	m ³ /año	34.365
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	m ³ /año	4.072.143

El volumen total de ALBERCA para aprovechamientos de aguas subterráneas en tramitación y autorizadas en la masa de Ocaña es de unos **12 hm³**. Esta cifra es similar a las anteriores propuestas, si bien podría ser algo superior si se tiene en cuenta extracciones no regularizadas y aprovechamientos de menos de 7.000 m³.

Volúmenes totales (Hm³/año)	
ALBERCA 2010	
Volúmenes autorizados	8
Volúmenes en trámite de autorización	4
TOTAL	12

D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS.

En este apartado se hace una síntesis, junto con la revisión y valoración de los resultados obtenidos para la MASb de Ocaña de la actividad 4 de la Encomienda (Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico).

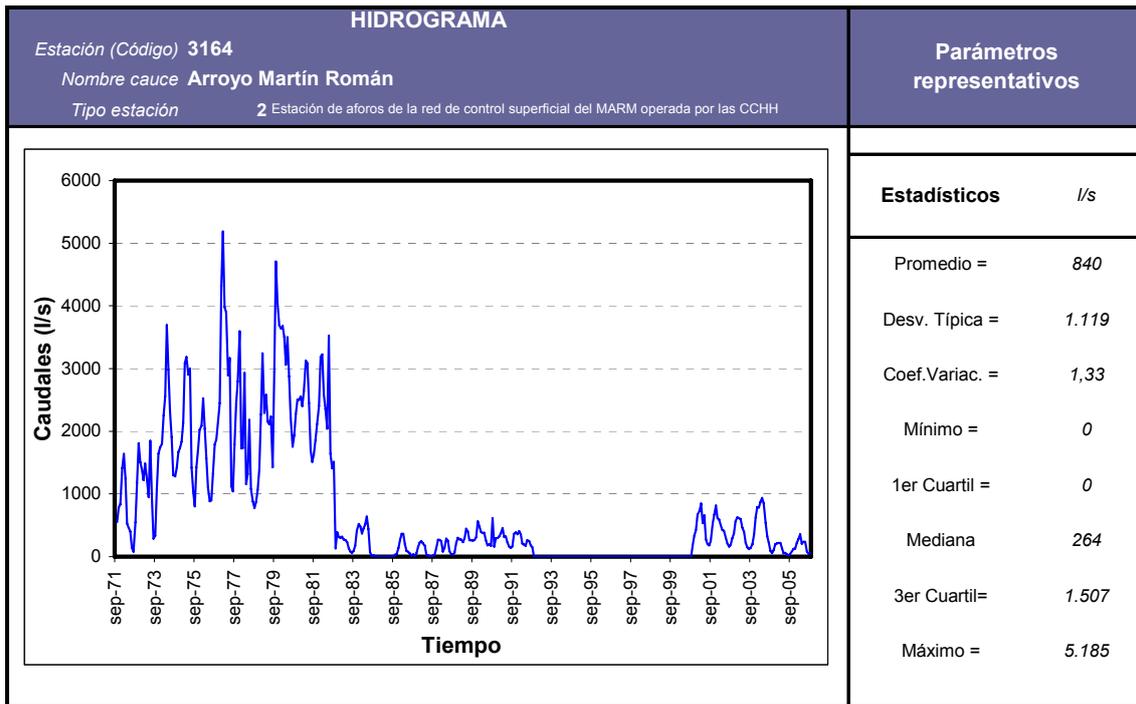
d.1 Estaciones de control y medida de caudales

Para la elaboración de estos trabajos se ha contado con información foronómica correspondiente a la red oficial de de la CHT (estación 3165 en el río Martín Román en Villasequilla de Yepes que controla los caudales circulantes en el río Martín Román, y que incorpora los procedentes del Arroyo de Testillos, Pasillo y de la Madre), así como otra información referente a medidas realizadas en 5 secciones en los ríos Martín Román, Arroyo de la Madre y Arroyo del Pasillo que drenan esta masa, en diversos estudios realizados por el IGME y dentro del marco de la red hidrométrica histórica que operaba dicho organismo.

Se resumen en el cuadro siguiente las características principales de la estación de aforos empleada y su situación se puede ver en el mapa de estaciones de medida del Anejo.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica		Cota (m snm)	Cauce Nombre	Serie de Datos	
			Coordenada UTM Huso 30				Número de datos disponibles	Amplitud de la serie
			X	Y				
3164	Arroyo Martín Román en Villasequilla de Yepes	Activa	437667	4414721	508	Martín Román	309	oct-1971 a sep-2006

La estación de aforos que existe se podría considerar prácticamente en régimen natural dado que no existen elementos de regulación aguas arriba de la misma, aunque parece existir una importante utilización de los caudales de dicho arroyo mediante tomas. Además, según la información disponible, fue encauzada en 1983 tras lo cual, los caudales controlados varían de una manera drástica. (Ver hidrograma adjunto).



Existe otra información hidrométrica en 5 estaciones de control en el río Martín Román y sus afluentes proveniente de:

- medidas realizadas en estudios específicos en los Páramos de La Alcarria y la Mesa de Ocaña (IGME, 1980-b) recogidos en el P.I.A.S (IGME, 1981)
- y otras medidas se han llevado a cabo en el marco de las redes de seguimiento de las aguas subterráneas del IGME desde septiembre de 1980 a abril de 2001.

Estos datos no pueden emplearse para el cálculo del coeficiente de agotamiento a partir del trazado del hidrograma, ya que la mayor parte de las medidas corresponden a los meses de aguas bajas o a datos puntuales.

d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

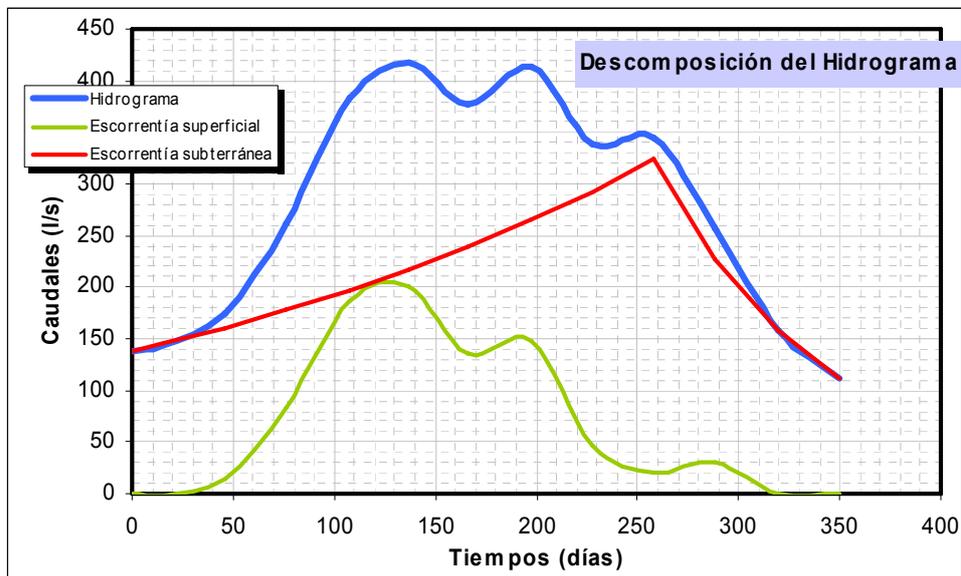
En la MASb Ocaña se ha identificado un tramo de río conectado hidráulicamente con el conjunto acuífero de la Calizas del Páramo (ver mapa de estaciones en Anejo). El tramo diferenciado se sitúa en el Arroyo Martín Román y sus afluentes los arroyos Testillos y de la Madre. Las calizas del Páramo de la Mesa de Ocaña quedan colgadas respecto al cauce y se descargan por los manantiales que la bordean. La conexión río-acuífero se define como puntual a través de manantiales en cauces efluentes, aunque en periodo de estiaje y debido a las extracciones que se efectúan en el arroyo Martín Román para

riego, el cauce pueda resultar **perdedor**. En la siguiente tabla se resume el modelo conceptual de la relación río-acuífero del tramo:

Código del tramo	Nombre del cauce	Código OPH-CHT 2009	MAS relacionadas según codificación CEDEX		Formación Geológica Permeable	Modelo conceptual relación río-acuífero	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
			Código	Nombre				
031.018.001	Arroyos Martín Román, Testillos y de la Madre	0627010	0826B	A. Martín Román hasta confluencia con Río Tajo	Calizas del Páramo	Conexión puntual por grupo de manantiales en cauces efluentes	Rebose natural de la FGP en el río	59899

d.3 Cuantificación de la relación río-acuífero

Para la realización del hidrograma mensual medio de la estación del Arroyo Martín Román en Villasequilla de Yepes se han utilizado los datos existentes desde 1983 dado que es la fecha en la que se encauzó la estación y se supone que mejora la calidad de las medidas aunque como se ha comentado anteriormente, los datos posiblemente se encuentran muy influenciados por las tomas directas para riego.



En el cuadro siguiente se resume la **cuantificación río-acuífero**:

Código Tramo	Nombre del tramo	Estaciones utilizadas hidrograma mensual medio	Cuantificación			Régimen hidrológico	Observaciones
			Descarga puntual				
			parámetro de agotamiento (mes ⁻¹)	valor promedio drenado por las calizas del Páramo Hm ³ /año ⁽¹⁾	% del total del caudal del río		
031.018.001-0627010	Arroyos Martín Román, Testillos y de la Madre	3164 Arroyo Martín Román en Villasequilla de Yepes	0,0116 mes ⁻¹ correspondiente a un periodo de semi-agotamiento de 1,99 meses.	6,44	71,13%	natural modificado	La aportación media anual en la serie estudiada (1983-2006) es de 9,05 hm ³ , siendo la media mensual en periodo de estiaje de unos 0,37 hm ³

(1) Calculado a partir de los datos de las estaciones de control de la CH del Tajo.

El resumen de los caudales medios drenados extraídos de los datos hidrométricos de estudios y de la red del IGME se resume en el siguiente cuadro (ver mapa de estaciones).

Cauce	Secciones	Fechas controladas	Caudales medios drenados (l/s)
Arroyo Martín Román	20261 TMC	Abr-1981 a abr-2001	71,39
Arroyo de la Madre	19258 TMA	Jun-1980 a abr-2001	39,67
Arroyo del Pasillo	19256 TPA	Abr-1981 a dic-1981	4,73
Arroyo Martín Román	19256 TMA	Abr-1981 a dic-1981	120,16

La sección controlada aguas abajo del Arroyo Martín Román (19256 TMA), que recogería el drenaje de toda la MASb en el arroyo y sus tributarios, puede ser representativa de la descarga en un período seco como el año 1981 siendo de unos 120 l/s (3,8 Hm³).

Si se comparan los datos del año 1981 entre las secciones 20261 TMC y 19256 TMA, situadas aguas abajo y aguas arriba en el Arroyo Martín Román, se observa que el río es efluente, salvo en periodo de estiaje (en junio pierde del orden de 60 l/s) pero estos déficits parecen corresponder a los provocados por tomas directas en el río para regadío según se indicaba en el pasado y que actualmente se ha dilucidar mediante el registro de concesiones o aprovechamientos de la Confederación.

Valoración de los resultados

Existen dudas asociadas a la cuantificación de recursos subterráneos que se han realizado a partir de los datos de la única estación de aforos existentes. La estación de aforos del Arroyo Martín Román, aparte de estar fuera del límite de la MASb por lo que puede ser una causa de la subestimación de recurso por parte del SIMPA2, presenta un descenso en los caudales aforados asombrosamente marcado de una época a otra por lo que pueden existir errores o porque existe una utilización importante del recurso aguas arriba de la misma. Se apunta que parece que los datos recopilados por esta estación posiblemente se encuentran muy influenciados por las tomas directas que se realizan en el Arroyo Martín Román para riegos de la zona.

El valor promedio drenado por las calizas del Páramo, a partir de la información foronómica es de $6.5 \text{ Hm}^3/\text{año}$, muy inferior a los datos recopilados en la bibliografía. Se plantean las siguientes dudas:

- que la descarga de la MASb no se efectúe al 90 % sobre el Arroyo Martín Román como se indicaba en los estudios del PIAS y exista un % de descarga mayor directamente hacia el río Tajo. Aunque a través de posteriores trazados de isopiezas en la MASb la dirección de flujo predominante sigue siendo hacia el suroeste hacia el arroyo Martín Román.
- que las descargas hacia la MASb Lillo (cuenca del Guadiana) sean de mayor cuantía de las consideradas en los cálculos recopilados en la bibliografía. Aunque en su contra figure que existe un basculamiento del Páramo hacia el SO y las direcciones de flujo predominantes a partir de los mapas de isopiezas realizados.

Con objeto de resolver algunas incertidumbres, completar y actualizar la información existente con respecto a la MASb Ocaña, **se proponen las siguientes actuaciones:**

- Establecer una **red hidrométrica de control** de las aguas subterráneas para lo cual se pueden emplear las secciones medidas por el IGME desde el año 1981. Asimismo estos datos permitirían el establecimiento de un **indicador de sequía** en la MASb a partir de los caudales drenados por el acuífero que constituyen, como se extrae de los datos obtenidos por los hidrogramas y el SIMPA2, más del 70 % del caudal de río.
- Revisión e **inventario de los manantiales existentes** en la masa que drenen tanto al arroyo Martín Román como al río Tajo.

-Revisión de las **extracciones** que se realizan en la MASb, así como de los aprovechamientos mediante tomas directas en el Arroyo Martín Román.

Manantiales

De la revisión de la Base de datos AGUAS del IGME se diferenciaron un total de 21 manantiales relacionados con la MASb Ocaña pero ninguno con Q mayor de 15 l/s. Los manantiales se encuentran situados principalmente en el contacto entre las Calizas del Páramo con los materiales del mioceno medio-inferior (margas yesíferas y margocalizas). Esta información debería actualizarse al corresponder a inventarios realizados hace tiempo.

Con respecto a las **zonas húmedas**, no se han localizado ninguna (incluida dentro del listado RAMSAR ni en la “Base documental de los humedales españoles” (Ministerio de Medio Ambiente, 2006), que pudieran estar en relación con las aguas subterráneas.

E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES

(Ver apartado 6 de la memoria)

Como se explicó en el apartado 6 de la memoria, tan sólo se enumeran los datos recogidos de la bibliografía que pueden aportar información sobre este aspecto.

La única información de la que se dispone es del estudio de las “Unidades hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano en la Cuenca del Tajo (ITGE, 1994). En el balance de recursos se consideraban 6 hm³/a como comprometidos en el mantenimiento de los caudales ecológicos en el Arroyo de Melgar, Cedrón o Martín Román.

F. SINTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E INDICE DE EXPLOTACIÓN

A partir de la **valoración de resultados** que se ha llevado a cabo en el apartado B de recursos subterráneos y del apartado C de usos o extracciones, se ha elaborado el siguiente **cuadro de síntesis**. Debido a la cantidad de información recopilada y tratada de diferentes fuentes de datos, **se recomienda** la consulta de los anteriores apartados y tablas para conocer la metodología aplicada y las limitaciones y fiabilidad de los datos empleados, aunque se haya intentado aquí un ejercicio de sintetizar en un cuadro los que se estiman más fiables.

**Cuadro síntesis de evaluación de RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES e INDICE DE EXPLOTACIÓN
de la MASb 030.018 Ocaña**

Recurso natural subterráneo (recarga media Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado B)	Usos o extracciones (Hm ³ /año)			Observaciones (ver apartado C)	Recurso natural disponible (Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado 6 de la memoria)	Índice de explotación
		riego	abto.	TOTAL				
35-40	<p>SIMPA-2 parece que infravalora los valores de recursos subterráneos (11-15 hm³/año) por diversas causas (aplica un % muy bajo de infiltración).</p> <p>Los valores de recursos de la bibliografía son más elevados (55-65 hm³/año) aunque existen varias dudas.</p> <p>Se recomienda llevar a cabo tareas de control hidrométrico en manantiales y cauces y control de extracciones para mejorar la estimación.</p>		8-10	2-3	10-13	28-32	Se ha considerado como restricciones medioambientales el 20 % del recurso natural	0.31-0.45

Bibliografía

IGME (1980-b) Aforos directos en los ríos y arroyos de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña. Informe técnico nº C.A.2 (Código S.I.D: 35037)

IGME (1980-a) Estudio hidrológico y climático de las calizas de La Alcarria y Mesa de Ocaña. Informe técnico C.A.-1. (Código S.I.D: 35044)

ITGE (1981) P.I.A.S: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL TAJO. (Código S.I.D: 35084)

IGME (1981). SINTESIS DE DATOS HIDROGEOLOGICOS Y DE CALIDAD DESTINADOS AL PLAN HIDROGEOLOGICO NACIONAL DE LA CUENCA DEL TAJO INFORME TECNICO G-11/81. (Código S.I.D: 35076)

IGME (1985). Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha.

DGOH-IGME (1988). Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características. (código S.I.D: 37036)

Servicio Geológico del MOPU (1990). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.

ITGE (1994). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS SUSCEPTIBLES DE RESERVAR PARA USO PRIORITARIO EN ABASTECIMIENTO URBANO. CUENCA DEL TAJO (03) (Código S.I.D: 35242)

MOPTMA-MINER (1994). Libro Blanco de las aguas subterráneas.

ITGE (1997). CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V. (Código S.I.D: 37082)

CHT (1998) Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, de aprobación del Plan Hidrológico del Tajo.

IGME (1983). PROYECTO PARA ESTUDIOS DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LAS CUENCAS DEL TAJO, ALTO GUADIANA, GUADALQUIVIR E ISLAS BALEARES. INFORME SINTESIS DE GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL TAJO PARA EL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL.TOMO II (Código S.I.D: 35146)

(ITGE, 2000) UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE ESPAÑA. MAPA Y DATOS BÁSICOS.

CHT (2002) La cuenca del Tajo en cifras. 2ª edición. 150 pp.

CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA. En: http://www.chtajo.es/otros/directiva_marco.htm.

CHT (2007) PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO.

CHT (2007) ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. (Ver. Julio 2007)

CHT (2008). ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. En:
<http://nuevoplan.chtajo.es:8080/CHTAJO/publica.htm>

IGME-DGA (2009). Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015.

IGME-DGA (2010). Actividad 4 de la Encomienda: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico.

MASb 030.022 Tiétar

A. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO.

La MASb 030.022 posee una superficie de 2091,59 km², de los cuales, el 92,09% corresponden a superficies de permeabilidad media y alta.

Se sitúa en la parte más occidental de la Fosa del Tajo, separada de ésta por el área Oropesa-Velada y limita con los materiales paleozoicos del Sistema Central (Sierra de Gredos (ver mapas 0 y 1 de situación en el Anejo de la MASb). Se considera que la depresión terciaria del Tiétar, es una subcuenca del Tajo, semejante a la Cuenca Terciaria de Madrid, formada por sedimentos detríticos miocenos.

Los materiales terciarios, a priori, podrían constituir un importante acuífero, pero el alto contenido en arcillas que presentan las arenas, limitan la posibilidad de conseguir caudales importantes. Dentro de la MASb Tiétar existen dos formaciones acuíferas, ambas de tipo detrítico:

- El **acuífero superior** formado por los materiales detríticos cuaternarios de las terrazas y aluviales de los ríos que pueden tener potencias de hasta 10 m. Su funcionamiento es el de un acuífero libre que se recarga por infiltración de la lluvia y retornos de los riegos y cuya descarga es hacia los cauces superficiales, directamente o a través de pequeños manantiales y por drenaje al acuífero inferior. Este acuífero se extiende únicamente en la parte norte de la MASb coincidiendo con el cauce del río Tiétar. (Ver mapa 3 en Anejo)
- El **acuífero inferior** lo constituyen materiales detríticos terciarios constituidos por lutitas, arcosas y arenas arcillosas con potencias alrededor de los 600 m. y comprende las zonas del Valle del Tiétar y Campo Arañuelo.. Presenta menor permeabilidad que los materiales cuaternarios debido a su elevado contenido en arcillas. Se recarga por infiltración directa de agua de lluvia y a través de los cuaternarios. Además de la recarga natural, procedente de la infiltración de la lluvia, el sistema puede tener otra, comparativamente muy pequeña, de los acuíferos localizados en fracturas del macizo Hespérico.

El flujo del agua subterránea en la MASb Tiétar se produce principalmente hacia el río Tiétar (al norte) y, en menor medida hacia el río Tajo (al sur), siendo, en este caso, los aportes bastante reducidos.

Tradicionalmente dentro de la cuenca del Tiétar se han definido dos zonas de comportamiento hidrogeológico diferenciado. La zona occidental y parte de la central predominantemente poco permeable y parte de la zona central y oriental de permeabilidades medias. Otros autores distinguen estas dos zonas (desde Oropesa-

Velada a Naval Moral de la Mata-Talayuela y la otra hacia el oeste) por las mejores características de explotabilidad en la primera de ellas. Estos sectores (al igual que la separación entre las MASbs de Talavera y Tiétar) se limitan por distintos umbrales y discontinuidades del zócalo paleozoico y por las direcciones preferentes de flujo.

Una característica en el Campo Arañuelo es que puntualmente existen aguas subterráneas salobres en manantiales que afloran en granitos, entre el contacto entre los macizos graníticos y los terciarios adyacentes. No se trata de aguas que por su recorrido en el acuífero terciario puedan alcanzar esas salinidades (1300 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Además la situación de estos manantiales es anómala respecto a su posición en el sistema de flujo (zonas de recarga) si se tratara de flujos regionales de largo recorrido. Según las hipótesis comprobadas de varios autores se trataría de una mezcla de aguas más salinas procedentes de los granitos a través de fracturas, con aguas del acuífero terciario (Espa et al., 1998).

B. RECURSOS SUBTERRÁNEOS

En el siguiente cuadro y en el mapa 2 del Anejo correspondiente se distinguen las distintas unidades o divisiones en las que ha sido considerado el acuífero terciario detrítico del Tiétar en los distintos procesos de delimitación hidrogeológica y/o de Planificación llevados a cabo.

Unidad ó acuífero	extensión por SIG (km²)	datos bibliografía (km²)
Sistema Acuífero nº 14 Subunidad Tiétar	2320	1600 (permeable)
U.H. 03.09 Tiétar	2239	2200 (1600 permeable)
MASb 030.022 Tiétar	2091	2091

La MASb 030.022 Tiétar es equivalente a la Unidad Hidrogeológica 03.09 Tiétar (DGOH-IGME, 1988) y a la subunidad Tiétar del Sistema Acuífero nº 14 definida en el P.I.A.S (ITGE, 1981) por lo que pueden compararse los valores de recursos subterráneos realizados en distintos estudios de una forma general.

En el **cuadro resumen de recursos subterráneos** adjunto se ordenan cronológicamente la fuente de información y la unidad de estudio considerada en cada una de ellas. En la

Cuadro resumen Recursos subterráneos 030.022 TIÉTAR

Informe	año	unidad	Sup (km ²)	P media (mm)	Recursos subterráneos renovables o recarga (Hm ³ /año)	salidas	Observaciones
ITGE (1981) P.I.A.S: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL TAJO.	1981	S.A. n1 14 Sistema Tiétar	1592	850 (1360 hm ³ /año)	135 (10 % de P) (valor mínimo) 203 (15% infiltración) (+ probable)		Escasez de datos para su elaboración. Suponiendo una infiltración del 10 %, pero se dan datos de otros % (15% como más probable) Lluvia útil (P-ETR): 34 % de P
Vicente R. (1986). Hidrogeología regional de la Depresión del Campo Arañuelo.	1986	S.A. n1 14 Sistema Tiétar			152 (infiltración agua de lluvia y retornos de riegos)	Al río Tiétar: 109 Al río Tajo: 43	valor de escorrentía subterránea de un 10 % de la P por similitud con la cuenca de Madrid (Rebollo, 1977)
(DGOH-IGME,1988) Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características.	1988	UH 03.09 Tiétar	1600		mínimos de 135 y probables de 200 por infiltración de agua de lluvia y retornos de riegos con aguas superficiales a través del cuaternario	Al río Tiétar: 109 Al río Tajo: 43	Explotación de las aguas subterráneas prácticamente nulas.
UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES. Servicio Geológico del MOPU. 1990	1990	UH 03.09 Tiétar	1600		200	sin datos de extracciones	
35242. UH's susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano. CUENCA DEL TAJO (03) ITGE, 1994	1994	UH 03.09			152 (infiltración agua lluvia: 130; retornos de riego: 22)	al río Tiétar: 109 al río Tajo: 43 usos abast.: 0.8	caudal ecológico río Tiétar: 11 hm ³ /año caudal ecológico río tajo: 4
Libro Blanco de las aguas subterráneas. MOPTMA-MINER. 1994.	1994	UH 03.09 Tiétar	1600		200		
PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO. 1998.	1998	UH 03.09 Tiétar	2200 (1600 permeable)	830	169	al río Tiétar: 109 al río Tajo: 43 usos : 3,1	
NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH.(CHT, 2002) TOMO 5 UH. 03.05 Madrid-Talavera	2002	UH 03.09 Tiétar		830	169		Valores del PHT, 1998.
La cuenca del Tajo en cifras (CHT, 2002)	2002	zona hidrográfica 09 Tiétar			105		recursos renovables medios en fase subterránea de la zona hidrográfica 09 Tiétar que comprende la cuenca hidrográfica de este río en la MASb.
CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA	2005	Sistema de explotación Tiétar			140 (la MASb sobresale un poco del S.E.)	usos: 3,1	recursos medios subterráneos analizando la serie del SIMPA 1940/2000 ¿SIMPA-1?
ESTUDIO GENERAL sobre la Demarcación hidrográfica del Tajo. CHT, 2007.	Julio 2007	UH 03.09 Tiétar	1835		190		
PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO. CHT.	marzo 2007	UH 03.09 Tiétar	1835		190		
ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. CHT.	Julio 2008	MASb 030.022 Tiétar	2091		169		Datos PHT, 1998 de la UH 03.09
Encomienda IGME-DGA. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015. IGME-DGA, 2009.	2009	MASb 030.022 Tiétar	2091		169		Datos PHT, 1998 de la UH 03.09
SIMPA-2	2010	MASb 030.022 Tiétar		767.8	261.7		

mayoría de los casos, los datos de recursos subterráneos renovables son asimilables exclusivamente a recarga por agua de lluvia exclusivamente.

constituidos por lutitas, arcosas y arenas arcillosas con potencias alrededor de los 600 m. y comprende las zonas del Valle del Tiétar y Campo Arañuelo.

Revisión bibliográfica

En los estudios del P.I.A.S y posteriores (ITGE, 1981 e IGME, 1983) se estimó para la subunidad Tiétar una precipitación media de un año medio (como lo fue 1980) de 850 mm, equivalentes a 1360 hm³. El porcentaje de la precipitación que se infiltra, resultó ser del 10%, aunque se indica que es más probable suponer una infiltración del 15% de la precipitación. Considerando los años con precipitación inferior en un 15% como secos y húmedos cuando lo excede en más de 15%, los valores de escorrentía subterránea media anual oscilarían entre 120-160 hm³.

		año medio	año seco	año húmedo
Superficie total	1600 km ²			
Precipitación media hm³/año		1360 (850 mm)	1155	1565
Escorrentía subterránea total hm³/año	10 % de P 15 % de P	135 203	120	160
Reservas	2000 hm ³ (para un descenso de unos 20 m) sería una reserva movilizable debido a la baja permeabilidad media del acuífero.			

En la Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular (DGOH-IGME, 1988), el subsistema Tiétar del S.A. nº 14 queda definido como la UH 03.09 Tiétar. Tanto la superficie aflorante permeable como el balance de entradas y salidas asignado son similares, presentando unos valores mínimos por infiltración de agua de lluvia y retornos de riego con aguas superficiales a través de los cuaternarios de 135 hm³/año y más probables de **200 hm³/año**. Estos valores son los utilizados en varios estudios o recopilaciones posteriores (SG, 1990; MOPTMA-MINER, 1994).

En el estudio sobre Unidades Hidrogeológicas susceptibles de reservar para uso prioritario de abastecimiento urbano (ITGE, 1994) y a pesar del bajo índice de explotación de la UH, se consideró no susceptible de reservar para uso prioritario en abastecimiento urbano, debido a problemas de contaminación asociados a la actividad agrícola por lo que, en ciertos sectores de esta unidad, la calidad natural de las aguas

subterránea se veía notablemente afectada, siendo de calidad deficiente para uso urbano. Se estimaron unos recursos renovables de **152 hm³/año**.

Los datos empleados en el Plan Hidrológico del Tajo (CHT, 1998), provenientes del estudio de los recursos naturales de la Cuenca del Tajo (CHT, 1991) y mediante el modelo Sacramento, consideran unos recursos subterráneos naturales renovables por infiltración de agua de lluvia de **169 hm³/año**, con una explotación de 3 hm³/año. Los datos de descargas son los mismos.

Debido a la necesidad de estimar el volumen de recursos subterráneos utilizables, los recursos subterráneos renovables y las extracciones a escala de la unidad acuífera de gestión (unidad hidrogeológica), la Confederación llevó a cabo los estudios de Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada unidad hidrogeológica (OPH-CHT, 2002) cuyo objetivo era decidir sobre la conveniencia de comprometer nuevos derechos de uso de aguas subterráneas para garantizar la sostenibilidad del sistema. En este estudio se apunta un importante problema asociado, debido probablemente al escaso aprovechamiento de las aguas subterráneas en esta unidad, no se dispone apenas de información hidrogeológica. Se apunta que a fecha de la realización del estudio no había un inventario de puntos de agua de esta UH.

Según el estudio de los recursos naturales de la Cuenca del Tajo (CHT, 1991) que se actualizó en 1993 y 2000, se pueden extraer unos valores medios de P desde 1300 mm en las vertientes sur de la Sierra de Gredos hasta unos 550 en el río Tajo al sur de la UH, dándose un valor medio de unos 830 mm/año.

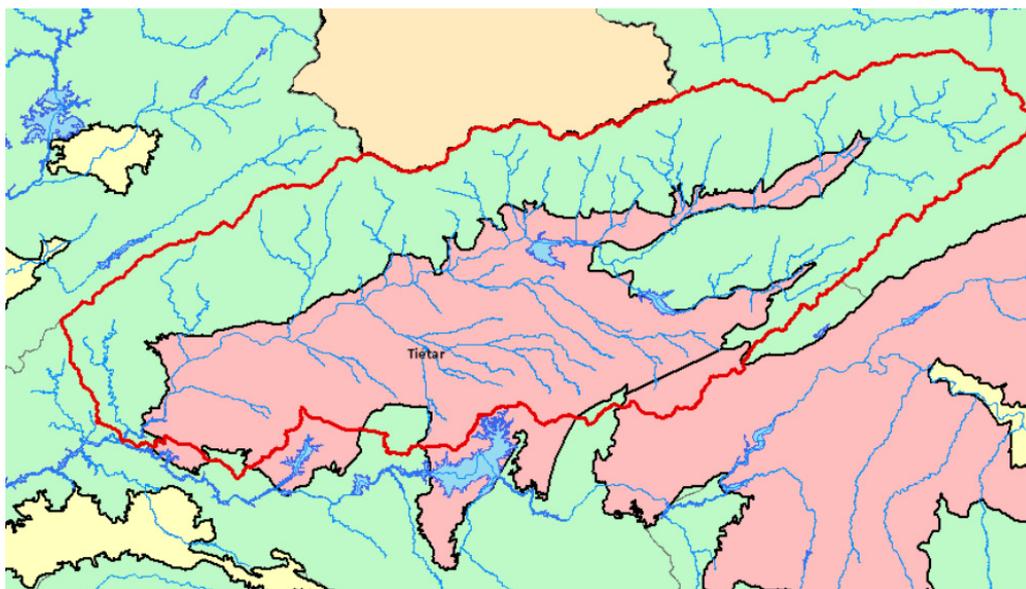
El balance de recursos para el estudio de Normas se realizó tomando como unidad base de cálculo el T.M. (debido a la falta de coordenadas en un gran nº de puntos del registro concesional). El valor de la infiltración utilizado proviene del valor de recarga propuesto por el P.H.T (1998) dividido por la superficie total de la U.H.

UH	Sup km ²	Recarga anual media Hm ³	Infiltración media por UH mm/año
03.09 Tiétar	2238	169	75.51

En La cuenca del Tajo en cifras (CHT, 2002) se incluye en el apartado de recursos hidráulicos naturales los recursos renovables medios en fase subterránea por cada zona hidrográfica. La zona 09 Tiétar comprende la cuenca hidrográfica de este río en la MASb. Los datos de caudales pertenecen a la serie histórica 1940/41-1992/93 y con

ellos se estimaron unos recursos renovables subterráneos para la cuenca del Tiétar del 5 % de la aportación total media anual. A primera vista parece demasiado bajo el porcentaje de las aguas subterráneas sobre la aportación total aunque gran parte de la zona pertenece a materiales ígneos.

Zona	Aport.media anual	Rec.renovables medios en fase subterránea
09 Tiétar	2005	105 hm ³



Los datos existentes en el Estudio general sobre la Demarcación Hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) y en el Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca hidrográfica del Tajo (CHT, 2007) referentes a recursos hídricos subterráneos se dan todavía por unidades hidrogeológicas. Los datos de recursos subterráneos para la Unidad (190 hm³/año) provienen del documento de Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo en 2001, en el que se llevó a cabo la actualización hasta octubre 2000 de las series de aportaciones en régimen natural utilizadas en el Plan.

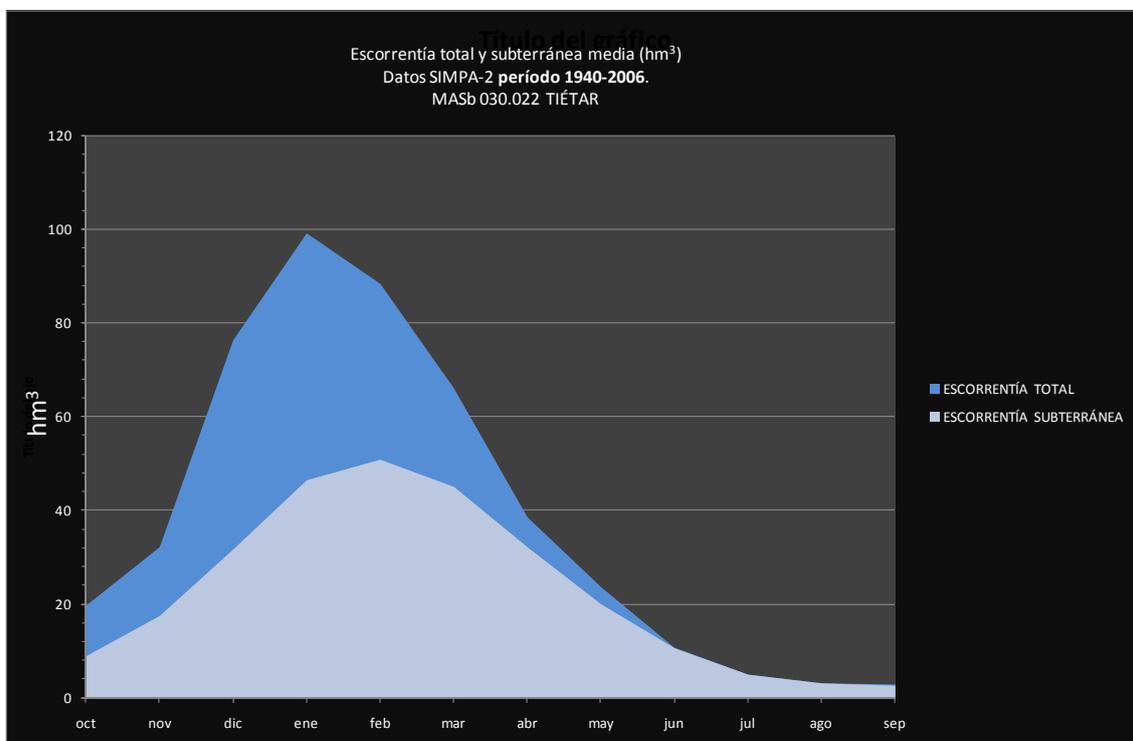
Los datos recarga que figuran tanto en el Esquema provisional de teas importantes (CHT, 2008), como en las fichas de la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009), facilitados por la OPH, son los oficiales de la UH que figuraban en el PHT de 1998.

Por parte de la OPH de la CHT fue facilitado el apéndice 4 de inventario de recursos hídricos subterráneos por masa de agua subterránea correspondiente al **SIMPA-2**.

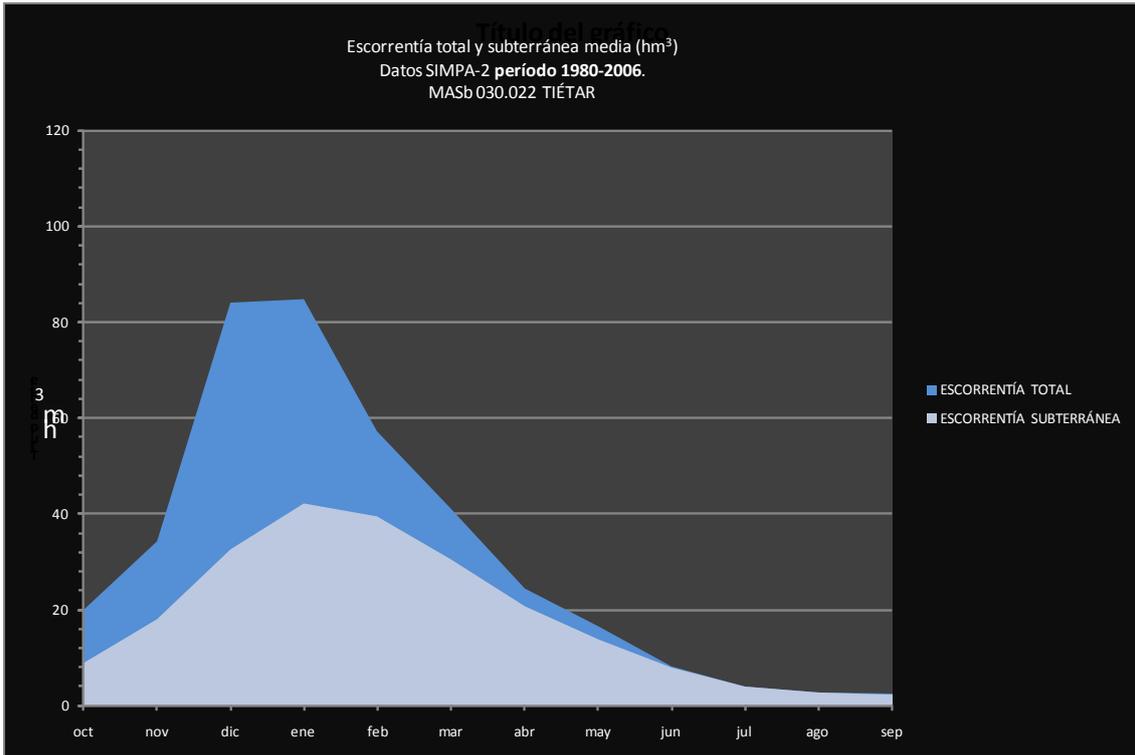
La estimación de recarga para la MASb de Tiétar según SIMPA-2 para las series 1940-2006 y 1980-2006 se presentan en el siguiente cuadro:

	período 1940-2006		período 1980-2006	
	Media (hm ³ /año)	Mediana (hm ³ /año)	Media (hm ³ /año)	Mediana (hm ³ /año)
INFILTRACIÓN	261.7	270.4	210	198.8
PRECIPITACIÓN	1605	1634	1461	1447

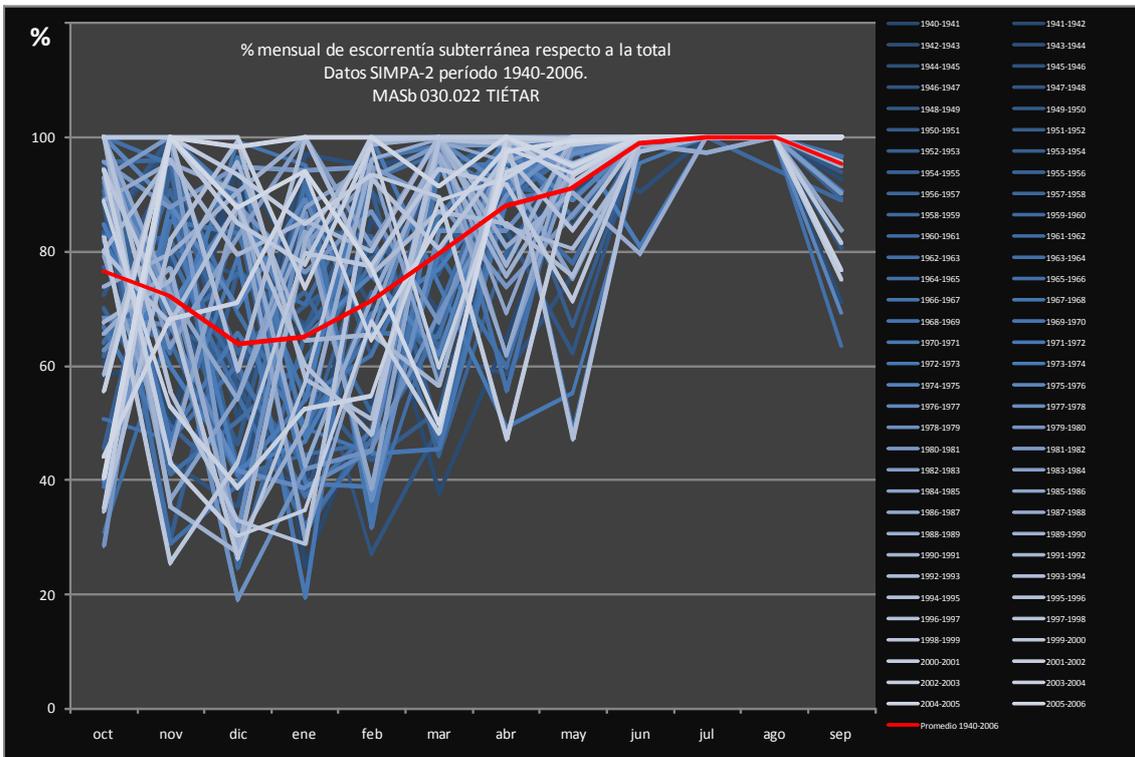
A partir de los datos de salida mensuales del modelo SIMPA-2 de escorrentía total y escorrentía subterránea del período 1940-2006, en el gráfico siguiente se observa la diferenciación entre escorrentía subterránea y superficial que lleva a cabo la simulación. El término de escorrentía subterránea representa una variables interna de cálculo de SIMPA que se ofrece como resultados en las capas de SIMPA, siendo la variable de infiltración la que se asume como recarga.



