

Las ZEPIM son figuras de protección de carácter internacional para las áreas costeras y marinas. En la Demarcación del Segura se ha designado como zona ZEPIM la denominada como “Mar Menor y Costa Oriental Mediterránea de la Región de Murcia”.

## **4. IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS**

El análisis de presiones e impactos se regula en el artículo 5 del Anexo II de la DMA. Como todos los aspectos citados en el reseñado artículo, este análisis deberá estar realizado a finales del 2004 y tendrá una primera revisión en 2013 y revisiones regulares cada seis años.

### **4.1.-IDENTIFICACIÓN DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS**

#### **4.1.1.-Introducción**

El objetivo del análisis de presiones e impactos es evaluar el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA para cada masa de agua. El análisis efectuado hasta la fecha tan sólo ha sido aplicado a las masas de agua superficiales tipo río y masas de agua subterránea.

Para el desarrollo de los análisis de presiones e impactos es imprescindible una correcta caracterización temporal y espacial de los usos del agua existentes en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Por ello, se han desarrollado herramientas GIS que permiten el manejo y la visualización de información georreferenciada que permita la caracterización de las demandas de la Demarcación del Segura.

#### **4.1.2.-Principales presiones significativas**

Debido a la modificación antropogénica de los usos del suelo, desarrollo urbano, industrial y expansión de la agricultura, se han producido diversas presiones sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura. Las presiones significativas más importantes detectadas en la demarcación han sido las siguientes: extracciones, modificación hidromorfológica,

regulación, usos del suelo, contaminación difusa y puntual y otras incidencias antropogénicas.

Una parte significativa de la demanda de agua en la Demarcación del Segura se debe al abastecimiento urbano, que el PHCS estimaba en 205 Hm<sup>3</sup>/año (con datos de 1990) y un horizonte de crecimiento a medio plazo de 255 Hm<sup>3</sup>/año y a largo plazo en 260 Hm<sup>3</sup>/año. El censo de 2003 del Instituto nacional de Estadística (INE) evaluaba la población de derecho de la cuenca en cerca de 1,7 millones de habitantes.

La evolución de demanda urbana estimada por el PHCS presuponía un aumento acumulado de población en diez años del 24%, mientras que a veinte años el aumento acumulado esperado era del 27%. Sin embargo, parece ser que las previsiones del PHCS fueron excesivas, ya que entre 1992 y 2002 la población de la Demarcación tan sólo creció de media un 13%, pero con notables diferencias entre las provincias ubicadas en la misma. Así, tal y como se muestra en la tabla siguiente, los municipios de Jaén sufrieron un descenso de población del 14%, mientras que los municipios de la provincia de Alicante sufrieron un aumento del 41%.

Tabla 38. Evolución de la población de derecho de la Demarcación entre 1992 y 2002. Fuente: INE

	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>Variación</b>
<i>MURCIA</i>	1.055.386	1.226.993	16%
<i>JAÉN</i>	8.595	7.384	-14%
<i>ALMERÍA</i>	17.074	28.926	69%
<i>ALBACETE</i>	88.572	89.899	1%
<i>ALICANTE</i>	201.462	284.149	41%
<b>TOTAL</b>	<b>1.445.114</b>	<b>1.637.351</b>	<b>13%</b>

Tabla 39. Evolución demográfica (población de derecho) en la Demarcación del Segura