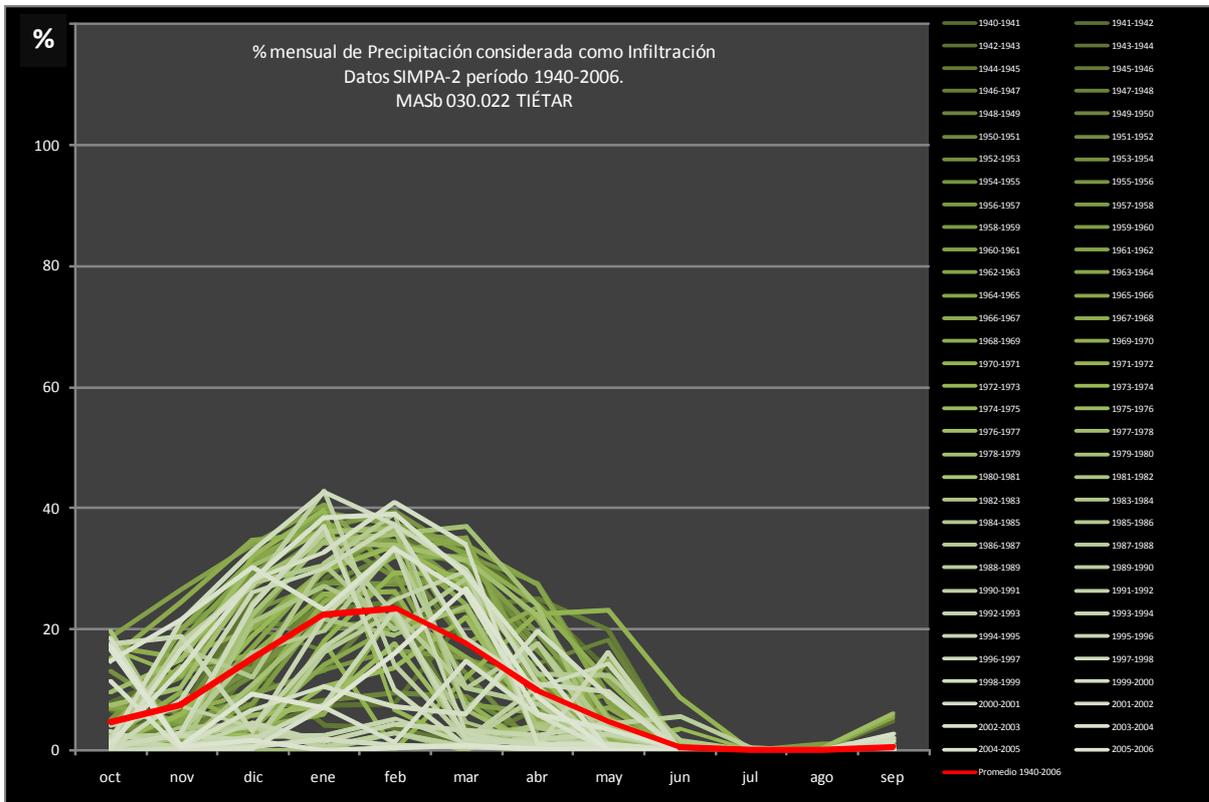
En el período 1980-2006 se observa una disminución generalizada para todas las medias mensuales.



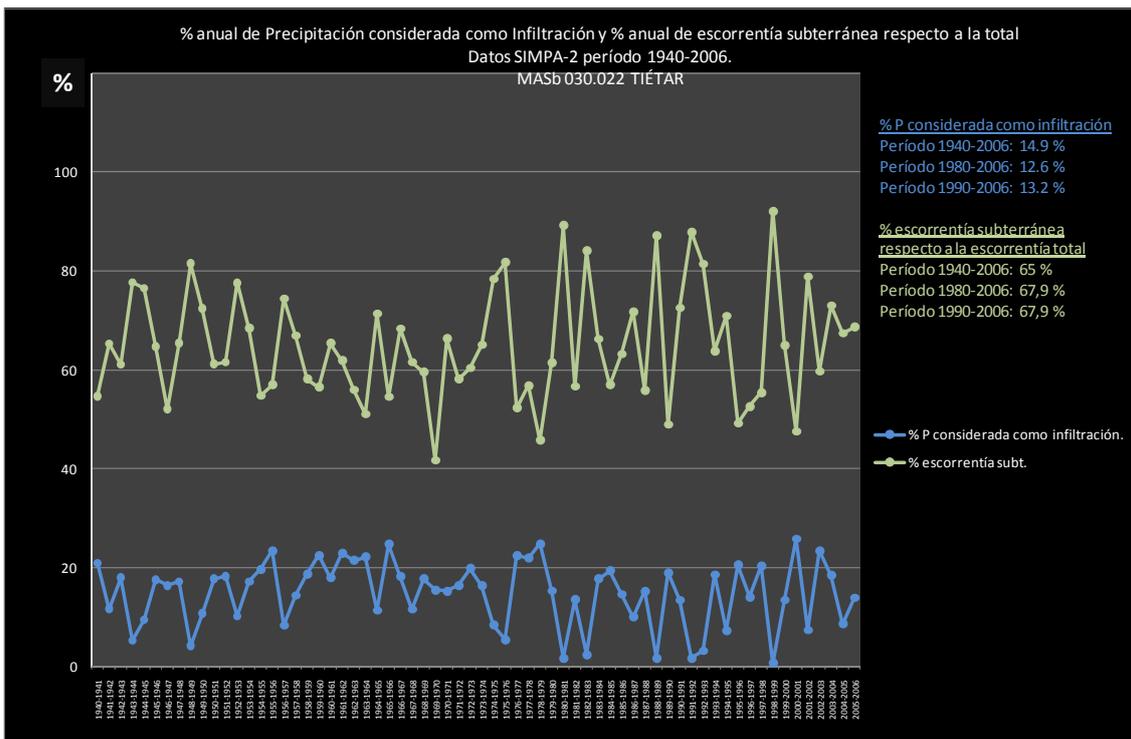
A continuación se muestra el porcentaje que sobre la escorrentía total de la MASb representa la escorrentía subterránea a partir de datos mensuales del período completo de simulación de 1940-2006.



El porcentaje de la precipitación en forma de lluvia que se considera en la modelización como infiltración al acuífero mensualmente en todo el período se muestra en el siguiente gráfico.



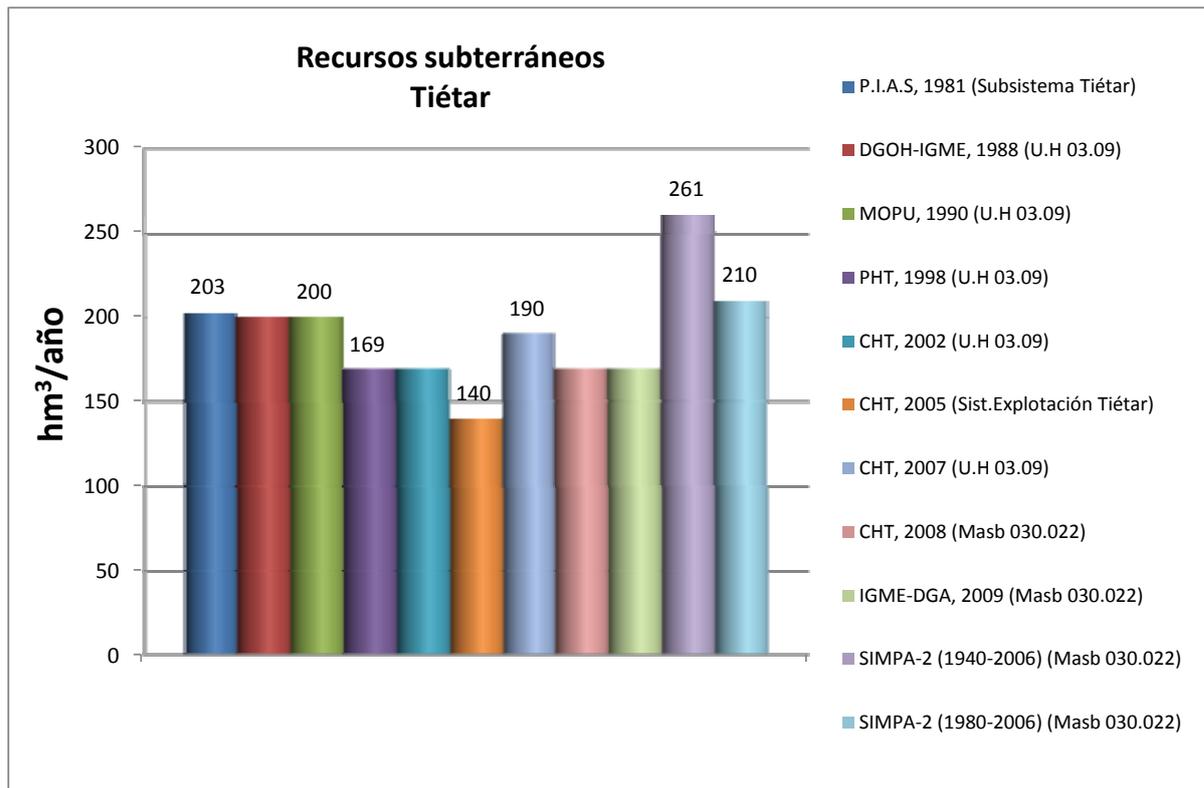
Los valores medios de los distintos períodos considerados en la simulación (1940-2006; 1980-2006 y 1990-2006) no son muy distintos, considerando valores de infiltración alrededor de un 15 % de la precipitación.



Valoración de resultados

Con respecto a los valores de infiltración y considerando que a pesar de tratarse de materiales detríticos terciarios presentan un alto contenido en arcillas y que por lo general, limitan la posibilidad de conseguir caudales importantes, parece que los valores que ofrece SIMPA2 están **sobrevalorados** (hasta 15 % de infiltración de la precipitación). Se considera más razonable un valor de un 6-8 % de la precipitación como la MASb de Talavera. Otros autores consideran en acuíferos detríticos un valor medio de un 10 % para la infiltración.

En el gráfico se aprecia que la evaluación de los recursos subterráneos a partir de balances hidrogeológicos tradicionales ofrece una cifras de 170-200 hm³ a partir de recarga por agua de lluvia y retornos de riego. A partir del PHT de 1998 la cifra más empleada es la de 169 hm³ que correspondería a los recursos renovables, sin poder establecerse la magnitud de los retornos de riego.



Se considera, aun sin tener en cuenta los valores por retornos de riego, que los valores de infiltración o recarga del SIMPA2 están sobreestimados para el período 1940-2006 (260 hm^3) en el que se dan años y períodos con pluviometrías muy por encima de la media. En el período 1980-2006 los recursos se cifran en 210 hm^3 , cifra más acorde al máximo establecido en otros estudios, pero que se estima alto. Esto es debido a que SIMPA no tiene en cuenta el **flujo subsuperficial o hipodérmico**. No se distingue entre infiltración “profunda” de la que se produce en áreas de menor permeabilidad o cuaternarios que da lugar a una escorrentía subsuperficial que alcanza más o menos rápido los cauces superficiales. Esta distinción entre recarga “profunda” que englobarían los recursos subterráneos renovables, de los flujos subsuperficiales o recarga “rechazada” podrían tenerse en cuenta aplicando el modelo del Número de Curva, tal y como se ha hecho en otras cuencas. Parece por ello que la cifra más idónea a considerar como recursos subterráneos estaría en torno a **$150\text{-}170 \text{ hm}^3/\text{año}$** .

C. USOS

A partir de la revisión bibliográfica y del tratamiento de los datos disponibles que se ha llevado a cabo se presentan a continuación los datos obtenidos que quedan reflejados en los cuadros resumen.

a) De la revisión bibliográfica

Los datos se recogen en el “Cuadro resumen usos agua subterránea. Recopilación bibliográfica” adjunto.

En el estudio de Normas para el otorgamiento de autorizaciones (CHT, 2002) (tomo 9), se apuntaba que el principal problema es que no había casi datos referentes a aguas subterráneas y además existía un uso muy importante de aguas superficiales.

No se disponía de datos reales de extracción de aguas subterráneas en las provincias de Ávila y Cáceres dentro de la UH (por razones que se desconocen) y para la provincia de Toledo, se utilizaron los datos del estudio para la elaboración del Plan Director Regional de abastecimiento de Castilla-La Mancha (ITGE, 1997). El % de la UH dentro de esta comunidad corresponde a la provincia de Toledo evaluándose una explotación para abastecimiento urbano mediante aguas subterráneas de 1,06 hm³/año a 13 municipios con una población de 13947 habitantes (destacando los municipios de Oropesa, Velada, Lagartera y El Puente del Arzobispo con extracciones superiores a los 100000 m³/año.)

En el siguiente cuadro se presentan los datos por provincias. La información elaborada para este trabajo sobre extracciones y aprovechamientos de las aguas subterráneas procede del Registro de Aguas y catálogo de aguas privadas de la CHTajo revisada en 2001.

Volúmenes de agua reconocidos por la CHT del análisis en 2001 de los expedientes de las secciones A, C y catálogo. (OPH-CHT, 2002).								
UH 03.09 Tiétar								
provincia	abastecimiento urbano (hm ³ /año)	Doméstico (hm ³ /año)	Riego (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	ganadería (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	Usos varios mixtos (hm ³ /año)	TOTAL V reconocido (hm ³ /año)
AVILA	0	0.005	0.778	0	0.003	0	0.096	0.882
TOLEDO	0.005	0.009	7.359	0.327	0.108	0	2.884	10.693
CÁCERES	0.003	0.178	2.853	0.060	0.983	0	7.545	11.621
TOTAL	0.008	0.19	11	0.38	1.1	0	10.53	23.2

Otra cifra de usos del agua subterránea se encuentra en los recientes trabajos para el nuevo Plan Hidrológico. En el Esquema provisional de temas importantes (CHT, 2008) se trataron los puntos con concesión administrativa en función del % de superficie de los TTMM englobados dentro de los límites geográficos de la MASb. Se obtuvieron los volúmenes de concesión de explotación de agua subterránea de cada MASb por TT.MM y para la propia MASb.

MASb	Registro de pozos CHT.		
	Nº de puntos de concesión	Volúmenes de concesiones TT.MM hm ³ /año	Volúmenes en MASB hm ³ /año
030.022 Tiétar	1040	22	5

En el Anejo IV sobre la caracterización de demandas del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (CHT, 2007) se observa que en el ámbito geográfico de la MASb sólo existe 1 mancomunidad para abastecimiento urbano. La Mancomunidad de La Campana de Oropesa está formada por 11 municipios a los que se han unido recientemente Navalcán, Parrillas y Las Ventas de San Julián. El abastecimiento se realiza a través del embalse de Navalcán en el río Tiétar.

Los datos facilitados por la Oficina de Planificación de la CHT para la Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015 (IGME-DGA, 2009), procedieron del análisis de la base del Registro de Aguas y los Informes de Compatibilidad hasta 2006, por lo que se dispone de las cifras de volúmenes concesionales en la MASb a esa fecha, pero se carece de datos para conocer el volumen de extracción real.

En la base del Registro de Aguas, en muchos de los registros no se especificaba la sección a la que corresponde, y por tanto existe un volumen concesional considerable sin asignación de uso. En el caso de la MASb de Tiétar asciende hasta el 20 % del volumen concesional:

volumen concesional sin especificación del tipo de derecho o uso (hm ³ /año)	volumen concesional total de la MASb (hm ³ /año)
0.92	5.04

El detalle de los datos de derechos de uso inscritos se recoge en la siguiente tabla:

**Cuadro Resumen USOS agua subterránea. Recopilación bibliográfica.
MASb 030.022 Tiétar.**

Informe	año	unidad	abastecimiento urbano hm ³ /año	Regadío y ganadería hm ³ /año	Industria hm ³ /año	Otros	Total (hm ³ /año)	Observaciones
ITGE (1997). CONVENIO ENTRE LA CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS DE CASTILLA-LA MANCHA Y EL ITGE PARA APOYO A LA ELABORACION DE UN PLAN DIRECTOR REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES. 3 V. (Código S.I.D: 37082)	1997	30 % de la UH (provincia de Toledo)	1,068 (13 municipios, 13947 habitantes)					
CHT. PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO	1998	UH 03.09 Tiétar	22 núcleos con 18272 habitantes: 1.33 hm ³ /año	262 Has. 1,79 hm ³ /año (dotación 6832 m ³ /ha/año).			3.12	
CHT. NORMAS para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada UH TOMO 9 UH. 03.09 Tiétar	2002	UH 03.09 Tiétar	0.01	12.08	0.38	(*) 10.72	23.19	Volúmenes de agua reconocidos por la CHT del análisis en 2001 de los expedientes de las secciones A, C y catálogo. (*) suma de usos domésticos: 0,19 hm ³ /año y Usos varios mixtos: 10.53 hm ³ /año, tal como se describen en el Registro de Aguas.
CHT. Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA	2005	MASb 030.022 Tiétar	1.10	3.26			4.36	
CHT. ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.	Julio 2008	MASb 030.022 Tiétar					Vol. concesiones en TT.MM: 22 Vol. en MASb: 5	SON VOLUMENES DE CONCESION en el Registro de Aguas. (1040 puntos de agua)
Encomienda DGA-IGME. Actividad 2: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los obj. medioambientales en 2015.	2009	MASb 030.022 Tiétar	0.042	1.62	0.06	2.4	5.04 (sumados 0.92 hm ³ /año de volumen concesional sin especificación del tipo de uso)	Información hasta 2006 del Registro de Aguas. Datos de volúmenes concesionales o derechos de agua inscritos.

tipo de derecho	aprovechamientos de uso de agua subterráneas inscritos (CHT, 2007)*						
	abastecimiento urbano (hm ³ /año)	agricultura y ganadería (hm ³ /año)	industria (hm ³ /año)	uso recreativo (hm ³ /año)	Otros (hm ³ /año)	sin especificar (hm ³ /año)	TOTAL (hm ³ /año)
En Registro de Aguas (Sec. A y C)	0.023	0.62	0.025	-	0.67		1.34
En catálogo aprovechamientos	0.018	0.73	0.024	-	0.3		1.07
<7000 m ³ /año	0.001	0.27	0.006	-	1.43		1.71
TOTAL	0.042	1.62	0.06	-	2.4	0.92	5.04

(*) La fecha para la cual se ha estimado el volumen de concesión es el 2006.

Valoración de resultados obtenidos de la revisión bibliográfica

De la revisión bibliográfica se pone de manifiesto la **escasez de datos** existentes en esta MASb y la aparente escasez de utilización de las aguas subterráneas aunque desde el PHT se aconsejara plantear el incremento de la explotación debido a sus recursos.

Los usos de aguas subterráneas para abastecimiento urbano corresponden a 1 hm³, mientras que para regadío se estima entre 2-3 hm³, dando un total de volúmenes totales concesionales de utilización de aguas subterráneas en la MASb de unos **5 hm³/año** (CHT, 2008; DGA-IGME, 2009)

Se debe realizar un estudio claro de los aprovechamientos en esta Masb porque las cifras de derechos totales varían entre 23 hm³ (Normas CHT, 2002) y de 5 hm³ en posteriores estudios utilizando la misma fuente de datos de ALBERCA, por lo que se deben delimitar adecuadamente los TT.MM y las captaciones incluidas en la MASb.

b) Del tratamiento de la información disponible

Partiendo de una revisión de distintas fuentes de información de diferente origen, tanto de carácter gráfico (coberturas GIS principalmente), como de carácter alfanumérico (tablas y bases de datos) y mediante el tratamiento de sus datos se ha podido obtener una estimación de los volúmenes de extracción de aguas subterráneas para regadío y abastecimiento.

En el **apartado 4.3** de la memoria del tratamiento de la información sobre extracciones se detallan los trabajos llevados a cabo para la obtención de los volúmenes estimados de aguas subterráneas para abastecimiento y regadío:

- A partir de la información gráfica de distintas coberturas facilitadas por la OPH, se han tratado según usos de parcelas mediante GIS a partir de SigPac y con hipótesis de trabajo establecida.
- A partir del tratamiento de bases de datos como ALBERCA 2010, programa de inventario “POZOS”, Encuesta de infraestructuras y equipamiento local etc.

En el Anejo correspondiente, se adjuntan los siguientes mapas, fruto del tratamiento de los datos de regadío como se explica en el apartado 4.3.1 de la memoria general:

- Mapa 4: Tratamiento de información de regadíos
- Mapa 5: Superficies estimadas de riego con aguas subterráneas
- Mapa 6: Evolución de las superficies de riego mediante teledetección comparado con SigPac 2009
- Mapa 7: Puntos de agua subterránea.

Como en varios estudios y bases de datos la escala de trabajo es el término municipal, de esta información se han extraído las **tablas por términos municipales** y se presentan a parte del cuadro resumen, en las tablas adicionales incluidas en el Anejo de la MASb.

Se ha distinguido una tabla adicional de riegos y otra de abastecimiento. La estructura de la tabla de **“Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es la siguiente:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Superficie total de las parcelas destinadas a riego en SigPac en Has.
	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	Volumen estimado total obtenido en las parcelas destinadas a riego en SigPac en m ³ /año
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Estimación de superficie regada con aguas subterráneas (obtenida tras el tratamiento de SigPac con hipótesis planteada)
	VOLUMEN_SigPac_SUB	Volumen estimado de agua subterránea para riego (obtenido tras el tratamiento de SigPac) en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_RIEGO	Volumen autorizado y en trámite de aguas subterráneas para riego en m ³ /año

	SUP_REGABLE	Superficie regable (Has.)
POZOS	USO_RIEGO	Volumen extraído de aguas subterráneas en m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de riego

La estructura de la tabla **“Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM”** es:

MUNICIPIO	COD_MUNI	Código del municipio
	NOM_MUNI	Nombre del municipio
INE 2009	POBLACIÓN 2009	Nº de habitantes
	VOLUMEN_INE (DÍA)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /día
	VOLUMEN_INE (AÑO)	Volumen de aguas subterráneas en m ³ /año
ESTUDIO_JCLM (1997)	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
	VOLUMEN_JCLM	Volumen obtenido del documento de la JCLM en m ³ /año
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	TIPO_CAPTACION	Tipo de captación
PLAN ESPECIAL SEQUIAS	MANCOMUNIDAD	Mancomunidad a la que pertenece el abastecimiento del municipio
ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)- REGISTRO DE CAPTACIONES	NUMERO_CAPTACIONES	Número de captaciones por municipio
	VOLUMEN ANUAL	Volumen obtenido del registro en m ³ /año
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	Volumen autorizado y en trámite obtenido para el abastecimiento m ³ /año
POZOS	ABASTECIMIENTO	Volumen obtenido para el abastecimiento m ³ /año

Tabla. Estructura de la tabla de resultados de abastecimiento

Igualmente en el Anejo correspondiente, se incluyen las tablas resumen de **“Volúmenes autorizados”** y **“Volúmenes en trámite”** por TT.MM de la MASb extraídos de la base ALBERCA facilitada por la OPH en mayo de 2010.

Valoración de los resultados obtenidos del tratamiento de la información disponible

En la masa del Tiétar la información procedente de los inventarios de pozos de la CHT no es completa ya que el inventario no cubrió la masa en su totalidad.

La superficie de regadío con aguas subterráneas obtenida del SigPac, mediante la hipótesis empleada, es de 8.806 ha, que se puede tomar como referencia máxima, si bien el volumen de 37,9 hm³ que se deduce de aplicar las dotaciones sería excesivo ya que contempla la totalidad de la superficie en riego y dotaciones teóricas. En esta masa, por la cantidad de recursos superficiales de los que se dispone, quizás sería conveniente ampliar la anchura del criterio de 100 a 200 o más de una infraestructura de riego o cauce superficial.

En esta masa la divergencia de datos de extracciones de **regadío** es muy alta entre el tratamiento realizado con SigPac y ALBERCA 2010. Por lo tanto se propone que la estimación de extracciones en esta masa se base en la superficie de SigPac, pero con una dotación media procedente de ALBERCA. Esto es, 3.256 m³/ha/año, que aplicados a la totalidad de la superficie de riego con aguas subterráneas deducida supondría 28,67 hm³/año (máximo teórico de utilización de aguas subterráneas para regadío con la hipótesis inicial). Teniendo en cuenta que en este caso sería conveniente modificar el criterio empleado en la hipótesis de trabajo de 100 a **200 m. de distancia**, la cifra que se estima de uso de aguas subterráneas para regadío en la MASb podría ser del orden de **15-20 hm³/año**.

Por lo que respecta a la extracción de aguas subterráneas para **abastecimiento** en la Masa del Tiétar, el dato más representativo y fiable es el correspondiente a ALBERCA 2010, que parece recoger en esa masa la mayor parte de los aprovechamientos, aportando, con 544.638 m³, la mayor cifra de extracciones subterráneas de todas las fuentes de información actuales, aunque esta cifra ascendía hasta 1,5 hm³ en la revisión bibliográfica. Se puede proponer como utilización de aguas subterráneas para abastecimiento la cifra de **1-2 hm³/año**, aunque a priori parezca una cifra baja debido a la dispersión de la población sobre la MASb. En este aspecto, se han de reanudar las gestiones realizadas con el Servicio del Agua e Infraestructuras Hidráulicas de la D.G. de Infraestructuras y Agua de la Junta de Extremadura, para acceder a la base de información sobre núcleos de población que se abastecen mediante aguas subterráneas.

A continuación se incluyen las tablas resumen de resultados del tratamiento de datos llevado a cabo.

EXTRACCIONES DE AGUA PARA <u>RIEGO</u> EN LA MASA DE TIÉTAR (volúmenes en m ³ /año)			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
SigPac	SUPERFICIE_TOTAL_SigPac	Ha	23.831

	VOLUMEN_TOTAL_SigPac	m ³ /año	102.367.013
	SUPERFICIE_SigPac_SUB	Ha	8.806
	VOLUMEN_SigPac_SUB	m ³ /año	37.955.097
ALBERCA	USO_RIEGO	m ³ /año	3.035.367
	SUP_REGABLE	Ha	932
Inventario POZOS	USO_RIEGO	m ³ /año	948.027

VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN PARA ABASTECIMIENTO A POBLACIÓN EN LA MASA DE TIÉTAR (m ³ /año)			
FUENTE DE INFORMACIÓN		UNIDADES	
INE 2009	VOLUMEN_INE	m ³ /año	5.799.233
ESTUDIO_JCLM (1997)	VOLUMEN_JCLM	m ³ /año	827
ENCUESTA EIEL 2005-2008	NUMERO_CAPTACIONES	n	39
ACTIVIDAD 9 - REGISTRO DE CAPTACIONES IGME	NUMERO_CAPTACIONES	n	26
	VOLUMEN ANUAL	m ³ /año	251.026
ALBERCA 2010	USO_ABASTEC	m ³ /año	544.638
Inventario POZOS	ABASTECIMIENTO	m ³ /año	282.122

Los datos de ALBERCA 2010 analizados en los 29 términos municipales considerados se presumen muy bajos para la MASb.

Volúmenes totales (Hm ³ /año) ALBERCA 2010	
Volúmenes autorizados	3.3
Volúmenes en trámite de autorización	1.1
TOTAL	4.4

D. RELACIÓN RIO-ACUIFERO. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS.

En este apartado se hace una síntesis, junto con la revisión y valoración de los resultados obtenidos para la MASb Tiétar de la actividad 4 de la Encomienda (Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico).

d.1 Estaciones de control y medida de caudales

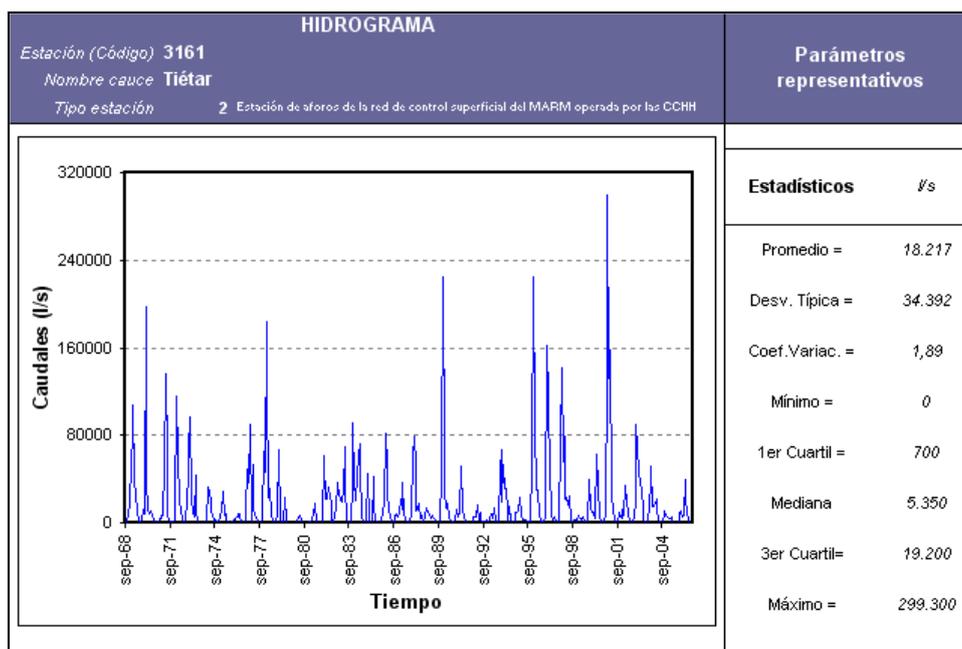
Se dispuso de información foronómica correspondiente a 4 estaciones de la red oficial de la CHT en el río Tiétar y de 7 estaciones en afluentes de éste. Existen igualmente datos de aforos en distintas secciones del río Tiétar, provenientes de otros estudios del IGME, pero no se han tenido en cuenta en estos trabajos para la cuantificación por su escasa representatividad.

Se resumen en el cuadro siguiente las características principales de las estaciones de aforos empleadas para los distintos cálculos (ver situación en mapa adjunto en el Anejo correspondiente).

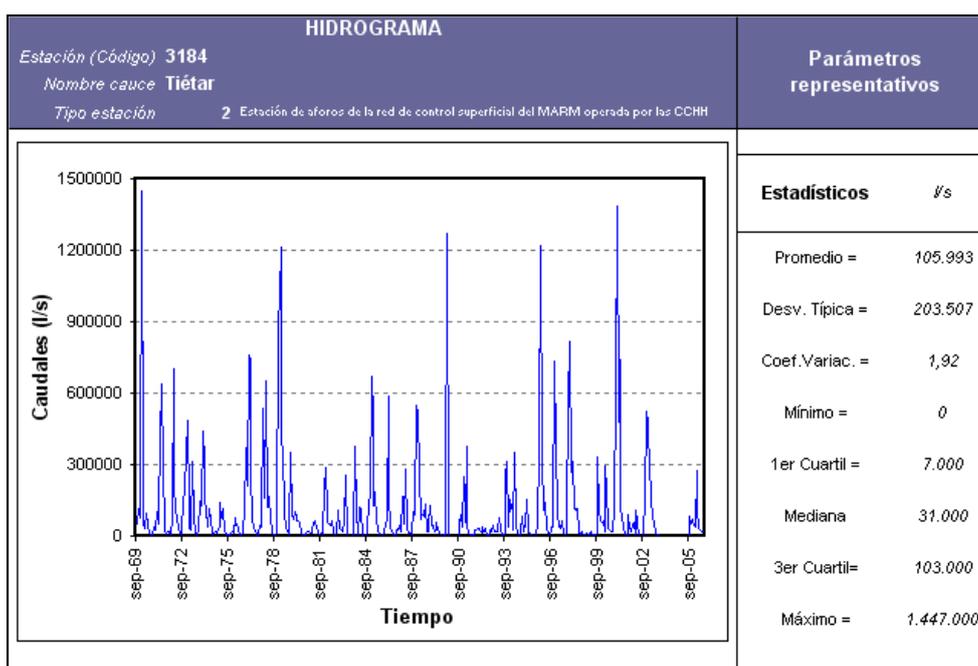
Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce	Serie de Datos	
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)		Nombre	Número de datos disponibles
			X	Y				
3161	Río Tiétar en Arenas de S. Pedro	Alta	325878	4446776	365	Tiétar	433	Oct 1968 - Sept 2005
3127	Río Tiétar en Rosarito	Baja	302030	4442750	287	Tiétar	574	Oct 1911 - Sept 1985
3225	Garganta Alardos en Madrigal de la Vera	Alta	299350	4447130	369	Alardos	370	Oct 1972 - Sept 2005
3260	Garganta Minchones en Villanueva de la Vera	Alta	295565	4446010	-	Minchones	299	Oct 1978 - Sept 2005
3261	A. Alcañizo en Majada	Alta	292290	4437102	-	Alcañizo	261	Oct 1981 - Sept 2005
3229	Garganta Cuartos en Losar de la Vera	Alta	280061	4443402	-	Cuartos	336	Oct 1974 - Sept 1985
3223	R. Sta. María en Talayuela	Baja	278885	4433145	251	Sta. María	157	Oct 1973 - Sept 1991
3234	Garganta Caraba en Jaraiz	Alta	268465	4432150		Caraba	349	Oct 1973 - Sept 2005
3224	Garganta Gargüera en Gargüera	Alta	251264	4433055	380	Gargüera	386	Oct 1973 - Sept 2005

3184	R. Tiétar en Bazagona	Alta	251896	4424564	230	Tiétar	393	Oct 1969 - Sept 2005
------	-----------------------	------	--------	---------	-----	--------	-----	----------------------

Dentro de la MASb se encuentran varios embalses, entre ellos el embalse de Rosarito en el propio río Tiétar. Este embalse condiciona los valores de las estaciones situadas aguas abajo hasta la estación 3184, en el río Tiétar en Bazagona, casi en la salida de la MASb. Se incluyen las figuras de los hidrogramas de las estaciones del río Tiétar a la entrada y salida de la MASb (En Arenas de San Pedro y En La Bazagona antes del embalse de Torrejón).



Hidrograma de la estación 3161- Río Tiétar en Arenas de San Pedro



Hidrograma de la estación 3184- Río Tiétar en La Bazagona

d.2 Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

A partir de la información foronómica de las estaciones de la CHT se han establecido 8 tramos identificados como masas naturales, relacionados con los depósitos terciarios y cuaternarios, en los que hay una relación hidráulica directa entre el nivel piezométrico y la lámina de agua en el cauce (ver mapa de situación de tramos en Anejo).

En el río Tiétar se han definido los siguientes tramos:

- Tramo Río Tiétar I (desde entrada del R. Tiétar en la masa hasta A. Tamujoso) (031.022.001-0707010) sobre el aluvial cuaternario de escaso espesor en contacto con los materiales terciarios.
- Tramo Río Tiétar II (desde A. Tamujoso hasta estación 3161) (031.022.002-0706010) tanto sobre los materiales cuaternarios aluviales, terciarios y materiales de baja permeabilidad (rocas plutónicas).
- Tramo Río Tiétar III (desde estación 3127 hasta A. Sta. María) (031.022.003-0703021) sobre cuaternarios aluviales conectados con los depósitos terciarios.
- Tramo Río Tiétar IV (desde A. Sta. María hasta estación 3184) (031.022.004-0702021) sobre cuaternarios aluviales conectados con los depósitos terciarios.

En el río Santa María:

- Tramo río Santa María I (desde A. Fresnedoso hasta estación 3223) (031.022.005-0716010) sobre materiales terciarios.
- Tramo río Santa María II (R. Santa María y Arroyo de las Barrancas Altas) (031.022.006-717010) sobre materiales terciarios.
- Tramo río Santa María III (A. Parrilla y Fresnedosa) (031.022.007-718010) sobre materiales terciarios.

En el río Alcañizo:

- Tramo río Alcañizo (R. Alcañizo y A. San Julián) (031.022.008-723010) sobre materiales terciarios con pocos afloramientos cuaternarios.

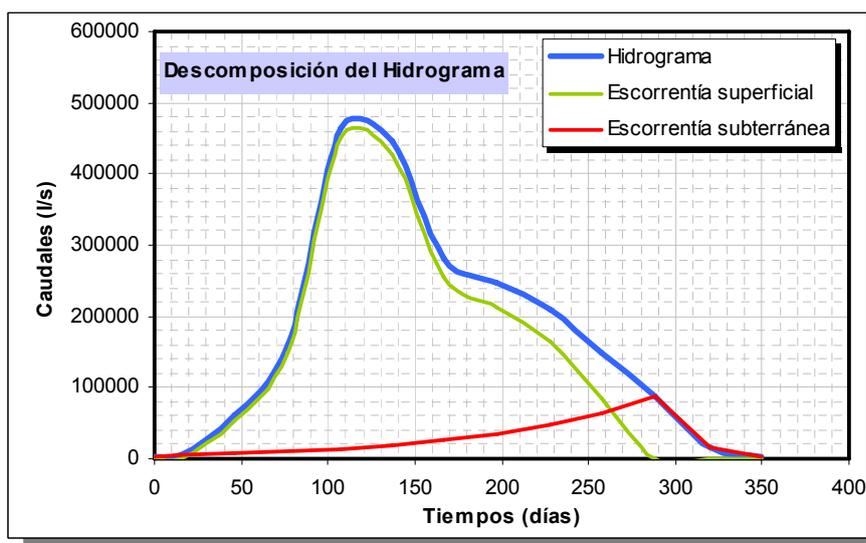
En el siguiente cuadro se resumen las características de los tramos diferenciados y del modelo conceptual de la relación río acuífero (ver mapa de situación en Anejo).

Código del tramo	Nombre del cauce	Código OPH-CHT 2009	MAS relacionada según codificación CEDEX		Formación Geológica Permeable	Modelo conceptual relación río-acuífero	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
			Código	Nombre				
031.022.001	Río Tiétar	0707010	0951X3E	R. Tiétar desde A. del Cuadro hasta A. del Herradón	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	14183
031.022.002	Río Tiétar	0706010	0952B	R. Tiétar desde A. del Herradón hasta R. Guadyerbas	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	7632
031.022.003	Río Tiétar	0703021	0953DE	R. Tiétar desde Garganta Minchones hasta A. Sta. María	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	30707
031.022.004	Río Tiétar	0702021	0954BA	R. Tiétar desde A. Sta. María hasta E. Torrejón-Tiétar	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	38289
031.022.005	Río Santa María	0716010	0953DA	A. Sta. María desde A. de Fresnedoso hasta R. Tiétar	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	5858
031.022.006	Río Santa María	0717010	0953DC	A. del Toril y A. de Barrancos Altos y A. Sta. María hasta A. de Fresnedoso	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	29572
031.022.007	Río Santa María	0718010	0953DB	A. de Fresnedoso y A. de la Concha de Pedraza y A. de Lardinas, A. de la Parrilla	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	95679
031.022.008	Río Alcañizo	0723010	0953X5	A. del Molinillo, A. de los Huertos, A. de las Mangas de Cuero, A. del Soto y A. de San Julián	Materiales terciarios	Conexión difusa directa en cauces efluentes	río intercepta la cota piezométrica	92940

d.3 Cuantificación de la relación río-acuífero

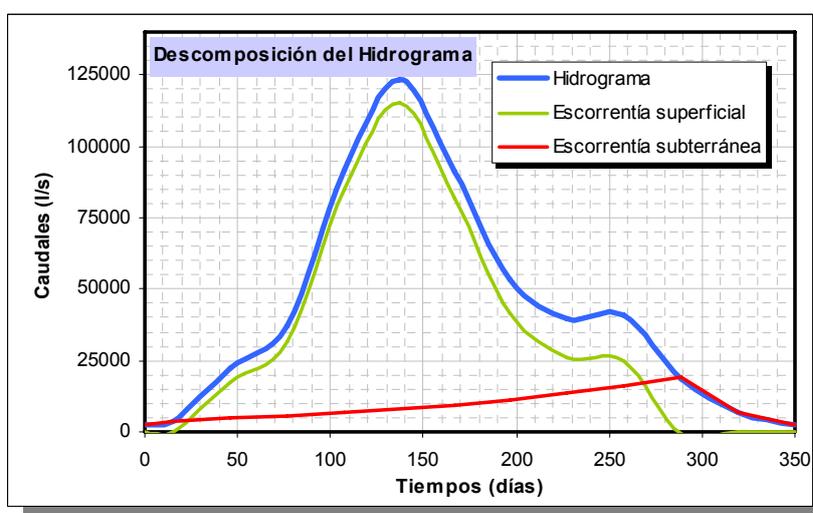
Mediante el análisis de las series de aforos, se han trazado los hidrogramas mensuales medios, como la media mes a mes de los caudales de las series consideradas en cada caso, y mediante ellos se ha realizado la separación de la escorrentía superficial de la subterránea, aplicando el método Barnes, y se ha calculado el coeficiente de agotamiento.

- **Tramos río Tiétar I y II** cuantificados conjuntamente al haber solo una estación aguas abajo del tramo II (estación 3161 del río Tiétar en Arenas de San Pedro). Como estos tramos pertenecen a la cabecera del río Tiétar, que antes de entrar en la MASb discurre por materiales de baja permeabilidad (rocas plutónicas), se considera que la escorrentía subterránea en el tramo es aportada por los materiales detríticos terciarios.



Descomposición del hidrograma en estación 3161-Río Tiétar en Arenas de San Pedro (años 1981-2006)

- **Tramos río Tiétar III y IV** analizados en conjunto mediante la descomposición del hidrograma en la estación 3184 situada aguas abajo de los tramos en un período más largo de tiempo, obteniéndose una escorrentía subterránea de 261,5 hm³

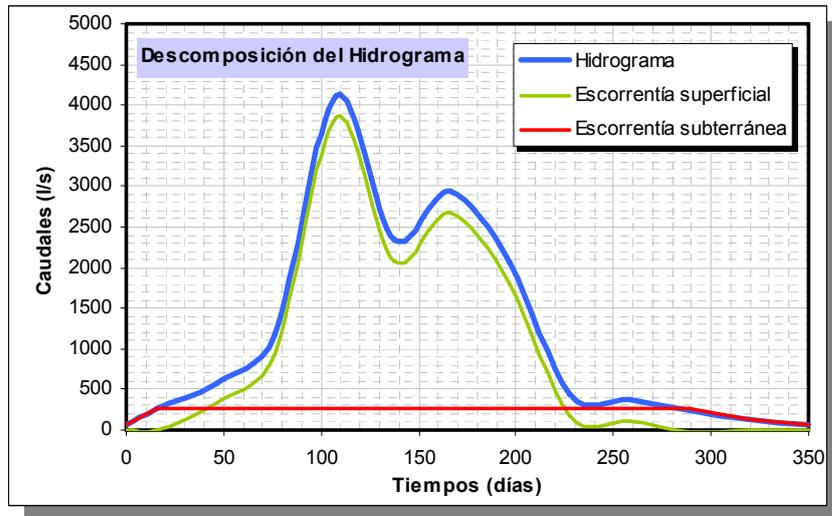


Descomposición del hidrograma en estación 3184- Río Tiétar en La Bazagona (años 1969-2003)

Los cálculos en régimen natural (anteriores a la entrada en servicio el embalse de Rosarito) son difíciles de obtener al no disponer de caudales de todos los aportes laterales de la Sierra de Gredos y por la influencia de los riegos estivales.

- **Tramos río Santa María I, II y III** cuantificados conjuntamente al existir sólo una estación (3223) antes de la desembocadura del río Santa María al Tiétar. El

total de recursos subterráneos son aportados por los materiales terciarios detríticos.



Descomposición del hidrograma en la estación 3223 (años 1973-1992)

- En el **río Alcañizo** se ha trazado el hidrograma de la estación 3261 antes de su unión con el Tiétar. Como este tramo no se encuentra influenciado y discurre totalmente sobre materiales detríticos terciarios, el total de la escorrentía subterránea en la estación, se considera drenado por ellos.

Los resultados de la cuantificación río-acuífero se resumen en el siguiente cuadro:

Tramos	Estaciones utilizadas hidrograma mensual medio	Cuantificación Descarga difusa			Régimen hidrológico	Observaciones
		parámetro de agotamiento (mes ⁻¹)	valor promedio escorrentía subterránea Hm ³ /año ⁽¹⁾	% del total del caudal del río		
<u>Tramos río Tiétar I y II</u>	3161	0,053 mes ⁻¹ (equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 0,44 meses)	808.1	15.44	natural	La aportación media total anual en la serie estudiada (1981-2006) es de 5235,6 hm ³ .
<u>Tramos río Tiétar III y IV</u>	3184	0,034 mes ⁻¹ equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 0,67 meses.	261,5	19,9	influenciado	La aportación media total anual en la serie estudiada (1969-2003) es de 1309 hm ³ .
<u>Tramos río Santa María I, II y III</u>	3223	0,025 mes ⁻¹ equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 0,92 meses.	6,74	18,5	natural	La aportación media total anual en la serie estudiada (1973-1992) es de 36,2 hm ³ .
<u>Tramo del río Alcañizo</u>	3261	0,0034 mes ⁻¹ equivalente a un periodo de semi-agotamiento de 6,84 meses.	11,5	20,6	natural	La aportación anual media de la serie estudiada (1989-2006) es de 56,1 hm ³ .

(1) Calculado a partir de los datos de las estaciones de control de la CH del Tajo.

Valoración de resultados

Todas las aportaciones subterráneas proceden del terciario detrítico puesto que los ríos antes de entrar en la masa, circulan por materiales de baja permeabilidad (rocas plutónicas de la sierra de Gredos). Los tramos definidos, al encontrarse las estaciones de aforos junto a la confluencia del río Tiétar, cubren adecuadamente la superficie de la MASb.

Aunque algunas veces se ha considerado que el régimen de caudales del río Tiétar podría no depender en un alto porcentaje de las descargas procedentes del acuífero terciario por la proximidad de los relieves de la Sierra de Gredos, el % de aportación subterránea al caudal del río, a partir de la descomposición del hidrograma, va del 15 al 20% y casi siempre han sido en régimen natural. Al disponer de estaciones de aforo al final de ríos o arroyos como Alcañizo, que no están influenciados y que discurren exclusivamente por materiales terciarios, sus valores de aportes subterráneos, extraídos de la descomposición del hidrograma son extrapolables al resto del acuífero (**20 % del total del caudal del río**).

Se ha de tener en cuenta que gran parte de los flujos subterráneos en esta MASb, tienen un **carácter subsuperficial o hipodérmico que regresa a la red superficial** más o menos rápidamente. Como se comenta en el apartado B sobre recursos subterráneos, se ha de distinguir entre recarga por infiltración de agua de lluvia que alimenta al acuífero en profundidad, de la recarga por infiltración “rechazada” por escorrentía hipodérmica.

Manantiales y zonas húmedas

Los manantiales existentes son escasos y con caudales históricos inferiores a 1 l/s por lo que no se consideran influyentes en la relación río-acuífero.

Aunque existen bastantes zonas húmedas catalogadas como LICs y ZEPAs (hasta 27) no hay información disponible para la cuantificación de la relación con el acuífero detrítico terciario o cuaternario asociado, al tratarse de pequeñas charcas y lagunas estacionales en algunos casos dependientes de la fluctuación del nivel freático de los depósitos locales más superficiales asociados a aluviales y terrazas, sin aparente conexión clara con la piezometría general del acuífero terciario. Se debería llevar a cabo un **estudio básico de estas zonas húmedas** implantando una infraestructura mínima para permitir el control de parámetros como la profundidad del agua en las mismas y niveles de agua subterránea en puntos próximos, para su caracterización hidrogeológica.

E. CAUDALES ECOLOGICOS O RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES

(Ver apartado 6 de la memoria).

A continuación, se citan los datos obtenidos en la bibliografía para su posterior utilización, si fueran de interés, en los trabajos que se llevan a cabo por parte de la CHT sobre caudales ecológicos.

En (ITGE, 1982) a partir de un modelo matemático tridimensional de la totalidad del sistema acuífero nº 14 (Terciario de la Cuenca del Tajo) se calcularon que los caudales máximos aportados por un río al acuífero en 0,28 litros por segundo y metro de longitud del río. Con este dato generalista se llevaron a cabo los cálculos para los distintos ríos.

En la siguiente tabla se muestran las aportaciones, en régimen no influenciado, del río Tiétar y afluentes. Habría que sumar la parte drenada por el Río Tajo (ver cuadro en MASb Talavera)

río	aportación subterránea hm ³ /año
Tiétar	19
Cauces de orden inferior con curso permanente en la Cuenca del Tiétar.	73

El Tiétar drena tan solo 19 hm³/año debido a elevada cota topográfica. Sin embargo, los afluentes del río Tiétar reciben un aporte del acuífero de 73 hm³/año que hay que sumar a los 19 que drena directamente el río Tiétar, con lo que el aporte total del acuífero a la cuenca del río Tiétar se evaluaba en 92 hm³/año.

Las aportaciones de o desde el acuífero a los ríos Tiétar se representan en los siguientes gráficos.

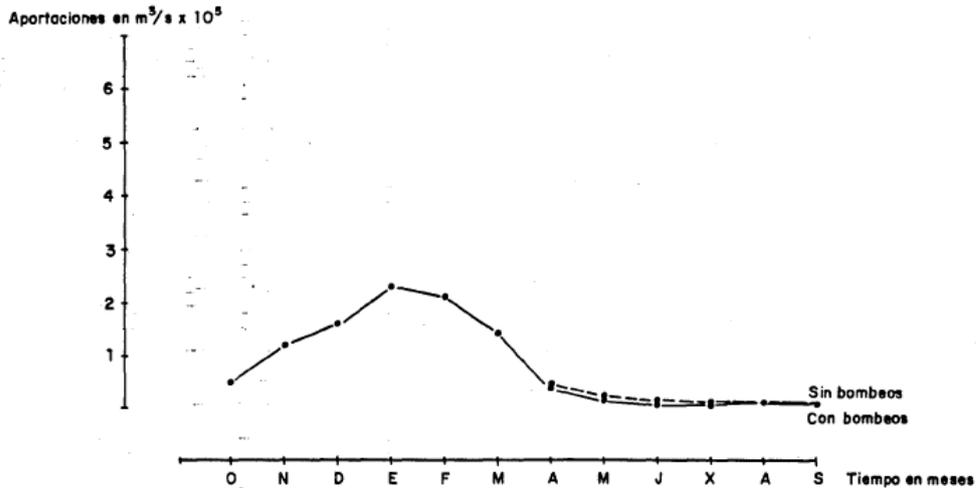


FIG. 21: APORTACIONES DEL ACUIFERO AL RIO TIETAR

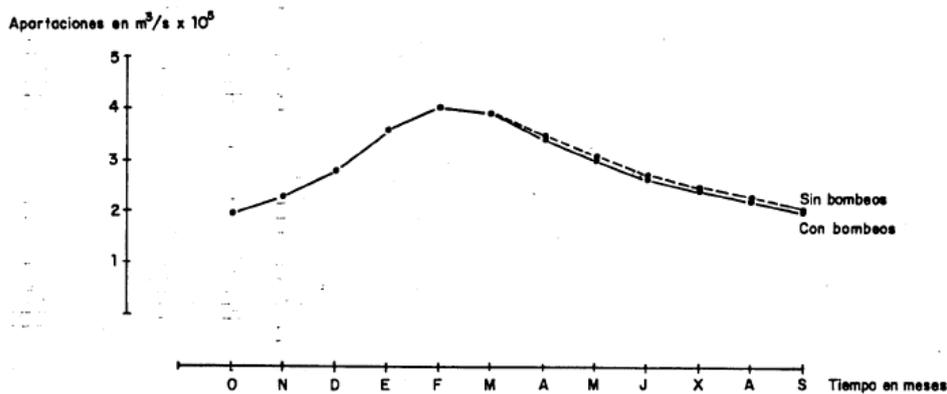


FIG. 27: APORTACIONES DEL ACUIFERO A LOS RIOS DE MENOR ENTIDAD Y MANANTIALES EN LA CUENCA DEL TIETAR.

El comportamiento clásico de incrementos en invierno y mínimos en verano no es tan lógico en el caso del Tietar. Cabe destacar la rápida disminución del caudal drenado por el río Tietar a la llegada del periodo seco, probablemente debido al desplazamiento hacia el Tietar de la divisoria de aguas subterráneas entre él y el Tajo.

En el **PHT de 1998**, para el sistema Tietar, que coincide a grandes rasgos con la MASb Tietar, se dan unas demandas medioambientales (que no cambian para los distintos horizontes) de 17,92 hm³/año para el Tietar desglosada en:

- E. del Pajarero: 0,12
- E. de Navalcán 0,84
- E. de Rosarito 16,96

F. SINTESIS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES E INDICE DE EXPLOTACIÓN

A partir de la **valoración de resultados** que se ha llevado a cabo en el apartado B de recursos subterráneos y del apartado C de usos o extracciones, se ha elaborado el siguiente **cuadro de síntesis**. Debido a la cantidad de información recopilada y tratada de diferentes fuentes de datos, **se recomienda** la consulta de los anteriores apartados y tablas para conocer la metodología aplicada y las limitaciones y fiabilidad de los datos empleados, aunque se haya intentado aquí un ejercicio de sintetizar en un cuadro los que se estiman más fiables.

**Cuadro síntesis de evaluación de RECURSOS DISPONIBLES, EXTRACCIONES e INDICE DE EXPLOTACIÓN
de la MASb 030.022 Tiétar**

Recurso natural subterráneo (recarga media Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado B)	Usos o extracciones (Hm ³ /año)			Observaciones (ver apartado C)	Recurso natural disponible (Hm ³ /año)	Observaciones (ver apartado 6 de la memoria)	Índice de explotación
		riego	abto.	TOTAL				
150-170	Los valores de SIMPA-2 se consideran sobreestimados (210-260 hm ³) debido a que no se distingue entre recarga que alimenta al acuífero en profundidad y escorrentía subsuperficial o hipodérmica, y a que considera como infiltración un porcentaje muy elevado (15 %) de la precipitación. Considerando los valores de la bibliografía (150-200 hm ³) se opta por una cifra más baja al descontar una parte como recarga "rechazada" por escorrentía subsuperficial o hipodérmica. Se podría aplicar el método del número de curva para cuantificar este aspecto.	15-20	1-2	16-22	Regadío: La estimación llevada a cabo mediante la hipótesis de trabajo utilizando SigPac es elevada, teniendo en cuenta el uso importante de las aguas superficiales en la MASb (se debería modificar la hipótesis de cálculo de 100 a 200 m de distancia a cauces y/o infraestructuras de riego). Se propone una estimación en base a la superficie obtenida del SigPac y a las dotaciones obtenidas del ALBERCA (uso agrícola) Abto.: Todas las fuentes de información empleadas dan una cifra convergente y muy baja. TOTAL: Se estima un total de utilización basado en el peso del uso para regadío, con las incertidumbres expresadas, aunque los datos de ALBERCA 2010 arrojan unos volúmenes totales en trámite y autorizados de sólo unos 5 hm ³ .	120-135	Se ha considerado como restricciones medioambientales el 20 % del recurso natural	0.12-0.18

Bibliografía

DGOH-CHT (1975) Estudio de recopilación y síntesis de los recursos hidráulicos de las cuencas bajas de los Ríos Guadarrama y Jarama.

Rebollo F. (1977) Estudio hidrogeológico regional de la cuenca media y baja del río Guadarrama. Tesis Doctoral. UCM.

ITGE (1981) P.I.A.S: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL TAJO. (Código S.I.D: 35084). Tomo IV-2. SISTEMA ACUIFERO Nº 14 (SUBSISTEMA TIÉTAR).

ITGE (1981-b). SINTESIS DE DATOS HIDROGEOLOGICOS Y DE CALIDAD DESTINADOS AL PLAN HIDROGEOLOGICO NACIONAL DE LA CUENCA DEL TAJO INFORME TECNICO G-11/81. (Código S.I.D: 35076)

IGME (1981). HIDROGEOLOGIA, CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA Y DEMANDAS DE AGUA EN EL SISTEMA Nº14 AGUAS ABAJO DE TALAVERA. (Código S.I.D: 35079)

(ITGE, 1982) ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE UTILIZACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS Y SUPERFICIALES EN LAS CUENCAS DEL GUADIANA Y TAJO. MODELO HIDROGEOLOGICO DIGITAL DEL TERCARIO DIETRITICO. ESQUEMA GENERAL DE GESTION INTEGRADA EN LA CUENCA DEL TAJO. (Código S.I.D: 35108)

Martinez Alfaro (1982). Análisis del funcionamiento hidrogeológico de la Fosa del Tajo mediante un modelo digital tridimensional.

IGME (1983). PROYECTO PARA ESTUDIOS DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LAS CUENCAS DEL TAJO, ALTO GUADIANA, GUADALQUIVIR E ISLAS BALEARES. INFORME SINTESIS DE GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL TAJO PARA EL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL. TOMO II (Código S.I.D: 35146)

Vicente R. (1986). Hidrogeología regional de la Depresión del Campo Arañuelo. Universidad de Alcalá. Tesis Doctoral.

DGOH-IGME (1988). Delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas baleares y síntesis de sus características. (código S.I.D: 37036)

Servicio Geológico del MOPU (1990). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES.

ITGE (1994). UNIDADES HIDROGEOLOGICAS SUSCEPTIBLES DE RESERVAR PARA USO PRIORITARIO EN ABASTECIMIENTO URBANO. CUENCA DEL TAJO (03) (Código S.I.D: 35242)

MOPTMA-MINER (1994). Libro Blanco de las aguas subterráneas.

CHT (1998) Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, de aprobación del Plan Hidrológico del Tajo.

Espa Felip, M et al. (1998). Análisis multivariante de elementos traza y mayoritarios en aguas subterráneas del acuífero de Campo Arañuelo y en las manifestaciones salobres asociadas a los granitos (Fosa occidental del Tajo). GEOGACETA nº24 (pp.123-126)

(ITGE, 2000) UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE ESPAÑA. MAPA Y DATOS BÁSICOS.

(CHT, 2002) Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea. TOMO 5: Unidad hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera.

CHT (2005). Informe Resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA. En: http://www.chtajo.es/otros/directiva_marco.htm.

CHT (2007) PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL TAJO.

CHT (2007) ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. (Ver. Julio 2007)

CHT (2008). ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES. PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. En: <http://nuevoplan.chtajo.es:8080/CHTAJO/publica.htm>

IGME-DGA (2009). Actividad 2 de la Encomienda: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015.

IGME-DGA (2010). Actividad 4 de la Encomienda: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico.

Casado, M^a (2010) Control y gestión del agua subterránea en la cuenca del Tajo. En: Madrid del Agua, problemas hídricos. Editores: Villarroya F. y Llamas R.. Editorial Complutense. UCM. Ciclos Complutenses Ciencia y Sociedad. Págs. 73-90. (corresponde a unas jornadas celebradas en el curso 2005/2006)

ANEJOS

Los Anejos de cada MASb constan de:

Tablas:

- Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
- Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
- Volúmenes autorizados y Volúmenes en trámite por TT.MM de la MASb extraídos de la base ALBERCA 2010.

Mapas:

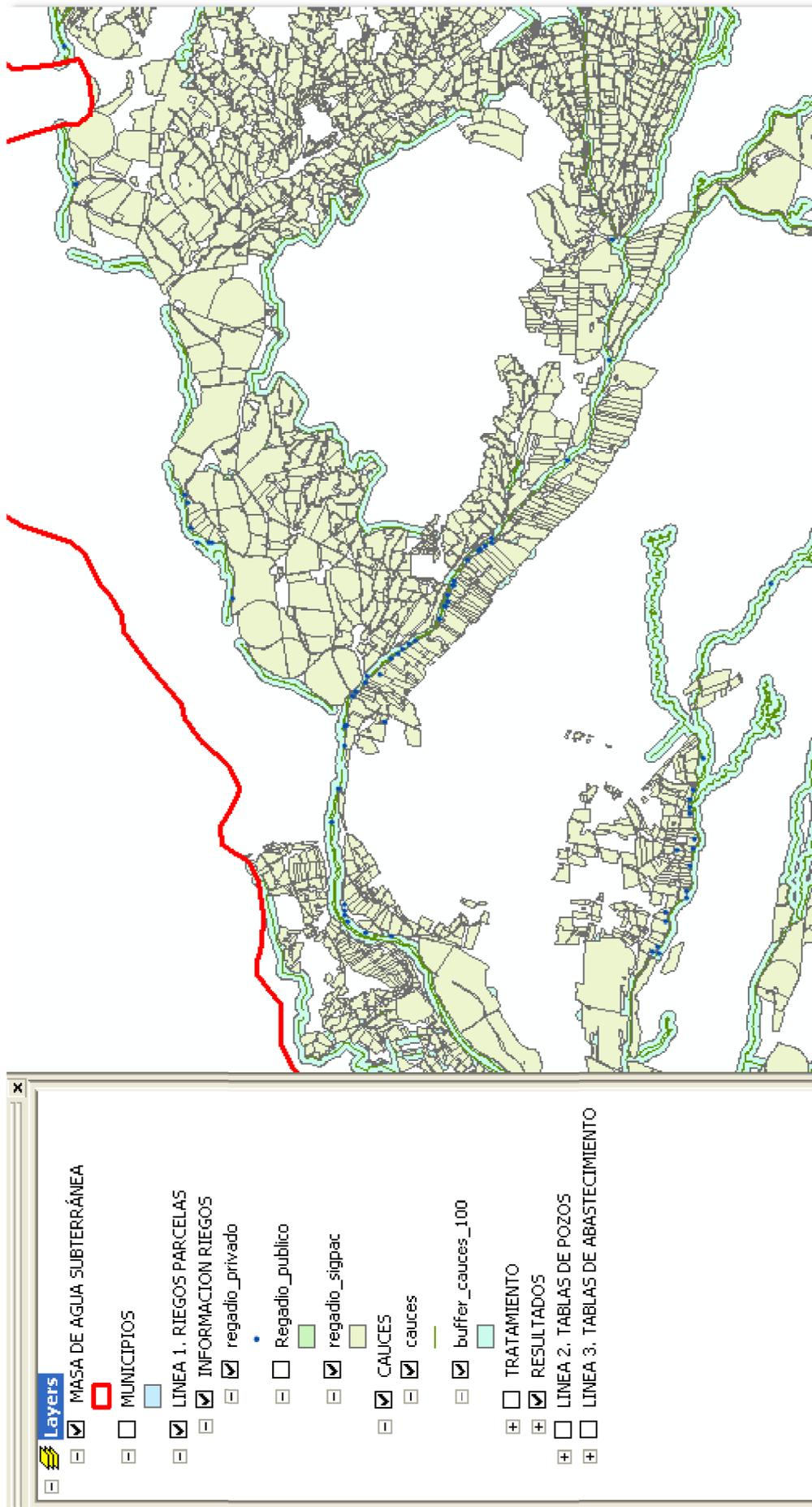
- Mapa 0: Situación de la MASb (Topografía base)
- Mapa 1: Situación de la MASb (Modelo digital del terreno)
- Mapa 2: Unidades de delimitación de acuífero (Sistema acuífero, UH y MASb)
- Mapa 3: Litológico
- Mapa 4: Tratamiento de información de regadíos
- Mapa 5: Superficies estimadas de riego con aguas subterráneas
- Mapa 6: Evolución de las superficies de riego mediante teledetección comparado con SigPac 2009
- Mapa 7: Puntos de agua subterránea.
- Mapa de estaciones de control y medida de caudales (act. 4 Encomienda DGA-IGME)
- Mapa sinóptico de la relación río-acuífero (act. 4 Encomienda DGA-IGME)

ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN ENTREGADA

Además de las tablas y bases de datos en Access de resultados finales, se entregan los resultados obtenidos tras el tratamiento de las distintas fuentes de información originales. Estos datos están formados por un **proyecto GIS para cada una de las masas de agua subterránea** y por las bases de datos generadas para cada una de las fuentes de información, así como por la cartografía de base para la realización de los archivos de ArcGis. La estructura de toda la información entregada se muestra en la siguiente tabla:

DIRECTORIO PRINCIPAL	SUBDIRECTORIO NIVEL 1	SUBDIRECTORIO NIVEL 2
DATOS	ALBERCA 2010	
	E.I.E.L.	
	FACILITADO OPH	
	I.N.E 2009	
	JCLM_PES	
	MUNICIPIOS	
	INVENTARIO POZOS	
	REGISTRO IGME_DGA	
	SIGPAC	
TABLAS_RESULTADOS	BASES	
CARTOGRAFIA	00-GENERAL	RED_HIDROGRAFICA
	030_008-ALCARRIA	01-TRATAMIENTO_GIS_RIEGOS
		02-TABLAS_POZOS
		03-ABASTECIMIENTO
		04-TOPOGRAFIA
		05-LITOLOGIA
		06-TELEDETECCION
		07-MDT25
	030_015-TALAVERA	01-TRATAMIENTO_GIS_RIEGOS
		02-TABLAS_POZOS
		03-ABASTECIMIENTO
		04-TOPOGRAFIA
		05-LITOLOGIA
		06-TELEDETECCION
		07-MDT25
	030_018-OCAÑA	01-TRATAMIENTO_GIS_RIEGOS
		02-TABLAS_POZOS
		03-ABASTECIMIENTO
		04-TOPOGRAFIA
		05-LITOLOGIA
		06-TELEDETECCION
		07-MDT25
	030_022-TIETAR	01-TRATAMIENTO_GIS_RIEGOS
		02-TABLAS_POZOS
		03-ABASTECIMIENTO
		04-TOPOGRAFIA
		05-LITOLOGIA
		06-TELEDETECCION
07-MDT25		
PLANOS	030_008-ALCARRIA	
	030_015-TALAVERA	
	030_018-OCAÑA	
	030_022-TIETAR	

Proyecto ArcGis en la MASb Tiétar



Anejo

MASb 030.008 La Alcarria

Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM

Cuadro resumen. MASb 030.008 La Alcarria

MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_SIGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_SIGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC SUB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
19004	ALAMINOS					214	0.08	
19015	ALDEANUEVA DE GUADALAJARA	42.0	179138.2	0.9	3209.1			
19017	ALGORA							876
19018	ALHONDIGA	8.5	32184.2	0.2	902.0	2234	0.31	3864
19020	ALMADRONES	2.1	9075.8	1.7	7468.4			10512
19021	ALMOGUERA	65.9	281568.6	29.8	127514.7	7368	1.47	
19036	ARANZUEQUE	267.5	1142100.2	126.1	539124.5	10850	4.99	6616
19039	ARGECILLA	42.0	179400.4	15.7	67117.5			
19041	ARMUÑA DE TAJUÑA	191.4	811363.7	104.5	446231.0	14020	2.52	11200
19043	ATANZON	46.6	199163.7	7.0	29831.0			
19051	BERNINCHES	5.4	23209.0	0.1	226.6			
19053	BRIHUEGA	476.2	2010352.8	333.5	1402372.7	27826	6.98	7200
19054	BUDIA	6.0	25821.0	4.7	20289.2	6894	7.36	1736
19073	CASAS DE SAN GALINDO							
19074	CASPUEÑAS							
19075	CASTEJON DE HENARES	0.7	2564.6	0.7	2564.6			
19082	CENTENERA	59.8	255726.2	4.5	19156.3	13302	2.63	25376
19111	ESCARICHE	49.0	209771.6	11.0	47196.0			640
19112	ESCOPETE	26.1	110396.1	2.8	11620.3	929	0.18	9250
19121	FUENTELENCINA	26.1	110699.2	10.1	42213.7	40	0.02	17200
19123	FUENTELVIEJO	30.0	128421.0	6.7	28852.0	517	0.42	1600
19124	FUENTENOVILLA	164.4	697126.9	35.5	149559.4	8042	50.5	840
19125	GAJANEJOS	8.2	35144.8	0.5	1987.9	267	0.1	
19130	GUADALAJARA	1.2	5322.4			723868	337.14	102869
19142	HONTOBA	58.3	249125.6	6.3	27077.9		0.72	360
19143	HORCHE	162.4	676943.7	64.7	259285.3	54119	17.05	28087
19150	HUEVA	5.4	23162.0	5.4	23162.0	1616	2.04	44520
19155	IRUESTE	63.5	270517.7	63.1	269196.8			
19159	LEDANCA	75.6	318197.2	32.9	135568.4	237661	32.76	
19160	LORANCA DE TAJUÑA	187.5	801682.2	54.1	231110.8	6215	2.01	370
19161	LUPIANA	71.3	304884.5	6.6	28296.2	9600	4.67	7200
19168	MANDAYONA					112155	29.53	
19186	MIRABUENO	0.0	25.7	0.0	25.7			1600
19187	MIRALRIO							
19192	MONDEJAR	54.0	223704.1	32.4	131612.0	1574	1.29	2400
19194	MORATILLA DE LOS MELEROS	74.8	319676.0	21.9	93669.5	1018	1.05	127910
19196	MUDUEX					2335	0.44	
19200	OLIVAR, EL							
19212	PASTRANA	148.1	584751.7	45.1	169209.1	15	0.01	32000
19215	PEÑALVER	1.1	3971.6				0.16	
19220	PIOZ	10.3	44165.0	10.3	44165.0	21319	13.59	35915
19224	POZO DE ALMOGUERA							
19225	POZO DE GUADALAJARA					36299	114.93	31280
19233	RENERA	86.7	363003.5	7.1	29007.2	5164	0.54	8280
19242	ROMANONES	387.4	1651210.9	224.0	953594.9	5228	1.17	12000
19249	SAN ANDRES DEL REY	0.7	2949.8	0.7	2949.8			
19266	TENDILLA	27.1	113821.1	1.9	7488.2	180.01	1	
19274	TORIJA	0.2	668.8	0.2	668.8	3707	0.53	4800
19290	TRIJUEQUE					115	256.3	2400
19296	UTANDE	33.7	144118.8	2.2	9482.0		0.07	788
19297	VALDARACHAS	34.0	145140.5	27.0	115531.9	2344	0.29	1600
19299	VALDEAVELLANO	19.7	81692.2	4.9	18713.2			
19301	VALDECONCHA	62.2	261073.2	9.6	37711.8			9314
19302	VALDEGRUDAS	0.0	13.2	0.0	13.2	2579.6	0.53	500
19308	VALFERMOSO DE TAJUÑA	42.3	180776.9	10.4	44622.5			
19318	VILLANUEVA DE ARGECILLA	1.3	4946.7	1.3	4946.7			
19326	YEBES	4.1	17690.0	4.1	17690.0	10547	1.36	65152
19327	YEBRA					1520	0.75	
19329	YELAMOS DE ABAJO	8.0	34182.9	8.0	34182.9			
19330	YELAMOS DE ARRIBA	5.0	21409.2	5.0	21409.2		0.01	
28011	AMBITE	188.9	807665.9	128.3	548303.0	5262	1.03	40000
28012	ANCHUELO	1.2	5159.9	1.2	5159.9	15830	4.68	14068
28014	ARGANDA	0.6	2654.8	0.5	2287.1	46569	12.27	680
28019	BELMONTE DE TAJO	10.1	43139.0	10.1	43139.0			92000
28025	BREA DE TAJO					9540	2.66	26336
28033	CAMPO REAL	6.3	26924.0	6.3	26924.0	2240	0.3	
28035	CARABAÑA	310.6	1332805.8	84.0	361261.2	1940	0.23	6400
28043	COLMENAR DE OREJA	5.9	23654.5	5.9	23654.5	175651	166.73	449592
28048	CORPA	52.5	219585.9	52.5	219585.9	390	0.31	6100

MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_SIGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_SIGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC_SUB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC_SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
28052	CHINCHON	6.5	34286.2	6.5	34286.2	231005.5	82.23	126545
28091	MORATA DE TAJUÑA	1.6	6763.1	1.6	6763.1	498831	85.31	4212
28100	NUEVO BAZTAN	50.8	220361.0	31.4	134160.4	11000	6.97	810
28101	OLMEDA DE LAS FUENTES	19.6	84031.3	2.2	9558.9	1043	0.23	18922
28102	ORUSCO	104.6	446288.7	21.8	93062.7	1328	0.87	1610
28110	PERALES DE TAJUÑA	149.2	637820.7	50.2	214813.8	3492	14.44	64600
28111	PEZUELA DE LAS TORRES	153.8	659688.6	94.3	405334.7	360	0.47	23739
28116	POZUELO DEL REY					2020	6.97	
28136	SANTORCAZ	2.9	12367.6	2.9	12367.6	1570	1.06	455
28137	SANTOS DE LA HUMOSA, LOS					2720	0.04	16449
28146	TIELMES	216.6	931674.9	24.5	104830.5	9160	1.28	
28154	TORRES DE LA ALAMEDA					159357	22.77	227
28155	VALDARACETE	12.6	54065.9	5.1	21900.8	1375	0.25	34000
28157	VALDELAGUNA	70.2	300199.1	11.0	46892.5	14935	7.22	2400
28165	VALDILECHA	48.0	204310.3	30.8	130305.1	17600	3.55	4800
28166	VALVERDE DE ALCALA	4.6	19699.2	4.6	19699.2			25063
28172	VILLALBILLA					329728	65.19	1406000
28179	VILLAR DEL OLMO	48.6	208526.7	2.6	11200.7	2808	1.49	29600
28180	VILLAREJO DE SALVANES	32.8	139607.4	18.9	80026.5	62131	18.37	21600
Total en Hm³/año		4642.5	19.7	1942.8	8.2	2.9	1404.4	3.0

Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM

Cuadro resumen. MASb 030.008 La Alcarria

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE CAPTACIONES		ALBERCA 2010	POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M ³ /DÍA)	VOLUMEN_INE (M ³ /AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M ³ /AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M ³ /AÑO)	USO_ABASTEC (M ³ /AÑO)	ABASTECIMIENTO (M ³ /AÑO)
19004	ALAMINOS	69	17.3	6296.3	MANANTIAL	8000	1	MANANTIAL		1	9125		9125
19015	ALDEANUEVA DE GUADALAJARA	106	26.5	9672.5	MANANTIAL	8000	2	MANANTIAL		1	7756		7756
19017	ALGORA	108	27.0	9855.0	POZO	10000	2	POZO / MANANTIAL	TORREMOCHA DEL CAMPO	6	29643		29638
19018	ALHONDIGA	207	51.8	18888.8	MANANTIAL	20000	2	MANANTIAL		4	27000		27000
19020	ALMADRONES	98	24.5	8942.5	POZO	8000	3	MANANTIAL		1	1170		1170
19021	ALMOGUERA	1481	370.3	135141.3					ALMOGUERA-MONDEJAR	4	0		
19036	ARANZUEQUE	443	110.8	40423.8			1	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	4	16952		16952
19039	ARGECILLA	71	17.8	6478.8	MANANTIAL	11000	2	MANANTIAL					
19041	ARMUÑA DE TAJUÑA	251	62.8	22903.8			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	1	0		
19043	ATANZON	92	23.0	8395.0	MANANTIAL	8000							
19051	BERNINCHES	92	23.0	8395.0	MANANTIAL	10000	2	POZO / MANANTIAL		3	0		
19053	BRIHUEGA	2873	718.3	262161.3	MANANTIAL	238000	35	POZO / MANANTIAL		25	441192	17000	447215
19054	BUDIA	226	56.5	20622.5	MANANTIAL	24000	3	POZO / MANANTIAL		3	0		
19073	CASAS DE SAN GALINDO	33	8.3	3011.3			3	MANANTIAL					
19074	CASPUEÑAS	108	27.0	9855.0			3	MANANTIAL		2	3193		3193
19075	CASTEJON DE HENARES	102	25.5	9307.5	MANANTIAL	9000	1	MANANTIAL		1	0		
19082	CENTENERA	115	28.8	10493.8			3	POZO / MANANTIAL		1	0		
19111	ESCARICHE	204	51.0	18615.0					ALMOGUERA-MONDEJAR	3	3375		3375
19112	ESCOPETE	84	21.0	7665.0			1	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	3	0		
19121	FUENTELENCINA	349	87.3	31846.3	MANANTIAL	17000	1	MANANTIAL		1	0		
19123	FUENTELVIEJO	55	13.8	5018.8			1	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	1	0		
19124	FUENTENOVILLA	616	154.0	56210.0			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	2	22500		22500
19125	GAJANEJOS	63	15.8	5748.8	MANANTIAL	8000	1	MANANTIAL		3	32		
19130	GUADALAJARA	83039	27402.9	10002047.6						10	31011	200	42629
19142	HONTOBA	341	85.3	31116.3			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	3	14250		14250
19143	HORCHE	2351	587.8	214528.8					ALMOGUERA-MONDEJAR	2	0	610	1577
19150	HUEVA	134	33.5	12227.5			3	POZO / MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	3	0		9125
19155	IRUESTE	63	15.8	5748.8	MANANTIAL	6000	1	MANANTIAL					
19159	LEDANCA	99	24.8	9033.8	MANANTIAL	13000	6	MANANTIAL		5	0		
19160	LORANCA DE TAJUÑA	1428	357.0	130305.0			3	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	5	80625		81188
19161	LUPIANA	237	59.3	21626.3			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	1	0		200
19168	MANDAYONA	397	99.3	36226.3	MANANTIAL	36000	1	MANANTIAL		2	0		
19186	MIRABUENO	91	22.8	8303.8	POZO	9000	1	MANANTIAL					9375
19187	MIRALRIO	86	21.5	7847.5	MANANTIAL	8000	2	MANANTIAL		1	0		
19192	MONDEJAR	2665	666.3	243181.3			2	POZO	ALMOGUERA-MONDEJAR	2	0		
19194	MORATILLA DE LOS MELEROS	127	31.8	11588.8	MANANTIAL	9000	3	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	4	0		4360
19196	MUDUEX	122	30.5	11132.5	MANANTIAL	10000	2	MANANTIAL					
19200	OLIVAR, EL	133	33.3	12136.3	POZO	8000	3	POZO / MANANTIAL		2	63		
19212	PASTRANA	1157	289.3	105576.3			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	3	0		
19215	PEÑALVER	236	59.0	21535.0	MANANTIAL	21000	1	MANANTIAL		2	54000		54000
19220	PIOZ	2784	696.0	254040.0			2	POZO / MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	13	4000	231840	4238
19224	POZO DE ALMOGUERA	128	32.0	11680.0			1	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	4	48000		48000
19225	POZO DE GUADALAJARA	1314	328.5	119902.5			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	5	0		
19233	RENERA	113	28.3	10311.3			3	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	7	43157		43157
19242	ROMANONES	129	32.3	11771.3			3	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR				
19249	SAN ANDRES DEL REY	41	10.3	3741.3	POZO	4000	2	MANANTIAL		2	7300		7300
19266	TENDILLA	409	102.3	37321.3	POZO	30000	2	MANANTIAL		8	445500		445500

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE CAPTACIONES	ALBERCA 2010	POZOS	
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M ³ /DÍA)	VOLUMEN_INE (M ³ /AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M ³ /AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M ³ /AÑO)	USO_ABASTEC (M ³ /AÑO)	ABASTECIMIENTO (M ³ /AÑO)
19274	TORIJA	1283	320.8	117073.8			1	MANANTIAL	SORBE	6	70000	296865	70000
19290	TRIJUEQUE	1529	382.3	139521.3	POZO	38000	3	POZO / MANANTIAL	SORBE	9	114060		114060
19296	UTANDE	50	12.5	4562.5	MANANTIAL	5000	2	MANANTIAL		2	0		
19297	VALDARACHAS	40	10.0	3650.0			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	1	0		
19299	VALDEAVELLANO	101	25.3	9216.3	POZO	8000	1	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	2	11406		11406
19301	VALDECONCHA	47	11.8	4288.8	POZO	4000	1	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	3	0		4600
19302	VALDEGRUDAS	65	16.3	5931.3	MANANTIAL	5000	2	POZO		2	5475		5475
19308	VALFERMOSO DE TAJUÑA	72	18.0	6570.0					ALMOGUERA-MONDEJAR	3	0		
19318	VILLANUEVA DE ARGECILLA	42	10.5	3832.5	MANANTIAL	3000	1	MANANTIAL		8	4000		4000
19326	YEBES	859	214.8	78383.8			2	MANANTIAL	ALMOGUERA-MONDEJAR	1	0	6500	
19327	YEBRA	567	141.8	51738.8					ALMOGUERA-MONDEJAR	8	0		
19329	YELAMOS DE ABAJO	65	16.3	5931.3	MANANTIAL	5000	3	MANANTIAL		3	0		
19330	YELAMOS DE ARRIBA	115	28.8	10493.8	MANANTIAL	11000	2	POZO / MANANTIAL		4	11406		22812
28011	AMBITE	557	139.3	50826.3					ISABEL II	8	694184	7000	694184
28012	ANCHUELO	1005	251.3	91706.3					ISABEL II	1	0		
28014	ARGANDA	51489	16991.4	6201850.1					ISABEL II	2	0	1250	
28019	BELMONTE DE TAJO	1451	362.8	132403.8					ISABEL II	4	16		
28025	BREA DE TAJO	515	128.8	46993.8					ISABEL II	13	0		182
28033	CAMPO REAL	5087	1271.8	464188.8					ISABEL II	1	0		
28035	CARABAÑA	1910	477.5	174287.5					ISABEL II	18	0		
28043	COLMENAR DE OREJA	8357	2089.3	762576.3					ISABEL II	13	22894		45624
28048	CORPA	559	139.8	51008.8					ISABEL II	1	0		
28052	CHINCHON	5308	1327.0	484355.0					ISABEL II	8	0	2500	
28091	MORATA DE TAJUÑA	7262	1815.5	662657.5						9	0	559148	
28100	NUEVO BAZTAN	6168	1542.0	562830.0					ISABEL II	20	205311	21690	205311
28101	OLMEDA DE LAS FUENTES	297	74.3	27101.3			2	POZO / MANANTIAL	ISABEL II	15	152386		152386
28102	ORUSCO	1197	299.3	109226.3					ISABEL II	8	0		
28110	PERALES DE TAJUÑA	2858	714.5	260792.5					ISABEL II	8	0	3300	116400
28111	PEZUELA DE LAS TORRES	826	206.5	75372.5					ISABEL II	12	36000		40353
28116	POZUELO DEL REY	801	200.3	73091.3					ISABEL II	2	0	613	
28136	SANTORCAZ	825	206.3	75281.3					ISABEL II	2	0		
28137	SANTOS DE LA HUMOSA, LOS	2139	534.8	195183.8					ISABEL II	2	284		
28146	TIELMES	2545	636.3	232231.3					ISABEL II	6	63	2007	
28154	TORRES DE LA ALAMEDA	7776	1944.0	709560.0					ISABEL II	1	0	6800	
28155	VALDARACETE	692	173.0	63145.0					ISABEL II	8	27375		
28157	VALDELAGUNA	872	218.0	79570.0					ISABEL II	13	0		
28165	VALDILECHA	2794	698.5	254952.5					ISABEL II	11	0	1990	393
28166	VALVERDE DE ALCALA	465	116.3	42431.3					ISABEL II			195000	
28172	VILLALBILLA	8923	2230.8	814223.8					ISABEL II	3	0	4100	
28179	VILLAR DEL OLMO	2119	529.8	193358.8					ISABEL II	8	380781		380781
28180	VILLAREJO DE SALVANES	7451	1862.8	679903.8					ISABEL II	21	0		
Total en Hm³/año		242553		26.1		0.6	142			424	3.0	1.4	3.2

Volúmenes autorizados en m³/año (Derechos reconocidos) en los TT.MM de la MASb 030.008 La Alcarria
Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

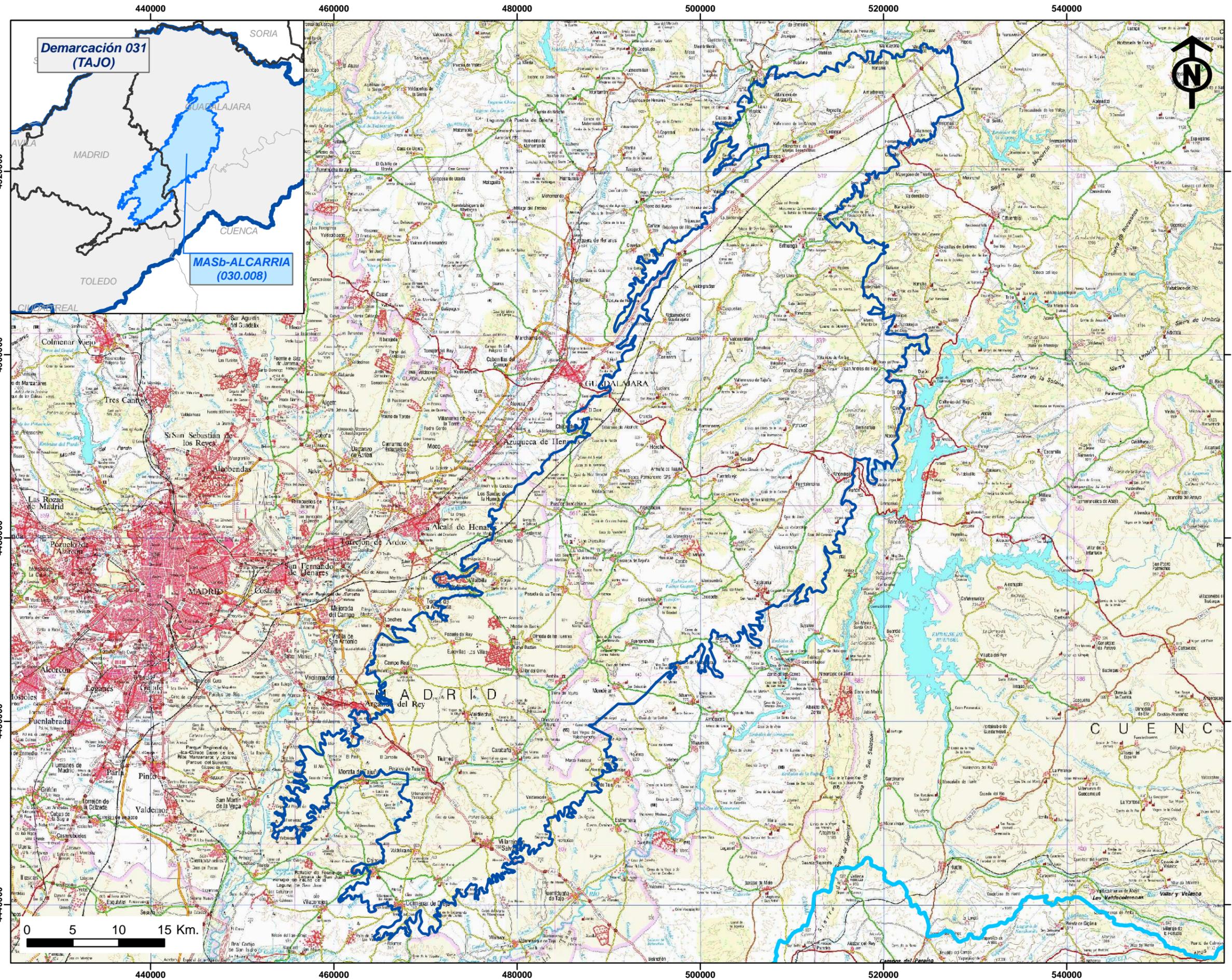
Código	Municipio	V.autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
19004	ALAMINOS	514	2			300			214	0.08		
19015	ALDEANUEVA DE GUADALAJARA											
19017	ALGORA											
19018	ALHONDIGA	840	2						840	0.11		
19020	ALMADRONES											
19021	ALMOGUERA	109145	6	600		5000	6300	91145	6900	1.15		
19036	ARANZUEQUE	14166	6			3556			10810	4.96		
19039	ARGECILLA											
19041	ARMUÑA DE TAJUÑA	6000	1						6000	1		
19043	ATANZON											
19051	BERNINCHES	2190	1			2190						
19053	BRIHUEGA	34093	12	6950	15000	500	3869	5746	1968	0.39	60	
19054	BUDIA	2727	3						2727	3.06		
19073	CASAS DE SAN GALINDO	27	1			27						
19074	CASPUEÑAS	187920	1					187920				
19075	CASTEJON DE HENARES											
19082	CENTENERA	1668	8			150			1518	0.62		
19111	ESCARICHE											
19112	ESCOPETE											
19121	FUENTELENCINA											
19123	FUENTELVIEJO	155	1						155	0.16		
19124	FUENTENOVILLA	28074	3			25000			3074	50		
19125	GAJANEJOS	267	1						267	0.1		
19130	GUADALAJARA	2069200	112	12261		440830	187563	611390	580192	283.5	7800	
19142	HONTOBA	4080	10	680		3400				0.67		
19143	HORCHE	31762	23	699	610	927	50		28927	11.74	500	
19150	HUEVA	225	2			15	34		176	0.04		
19155	IRUESTE											
19159	LEDANCA	136252	12			90			136161	19.52		
19160	LORANCA DE TAJUÑA	5951	5	1296		240			4415	1.22		
19161	LUPIANA	6665	8			3880	33		2700	1.01	52	
19168	MANDAYONA	124782	5	6387		6240	6000		106155	19.53		
19186	MIRABUENO											
19187	MIRALRIO											
19192	MONDEJAR	20592	11			104	20198		290	0.16		
19194	MORATILLA DE LOS MELEROS	1088	3			70			1018	1.05		
19196	MUDUEX	7536	5	5816					1720	0.36		
19200	OLIVAR, EL	4411	2			811	3600					
19212	PASTRANA	1020	3	80		940				0.01		
19215	PEÑALVER	10435	4	9852		583				0.1		
19220	PIOZ	241780	16	676	231840	8259				1.4	1005	
19224	POZO DE ALMOGUERA											
19225	POZO DE GUADALAJARA	1976	6			1922			54	0.13		
19233	RENERA	2781	5			349			2432	0.44		
19242	ROMANONES											
19249	SAN ANDRES DEL REY											
19266	TENDILLA	160	1	160					0.01			
19274	TORIJA	207	1						207	0.03		
19290	TRIJUEQUE	225107	9	224992					115	256.3		
19296	UTANDE	438	1	438						0.07		
19297	VALDARACHAS	2344	1						2344	0.29		
19299	VALDEAVELLANO											
19301	VALDECONCHA											
19302	VALDEGRUDAS	2552	4						2552	0.47		
19308	VALFERMOSO DE TAJUÑA											
19318	VILLANUEVA DE ARGECILLA											
19326	YEBES	2358	4			450			1908	0.2		
19327	YEBRA											
19329	YELAMOS DE ABAJO											
19330	YELAMOS DE ARRIBA	122	1			122				0.01		
28011	AMBITE	550	4			328			222	0.05		
28012	ANCHUELO	7815	2						7815	2.29		
28014	ARGANDA	37727	20	18416		267	65	14553	4426	1.66		
28019	BELMONTE DE TAJO	340	1								340	
28025	BREA DE TAJO	16738.4	27	10984		3672.4	1642		440	1.11		
28033	CAMPO REAL	2040	5						2040	0.27		
28035	CARABAÑA	6094	6	1617		227	3650		600	0.23		
28043	COLMENAR DE OREJA	281588	29	1186		91886	2256	21080	165180	122.27		
28048	CORPA	1490	4				1100		390	0.31		
28052	CHINCHÓN	73168.5	53	8901	2500	7018			54749.5	43.53		
28091	MORATA DE TAJUÑA	525143	25			4050	103	485748	35242	6.04		

Código	Municipio	V.autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
28100	NUEVO BAZTAN	38990	9	6300	21690					11000	6.97	
28101	OLMEDA DE LAS FUENTES	1043	1							1043	0.23	
28102	ORUSCO	8682	5			7854				828	0.71	
28110	PERALES DE TAJUÑA	108151	10	1460	3300	100091				3300	14.4	
28111	PEZUELA DE LAS TORRES	5000	1				5000					
28116	POZUELO DEL REY	1643	3		613		90			940	0.08	
28136	SANTORCAZ	177	2			39	38			100	0.02	
28137	LOS SANTOS DE LA HUMOSA	480	2			160				320	0.04	
28146	TIELMES	5370	4	1470		100				3800	0.61	
28154	TORRES DE ALAMEDA											
28155	VALDARACETE	1375	1							1375	0.25	
28157	VALDELAGUNA	3640	6			800	100			2340	0.6	
28165	VALDILECHA	20972	18	1082	1990			9150		8750	1.97	
28166	VALVERDE DE ALCALA											
28172	VILLALBILLA	377409	14			7309	40	40332	329728		65.19	
28179	VILLAR DEL OLMO	3400	2	592						2808	1.49	
28180	VILLAREJO DE SALVANES	67191.8	20	1280.8		400		41900	23611		5.57	
	Total en Hm³/año	4.89	576	0.324	0.278	0.730	0.242	1.509	1.567	935.77	0.010	

Volúmenes en trámite de autorización en m³/año en los TT.MM de la MASb 030.008 La Alcarria
Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

Código	Municipio	V. en trámite TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
19004	ALAMINOS											
19015	ALDEANUEVA DE GUADALAJARA											
19017	ALGORA											
19018	ALHONDIGA	1394	3						1394		0.2	
19020	ALMADRONES	2900	1					2900				
19021	ALMOGUERA	468	2						468		0.32	
19036	ARANZUEQUE	70	2			30			40		0.03	
19039	ARGECILLA											
19041	ARMUÑA DE TAJUÑA	8200	5			180			8020		1.52	
19043	ATANZON											
19051	BERNINCHES	600	1									600
19053	BRIHUEGA	32968	17		2000	1971	259	2880	25858		6.59	
19054	BUDIA	72993	8				64320	1506	4167		4.3	3000
19073	CASAS DE SAN GALINDO											
19074	CASPUEÑAS	2000	1			2000						
19075	CASTEJON DE HENARES											
19082	CENTENERA	12034	5			250			11784		2.01	
19111	ESCARICHE	540	1			540						
19112	ESCOPETE	929	1						929		0.18	
19121	FUENTELENCINA	40	1						40		0.02	
19123	FUENTELVIEJO	762	3			400			362		0.26	
19124	FUENTENOVILLA	5968	2			1000			4968		0.5	
19125	GAJANEJOS	2000	1				2000					
19130	GUADALAJARA	273200	46		200	33086	71514	24724	143676		53.64	
19142	HONTOBA	2596	4			2596					0.05	
19143	HORCHE	31979	18			6687			25192		5.31	100
19150	HUEVA	1440	1						1440		2	
19155	IRUESTE											
19159	LEDANCA	102573	4					1073	101500		13.24	
19160	LORANCA DE TAJUÑA	6124	4			3964		360	1800		0.79	
19161	LUPIANA	6900	4						6900		3.66	
19168	MANDAYONA	12000	2			6000			6000		10	
19186	MIRABUENO	5475	1					5475				
19187	MIRALRIO											
19192	MONDEJAR	8782	6			1000	6498		1284		1.13	
19194	MORATILLA DE LOS MELEROS	100	1			100						
19196	MUDUEX	615	1						615		0.08	
19200	OLIVAR, EL											
19212	PASTRANA	7872	4			957	6900		15			
19215	PEÑALVER	480	1			480					0.06	
19220	PIOZ	40139	15			10016	6804		21319		12.19	2000
19224	POZO DE ALMOGUERA											
19225	POZO DE GUADALAJARA	36645	13			400			36245		114.8	
19233	RENERA	2732	3						2732		0.1	
19242	ROMANONES	7388	4			2160			5228		1.17	
19249	SAN ANDRES DEL REY											
19266	TENDILLA	180	1						180		1	
19274	TORIJA	386769	5		296865	548		84000	3500		0.5	1855
19290	TRIJUEQUE											
19296	UTANDE											
19297	VALDARACHAS											
19299	VALDEAVELLANO											
19301	VALDECONCHA											
19302	VALDEGRUDAS	27.6	1						27.6		0.06	
19308	VALFERMOSO DE TAJUÑA											
19318	VILLANUEVA DE ARGECILLA											
19326	YEBES	61194	10		6500	31055	15000		8639		1.16	
19327	YEBRA	8494	4			974	6000		1520		0.75	
19329	YELAMOS DE ABAJO											
19330	YELAMOS DE ARRIBA	122	1			122						
28011	AMBITE	82405	10		7000	1762	473		5040		0.98	5130
28012	ANCHUELO	8015	2						8015		2.39	
28014	ARGANDA	60718	16		1250	2960	365	14000	42143		10.61	
28019	BELMONTE DE TAJO	95.6	1									95.6
28025	BREA DE TAJO	9300	4			200			9100		1.55	
28033	CAMPO REAL	300	1			100			200		0.03	
28035	CARABAÑA	7030	7	643		1390	3657		1340			
28043	COLMENAR DE OREJA	16294	14			5289	534		10471		44.46	
28048	CORPA											
28052	CHINCHÓN	198089	55			10332	1386	10113	176256		38.7	
28091	MORATA DE TAJUÑA	1028282	27		559148	5344	200		463589		79.27	
28100	NUEVO BAZTAN	500	1				500					

Código	Municipio	V. en trámite TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego	sup. regable (has.)	otros usos
28101	OLMEDA DE LAS FUENTES	3872	2				2592	1280			
28102	ORUSCO	7023	6			250		3600	500	0.16	2673
28110	PERALES DE TAJUÑA	8922	9				3000	5730	192	0.04	
28111	PEZUELA DE LAS TORRES	3610	4			3000	250		360	0.47	
28116	POZUELO DEL REY	1373	2				293		1080	6.89	
28136	SANTORCAZ	8128	7			4418	2240		1470	1.04	
28137	LOS SANTOS DE LA HUMOSA	7048	9			4400	248		2400		
28146	TIELMES	17731	6		2007	2964	7400		5360	0.67	
28154	TORRES DE ALAMEDA	166703	8		6800		546		159357	22.77	
28155	VALDARACETE	4	1			4					
28157	VALDELAGUNA	21106	8			21	1500	1250	12595	6.62	
28165	VALDILECHA	32493	8			80	23563		8850	1.58	
28166	VALVERDE DE ALCALA	195000	1		195000						
28172	VILLALBILLA	50832	6		4100			40332			6400
28179	VILLAR DEL OLMO										
28180	VILLAREJO DE SALVANES	57370	9			2400	13600	600	38520	12.8	2250
Total en Hm³/año		3.14	432	0.001	1.081	0.151	0.242	0.200	1.373	468.65	0.024

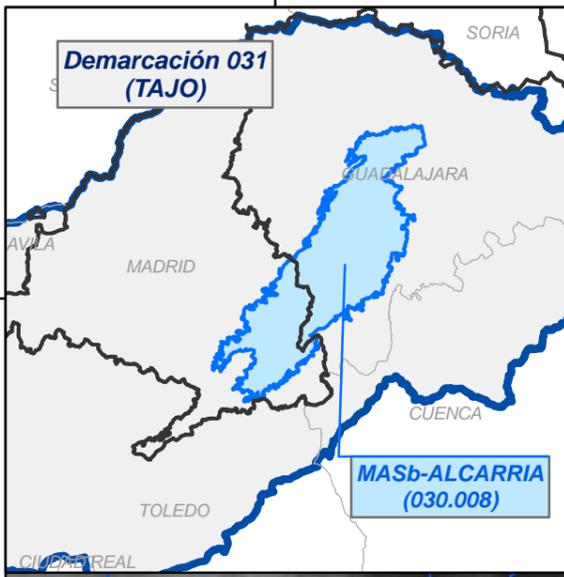
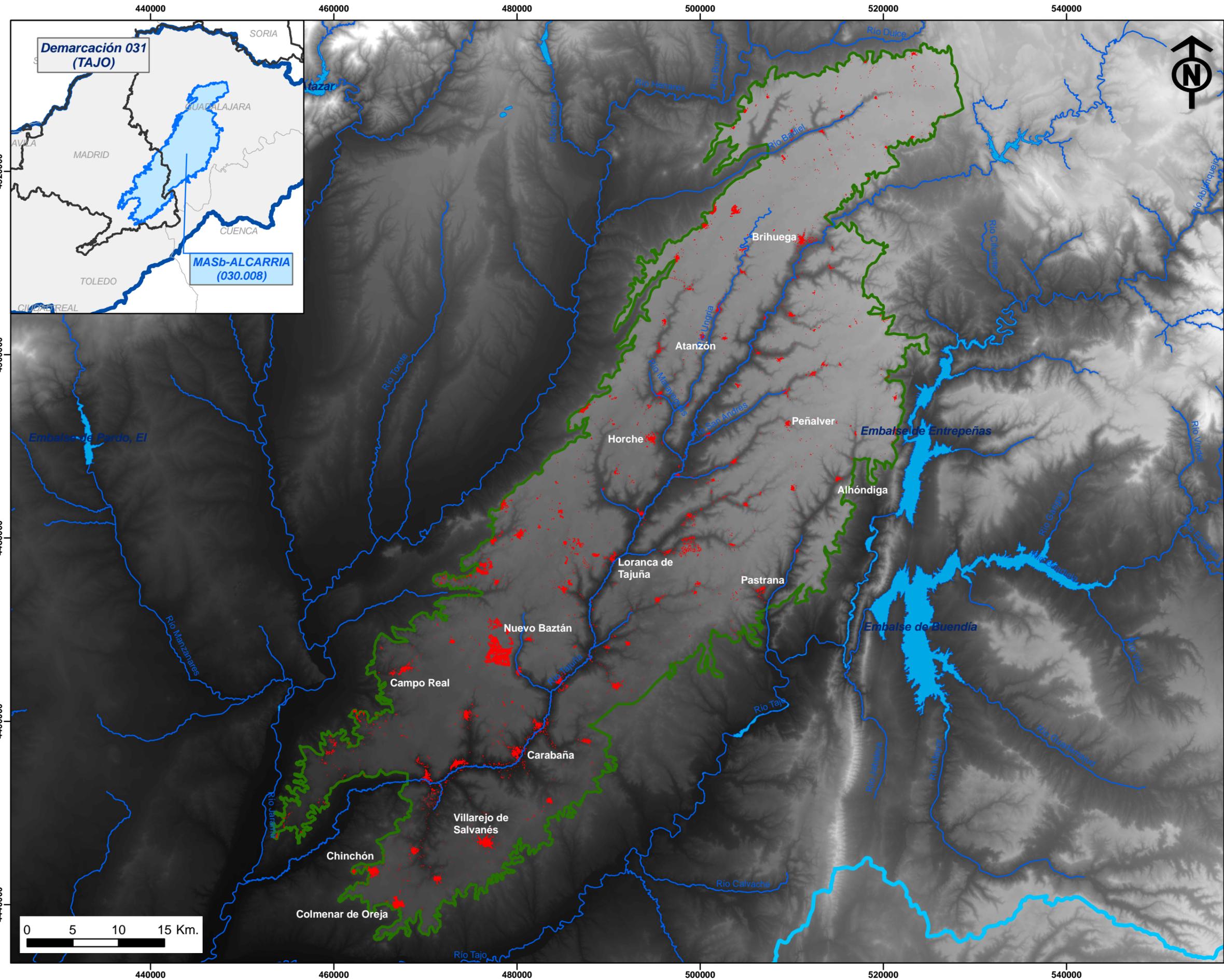


Demarcación 031 (TAJO)

MASb-ALCARRIA (030.008)

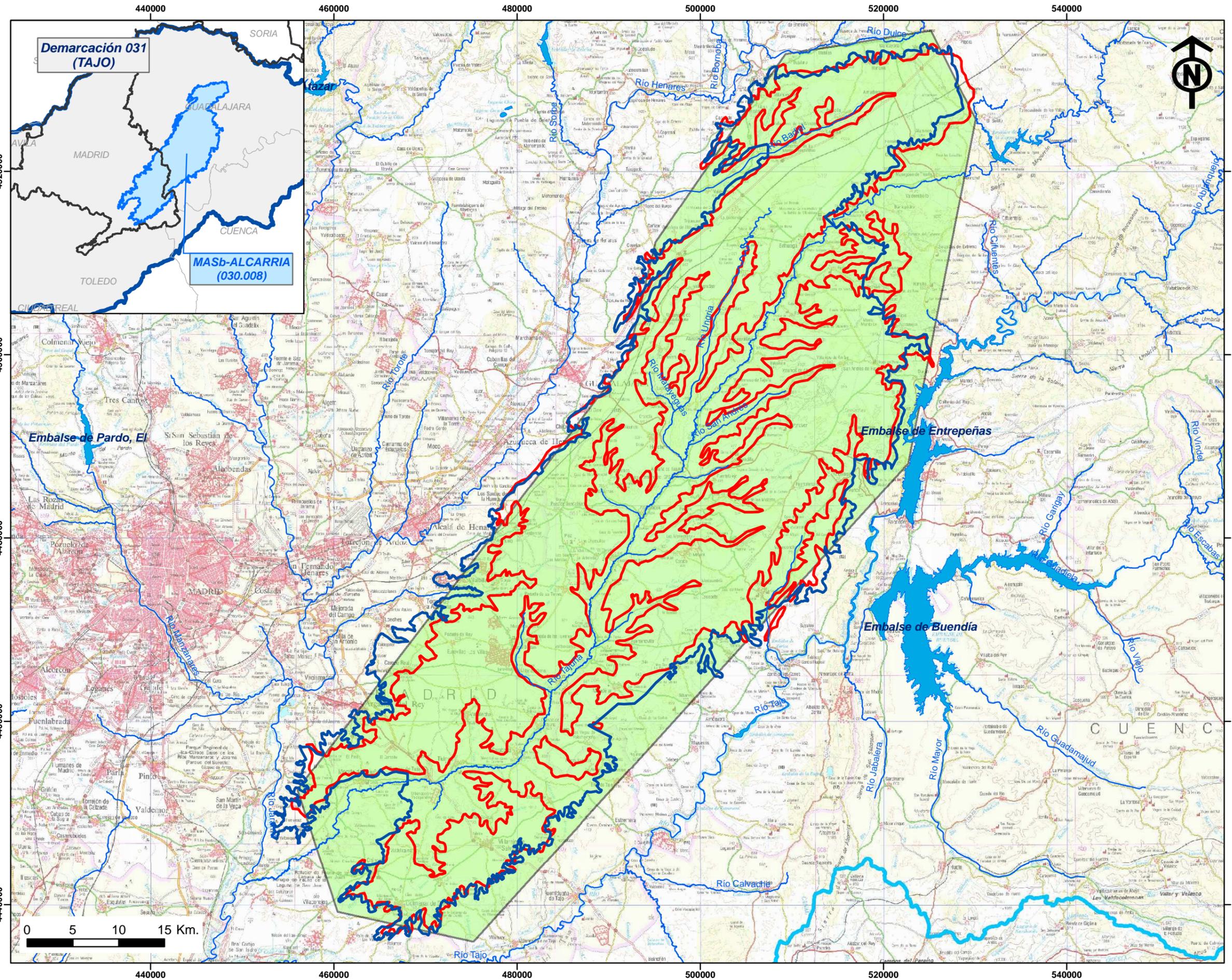
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA



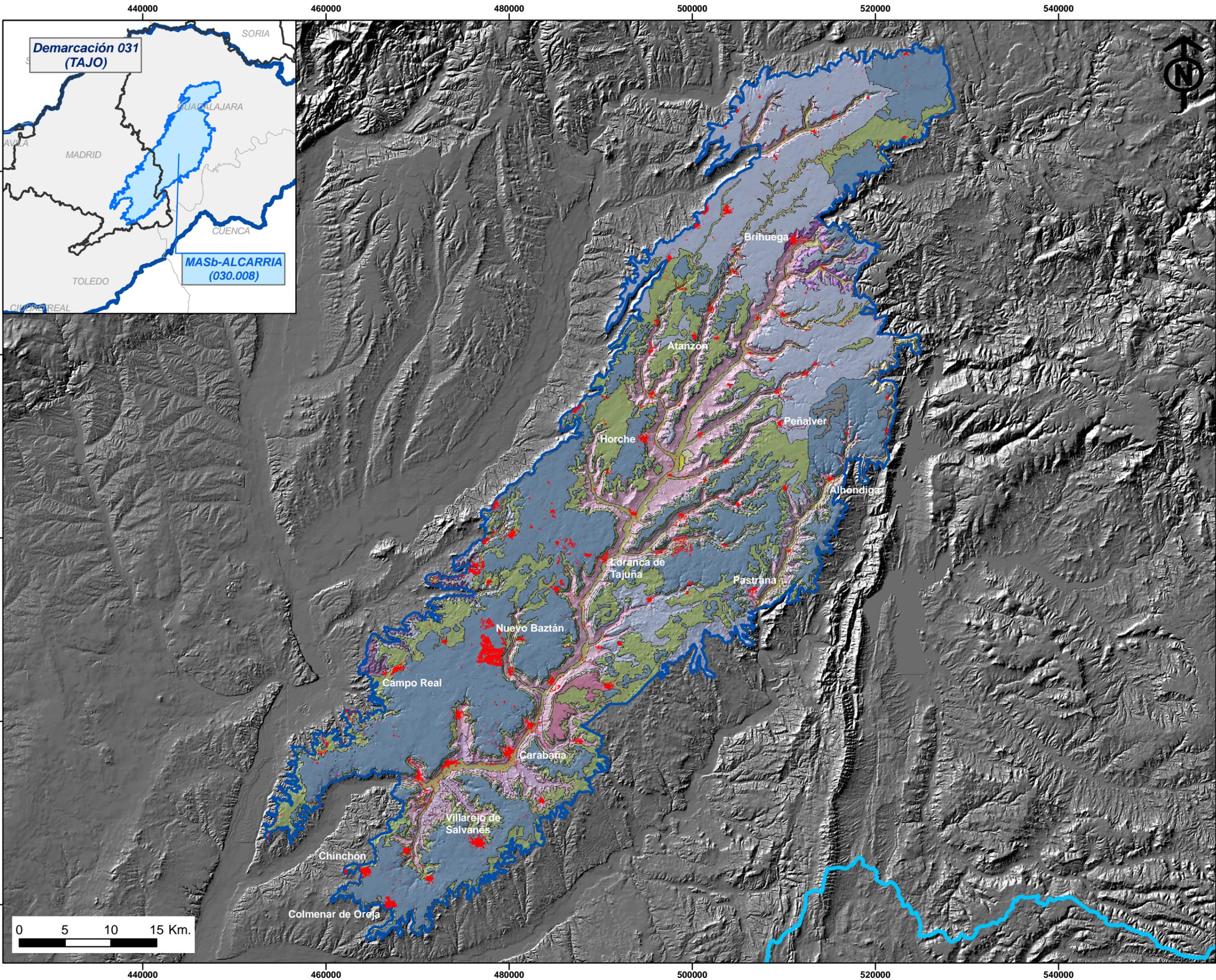
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA



LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE DE UNIDAD HIDROGEOLÓGICA
- LÍMITE DE SISTEMA ACUÍFERO

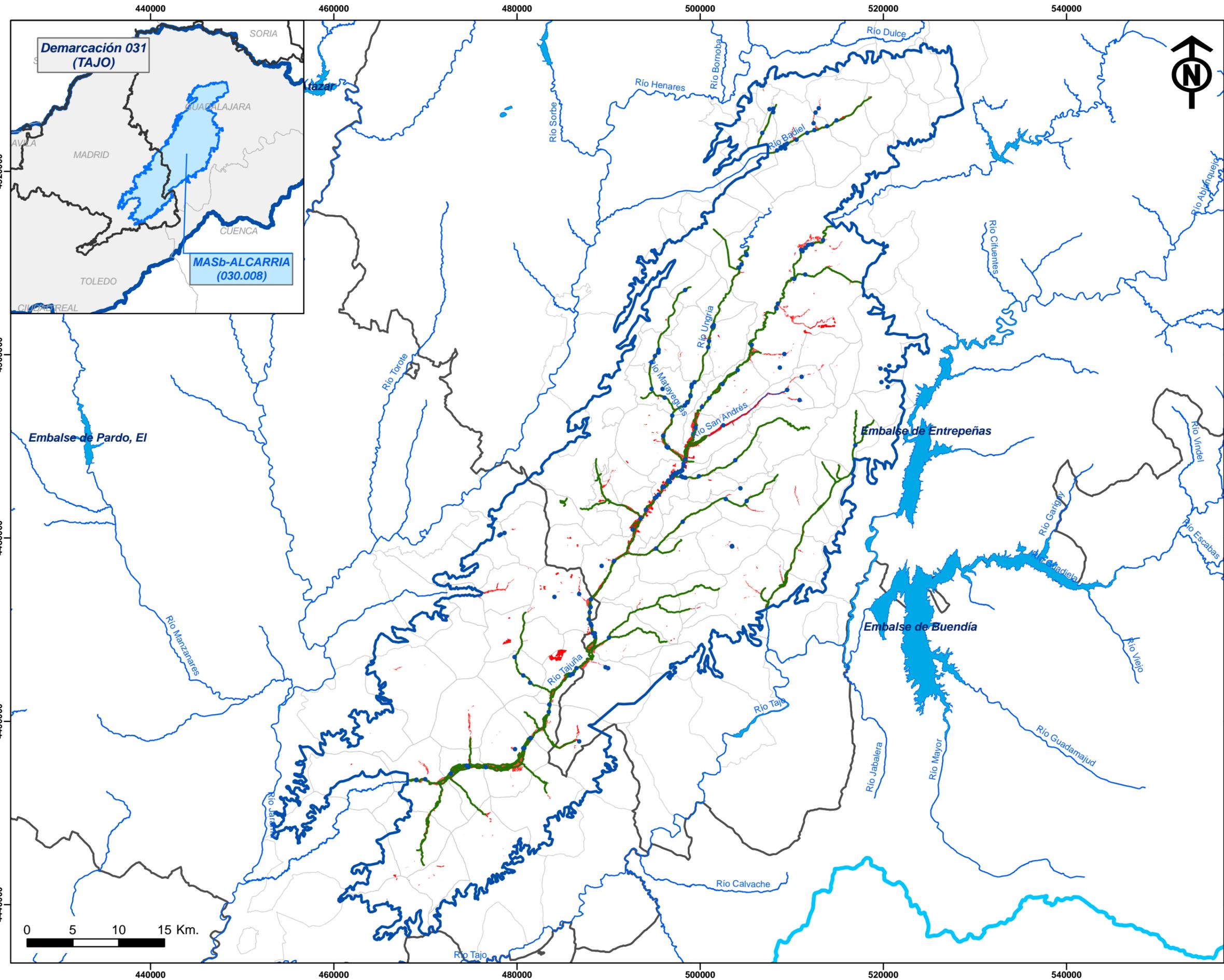


LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

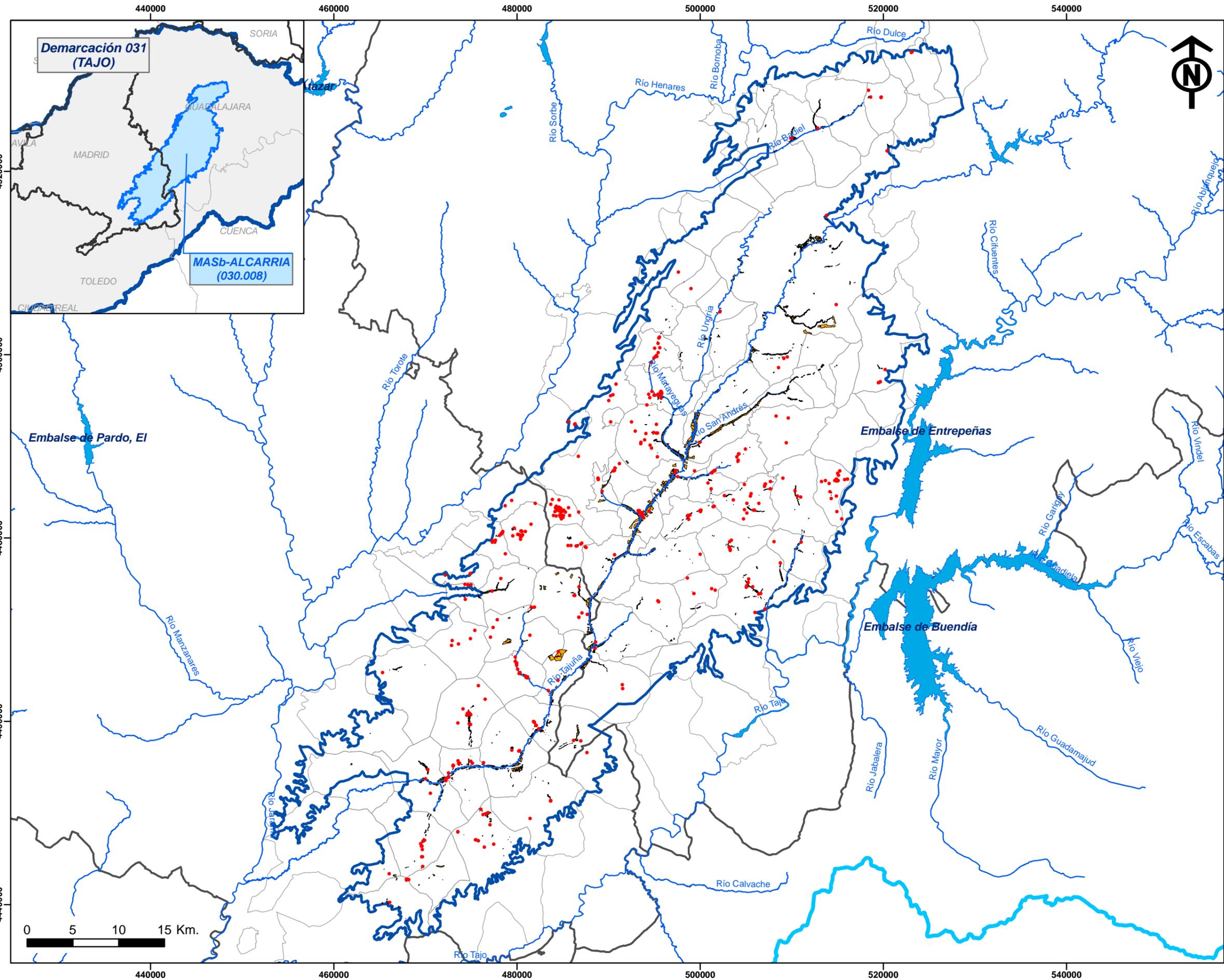
LITOLOGÍAS

- Arcillas con cantos y gravas, conglomerados y areniscas
- Arcillas y lutitas, areniscas y conglomerados
- Arcosas con lutitas, margas, calizas
- Arenas, margas y calizas
- Calizas, calizas margosas y margas
- Calizas, dolomías y margas
- Conglomerados y arcillas rojas
- Conglomerados, areniscas y lutitas
- Gravas, arenas, arcillas y limos (Glacis)
- Gravas, arenas, limos y arcillas (Terrazas)
- Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales)
- Lutitas y yesos, con arcillas y areniscas
- Lutitas, areniscas, conglomerados
- Lutitas, margas blancas y niveles carbonatados
- Margas yesíferas y yesos
- Margas, arcillas, yesos, conglomerados, areniscas



LEYENDA

-  LÍMITE DE DEMARCACIÓN
-  LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
-  LÍMITE PROVINCIAL
-  LÍMITE MUNICIPAL
-  Captación de aguas superficiales para regadío privado
-  Red hidrográfica y canales (BCN25) (criterio de 100 m.)
-  Regadíos SIGPAC



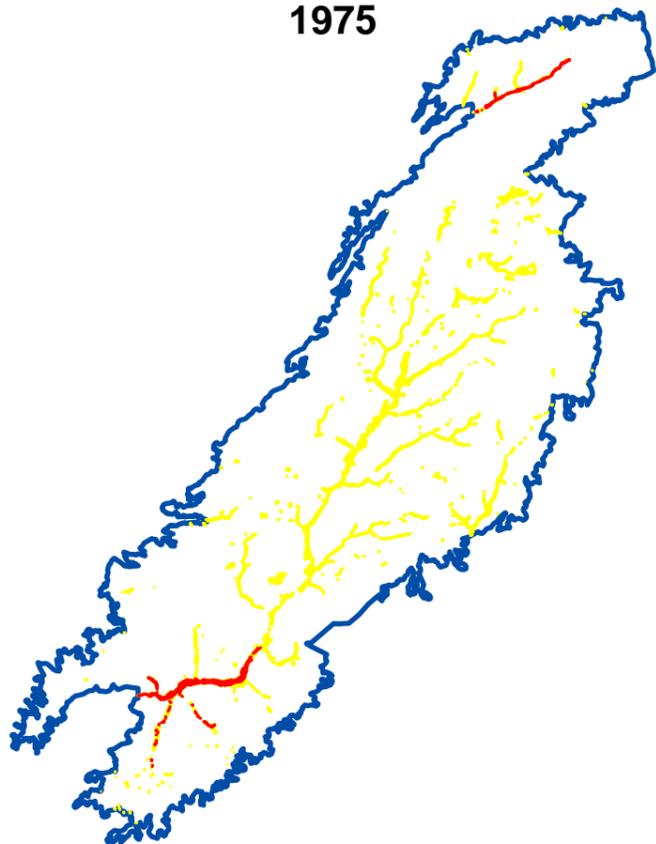
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- Pozos de riego (Inventario "Pozos" de CHTAJO)

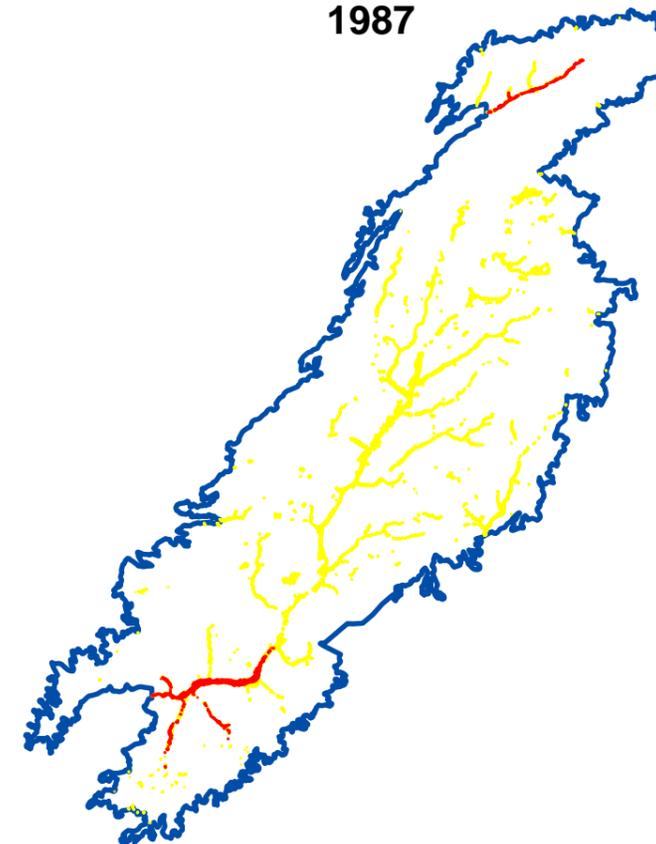
Tipo cultivo (SIGPAC)

- FORESTAL
- FRUTALES
- FRUTOS SECOS
- FRUTOS SECOS Y VIÑEDO
- HUERTA
- OLIVAR
- VIÑEDO - FRUTAL
- VIÑEDO
- TIERRAS ARABLES
- PASTO ARBUSTIVO

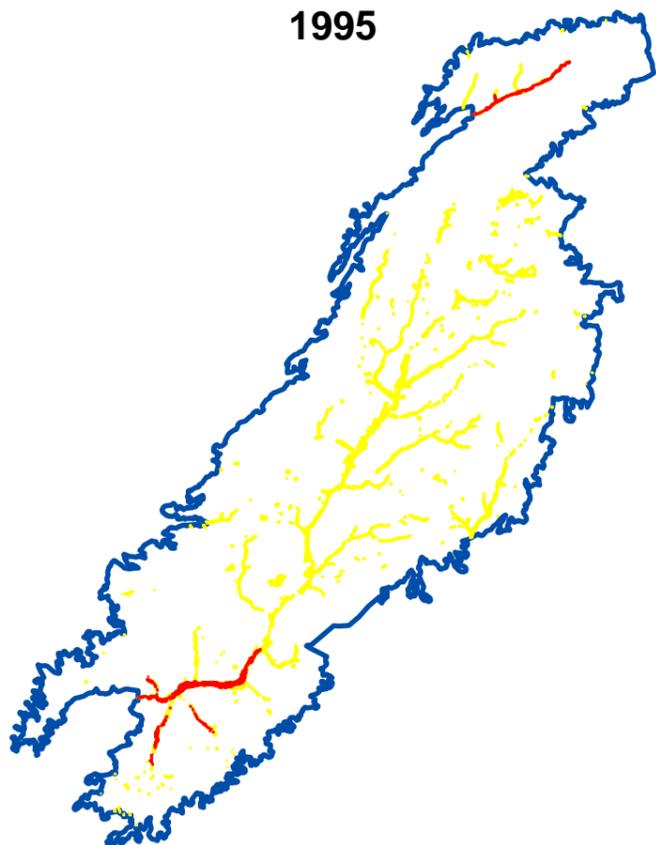
1975



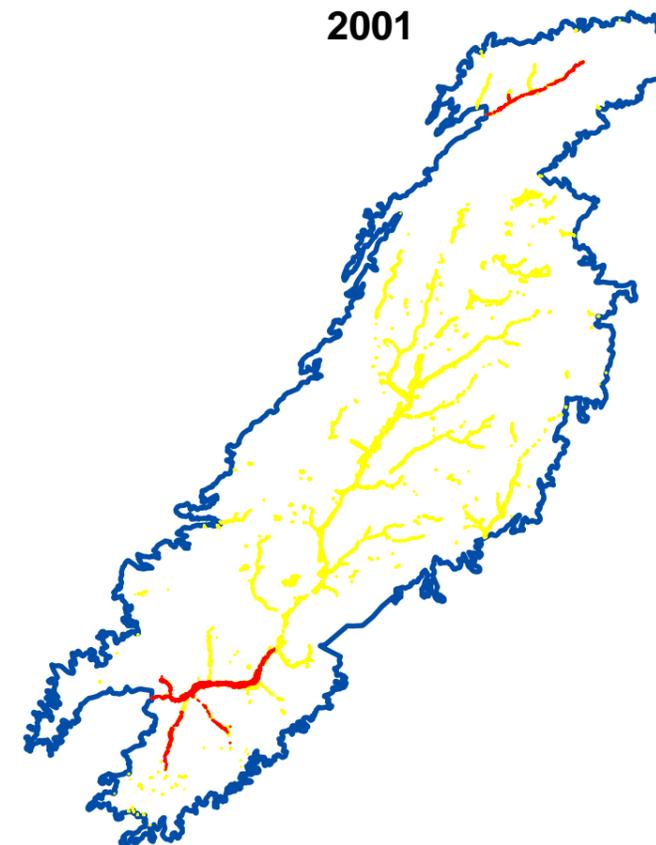
1987



1995



2001



Zonas de riego de teledetección



Parcelas de riego SIGPAC 2009

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DE AGUA SUBTERRÁNEA DISPONIBLES EN LA MASb 030.008. ALCARRIA.

MAPA 6 : EVOLUCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE RIEGO MEDIANTE TELEDETECCIÓN COMPARADO CON SIGPAC 2009

SEPTIEMBRE 2010



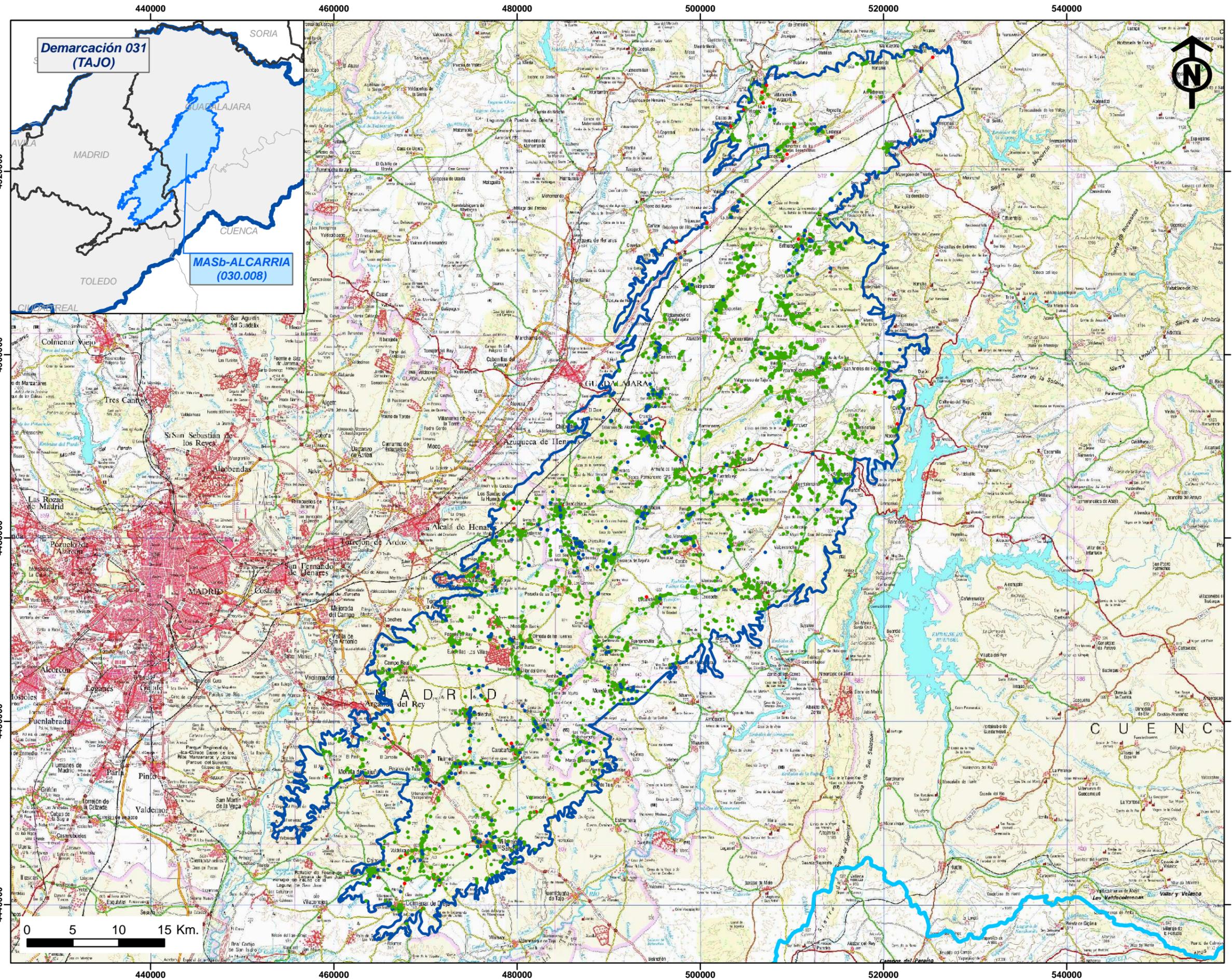
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Instituto Geológico y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA



LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- ALBERCA
- INVENTARIO "POZOS" (CH TAJO)
- REGISTRO CAPTACIONES ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)

Anejo

MASb 030.015 Talavera

Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
Cuadro resumen. MASb 030.015 Talavera

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE		ALBERCA 2010	POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M ³ /DÍA)	VOLUMEN_INE (M ³ /AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M ³ /AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M ³ /AÑO)	USO_ABASTEC (M ³ /AÑO)	ABASTECIMIENTO (M ³ /AÑO)
45002	ALAMEDA DE LA SAGRA	3385	846.3	308881.3	POZO	216000			SAGRA BAJA				
45003	ALBARREAL DE TAJO	718	179.5	65517.5	POZO	46000	2	POZO		5	70262		81012
45004	ALCABON	754	188.5	68802.5	POZO	43000	2	POZO	TORRIJOS	2	116800		116800
45005	ALCAÑIZO	355	88.8	32393.8	POZO	27000			OROPESA	1	0		
45006	ALCAUDETE DE LA JARA	2048	512.0	186880.0	POZO	124000	2	POZO	RIO GEVALO	1	166896		166896
45007	ALCOLEA DE TAJO	863	215.8	78748.8	POZO	62000	1	MANANTIAL	OROPESA	4	168834		168812
45009	ALDEANUEVA DE BARBARROYA	663	165.8	60498.8			3	POZO / MANANTIAL					
45015	ARCICOLLAR	786	196.5	71722.5	POZO	43000	4	POZO	TORRIJOS	5	96584		96584
45017	AZUTAN	310	77.5	28287.5			1	POZO		1	25162		25162
45018	BARCIENCE	578	144.5	52742.5	POZO	10000	2	POZO		1	11250		11250
45019	BARGAS	8987	2246.8	820063.8	POZO	562000			SAGRA BAJA	1	0		
45020	BELVIS DE LA JARA	1852	463.0	168995.0	POZO	140000	1	MANANTIAL	RIO GEVALO	10	59313		49732
45024	BURUJON	1455	363.8	132768.8	POZO	97000	3	POZO		2	59312	4000	59312
45025	CABAÑAS DE LA SAGRA	1922	480.5	175382.5	POZO	80000			SAGRA BAJA				
45028	CALERA Y CHOZAS	4552	1138.0	415370.0	POZO	287000	7	POZO	TALAVERA	9	0	546	
45031	CAMARENA	3520	880.0	321200.0	POZO	164000	4	POZO	TORRIJOS	7	463643	180500	463000
45032	CAMARENILLA	613	153.3	55936.3	POZO	43000	1	POZO	TORRIJOS	3	55772		55772
45035	CARDIEL DE LOS MONTES	365	91.3	33306.3	POZO	10000	4	POZO		1	22812		22812
45036	CARMENA	889	222.3	81121.3	POZO	61000	2	POZO	TORRIJOS	3	87760		87760
45037	CARPIO DE TAJO, EL	2202	550.5	200932.5			4	POZO				400	
45038	CARRANQUE	3896	974.0	355510.0	POZO	286000	11	POZO	SAGRA ALTA	24	220470		238029
45039	CARRICHES	313	78.3	28561.3	POZO	25000	1	POZO	TORRIJOS	1	45625		45625
45040	CASAR DE ESCALONA, EL	2179	544.8	198833.8	POZO	68000	13	POZO		12	4547915	1091860	4563103
45041	CASARRUBIOS DEL MONTE	5131	1282.8	468203.8	POZO	175000	3	POZO		2	6750		7662
45043	CASTILLO DE BAYUELA	1065	266.3	97181.3			1	MANANTIAL					
45045	CAZALEGAS	1759	439.8	160508.8			2	POZO		1	0		2737
45046	CEBOLLA	3768	942.0	343830.0	POZO	213000	10	POZO	TORRIJOS	6	360000		360000
45047	CEDILLO DEL CONDADO	2827	706.8	257963.8	POZO	89000	2	POZO	SAGRA ALTA	13	115578	94048	290631
45048	CERRALBOS, LOS	514	128.5	46902.5	POZO	39000	2	POZO	TORRIJOS	1	36500		36500
45051	COBEJA	2387	596.8	217813.8	POZO	130000			SAGRA ALTA				
45056	CHOZAS DE CANALES	3851	962.8	351403.8	POZO	76000	4	POZO	TORRIJOS	6	109498		164248
45058	DOMINGO PEREZ	542	135.5	49457.5	POZO	40000			TORRIJOS				
45060	ERUSTES	255	63.8	23268.8	POZO	157000	5	POZO / MANANTIAL	TORRIJOS	2	34000		34000
45061	ESCALONA	3521	880.3	321291.3			8	POZO		12	0	511528	280563
45062	ESCALONILLA	1621	405.3	147916.3	POZO	114000	6	POZO	TORRIJOS	7	669788	121587	669788
45063	ESPINOSO DEL REY	585	146.3	53381.3			3	POZO / MANANTIAL	RIO PUSA				
45064	ESQUIVIAS	5262	1315.5	480157.5	POZO	278000			SAGRA ALTA				
45066	FUENSALIDA	10967	3070.8	1120827.4	POZO	637000	3	POZO	TORRIJOS	3	1374275	68985	1374275
45068	GARCOTUN	166	41.5	15147.5			1	GALERIA					
45069	GERINDOTE	2439	609.8	222558.8	POZO	140000	2	POZO	TORRIJOS	3	172200		172200
45072	HERENCIAS, LAS	821	205.3	74916.3	POZO	55000	2	POZO		2	52575		52575

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE	ALBERCA 2010	POZOS	
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M³/DÍA)	VOLUMEN_INE (M³/AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M³/AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M³/AÑO)	USO_ABASTEC (M³/AÑO)	ABASTECIMIENTO (M³/AÑO)
45076	HORMIGOS	767	191.8	69988.8	POZO	32000	5	POZO		1	238500	102000	238500
45077	HUECAS	630	157.5	57487.5	POZO	31000	2	POZO	TORRIJOS	3	43300	12960	43300
45080	ILLAN DE VACAS	5	1.3	456.3	POZO	1000	1	POZO	TORRIJOS	1	0		500
45081	ILLESCAS	21264	5953.9	2173180.8	POZO	786000	9	POZO	SAGRA ALTA	4	2289007	11961.5	2289007
45085	LOMINCHAR	1865	466.3	170181.3	POZO	81000	2	POZO	SAGRA ALTA	3	10600		10782
45086	LUCILLOS	671	167.8	61228.8	POZO	41000	4	POZO	TORRIJOS	4	136912		136912
45088	MAGAN	2936	734.0	267910.0	POZO	76000			SAGRA BAJA			260	
45089	MALPICA DE TAJO	2153	538.3	196461.3			2	POZO	RIO PUSA	1	10950		10950
45091	MAQUEDA	548	137.0	50005.0	POZO	38000	2	POZO	TORRIJOS	1	0		
45095	MATA, LA	1053	263.3	96086.3	POZO	77000	1	POZO	TORRIJOS	1	46500	120000	46500
45099	MENTRIDA	4599	1149.8	419658.8	POZO	127000	20	POZO		21	3127000	60626	3127912
45100	MESEGAR	253	63.3	23086.3	POZO	19000	2	POZO	TORRIJOS	2	26850		26850
45102	MOCEJON	4922	1230.5	449132.5	POZO	315000			SAGRA BAJA				
45104	MONTEARAGON	575	143.8	52468.8	POZO	38000	1	POZO	TORRIJOS	2	91250		91250
45108	NAVA DE RICOMALILLO, LA	639	159.8	58308.8					RIO FRIO				
45111	NAVALMORALEJO	74	18.5	6752.5	POZO	7000	6	POZO		1	3400		3400
45117	NOMBELA	1035	258.8	94443.8	POZO	70000	4	POZO	NOMBELA	2	17687		154562
45118	NOVES	2712	678.0	247470.0	POZO	120000	9	POZO	TORRIJOS	4	47125	41915	47125
45119	NUMANCIA DE LA SAGRA	4605	1151.3	420206.3	POZO	110000			SAGRA ALTA				
45122	OLIAS DEL REY	6656	1664.0	607360.0	POZO	314000	6	POZO	SAGRA BAJA	6	110263	76037	110263
45126	OTERO	350	87.5	31937.5	POZO	18000	7	POZO	TORRIJOS	7	38325	1000	43447
45127	PALOMEQUE	917	229.3	83676.3	POZO	34000	4	POZO	SAGRA ALTA	1	8063		8063
45128	PANTOJA	3441	860.3	313991.3	POZO	167000			SAGRA ALTA	1	0		
45132	PEPINO	2270	567.5	207137.5			5	POZO	SEGURILLA-CERVERA	4	22556	120350	22556
45134	PORTILLO DE TOLEDO	2211	552.8	201753.8	POZO	147000	2	POZO	TORRIJOS	2	237487		237487
45136	PUEBLA DE MONTALBAN, LA	8431	2107.8	769328.8	POZO	592000	3	POZO	TORRIJOS				
45137	PUEBLANUEVA, LA	2343	585.8	213798.8			3	POZO	RIO PUSA	4	75279		75279
45138	PUENTE DEL ARZOBISPO, EL	1458	364.5	133042.5	POZO	122000							
45143	QUISMONDO	1689	422.3	154121.3	POZO	102000	2	POZO	TORRIJOS	1	63875		63875
45145	RECAS	3727	931.8	340088.8	POZO	187000			SAGRA BAJA				
45146	RETAMOSO	125	31.3	11406.3					RIO PUSA				
45147	RIELVES	738	184.5	67342.5	POZO	38000	3	POZO	TORRIJOS	1	45600		45600
45150	SAN BARTOLOME DE LAS ABIERTAS	577	144.3	52651.3			1	POZO	RIO PUSA				
45152	SAN MARTIN DE PUSA	841	210.3	76741.3					RIO PUSA	1	6000		6000
45154	SAN ROMAN DE LOS MONTES	1747	436.8	159413.8						1	45625		45625
45155	SANTA ANA DE PUSA	466	116.5	42522.5					RIO PUSA	4	55805		55805
45157	SANTA CRUZ DEL RETAMAR	2972	743.0	271195.0	POZO	119000	8	POZO	TORRIJOS	10	429043	6000	428243
45158	SANTA OLALLA	3465	866.3	316181.3	POZO	178000	4	POZO	TORRIJOS	7	510120	7200	510120
45165	TALAVERA DE LA REINA	88856	29322.5	10702705.2					TALAVERA	7	25162	731	40961
45168	TOLEDO	82291	27156.0	9911951.0					TOLEDO	1	0		
45170	TORRECILLA DE LA JARA	303	75.8	27648.8			1	MANANTIAL	RIO PUSA				
45171	TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN, LA	1775	443.8	161968.8	POZO	104000	2	POZO	TORRIJOS	11	280274		307080
45172	TORRICO	846	211.5	77197.5	POZO	75000	1	POZO	OROPESA	4	58170		58170
45173	TORRIJOS	13117	3672.8	1340557.4	POZO	853000	4	POZO	TORRIJOS	4	586700		586700
45176	UGENA	5170	1292.5	471762.5	POZO	57000	3	POZO	SAGRA ALTA	12	1799088		1873347

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE	ALBERCA 2010	POZOS	
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M ³ /DÍA)	VOLUMEN_INE (M ³ /AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M ³ /AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M ³ /AÑO)	USO_ABASTEC (M ³ /AÑO)	ABASTECIMIENTO (M ³ /AÑO)
45180	VALMOJADO	3806	951.5	347297.5	POZO	174000	2	POZO	SISTEMAS UNICOS	3	0		
45183	VENTAS DE RETAMOSAS, LAS	2873	718.3	262161.3	POZO	46000	5	POZO	TORRIJOS	10	262282		267301
45188	VILLALUENGA DE LA SAGRA	3887	971.8	354688.8	POZO	199000			SAGRA BAJA				
45189	VILLAMIEL DE TOLEDO	862	215.5	78657.5	POZO	27000	3	POZO	TORRIJOS	2	76000	50000	76000
45194	VILLAREJO DE MONTALBAN	73	18.3	6661.3			2	POZO		2	33808		33808
45196	VILLASECA DE LA SAGRA	1806	451.5	164797.5	POZO	121000			SAGRA BAJA				
45199	VISO DE SAN JUAN, EL	3319	829.8	302858.8	POZO	67000			SAGRA ALTA	43	386425	79898	429008
45201	YELES	4544	1136.0	414640.0	POZO	100000			SAGRA ALTA				
45203	YUNCLER	3332	833.0	304045.0	POZO	144000			SAGRA BAJA	1	0		354
45204	YUNCLILLOS	794	198.5	72452.5	POZO	47000			SAGRA BAJA	1	24684	438	24684
45205	YUNCOS	9185	2296.3	838131.3	POZO	236000			SAGRA ALTA	16	599600		601600
45901	SANTO DOMINGO-CAUDILLA	994	248.5	90702.5	POZO	64000	3	POZO	TORRIJOS	3	173403		173403
Total en Hm³/año		414249		43.3		10.8	266			372	21.2	2.8	22.0

Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
Cuadro resumen. MASb 030.015 Talavera

MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_SIGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_SIGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC SUB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
45002	ALAMEDA DE LA SAGRA	488.4	1622711.7	20.4	87133.1	12080	1.7	102600
45003	ALBARREAL DE TAJO	326.8	1082230.2	261.4	1115201.7	2362646	404.4	2091040
45004	ALCABON					3000	1.2	9600
45005	ALCAÑIZO	23.9	79076.6	23.9	102099.8	235	0.1	44835
45006	ALCAUDETE DE LA JARA	751.1	2475250.2	670.1	2794822.5	4589780	848.0	1066593
45007	ALCOLEA DE TAJO	3362.5	11106807.5	357.3	1488158.2	47480	22.8	172091
45009	ALDEANUEVA DE BARBARROYA					24893	14.1	170815
45015	ARCICOLLAR	493.5	1766290.2	425.4	1862266.0	520022	253.0	1685388
45017	AZUTAN	524.2	1735771.9	75.4	322352.1	0	9.7	45202
45018	BARCIENCE	313.6	1038319.7	289.9	1239386.6	380432	119.8	140800
45019	BARGAS	1393.1	4586283.3	1259.9	5298280.2	2314470	523.0	4057473
45020	BELVIS DE LA JARA	610.6	2024288.5	534.2	2284044.6	120221	47.5	464744
45024	BURUJON	238.3	790662.3	184.1	787309.3	133833.55	39.5	844000
45025	CABAÑAS DE LA SAGRA	15.9	52777.3	15.9	68143.5	6700	1.3	
45028	CALERA Y CHOZAS	5295.3	17533994.4	1548.3	6604359.6	1455963	503.0	64715
45031	CAMARENA	324.2	1149009.0	281.6	1228220.8	567220.4	156.1	1126000
45032	CAMARENILLA	422.4	1399405.4	330.7	1414403.0	684496	125.3	4056239
45035	CARDIEL DE LOS MONTES	292.4	969918.7	289.0	1229789.2	12500	70.0	7000
45036	CARMENA	150.0	496742.6	83.6	357394.3	114810	23.4	153600
45037	CARPIO DE TAJO, EL	344.8	1105180.1	301.0	1071722.8	198477	64.8	469420
45038	CARRANQUE	0.5	1516.4	0.5	1516.4	20439	7.0	7717
45039	CARRICHES	137.1	453835.5	137.1	585970.0	215538	91.2	291600
45040	CASAR DE ESCALONA, EL	121.4	401856.1	121.4	518681.3	12600	6.1	81038
45041	CASARRUBIOS DEL MONTE	19.2	67353.2	17.4	74592.4	210169.6	92.0	151600
45043	CASTILLO DE BAYUELA	0.5	1781.3	0.5	1781.3	100	0.1	10412
45045	CAZALEGAS	479.1	1577986.6	328.2	1402508.4	52366	16.5	46400
45046	CEBOLLA	33.1	117136.1	33.1	146003.0	275618	68.7	506392
45047	CEDILLO DEL CONDADO	67.5	223754.1	67.5	288821.2	264458	52.7	112000
45048	CERRALBOS, LOS	493.3	1560350.6	478.0	1921067.1	280042	92.9	936433
45051	COBEJA	531.9	1764336.4	262.7	1124644.7	173774	66.9	254760
45056	CHOZAS DE CANALES	146.9	507923.0	138.3	597958.7	71095	16.2	1055757
45058	DOMINGO PEREZ	25.2	84328.9	25.2	108262.1	95420	33.6	26600
45060	ERUSTES	30.3	97655.8	30.3	123409.0	77436	15.1	
45061	ESCALONA	77.7	266217.3	74.9	300735.9	666830	303.1	1195831
45062	ESCALONILLA	25.2	84838.9	18.0	77649.3	95423	30.1	116000
45063	ESPINOSO DEL REY	16.5	54588.5	16.5	55011.7	2720	0.5	10980
45064	ESQUIVIAS	1.3	4350.7	1.3	5617.4	0	0.0	57759
45066	FUENSALIDA	226.1	762781.3	186.1	796482.6	482265.2	271.6	715375
45068	GARCOTUN	61.6	203924.5	61.6	261321.1	483.14	10.1	
45069	GERINDOTE	360.5	1200710.1	303.4	1299323.5	828292	141.4	445096
45072	HERENCIAS, LAS	958.3	3173359.0	887.4	3731548.5	676275.8	201.2	796280
45076	HORMIGOS	39.9	132145.3	39.9	170542.4	230	0.9	94677
45077	HUECAS	14.0	62400.5	13.5	62276.5	574665.6	86.3	275630
45080	ILLAN DE VACAS	0.8	3659.4	0.8	3659.4	17120	8.2	18800
45081	ILLESCAS	134.4	445193.2	124.5	532341.3	86148	20.8	185156
45085	LOMINCHAR	203.1	674636.8	202.2	697598.4	223606	38.6	247890
45086	LUCILLOS	191.5	635097.7	179.2	764320.1	134003	40.4	369742
45088	MAGAN	699.7	2323308.3	10.4	44293.3	44574	9.4	4040
45089	MALPICA DE TAJO	2730.2	9427129.9	1033.1	4469537.2	73400	13.3	158000
45091	MAQUEDA	407.0	1349589.1	407.0	1728419.9	678734.4	136.9	56200
45095	MATA, LA	18.1	31323.7	18.1	33543.8	8080	3.8	3400
45099	MENTRIDA	61.6	206695.3	61.6	264288.5	158900	62.8	115906
45100	MESEGAR	38.6	129080.9	37.1	158578.2	24772	7.0	38960
45102	MOCEJON	930.0	3079187.0	137.9	589706.3	15800	9.3	1245080
45104	MONTEARAGON	19.3	80507.5	19.2	87996.8	70519	23.0	603758
45108	NAVA DE RICOMALILLO, LA	0.1	321.2	0.1	414.7	1000	0.5	
45111	NAVALMORALEJO					375968.39	69.5	
45117	NOMBELA	28.4	97847.5	28.4	114956.8	0	0.7	50800
45118	NOVES	105.7	352198.8	102.0	433849.0	90756	15.2	1128976
45119	NUMANCIA DE LA SAGRA	790.8	2620777.7	727.3	3111038.3	72026	31.1	20000
45122	OLIAS DEL REY	231.8	767332.6	212.6	899908.0	106905	35.1	259880
45126	OTERO	241.2	992991.7	241.2	1100414.0	99390	337.8	105180
45127	PALOMEQUE	24.0	79775.8	23.4	100210.2	20841	5.2	93900
45128	PANTOJA	194.1	642711.5	155.8	665712.3	94000	15.4	9000
45132	PEPINO	867.0	2870517.8	123.6	527018.6	7474	11.4	180090
45134	PORTILLO DE TOLEDO	7.4	25159.3	5.7	24333.1	14045.76	3.8	90700
45136	PUEBLA DE MONTALBAN, LA	1561.0	5058296.3	1457.4	5869142.2	295279.6	54.6	404369
45137	PUEBLANUEVA, LA	1759.6	5656036.5	538.9	1965599.8	355321	240.5	1437895

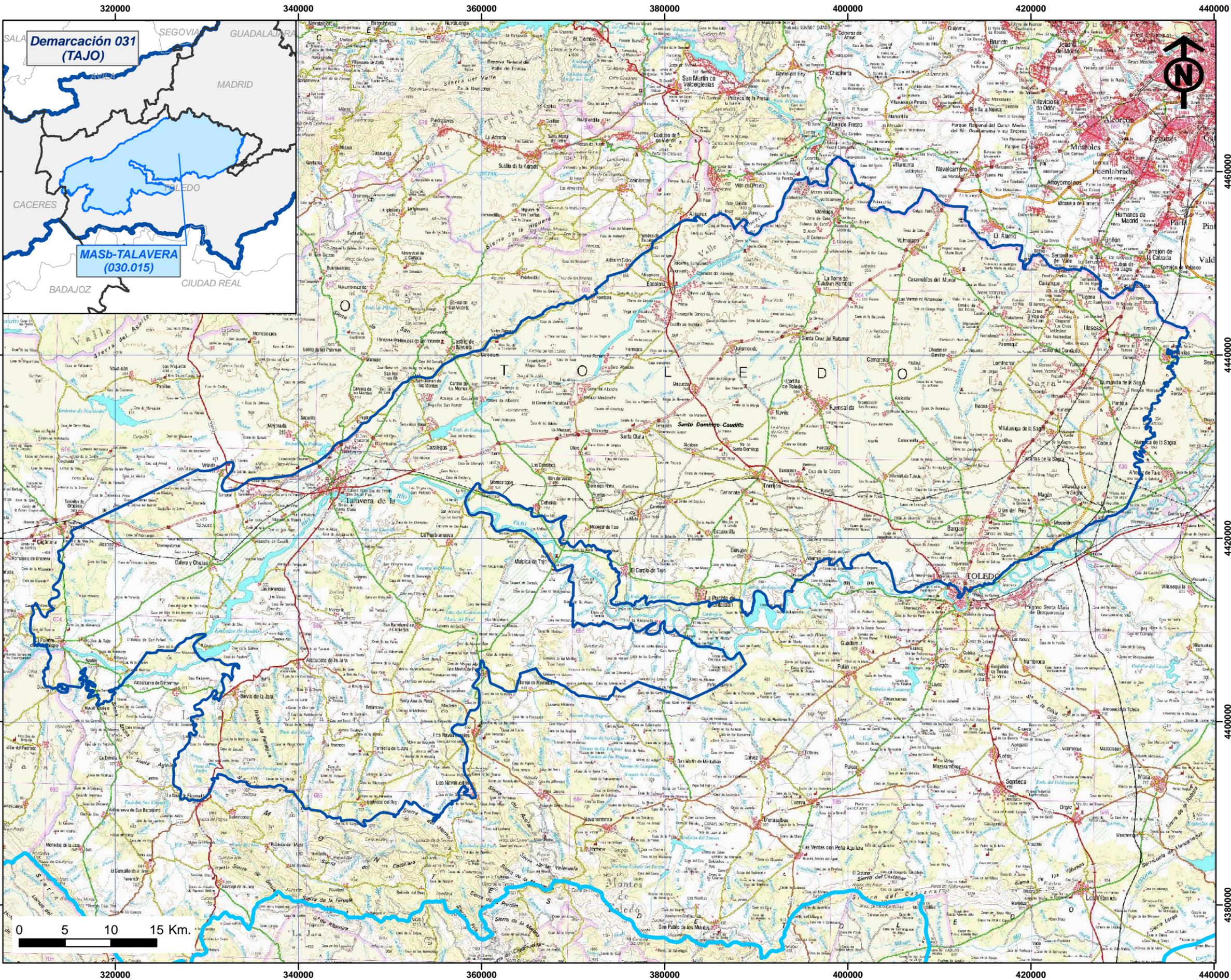
MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_SIGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_SIGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC_SUB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC_SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
45138	PUENTE DEL ARZOBISPO, EL	2.8	9350.3	2.4	10315.6	0	0.0	9110
45143	QUISMONDO	0.8	2572.6	0.8	2807.9	7193	3.0	87888
45145	RECAS	804.6	2675665.1	740.9	2750608.4	393038	65.0	918600
45146	RETAMOSO	6.2	16778.5	6.2	20417.6	5220	0.9	3800
45147	RIELVES	539.0	1786451.5	385.5	1647573.2	449035.1	106.6	1896000
45150	SAN BARTOLOME DE LAS ABIERTAS	111.2	368199.8	98.0	418868.8	315094	89.4	166460
45152	SAN MARTIN DE PUSA	827.0	3286457.5	634.0	2871103.9	457984	122.3	158110
45154	SAN ROMAN DE LOS MONTES	100.2	331772.1	6.2	22614.8	360	0.6	16480
45155	SANTA ANA DE PUSA	19.2	63673.8	16.7	71191.6	400	0.2	106380
45157	SANTA CRUZ DEL RETAMAR	396.3	1223876.3	386.8	1559867.0	887220.5	193.2	230034
45158	SANTA OLALLA	60.7	215134.3	60.7	265042.5	127584	62.5	203600
45165	TALAVERA DE LA REINA	5900.1	19526026.8	1877.5	7945682.9	1755289	474.7	1454647
45168	TOLEDO	260.4	966058.6	239.2	1082854.5	2142218	605.8	494030
45170	TORRECILLA DE LA JARA	9.8	32285.6	9.3	39838.7	186295.66	105.7	13665
45171	TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN, LA	24.0	85754.0	24.0	104257.1	52737	39.2	8390
45172	TORRICO	2.0	6704.8	0.1	342.0	4000	2.1	24495
45173	TORRIJOS	42.2	139982.9	42.2	156653.3	45058	15.1	309500
45176	UGENA	89.6	296398.7	89.6	301299.7	59120.4	13.6	100800
45180	VALMOJADO					5800	2.9	1280
45183	VENTAS DE RETAMOSA, LAS	0.4	1211.8	0.4	1305.3	319976	110.0	652800
45188	VILLALUENGA DE LA SAGRA	158.9	526275.9	158.9	679428.5	409695	109.4	505607
45189	VILLAMIEL DE TOLEDO	585.9	1944351.7	429.8	1839135.7	1379956.6	252.9	2315600
45194	VILLAREJO DE MONTALBAN	62.7	207434.2	54.7	233791.2	51254	17.8	67880
45196	VILLASECA DE LA SAGRA	1080.4	3581630.7	17.3	74055.3	0	0.0	
45199	VISO DE SAN JUAN, EL	131.4	435008.2	129.2	550711.9	154370	69.1	18628
45201	YELES	96.7	320147.2	50.3	215156.5	3200	1.7	183480
45203	YUNCLER	34.6	114699.7	34.6	147000.4	36627	7.3	195703
45204	YUNCLILLOS	509.2	1696523.6	473.5	2026378.1	291982	63.3	475885
45205	YUNCOS	14.8	49055.8	14.8	63338.4	12650	7.3	76600
45901	SANTO DOMINGO-CAUDILLA	157.8	528511.1	156.9	673557.3	136285	23.0	703400
Total en Hm³/año		42512.3	141.8	22182.9	93.0	31.4	8591.9	42.2

Volúmenes autorizados en m³/año (Derechos reconocidos) en los TT.MM de la MASb 030.0 TALAVERA
Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

Código	Municipio	V.autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
45002	ALAMEDA DE LA SAGRA	58618	3					46538	12080	1.68		
45003	ALBARREAL DE TAJO	1948444	27			660	100500		1931044	333.80	240	
45004	ALCABON	6000	3	3000					3000	1.15		
45005	ALCAÑIZO	14613	13				14388		235	0.06		
45006	ALCAUDETE DE LA JARA	4598246	65	4200		10126	540		4583380	844.38		
45007	ALCOLEA DE TAJO	35851	5	2800		400	651		32000	4.26		
45009	ALDEANUEVA DE BARBARROYA	26483	6			2165	1825		22493	11.95		
45015	ARCICOLLAR	929311	28	428000		11760	5460	3400	480691	182.83		
45017	AZUTAN	1000	1	1000						9.68		
45018	BARCIENCE	60	1							0.00	60	
45019	BARGAS	2248505	38			33290	9045	5070	2225100	462.83		
45020	BELVIS DE LA JARA	302223	34	197502		6120	6299	6480	85822	28.97		
45024	BURUJON	142187	26	70		458	31525		110134	28.53		
45025	CABAÑAS DE LA SAGRA	1900	4				500		1400	0.25		
45028	CALERA Y CHOZAS	1432259	60	284	546	7627	61074		1362788	460.21	40	
45031	CAMARENA	682274	32	6723	180500	3893	23655		467504	116.51		
45032	CAMARENILLA	117660	9			400	6300		110960	24.00		
45035	CARDIEL DE LOS MONTES	12500	5						12500	70.00		
45036	CARMENA	115924	10			1000	6814		108110	22.29		
45037	CARPIO DE TAJO, EL	198606	29	3347		1800	34309		159150	26.15		
45038	CARRANQUE	42509	25	6010		15590		2800	18109	6.57		
45039	CARRICHES	215838	10				300		215538	91.17		
45040	CASAR DE ESCALONA, EL	1108160	7		1091860	3700			12600	6.12		
45041	CASARRUBIOS DEL MONTE	197536	51	22629		10401	7559	41497	115450	59.48		
28036	CASARRUBUELOS	11445	4	5880		375	4380	0	810	0.70		
45043	CASTILLO DE BAYUELA	300	2			200			100	0.09		
45045	CAZALEGAS	79484	26	3600		6143	1200	22013	46528	14.48		
45046	CEBOLLA	178912	41	14487		7300	1210	1010	154905	43.22		
45047	CEDILLO DEL CONDADO	300800	31	40000	32736	3606	0		224458	47.69	500	
45048	CERRALBOS, LOS	13737	4	500		1325		5000	6912	3.83		
45056	CHOZAS DE CANALES	106318	28	3570	0	2780	7276	0	92692	30.91		
45051	COBEJA	79076	5			2151		52925	24000	5.20		
45058	DOMINGO PEREZ	103027	9	400		1200	6007		95420	33.64		
45060	ERUSTES	77436	4						77436	15.08		
45061	ESCALONA	538162	44		91367	21753			424950	242.99	30	
45062	ESCALONILLA	143876	34	7695		3457	42501	6800	83423	25.64		
45063	ESPINOSO DEL REY	2820	6			100			2720	0.54		
45064	ESQUIVIAS	792	2			792				0.00		
45066	FUENSALIDA	947500	42	422900	68985	5500	0	6200	443915	229.37		
45068	GARCOTUN	22850	8	22650		0	0		200	10.03		
45069	GERINDOTE	883406	27	13590		0	41224	300	828292	141.40		
45072	HERENCIAS, LAS	465387	21	37165		4861	0		423361	98.96		
45076	HORMIGOS	105485	6		102000	319	2920		230	0.92		
45077	HUECAS	143813	12	75600	12960	2080	13560	2613	37000	10.13		
45080	ILLAN DE VACAS	17120	3						17120	8.17		
45081	ILLESCAS	140699	53	8682	11642	2720	900	32407	74348	17.90	10,000	
45085	LOMINCHAR	188378	11	7000			5772		175606	30.59		
45086	LUCILLOS	21149	11			2910	1825	7714	8700	3.34		
45088	MAGAN	46262	4	1188				4500	40574	8.88		
45089	MALPICA DE TAJO	26035	9	1125		7400	16910		600	2.10	0	
45091	MAQUEDA	681559	9				1825	3000	676734	130.74		
45095	MATA, LA	150000	9	800	120000	0	17500	4700	7000	3.42		
45099	MENTRIDA	123337	38	1200	60500	6980	4558		52614	41.19	265	
45100	MESEGAR	28772	4	4000			0		24772	7.00		
45102	MOCEJON	1840	2					40	1800	0.30		
45104	MONTEARAGON	100859	15	48360		900	1900		49699	16.94		
45108	NAVA DE RICOMALILLO, LA	1060	2			60			1000	0.53		
45111	NAVALMORALEJO	276317	20	7145		6551	3482		259138	45.27		
45117	NOMBELA	11369	14	1130		4600	5639			0.73		
45118	NOVES	35442	16	534	440	2213	5499	2600	22156	5.25	2,000	
45119	NUMANCIA DE LA SAGRA	25350	6	500		1100	500		23250	19.97		
45122	OLIAS DEL REY	317053	39	179771	33945	20235	0	10547	72555	23.26		
45126	OTERO	120607	31	8920		6380		7292	98590	337.04		
45127	PALOMEQUE	51449	9	5613		24310		925	20601	4.76		
45128	PANTOJA	410106	15				14070	306036	90000	14.89		
45132	PEPINO	195581	46	42940	112090	25567	4320	4000	6664	10.35		
45134	PORTILLO DE TOLEDO	27066	8	4252		0	1460	8175	13179	3.67		
45136	PUEBLA DE MONTALBAN, LA	85235	22	2560		676	7682	13200	61117	19.82		
45137	PUEBLANUEVA, LA	85603	26	880	0	400	46602		37721	21.81		
45138	PUENTE DEL ARZOBISPO, EL	0	0	0						0.00		

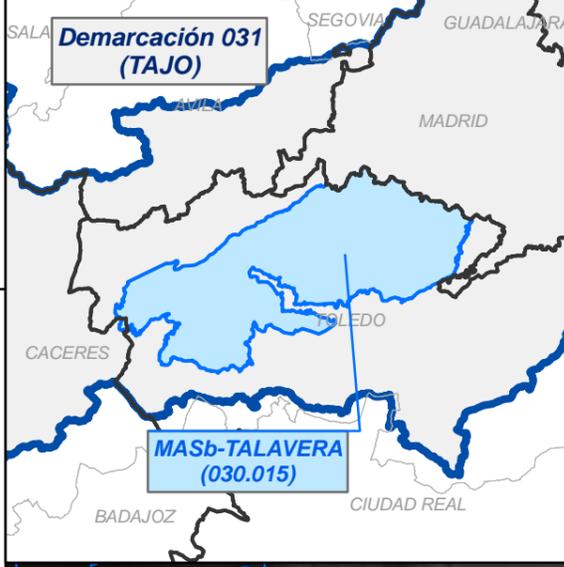
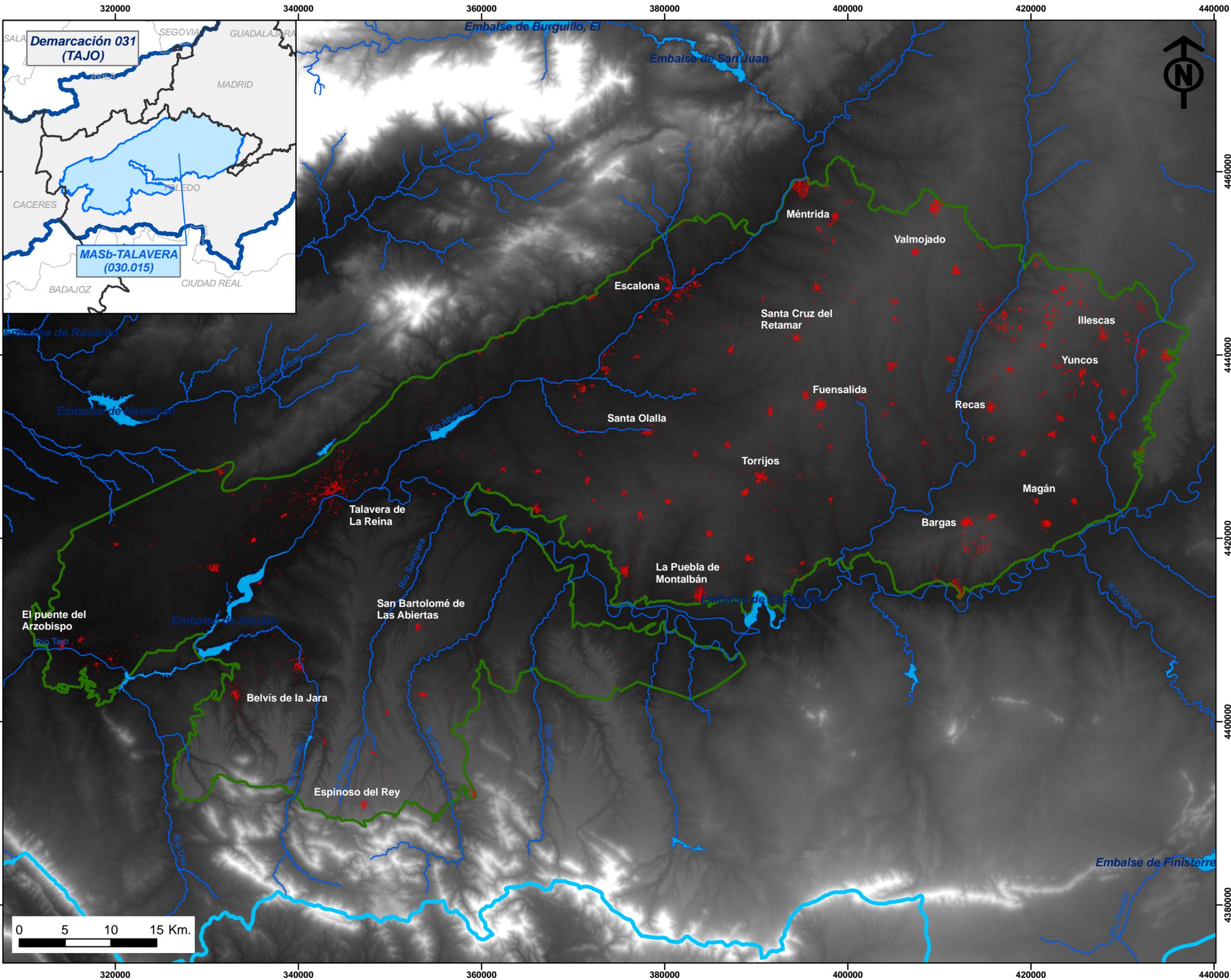
Código	Municipio	V. autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego	sup. regable (has.)	otros usos
45143	QUISMONDO	9348	7			300		3000	5893	2.81	155
45145	RECAS	238386	23	1457		400	18783		217746	37.83	
45146	RETAMOSO	7740	6			6320	1000		420	0.11	
45147	RIELVES	491635	14	58000		800	7800		425035	102.81	
45150	SAN BARTOLOME DE LAS ABIERTAS	80661	3				8442		72219	21.00	
45152	SAN MARTIN DE PUSA	373480	27	2732		10600	1964		358184	90.81	
45154	SAN ROMAN DE LOS MONTES	2049	3	515		1174			360	0.59	
45155	SANTA ANA DE PUSA	400	1						400	0.20	
45157	SANTA CRUZ DEL RETAMAR	1169792	97	6084	0	37846	275584	4500	866980	182.21	0
45158	SANTA OLALLA	166598	28	29300	7200	6218	21040	13470	89370	32.67	
45165	TALAVERA DE LA REINA	2972067	145	746855		40406	44188	572140	1566306	440.28	2,172
45168	TOLEDO	2380446	126	686975		94958	500	158944	1438772	483.91	297
45171	TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN, LA	135030	30	2175		5667	272		127406	62.06	2,012
45170	TORRECILLA DE LA JARA	52747	3			0	0		52737	39.22	
45172	TORRICO	7260	2			6860		1460	4000	2.10	
45173	TORRIJOS	115523	24	1630		11770	13390	48535	40058	11.36	140
45176	UGENA	51910	20	5980		5130	0		40800	10.40	
45180	VALMOJADO	64700	4			400		58500	5800	2.92	
45183	VENTAS DE RETAMOSA, LAS	221143	11	2960		1100	3650		213433	63.49	
45188	VILLALUENGA DE LA SAGRA	424205	32	63000		4525	6720	12935	336025	76.49	1,000
45189	VILLAMIEL DE TOLEDO	1490132	21	87900	50000	2725	350	1013	1339057	241.24	9,087
45194	VILLAREJO DE MONTALBAN	33268	5			0	1095		38253	9.34	
45196	VILLASECA DE LA SAGRA	2000000	1					2000000		0.00	
45199	VISO DE SAN JUAN, EL	178324	140	28100	47809	39382	0		63033	41.53	
45201	YELES	57664	11	560		4904		51000	1200	1.07	
45203	YUNCLER	26057	9	900		780		6550	17827	4.36	
45204	YUNCLILLOS	591299	52	6939		13030	0	300300	271030	59.12	
45205	YUNCOS	31767	14	4998		4770	18999		3000	3.72	
45901	SANTO DOMINGO-CAUDILLA	31805	5				9835	3970	18000	3.00	
	Total en Hm³/año	35.18	2129	3.387	2.025	0.586	0.995	3.840	24.468	6549.175	0.028

Código	Municipio	V. en trámite TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego	sup. regada (has.)	otros usos
45143	QUISMONDO	19300	4					18000	1300	0.22	
45145	RECAS	199360	20	12200		12874			175292	27.22	
45146	RETAMOSO	4800	1						4800	0.80	
45147	RIELVES	24000	1						24000	3.79	
45150	SAN BARTOLOME DE LAS ABIERTAS	124346	6			1396	5072		242875	68.43	1003
45152	SAN MARTIN DE PUSA	101193	4			1167			99800	31.50	
45154	SAN ROMAN DE LOS MONTES										
45155	SANTA ANA DE PUSA										
45157	SANTA CRUZ DEL RETAMAR	40718	16		6000	14753	182		20241	10.97	240
45158	SANTA OLALLA	41519	9			940	2365		38214	29.88	
45165	TALAVERA DE LA REINA	216739	31	1540	731	8215	8268	7600	188983	34.37	490
45168	TOLEDO	797196	28	18638		17977		18217	703446	121.91	39000
45171	TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN, LA	67793	16			8196	167		58890	43.64	
45170	TORRECILLA DE LA JARA	52337	3			52337					
45172	TORRICO										
45173	TORRIJOS	6130	4			890			5000	3.76	
45176	UGENA	18800	3						18320	3.24	
45180	VALMOJADO	2900	2			2900					
45183	VENTAS DE RETAMOSA, LAS	112703	9			6160			106543	46.52	
45188	VILLALUENGA DE LA SAGRA	96820	20	6000		1200		6500	73670	32.89	9450
45189	VILLAMIEL DE TOLEDO	51460	4			840	3000	6720	40900	11.70	
45194	VILLAREJO DE MONTALBAN	13001	3						13001	8.42	
45196	VILLASECA DE LA SAGRA										
45199	VISO DE SAN JUAN, EL	146541	33		32089	16294	250	6500	91337	27.55	28080
45201	YELES	2440	3						2000	0.60	0
45203	YUNCLER	20076	5			400	876		18800	2.92	
45204	YUNCLILLOS	57727	6		438	1120	35217		20952	4.16	
45205	YUNCOS	12521	10	1516		1080	275		9650	3.63	
45901	SANTO DOMINGO-CAUDILLA	118285	4						118285	19.97	
Total en Hm³/año		8.72	651	0.519	0.740	0.229	0.263	0.195	6.780	2020.408	0.088



LEYENDA

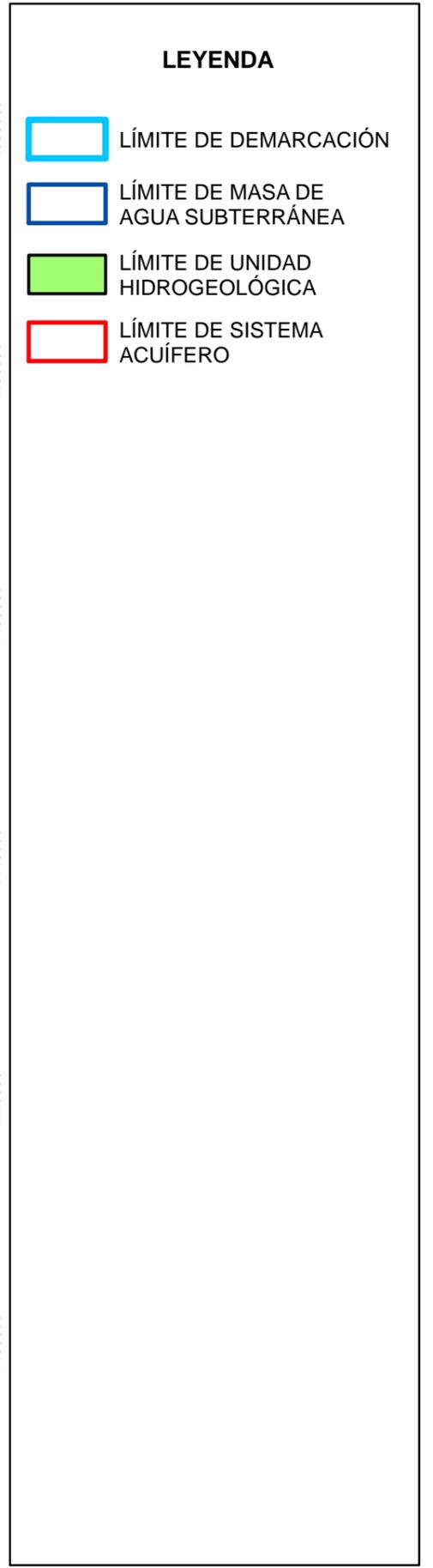
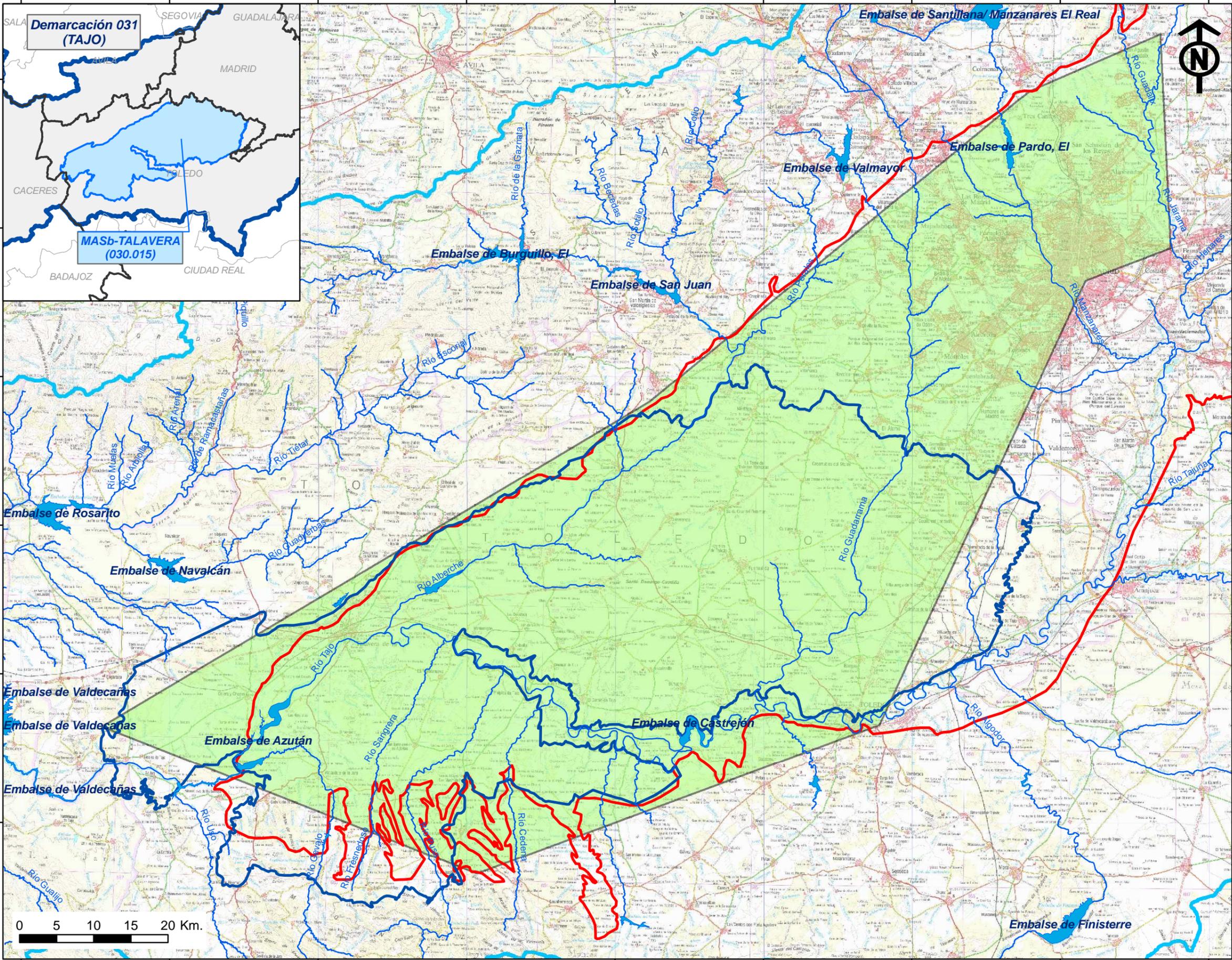
- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA



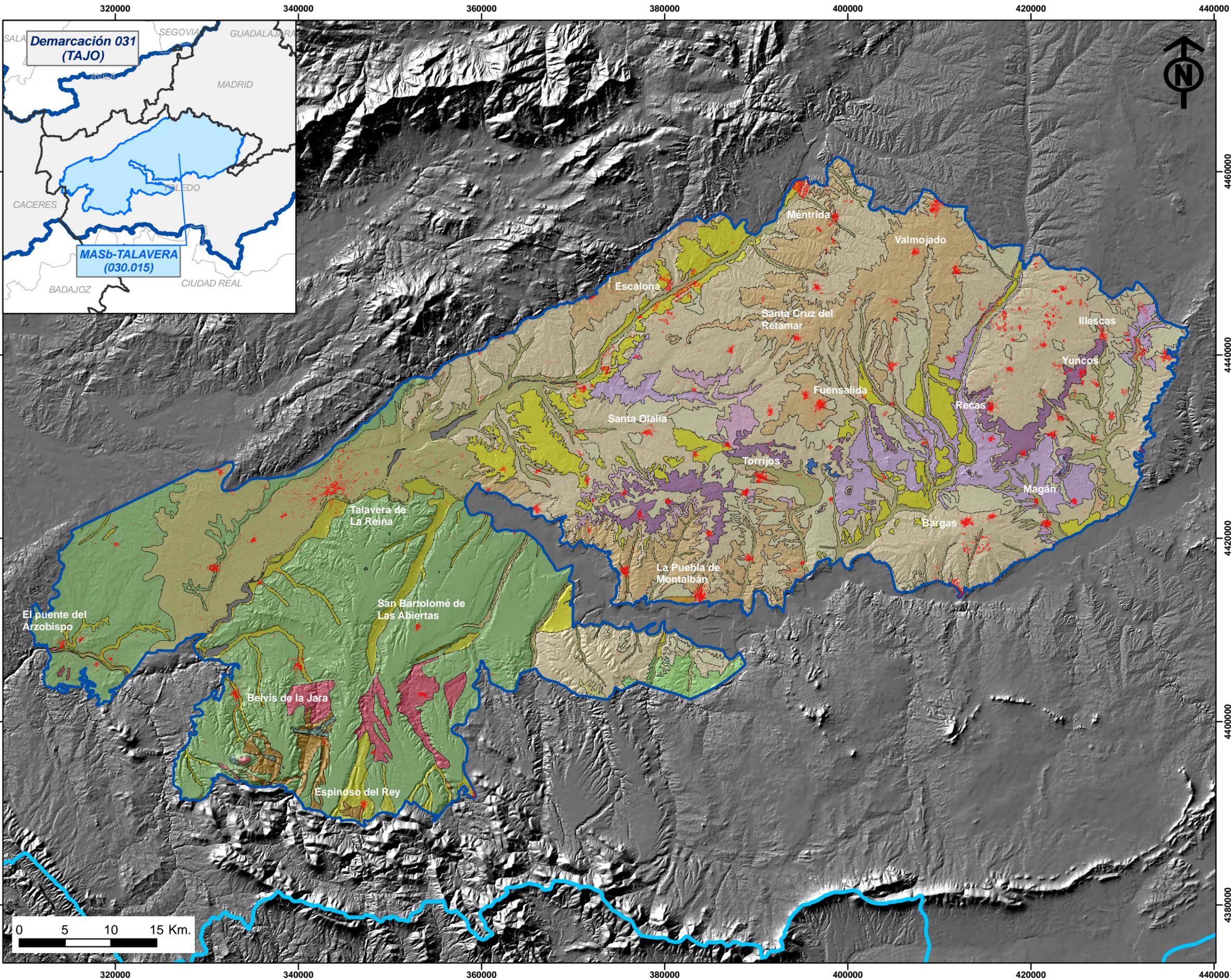
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

300000 320000 340000 360000 380000 400000 420000 440000 460000



300000 320000 340000 360000 380000 400000 420000 440000 460000

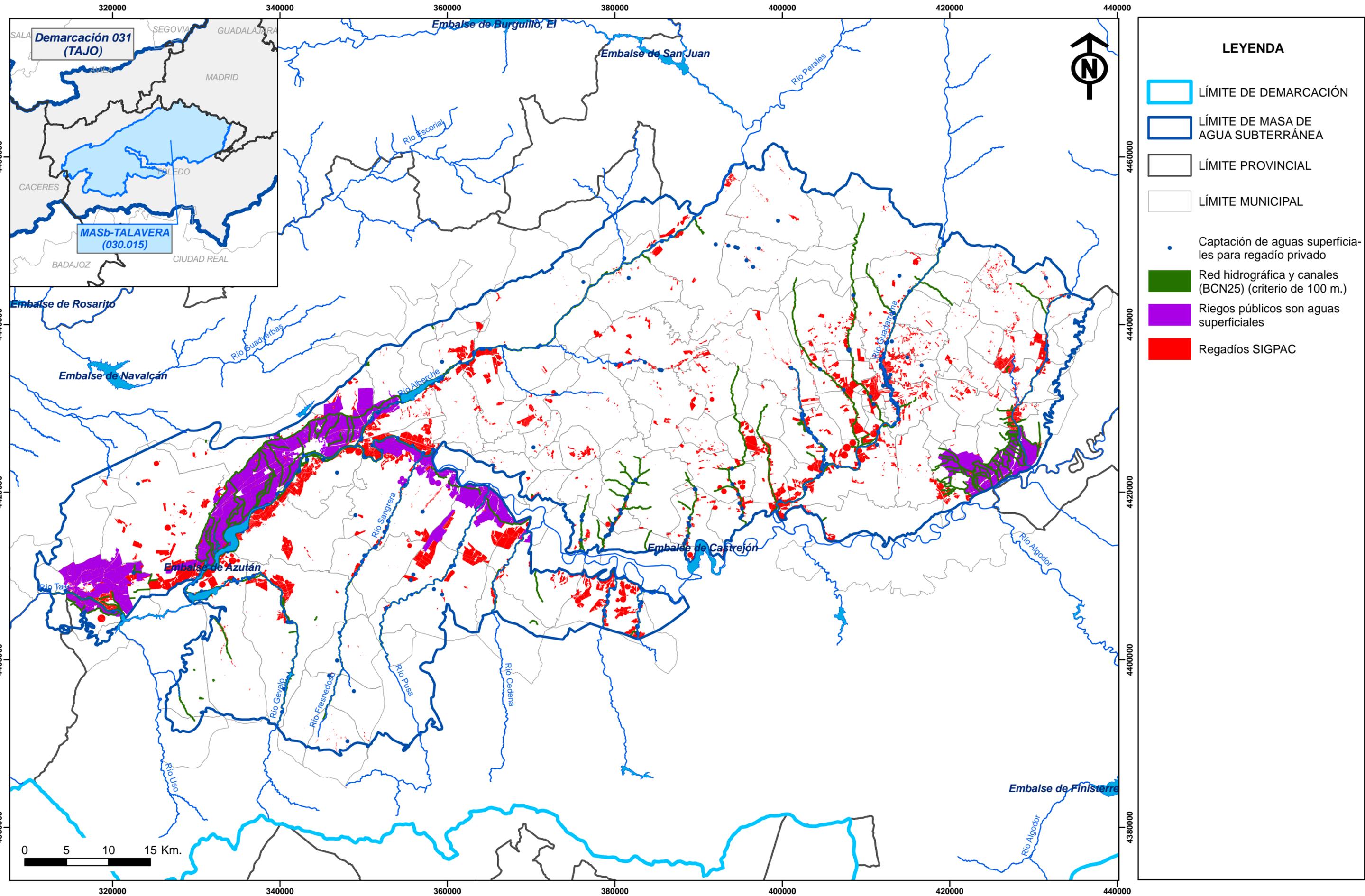


LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

LITOLÓGÍAS

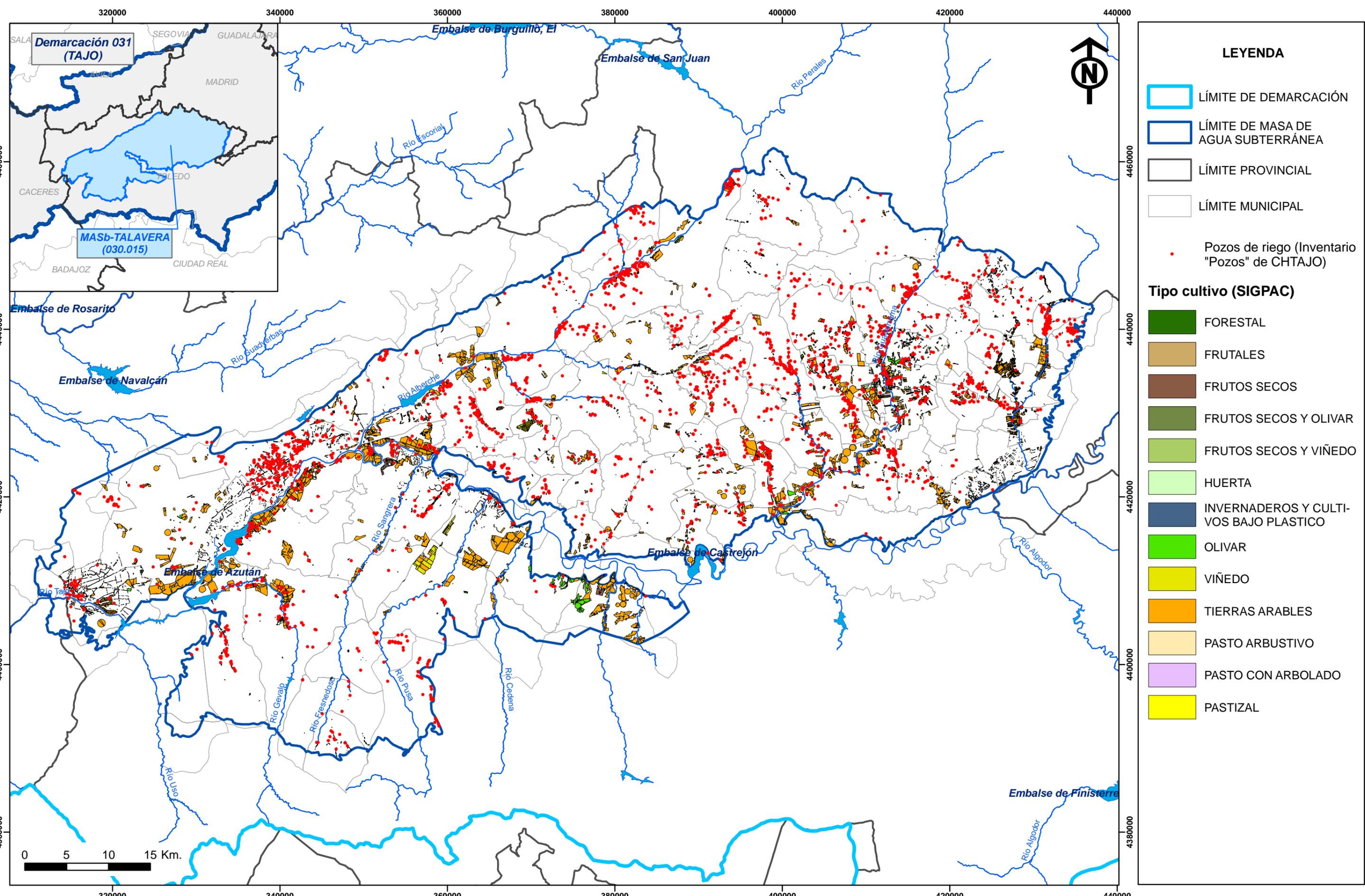
- Arcillas, limos y cantos, turba
- Arcosas con cantos, conglomerados y arcillas
- Arcosas con lutitas, margas, calizas
- Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas
- Areniscas arcósicas, esquistos, lutitas, conglom. y rocas volc.
- Calizas de gasterópodos, margas, margocalizas
- Calizas marmóreas.
- Calizas y margas blancas
- Calizas, calizas margosas y margas
- Conglomerados, arenas y limos con sílice
- Conglomerados, gravas, arenas y lutitas rojas
- Cuarcitas, conglomerados, areniscas y lutitas
- Esq., paragn., metar., niv.carb./calcosilic.
- Filones de cuarzo
- Gravas cuarcíticas, arenas silíceas y arcillas (Rañas)
- Gravas, arenas, arcillas y limos (Glacis)
- Gravas, arenas, limos y arcillas (Terrazas)
- Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales)
- Gravas, arenas, limos, arcillas, limolitas, calizas
- Lutitas y yesos, con arcillas y areniscas
- Lutitas, margas blancas y niveles carbonatados
- Margas yesíferas y yesos
- Rocas filonianas ácidas,
- Rocas plutónicas básicas
- Rocas plutónicas ácidas
- Rocas ácidas metamorizadas



LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- Captación de aguas superficiales para regadío privado
- Red hidrográfica y canales (BCN25) (criterio de 100 m.)
- Riegos públicos son aguas superficiales
- Regadíos SIGPAC





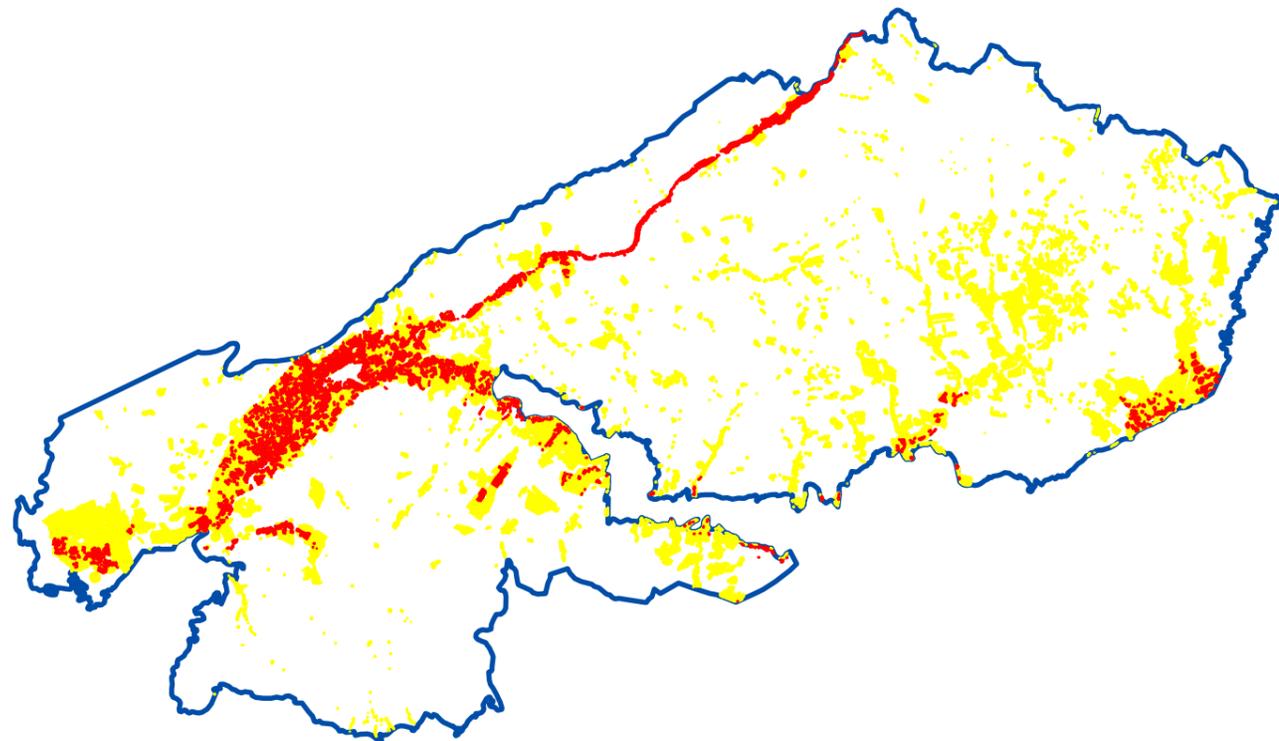
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- Pozos de riego (Inventario "Pozos" de CHTAJO)

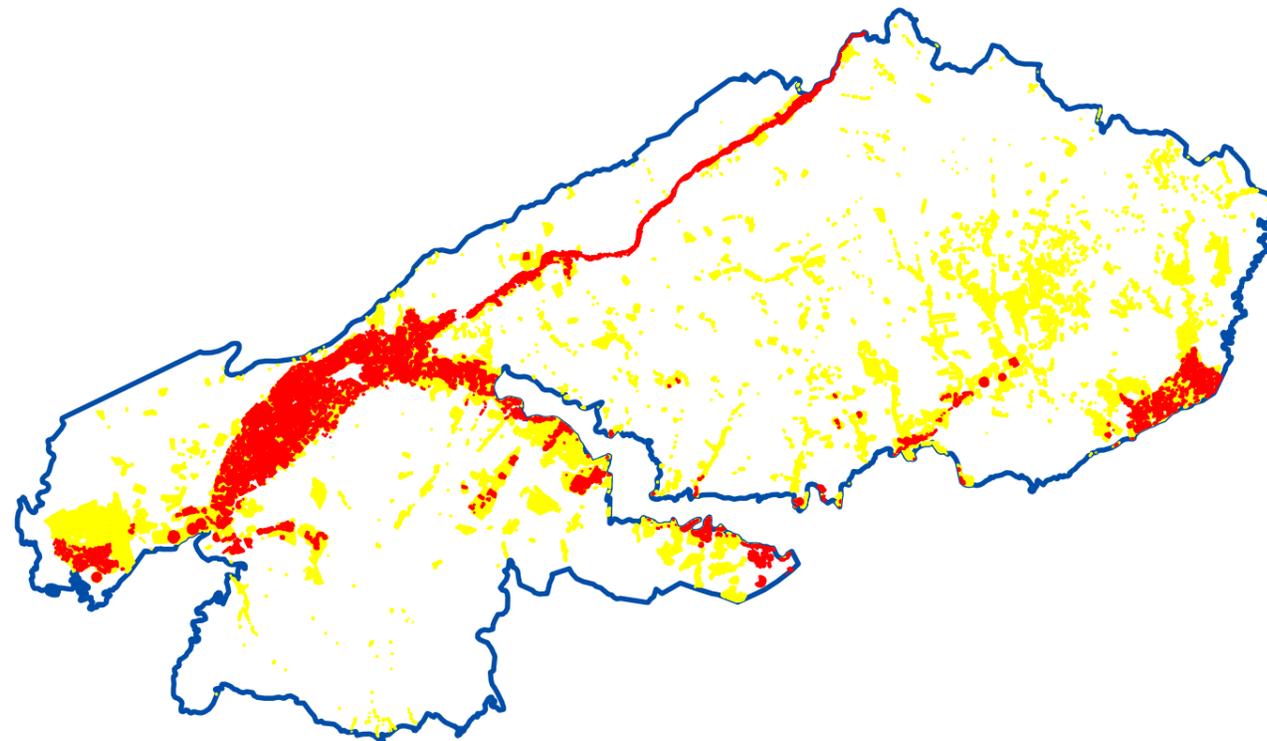
Tipo cultivo (SIGPAC)

- FORESTAL
- FRUTALES
- FRUTOS SECOS
- FRUTOS SECOS Y OLIVAR
- FRUTOS SECOS Y VIÑEDO
- HUERTA
- INVERNADEROS Y CULTIVOS BAJO PLÁSTICO
- OLIVAR
- VIÑEDO
- TIERRAS ARABLES
- PASTO ARBUSTIVO
- PASTO CON ARBOLADO
- PASTIZAL

1975

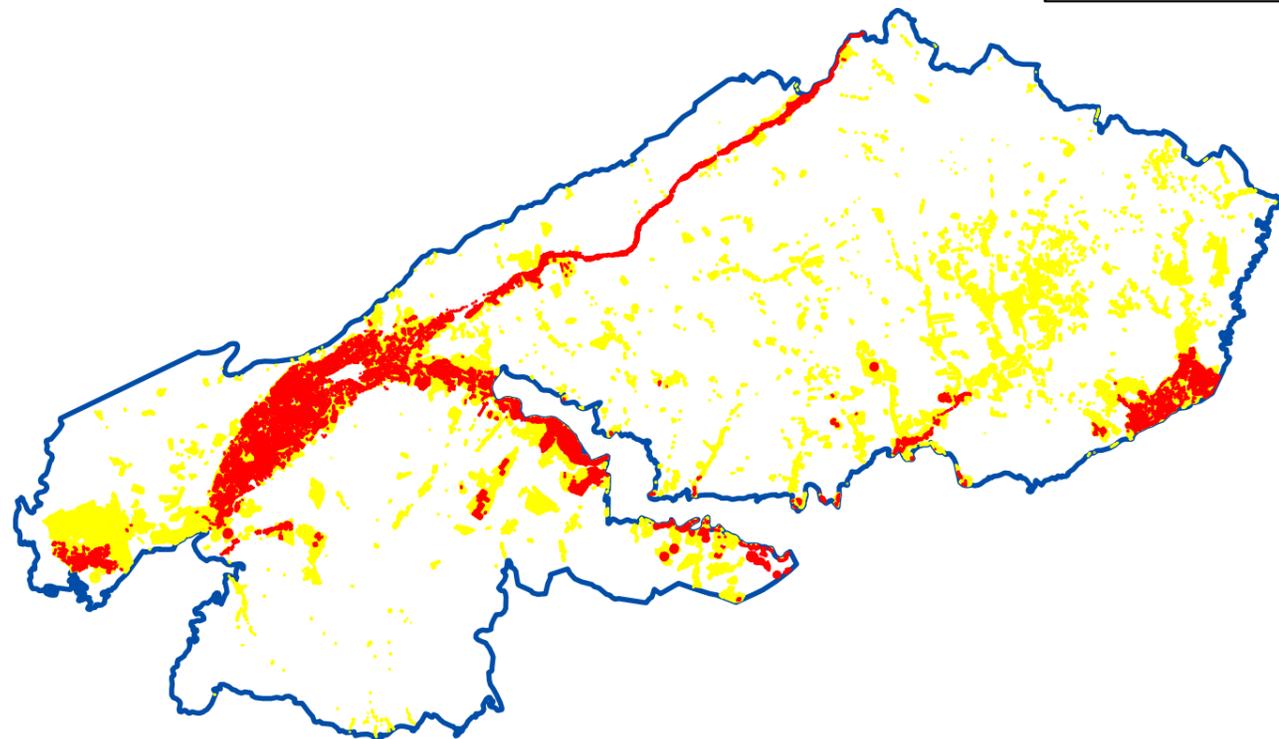


1987

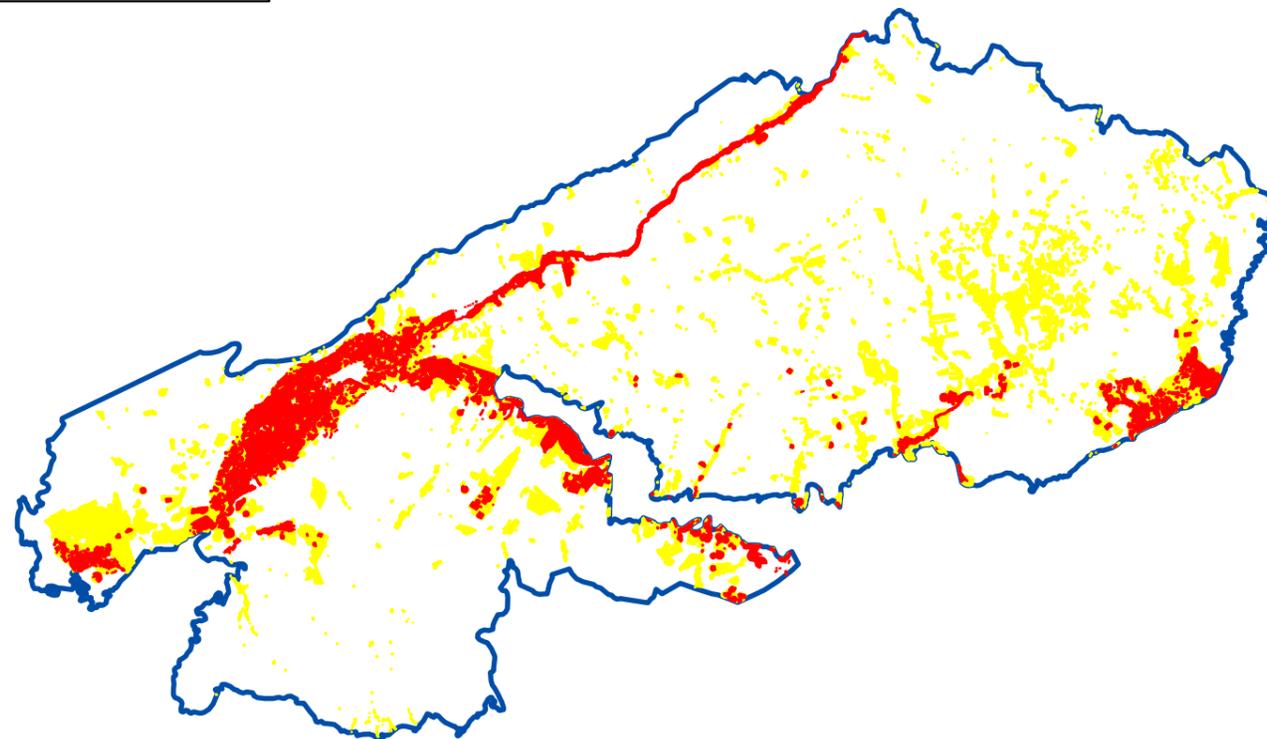


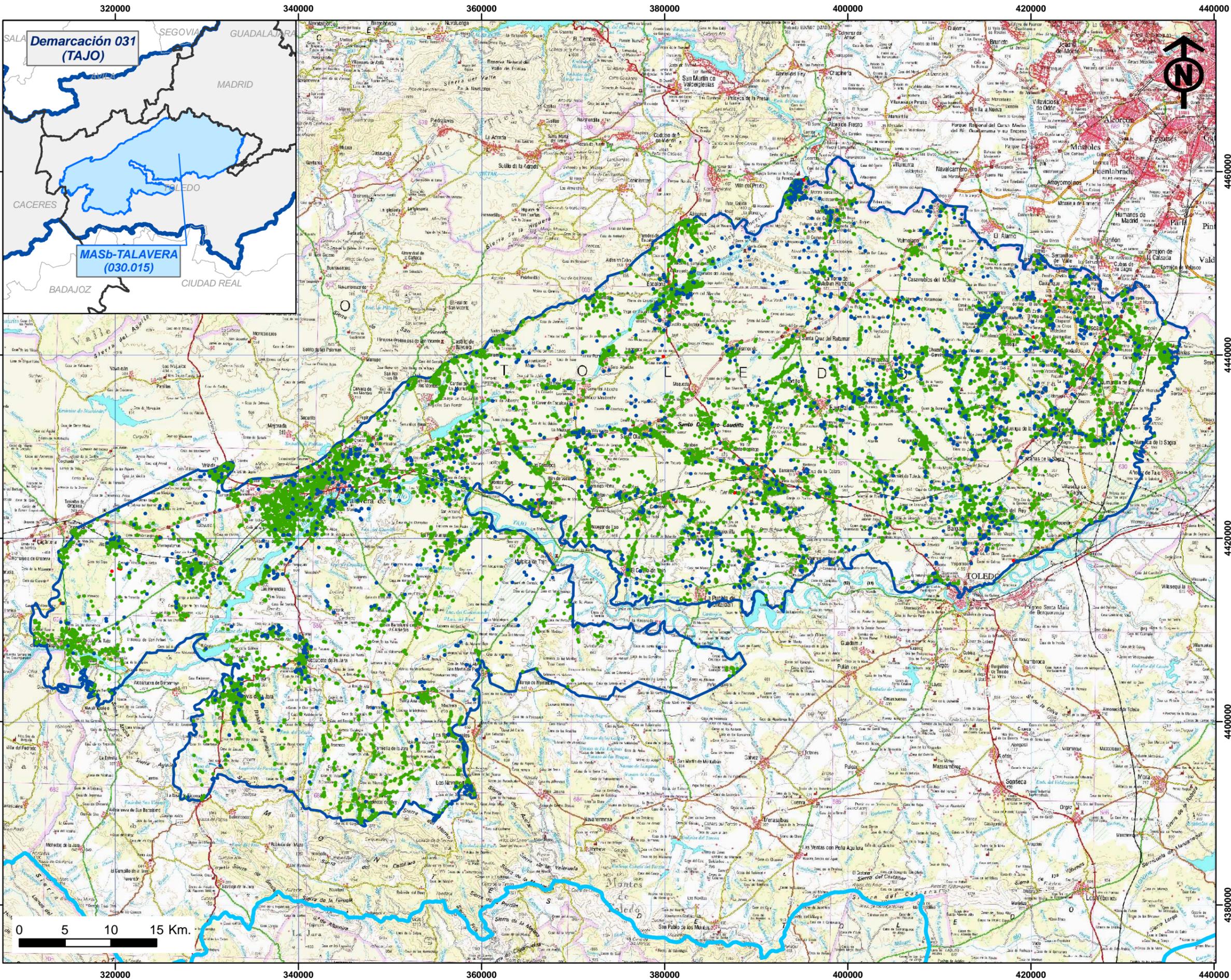
 Zonas de riego de teledetección
 Parcelas de riego SIGPAC 2009

1995



2001





LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- ALBERCA
- INVENTARIO "POZOS" (CH TAJO)
- REGISTRO CAPTACIONES ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)

Anejo

MASb 030.018 Ocaña

Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM

Cuadro resumen. MASb 030.018 Ocaña

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE CAPTACIONES		ALBERCA 2010	POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M ³ /DÍA)	VOLUMEN_INE (M ³ /AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M ³ /AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M ³ /AÑO)	USO_ABASTEC (M ³ /AÑO)	ABASTECIMIENTO (M ³ /AÑO)
16032	BELINCHON	366	87.8	32061.6	POZO	25000	3	POZO	GIRASOL	1	0		
16086	FUENTE DE PEDRO NAHARRO	1316	315.8	115281.6	POZO	96000	4	POZO	GIRASOL				
16203	TARANCON	15651	4225.8	1542406.05	POZO	1242000	1	POZO	GIRASOL	1	0	30	
16279	ZARZA DE TAJO	398	95.5	34864.8	POZO	23000	3	POZO / MANANTIAL	GIRASOL	4	0		
45026	CABAÑAS DE YEPES	290	69.6	25404	POZO	21000	3	POZO / MANANTIAL	ALGODOR	6	365072	26280	365000
45050	CIRUELOS	685	164.4	60006			1	POZO	ALGODOR	5	28858		28800
45059	DOSBARRIOS	2497	599.3	218737.2	POZO	157000	2	POZO	ALGODOR	7	92		55000
45071	GUARDIA, LA	2544	610.6	222854.4	POZO	191000	4	POZO / MANANTIAL	ALGODOR	6	11300		12275
45078	HUERTA DE VALDECARABANOS	1943	466.3	170206.8					ALGODOR	11	85020		85020
45115	NOBLEJAS	3521	845.0	308439.6			1	POZO	ALGODOR	5	371500		371500
45121	OCAÑA	9468	2272.3	829396.8			1	GALERIA	ALGODOR	21	219108	5529.75	226425
45123	ONTIGOLA	3665	879.6	321054			1	POZO	ALGODOR	3	220000		220000
45156	SANTA CRUZ DE LA ZARZA	4929	1183.0	431780.4	POZO	340000			GIRASOL	7	410958	126	410940
45195	VILLARRUBIA DE SANTIAGO	2936	704.6	257193.6			4	POZO / MANANTIAL	ALGODOR	10	213404	400	213232
45198	VILLATOBAS	2707	649.7	237133.2	POZO	178000	3	POZO	ALGODOR	11	98824		110347
45202	YEPES	5200	1248.0	455520			4	POZO	ALGODOR	12	1642667	2000	1973604
Total en Hm³/año		58116		5.3		2.3	35			110	3.7	0.034	4.1

Volúmenes estimados de extracciones para regadío a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
Cuadro resumen. MASb 030.018 Ocaña

MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_S IGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_S IGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC_S UB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC_ SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
16032	BELINCHON	1.4	5779.8	1.4	5779.8	19686.5	5.89	118000
16086	FUENTE DE PEDRO NAHARRO					32307	24.91	
16203	TARANCON	26.4	116327.3	26.4	116327.3	357436	135.31	
16279	ZARZA DE TAJO	0.2	761.5	0.2	761.5	4404.5	5.73	8000
45026	CABAÑAS DE YEPES	1.5	6331.3			62081	20.66	42000
45050	CIRUELOS					4085	2.78	68006
45059	DOSBARRIOS	39.2	173974.7	33.5	149103.1	477382	156.41	1043849
45071	GUARDIA, LA	132.1	565333.6	132.1	565333.6	3575231	1308.88	9935552
45078	HUERTA DE VALDECARABANOS					175810	54.52	163146
45115	NOBLEJAS	0.7	2881.5	0.2	645.6	484440	113.58	611525
45121	OCAÑA	41.4	181166.1	35.0	156889.7	917843	408.75	1474020
45123	ONTIGOLA					2293795	2108	882100
45156	SANTA CRUZ DE LA ZARZA	245.4	1053890.1	223.6	959860.7	683036	782.72	2758073
45195	VILLARRUBIA DE SANTIAGO	6.7	31514.4	5.4	26226.9	742100	101.48	1314822
45198	VILLATOBAS	614.3	2625361.3	360.9	1541197.1	626316	234.82	2298111
45202	YEPES	8.6	34427.3	4.1	16933.4	417246	186.22	3783200
Total en Hm³/año		1118.0	4.8	822.8	3.5	10.9	5650.7	24.5

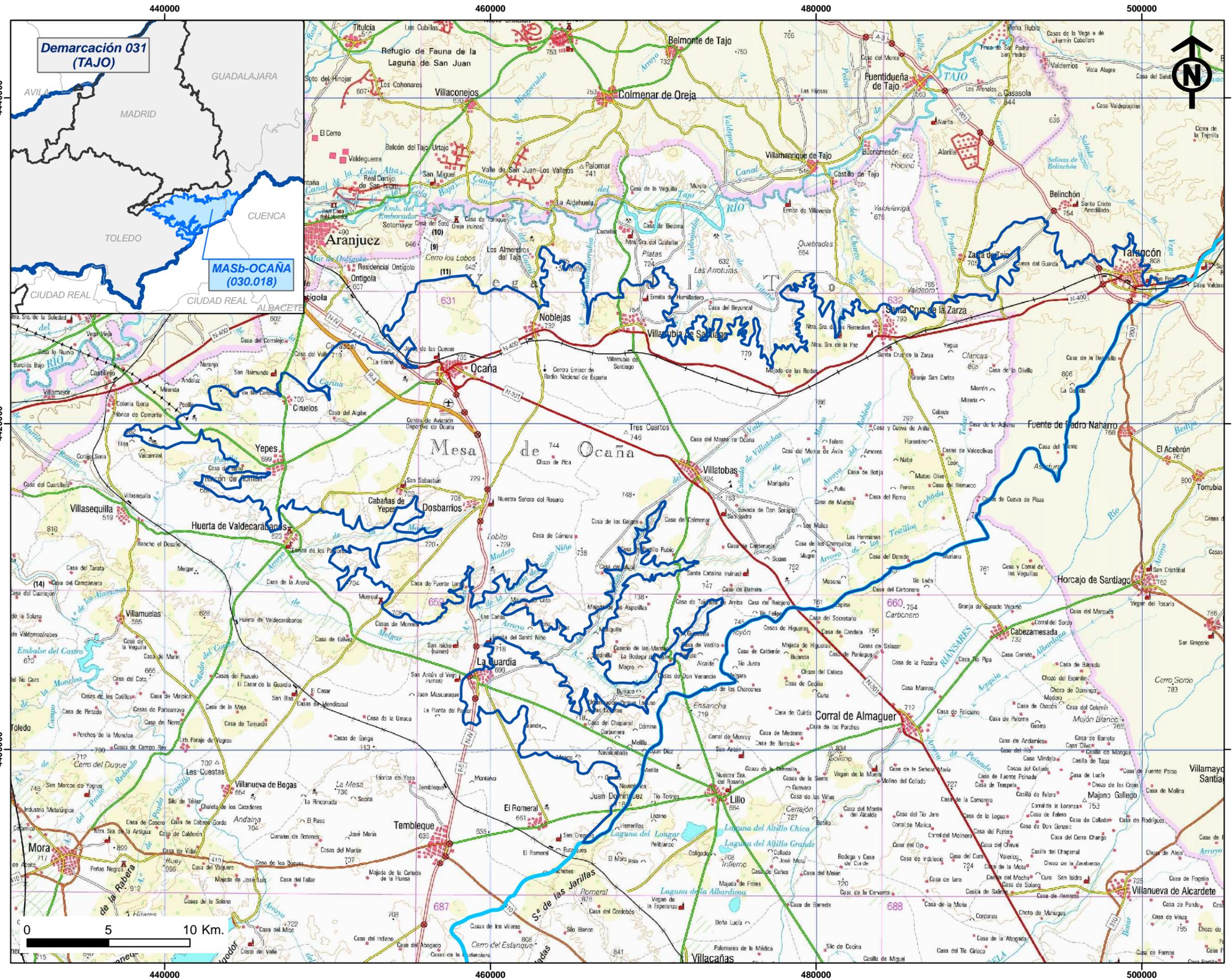
Volúmenes autorizados en m³/año (Derechos reconocidos) en los TT.MM de la MASb 030.018 Ocaña
Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

Código	Municipio	V.autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
16032	BELINCHÓN											
16086	FUENTE DE PEDRO NAHARRO	14311	3						14311	9.93		
16203	TARANCON	209389	49			7833	2000	3240	196073	78.65	242	
16279	ZARZA DE TAJO	4360	2						4360	2.71		
45026	CABAÑAS DE YEPES	58238	4						58238	18.74		
45050	CIRUELOS	9004	7	7834		570	35		510	1.09		
45059	DOSBARRIOS	178130	33	360		9822			167948	80.86		
45071	LA GUARDIA	2653117	61	580		10587	800	1340	2639810	980.8		
45078	HUERTA DE VALDECARÁBANOS	78132	3						78132	35.62		
45115	NOBLEJAS	74626	29	1100		4080		12202	57244	27.01		
45121	OCAÑA	925537	68	4552	5475	224730	223200	35375	432205	227.57		
45123	ONTIGOLA	2155783	35	2155		328430		2640	1822558	1688		
45156	SANTA CRUZ DE LA ZARZA	1048955	68	585130		1012.2			462813	671.8		
45195	VILLARRUBIA DE SANTIAGO	599426	19	19600		12465	129700	1270	436391	86.71		
45198	VILLATOBAS	679372	42	180220		5000	5991	180	487981	181.8		
45202	YEPES	206162	11		2000		5475	1430	197257	118		
	Total en Hm³/año	8.89	434	0.802	0.007	0.605	0.367	0.058	7.056	4209.29	0.000	

Volúmenes en trámite de autorización en m³/año en los TT.MM de la MASb 030.018 Ocaña

Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

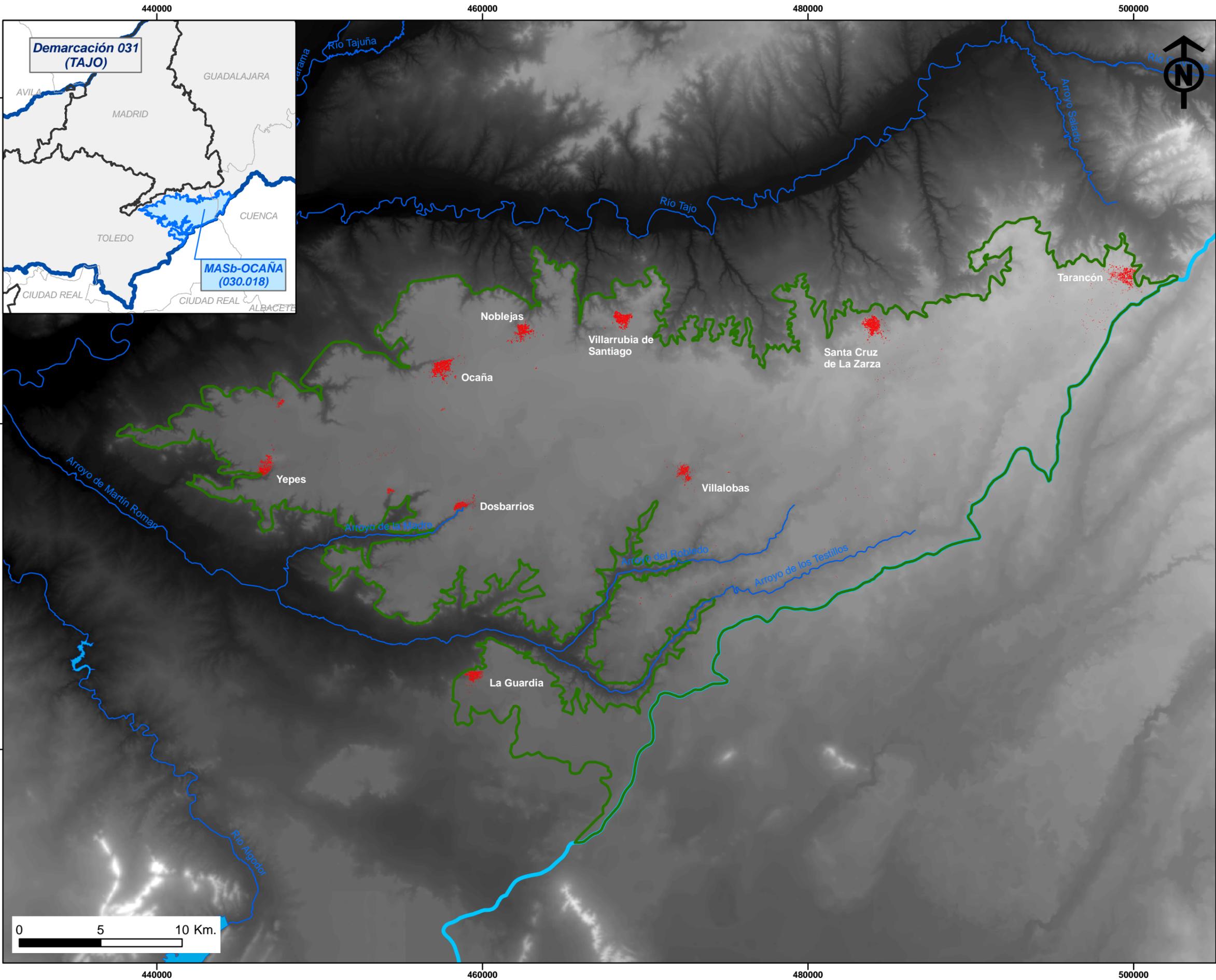
Código	Municipio	V.en trámite TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
16032	BELINCHÓN	21336.5	8	1650						19686.5	5.89	
16086	FUENTE DE PEDRO NAHARRO	17996	5							17996	14.98	
16203	TARANCON	264702	91	153	30	11438	3750	71268	161363	56.66	16700	
16279	ZARZA DE TAJO	188923	5	184473					44.5	3.02		
45026	CABAÑAS DE YEPES	30114	2		26280				3843	1.92		
45050	CIRUELOS	3725	4			150			3575	1.69		
45059	DOSBARRIOS	309434	14						309434	75.55		
45071	LA GUARDIA	935421	20						935421	328.08		
45078	HUERTA DE VALDECARÁBANOS	98080	6				402		97678	18.9		
45115	NOBLEJAS	437345	30	3099		6550			427196	86.57	500	
45121	OCAÑA	503904	52		54.75	1000	12212	5000	485638	181.18		
45123	ONTIGOLA	471342	29			105			471237	420		
45156	SANTA CRUZ DE LA ZARZA	222586	45		126	1637			220223	110.92	600	
45195	VILLARRUBIA DE SANTIAGO	308677	9		400	336			305709	14.77	2232	
45198	VILLATOBAS	151565	15	4370		7000	1860		138335	53.02		
45202	YEPES	221549	8			760		800	219989	68.22		
	Total en Hm³/año	4.19	343	0.194	0.027	0.029	0.018	0.077	3.817	1441.37	0.020	



LEYENDA

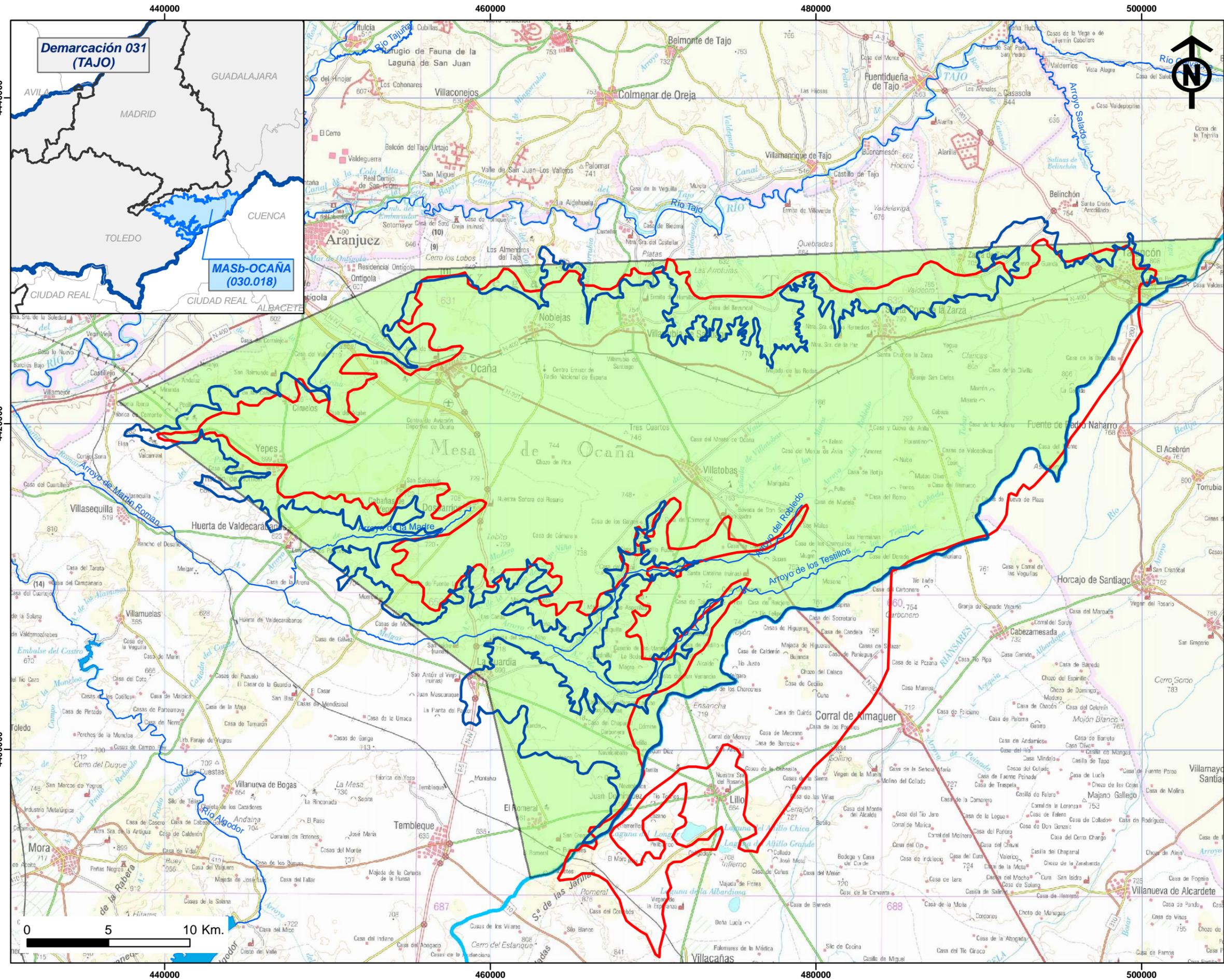
- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

N



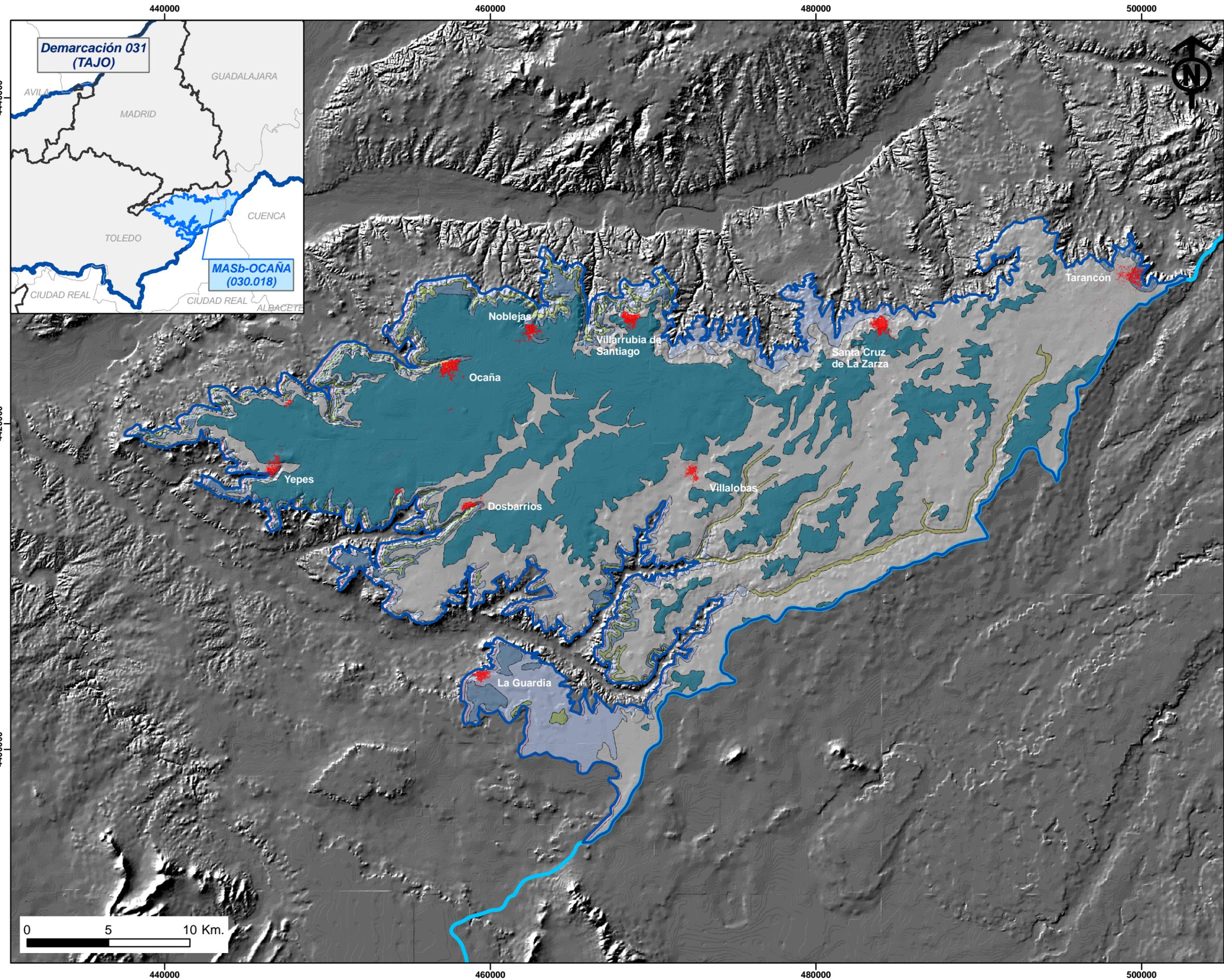
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA



LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE DE UNIDAD HIDROGEOLÓGICA
- LÍMITE DE SISTEMA ACUÍFERO

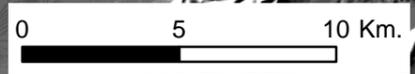


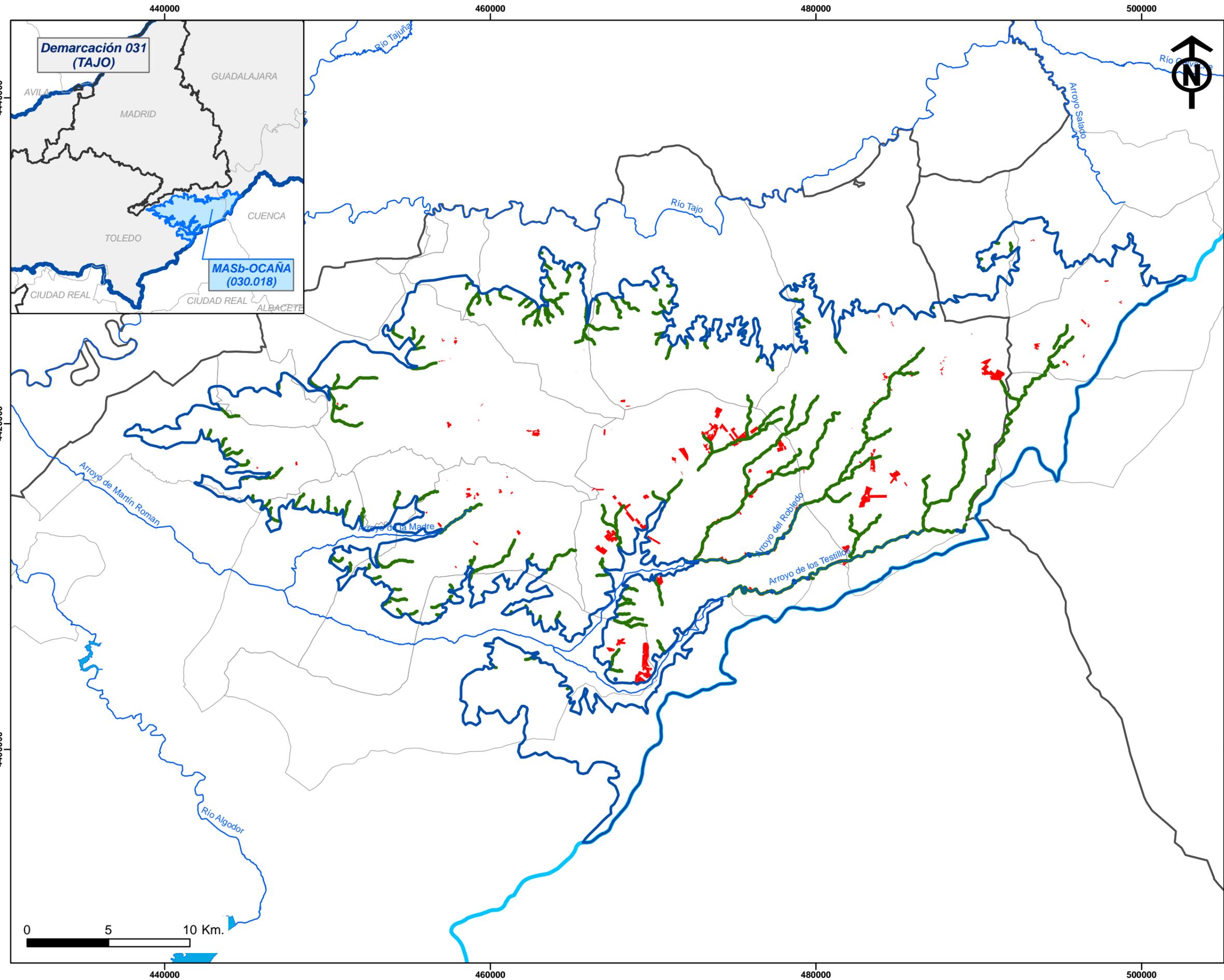
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

LITOLÓGÍAS

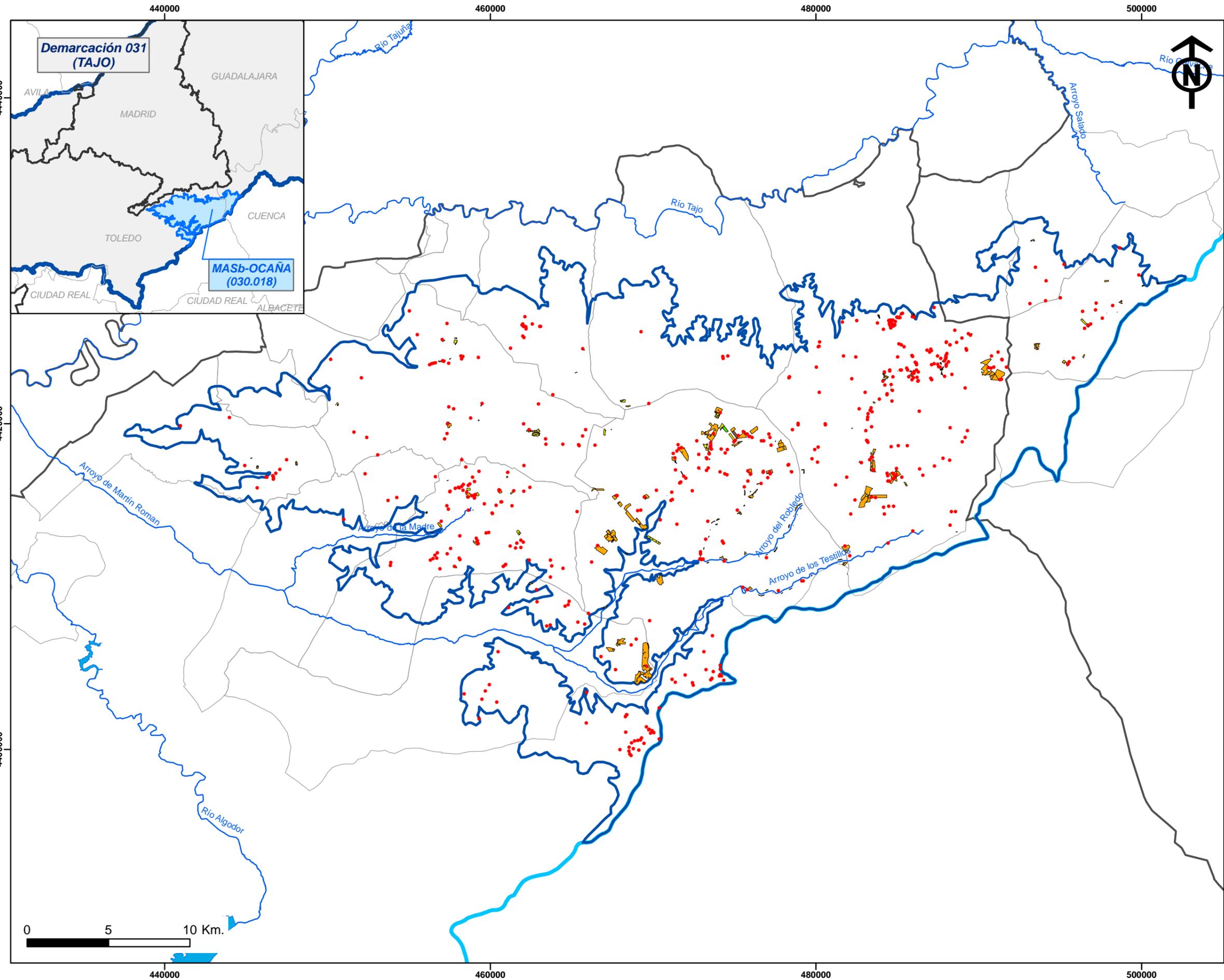
- Arcillas y lutitas, areniscas y conglomerados
- Calizas y margas
- Calizas y margas blancas
- Calizas, calizas margosas y margas
- Calizas, dolomías y margas
- Conglomerados, areniscas y lutitas
- Gravas, arenas, arcillas y limos (Glacis)
- Gravas, arenas, limos y arcillas (Terrazas)
- Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales)
- Lutitas y yesos, con arcillas y areniscas
- Margas yesíferas y yesos





LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- Captación de aguas superficiales para regadío privado
- Red hidrográfica y canales (BCN25) (criterio de 100 m.)
- Regadíos SIGPAC

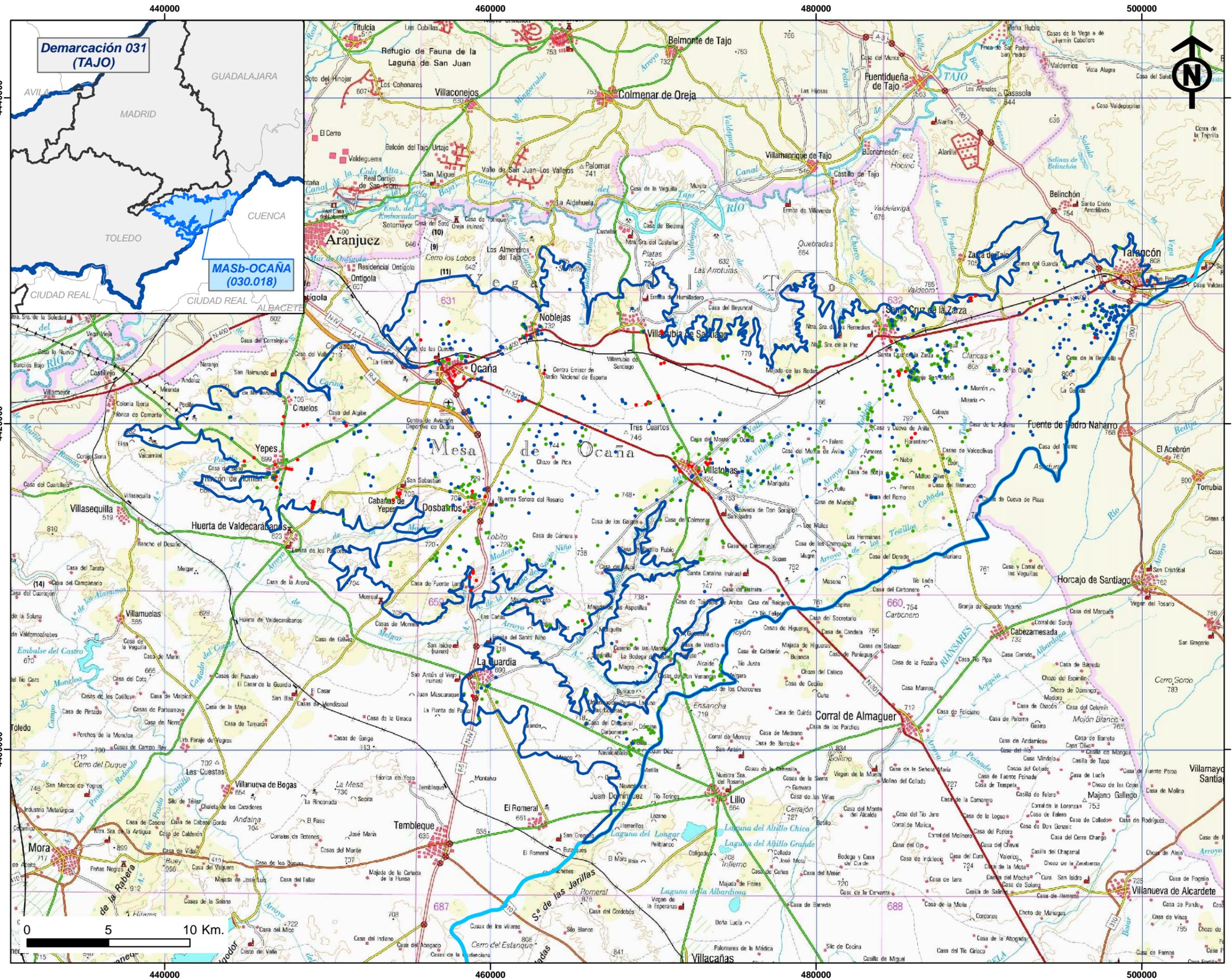


LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- Pozos de riego (Inventario "Pozos" de CHTAJO)

Tipo cultivo (SIGPAC)

- FORESTAL
- FRUTALES
- FRUTOS SECOS
- HUERTA
- OLIVAR
- VIÑEDO
- TIERRAS ARABLES
- PASTO ARBUSTIVO



LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- ALBERCA
- INVENTARIO "POZOS" (CH TAJO)
- REGISTRO CAPTACIONES ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)

Anejo

MASb 030.022 Tiétar

Volúmenes estimados de extracciones para abastecimiento a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
Cuadro resumen. MASb 030.022 Tiétar

MUNICIPIO		INE 2009			ESTUDIO_JCLM (1997)		ENCUESTA EIEL 2005-2008		PLAN ESPECIAL SEQUIAS, 2008	ACTIVIDAD 9 IGME-DGA. REGISTRO DE		ALBERCA 2010	POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	VOLUMEN_INE (M ³ /DÍA)	VOLUMEN_INE (M ³ /AÑO)	TIPO_CAPTACION	VOLUMEN_JCLM (M ³ /AÑO)	NUMERO_CAPTACIONES	TIPO_CAPTACION	MANCOMUNIDAD	NUMERO_CAPTACIONES	VOLUMEN (M ³ /AÑO)	USO_ABASTEC (M ³ /AÑO)	ABASTECIMIENTO (M ³ /AÑO)
05014	ARENAS DE SAN PEDRO	7262	1815.5	662657.5						2	0		
05047	CANDELEDA	7262	1815.5	662657.5								150	
05110	LANZAHITA	969	242.25	88421.25			2	MANANTIAL	VALLE DEL TIETAR	8	8760		14766
10019	ALMARAZ	1321	330.25	120541.25			2	MANANTIAL		3	0		
10026	BELVIS DE MONROY	670	167.5	61137.5			1	MANANTIAL		1	0		
10028	BERROCALEJO	105	26.25	9581.25			3	POZO				544194	
10030	BOHONAL DE IBOR	535	133.75	48818.75									
10058	CASATEJADA	1399	349.75	127658.75			1	POZO					
10065	COLLADO	201	50.25	18341.25			2	POZO					
10085	GORDO, EL	338	84.5	30842.5			2	POZO		1	0		
10114	MAJADAS	1297	324.25	118351.25									
10131	NAVALMORAL DE LA MATA	17228	4651.56	1697819.4					SISTEMAS UNICOS				
10140	PERALEDA DE LA MATA	1453	363.25	132586.25			1	POZO	SISTEMAS UNICOS				
10173	SAUCEDILLA	804	201	73365			4	POZO					
10180	TALAYUELA	9222	2305.5	841507.5			2	POZO		1	0		
10182	TORIL	179	44.75	16333.75			2	POZO / MANANTIAL					
10901	ROSALEJO	1284	321	117165									
45022	BUENAVENTURA	481	120.25	43891.25	POZO	45000	2	POZO					
45029	CALERUELA	284	71	25915	POZO	26000			OROPESA				
45030	CALZADA DE OROPESA, LA	572	143	52195	POZO	53000			OROPESA	2	28516		28516
45073	HERRERUELA DE OROPESA	447	111.75	40788.75	POZO	34000			OROPESA				
45082	LAGARTERA	1596	399	145635	POZO	149000			OROPESA	1	0		
45125	OROPESA	2937	734.25	268001.25	POZO	226000	4	POZO	OROPESA				
45159	SARTAJADA	108	27	9855			2	POZO / MANANTIAL		1	0		
45164	SOTILLO DE LAS PALOMAS	224	56	20440			1	POZO		2	0		
45169	TORRALBA DE OROPESA	276	69	25185	POZO	25000			OROPESA				
45179	VALDEVERDEJA	720	180	65700	POZO	68000			OROPESA			294	
45181	VELADA	2765	691.25	252306.25	POZO	182000	7	POZO		4	213750		213750
45184	VENTAS DE SAN JULIAN, LAS	236	59	21535	POZO	19000	1	POZO	OROPESA				25090
Total en Hm³/año		62175		5.8		0.8	39			26	0.3	0.5	0.3

Volúmenes estimados de extracciones para riego a partir del tratamiento de la información disponible por TT.MM
Cuadro resumen. MASb 030.022 Tiétar

MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_SIGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_SIGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC_SUB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC_SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
05014	ARENAS DE SAN PEDRO	393.5	1720254.1	390.3	1707283.8	241142	168.57	24800
05047	CANDELEDA	1177.6	5049339.0	1106.7	4746134.6	1436501	427.81	
05110	LANZAHITA	467.3	1997645.5	399.5	1707868.9	97019	82.94	537719
10019	ALMARAZ	352.1	1470723.0	11.3	48527.0	0	0	
10026	BELVIS DE MONROY	446.7	1914276.9	17.6	75138.6	3620	2.02	
10028	BERROCALEJO	0.0	21.4	0.0	21.4	0	0	
10030	BOHONAL DE IBOR	0.2	726.8	0.2	726.8	0	0.01	
10058	CASATEJADA	2376.1	10161665.2	1360.0	5799893.7	0	0	
10065	COLLADO	782.3	3345080.3	13.3	56660.9	23600	9.1	
10085	GORDO, EL	36.6	156473.6	31.0	132396.8	800	0.37	
10114	MAJADAS	1413.6	6373270.9	1193.5	5384604.7	3180	0.78	
10131	NAVALMORAL DE LA MATA	1326.0	5646963.2	954.1	4057143.4	148646	29.89	
10140	PERALEDA DE LA MATA	1174.4	5029950.7	408.2	1751261.2	1120	2.14	
10173	SAUCEDILLA	2872.7	12206688.0	156.9	671792.5	400	1.55	
10180	TALAYUELA	6737.3	29126028.5	1043.0	4532837.6	509351.17	113.18	
10182	TORIL	1597.7	6736809.0	1114.9	4692321.0	6000	1.01	
10901	ROSALEJO	1804.9	7707900.3	199.7	853467.2	6000	3.5	
45022	BUENAVENTURA	36.1	154683.4	27.9	119799.4	0	0	13600
45029	CALERUELA					0	0	12000
45030	CALZADA DE OROPESA, LA	1.0	4450.3	1.0	4450.3	3016	1.22	3743
45073	HERRERUELA DE OROPESA	4.2	17903.7	4.2	17903.7	1080	0.15	170269
45082	LAGARTERA	172.0	735615.8	168.2	718848.3	5270	0.78	2222
45125	OROPESA	469.6	2001263.5	67.4	287765.2	123946.5	15.54	135067
45159	SARTAJADA	97.9	418338.7	71.8	306795.4	400000	50	
45164	SOTILLO DE LAS PALOMAS					145	0.13	39200
45169	TORRALBA DE OROPESA					8425	3.73	800

MUNICIPIO		SIGPAC 2009				ALBERCA 2010		POZOS
COD_MUNI	NOM_MUNI	SUPERFICIE_TOTAL_SIGPAC (Has.)	VOLUMEN_TOTAL_SIGPAC (M ³ /AÑO)	SUPERFICIE_SIGPAC_SUB (Has.)	VOLUMEN_SIGPAC_SUB (M ³ /AÑO)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)	SUP_REGABLE (Has.)	USO_RIEGO (M ³ /AÑO)
45179	VALDEVERDEJA	31.3	133610.9	31.3	133610.9	14556	17.09	223
45181	VELADA	3.4	11946.1	3.4	11946.1	1550	0.59	8384
45184	VENTAS DE SAN JULIAN, LAS	57.4	245385.0	31.8	135898.0		0.04	
Total en Hm³/año		23831.9	102.4	8806.9	38.0	3.0	932.1	0.9

Volúmenes autorizados en m³/año (Derechos reconocidos) en los TT.MM de la MASb 030.022 TIETAR
Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

Código	Municipio	V.autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego	sup. regable (has.)	otros usos
05014	ARENAS DE SAN PEDRO	549052	300	14546		51630	19520	5520	157836	135.42	
05047	CANDELEDA	1399023	387	43225		69625	15433	10385	1260354	391.45	
05110	LANZAHITA	95290	16			1853	1168	750	91527	77.94	
10019	ALMARAZ	15860	4			4180	11680			0	
10026	BELVIS DE MONROY	7982	11	1400		2112	850		3620	2.02	
10028	BERROCALEJO										
10030	BOHONAL DE IBOR	48	1			48				0.01	
10058	CASATEJADA	2597	4			772	1825			0	
10065	COLLADO	32760	14	3360		13800			15600	7.9	
10085	GORDO, EL	2200	3	1000		400			800	0.37	
10114	MAJADAS	3198	2				18		3180	0.78	
10131	NAVALMORAL DE LA MATA	45417.5	44	20737		11262.5	558	5000	8560	7.51	
10140	PERALEDA DE LA MATA	14819	12	6100		4978	2621		1120	2.14	
10173	SAUCEDILLA	10495	17	6020		2745	100	1000	330	1.49	
10180	TALAYUELA	502504.57	36	71		2374.4	2732	1000	493351	105.18	3000
10182	TORIL	16470	7	2200		810	1460		6000	1.01	
10901	ROSALEJO	8900	3	2600			300		6000	3.5	
45022	BUENAVENTURA										
45029	CALERUELA										
45030	CALZADA DE OROPESA, LA	13098	5	3400		382	6300		3016	1.22	
45073	HERRERUELA DE OROPESA	11347	7	6150		275	3842		1080	0.15	
45082	LAGARTERA	22534	12			2121	15043	700	4670	0.78	
45125	OROPESA	136685.5	12			9315	3974		123897	15.47	
45159	SARTAJADA	368400	6			400			368000	46	
45164	SOTILLO DE LAS PALOMAS	3710	5			1137	2428		145	0.13	

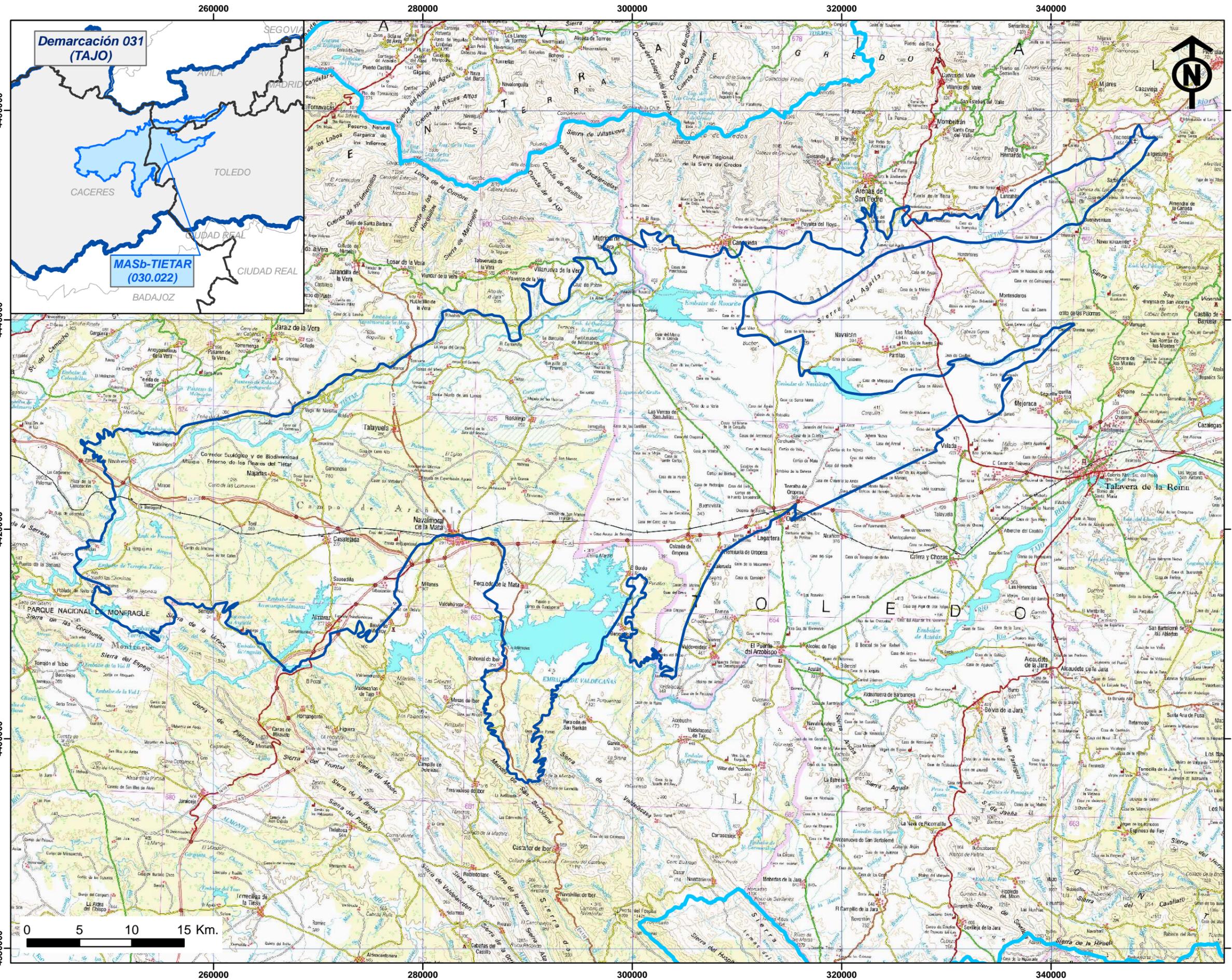
Código	Municipio	V.autorizado TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	USOS							sup. regable (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
45169	TORRALBA DE OROPESA	9046	2			438	183		8425	3.73		
45179	VALDEVERDEJA	27460.5	9		294		12864.5		14496	17.08		
45181	VELADA	20707	15			2440	16537		660	0.42	20	
45184	VENTAS DE SAN JULIAN, LAS	240	1			240				0.04		
	Total en Hm³/año	3.32	935	0.111	0.000	0.183	0.119	0.024	2.573	821.74	0.003	

Volúmenes en trámite de autorización en m³/año en los TT.MM de la MASb 030.022 TIETAR

Fuente: Alberca mayo 2010 (OPH-CHT)

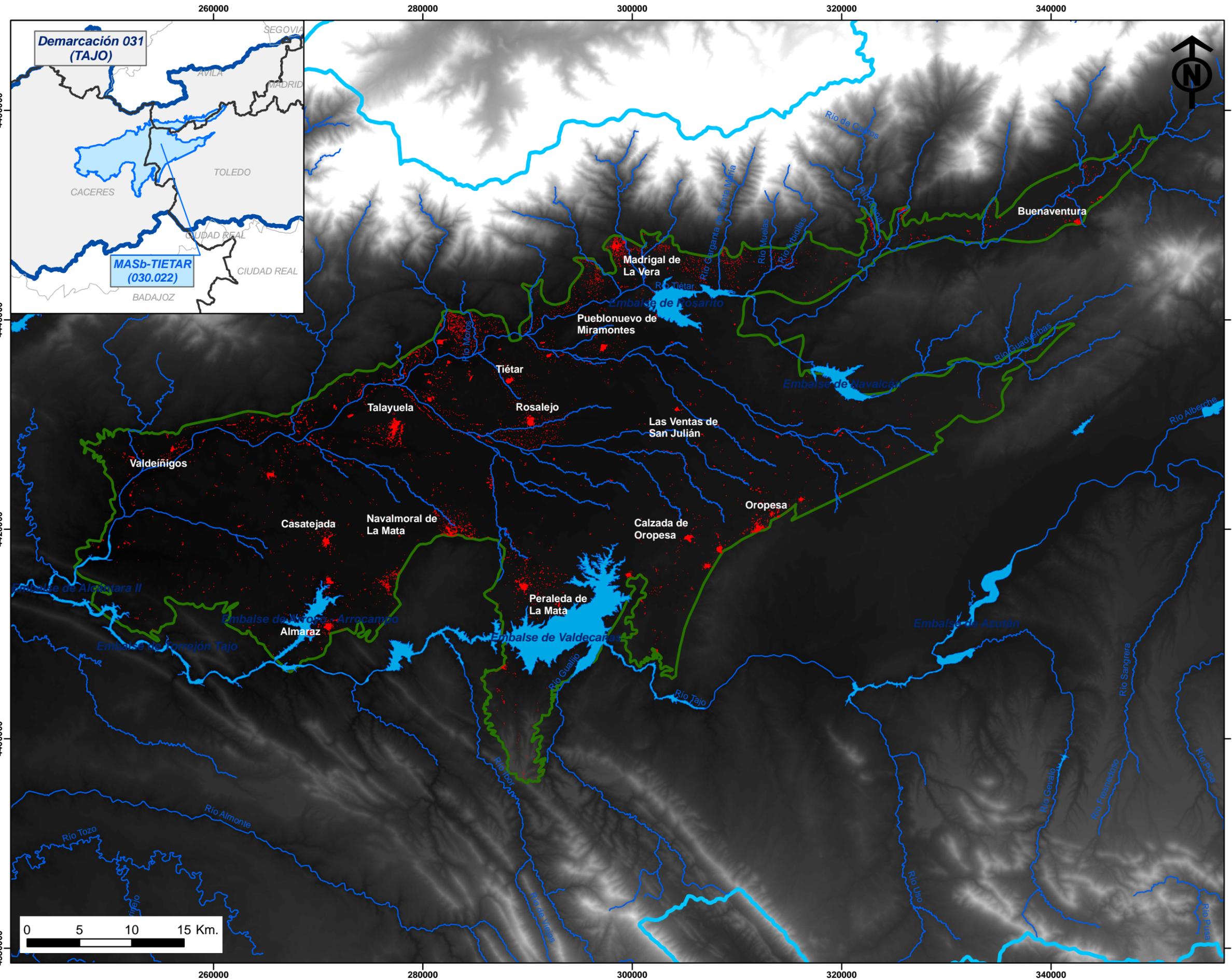
Código	Municipio	V. en trámite TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego	sup. regada (has.)	otros usos
05014	ARENAS DE SAN PEDRO	94941	58			11041	10	584	83306	33.15	
05047	CANDELEDA	191973	82		150	13327	2349		176147	36.36	
05110	LANZAHITA	7492	3				2000		5492	5	
10019	ALMARAZ										
10026	BELVIS DE MONROY										
10028	BERROCALEJO	544194	3		544194						
10030	BOHONAL DE IBOR										
10058	CASATEJADA										
10065	COLLADO	8000	1						8000	1.2	
10085	GORDO, EL	6500	1					6500			
10114	MAJADAS										
10131	NAVALMORAL DE LA MATA	141316	4			1230			140086	22.38	
10140	PERALEDA DE LA MATA										
10173	SAUCEDILLA	375	1			375			70	0.06	
10180	TALAYUELA	16000	1						16000	8	
10182	TORIL										
10901	ROSALEJO	6000	1	6000							
45022	BUENAVENTURA	1825	1				1825				
45029	CALERUELA										
45030	CALZADA DE OROPESA, LA										
45073	HERRERUELA DE OROPESA										
45082	LAGARTERA	5926	3			2576	2750		600		
45125	OROPESA	5100	4	4300		750			50	0.07	
45159	SARTAJADA	32000	1						32000	4	
45164	SOTILLO DE LAS PALOMAS										
45169	TORRALBA DE OROPESA	2124	1			2124					

Código	Municipio	V. en trámite TOTAL	nº puntos (etiquetas P)	usos							sup. regada (has.)	otros usos
				usos varios	abastec.	doméstico	ganadería	industria	riego			
45179	VALDEVERDEJA	11438.02	4				11478.02		60	0.01		
45181	VELADA	1290	3			400			890	0.17		
45184	VENTAS DE SAN JULIAN, LAS											
	Total en Hm³/año	1.08	172	0.010	0.544	0.032	0.020	0.007	0.463	110.4	0.000	



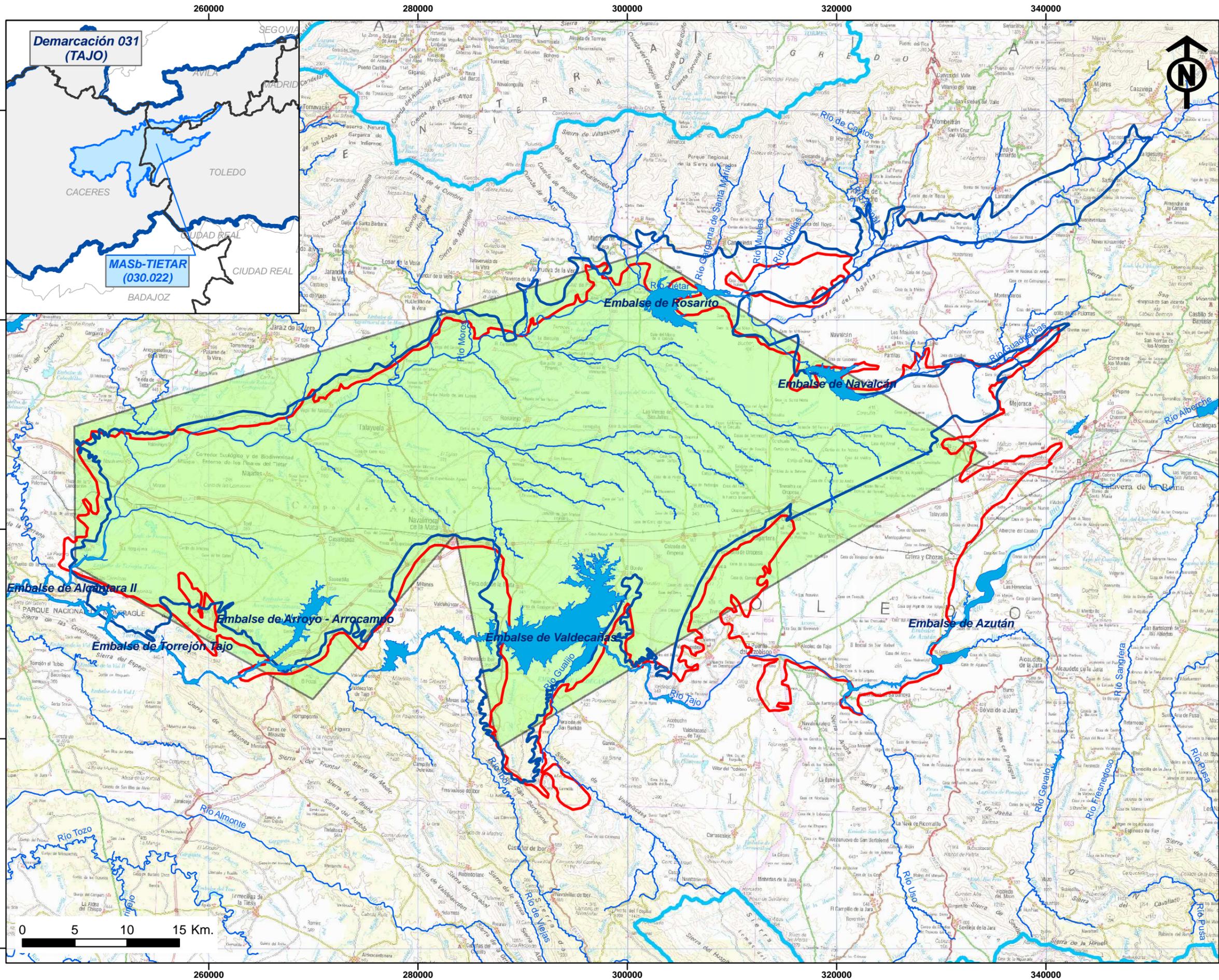
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA



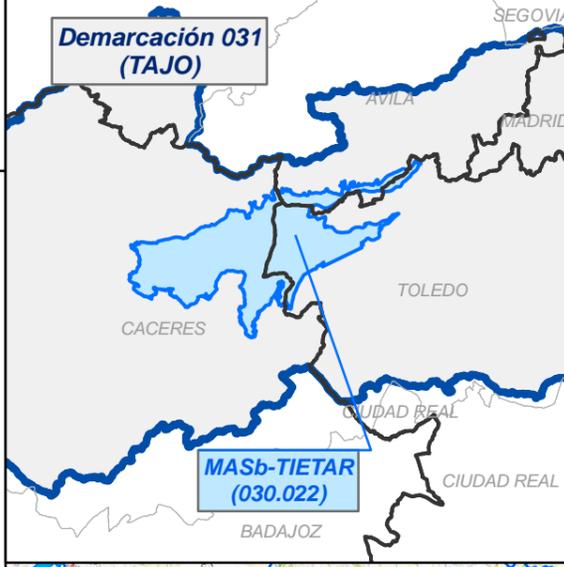
LEYENDA

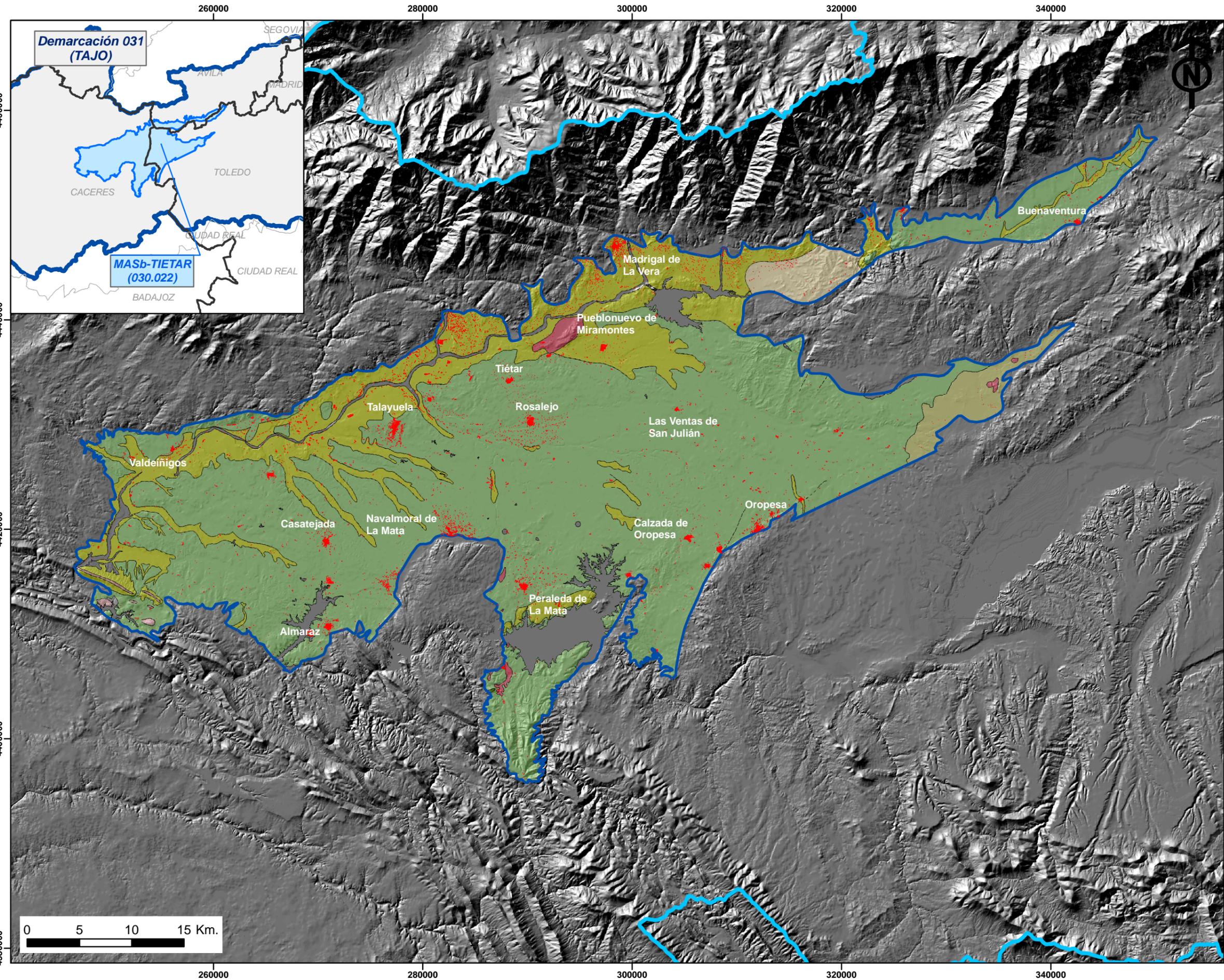
- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA



LEYENDA

-  LÍMITE DE DEMARCACIÓN
-  LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
-  LÍMITE DE UNIDAD HIDROGEOLÓGICA
-  LÍMITE DE SISTEMA ACUÍFERO



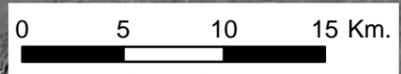


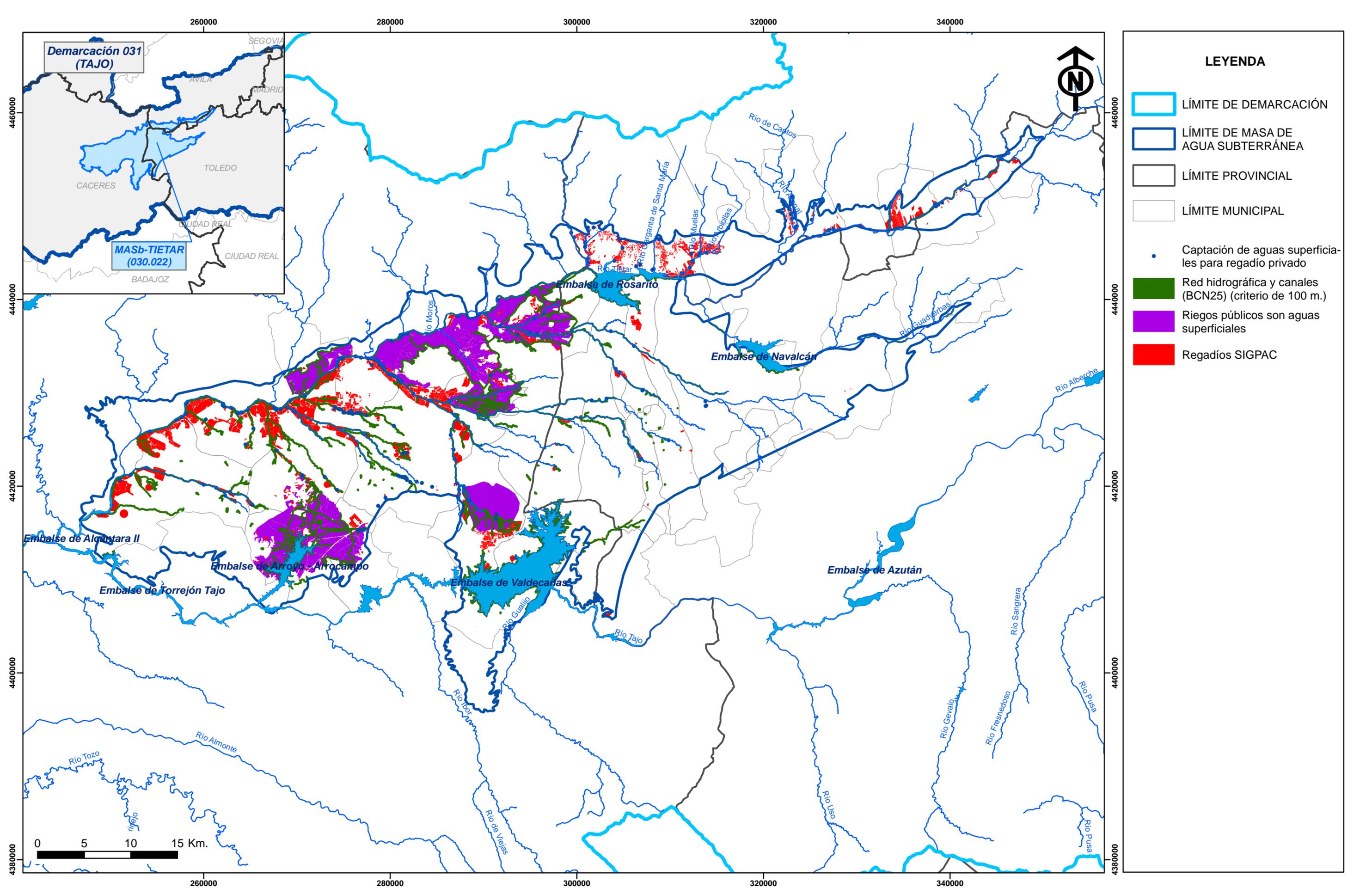
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

LITOLOGÍAS

- Arcosas con lutitas, margas, calizas
- Areniscas arcóscas, esquistos, utitas, conglom. y rocas volc.
- Calizas marmóreas
- Conglomerados, gravas, arenas y lutitas rojas
- Ctas., arenis., piz., caliz.
- Cuarцитas y alt. ctas.-aren.-piz.
- Cuarцитas, conglomerados, areniscas y lutitas
- Cuarцитas, pizarras
- Filones de cuarzo
- Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales)
- Gravas, arenas, limos, arcillas limolitas, calizas
- Pizarras ampelíticas
- Pizarras oscuras
- Pizarras, grauvacas
- Rocas filonianas básicas e intermedias
- Rocas plutónicas ácidas





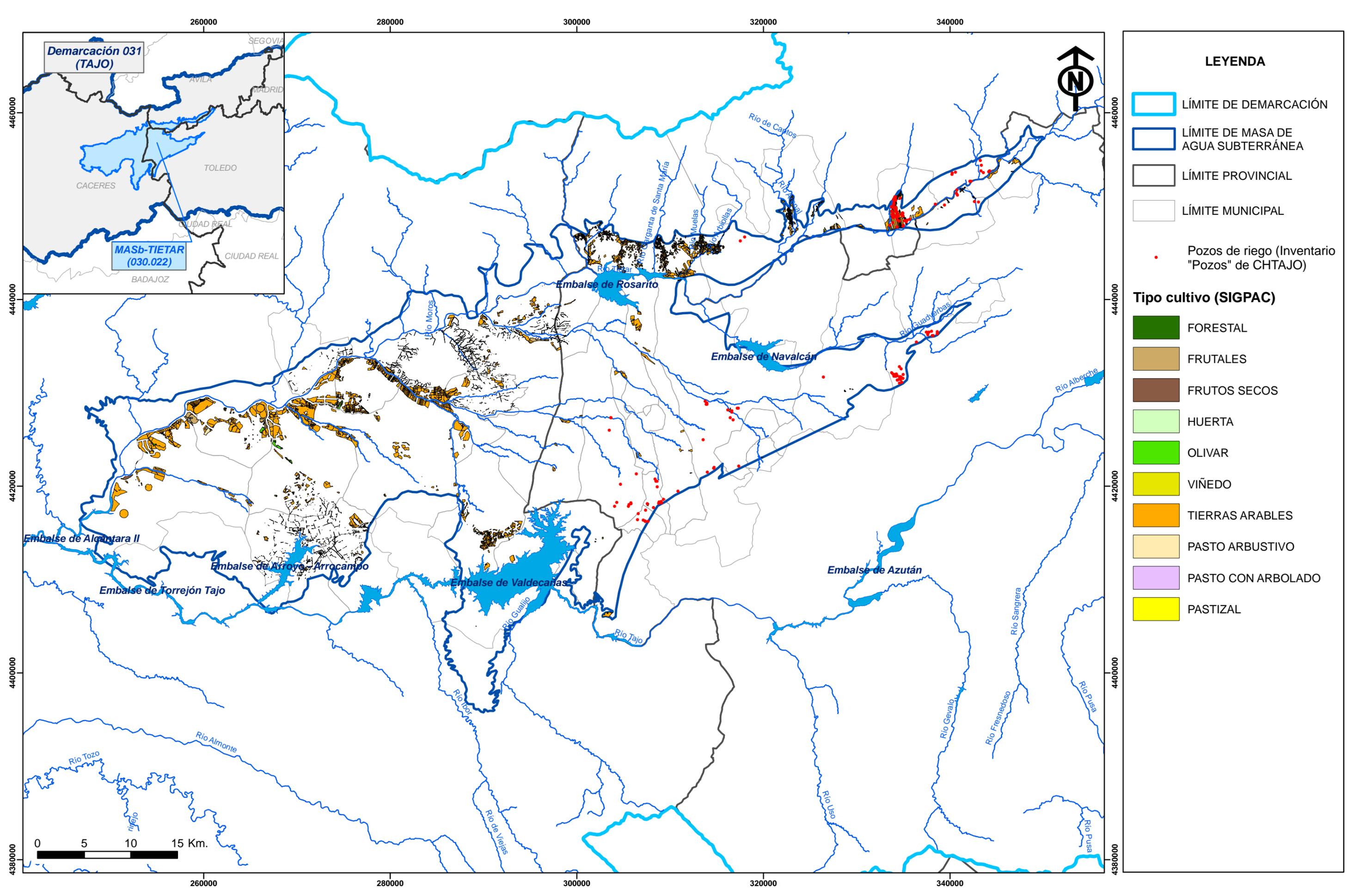
LEYENDA

- LÍMITE DE DEMARCACIÓN
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- Captación de aguas superficiales para regadío privado
- Red hidrográfica y canales (BCN25) (criterio de 100 m.)
- Riegos públicos son aguas superficiales
- Regadíos SIGPAC

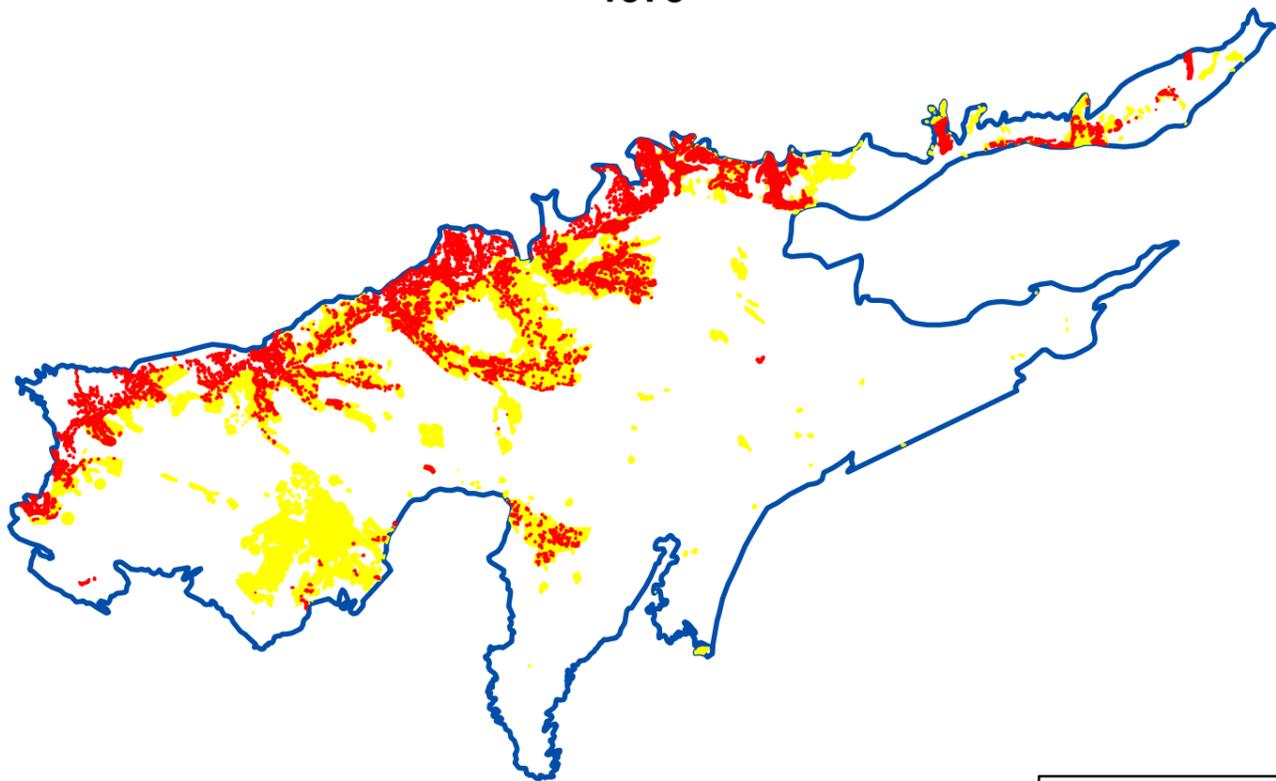
Demarcación 031 (TAJO)

MASb-TIETAR (030.022)

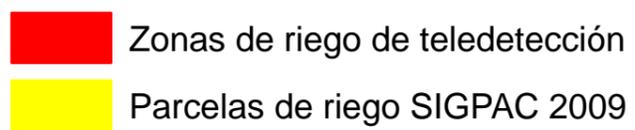
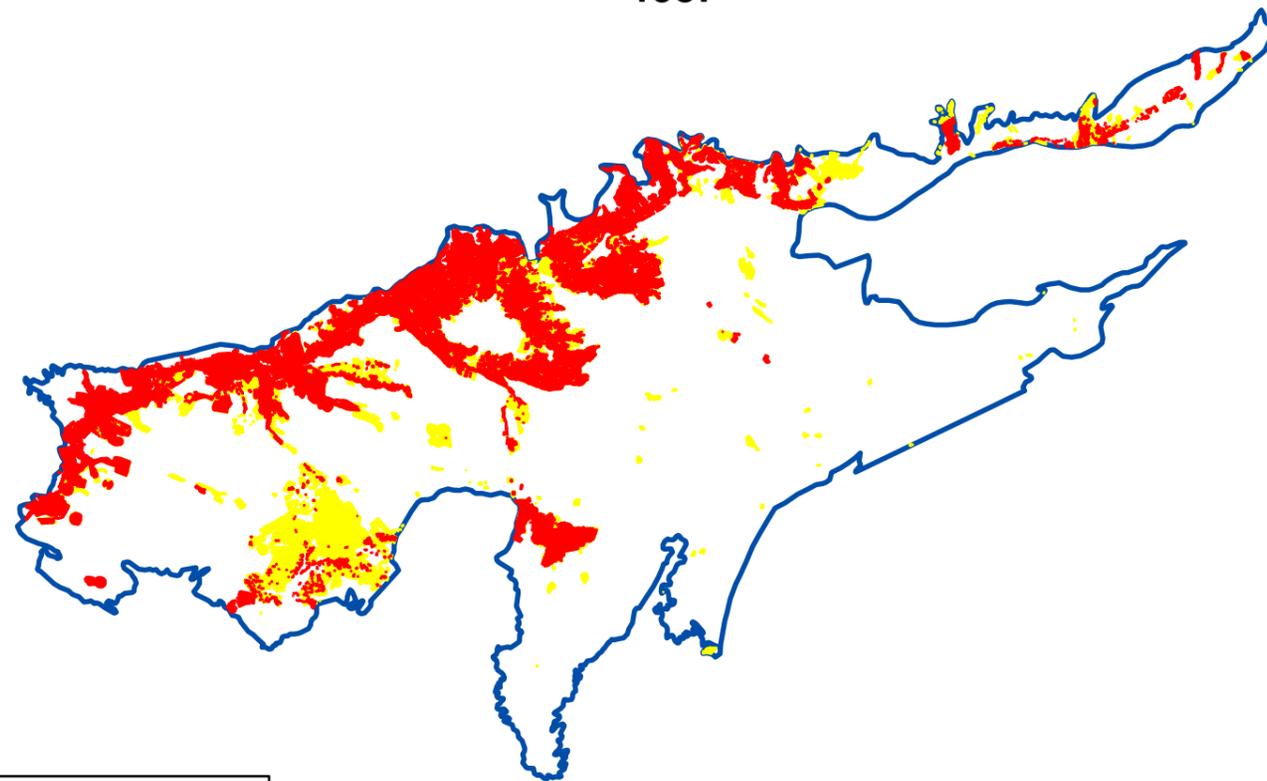
0 5 10 15 Km.



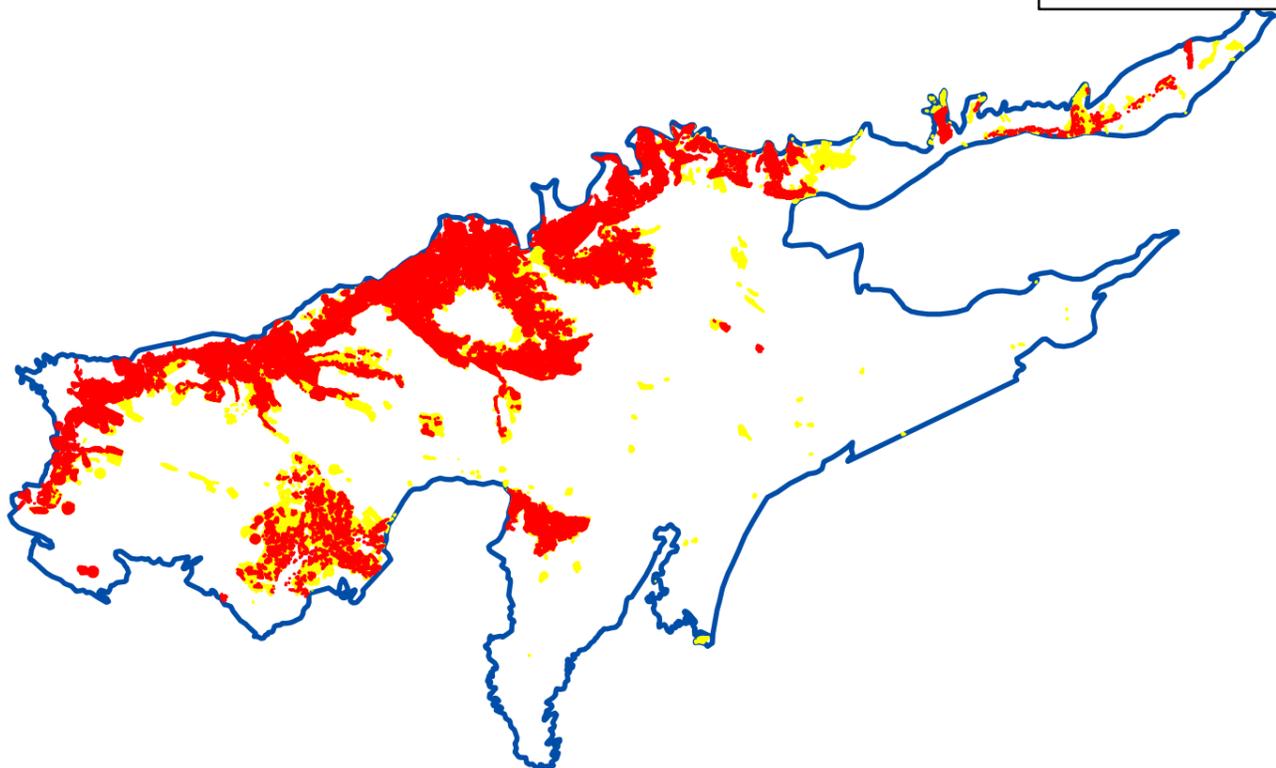
1975



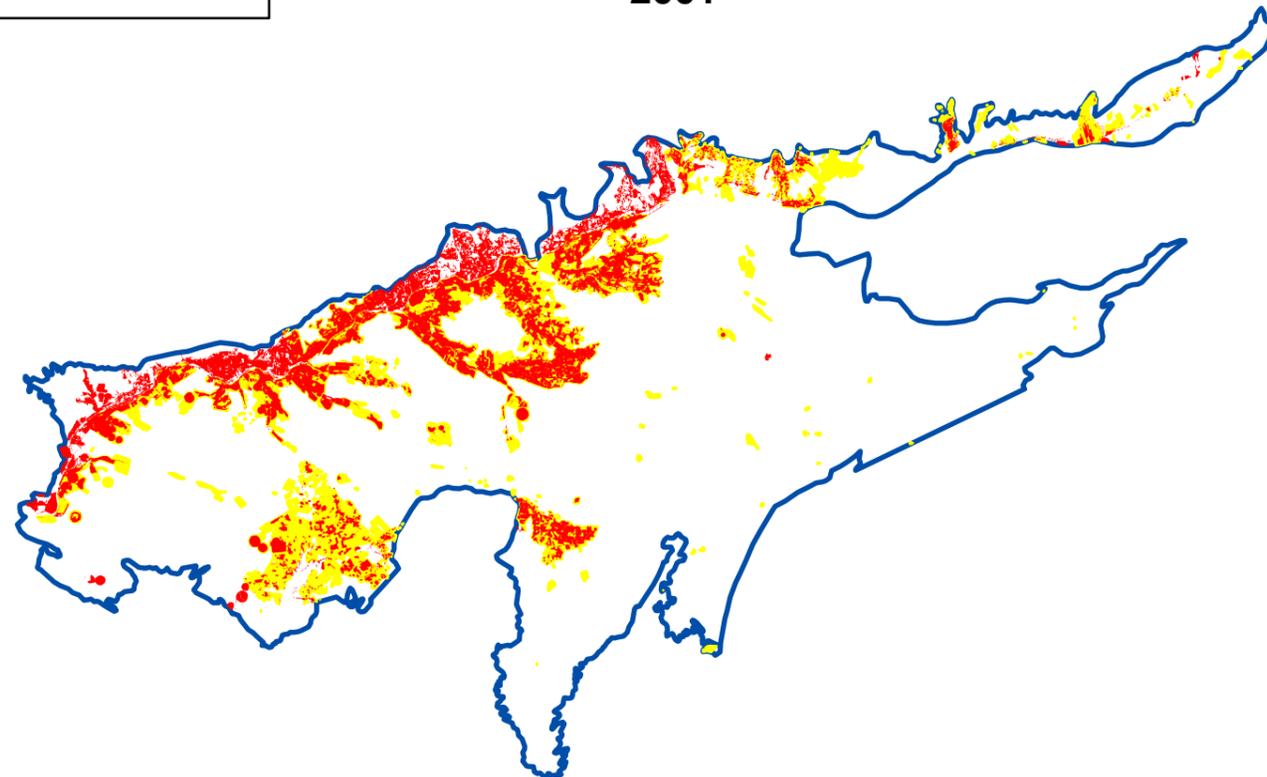
1987

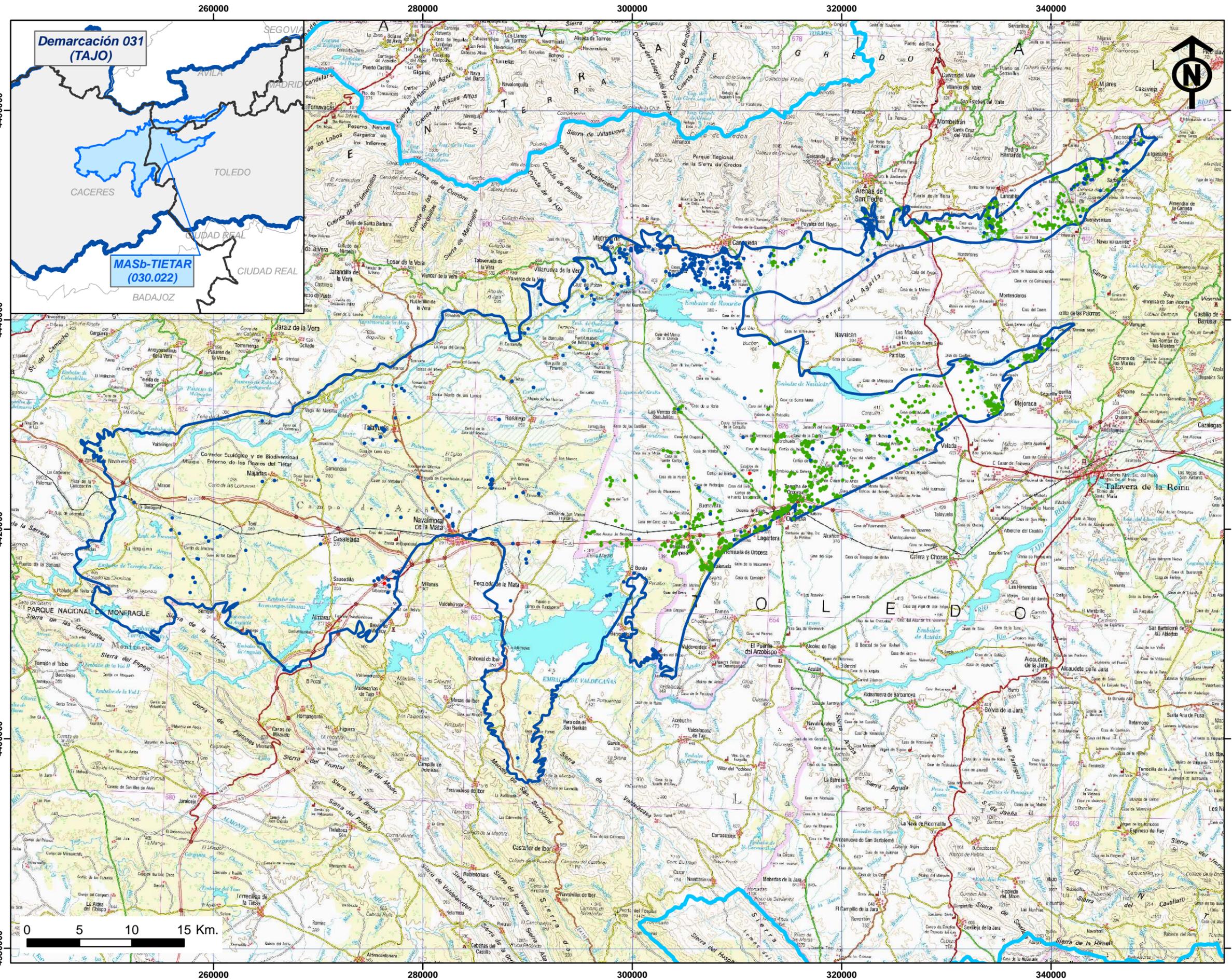


1995



2001





LEYENDA

-  LÍMITE DE DEMARCACIÓN
-  LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
-  ALBERCA
-  INVENTARIO "POZOS" (CH TAJO)
-  REGISTRO CAPTACIONES ACTIVIDAD 9 (IGME-DGA)