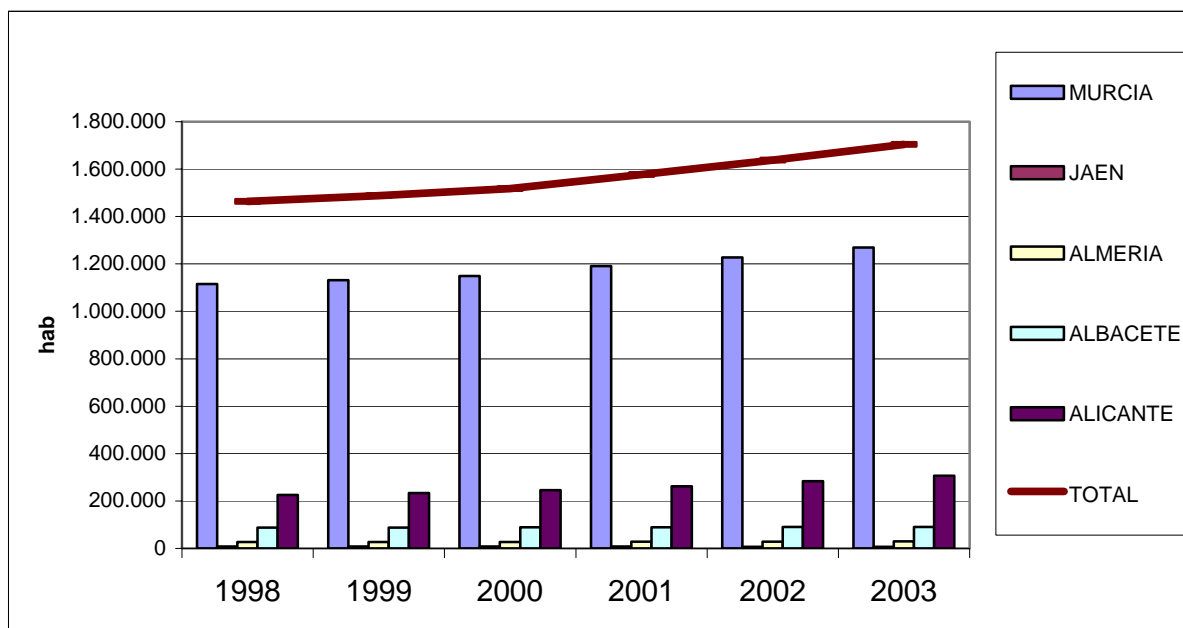
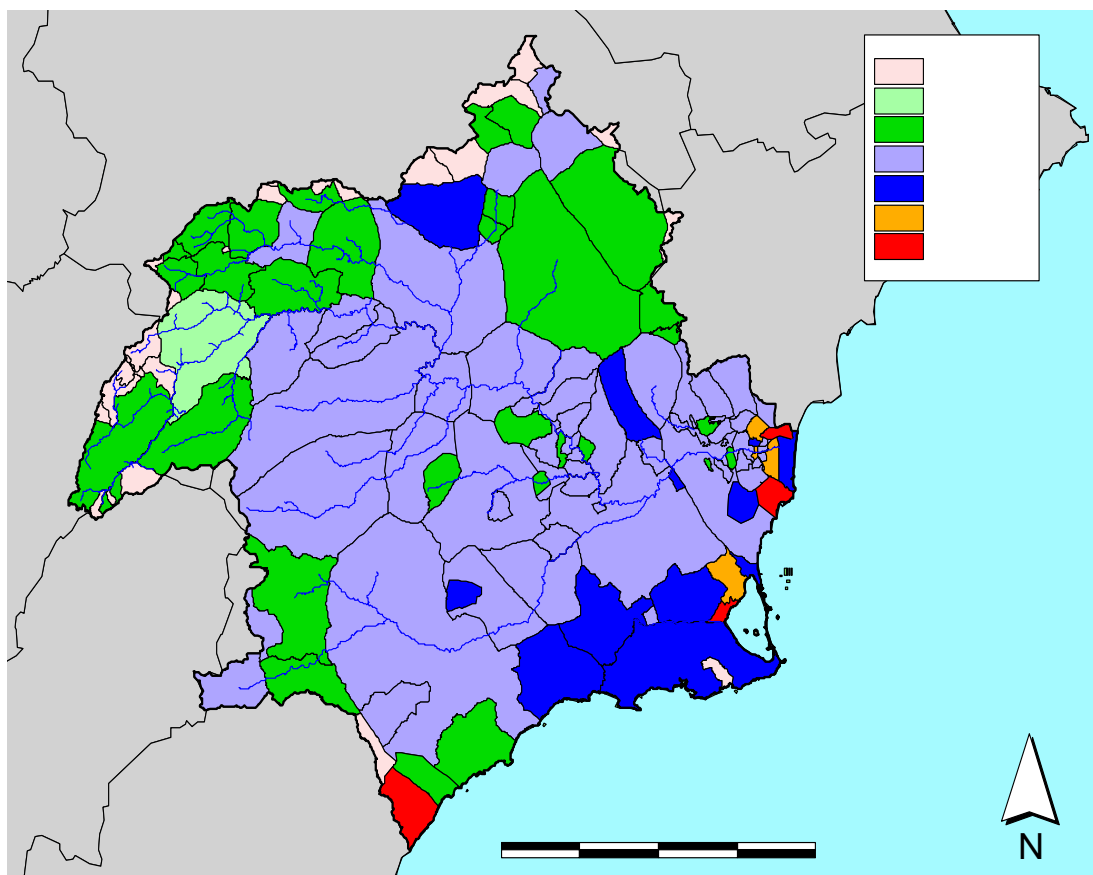


Figura 79 Dotaciones en litros por habitante y día en la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS



La mayor parte de la demanda de agua de la Demarcación Hidrográfica del Segura la ejerce la agricultura, que consume cerca del 80% del total para el riego de cerca de 253.000 has estimadas por el PHCS. La dotación media neta de los regadíos (en cabecera de redes secundarias) en la cuenca es de 5.288 m<sup>3</sup>/ha/año con un coeficiente de eficiencia de 0,85. La demanda total para riego estimada por el PHCS para la Demarcación Hidrográfica del Segura es de 1.577 Hm<sup>3</sup>/año, cerca del doble de los recursos de la Demarcación en régimen natural.

Para la estimación del regadío de la Demarcación se han analizado los datos del PHCS y las hojas 1-T, documentos oficiales editados de forma anual que incluyen información sobre la superficie agraria a nivel municipal. Así, mediante el análisis de las hojas 1-T de 2001 se ha establecido un total de 242.041 has en regadío en la Demarcación, de las cuales un 24% son hortalizas, un 22% cítricos, un 21% frutales no cítricos, un 10% cereales para grano, un 8% viñedo, un 6% olivar y un 9% otros cultivos.

Figura 80 Proporciones de tipos de cultivo sobre el total de superficie regada. Fuente: hojas 1-T de 2001

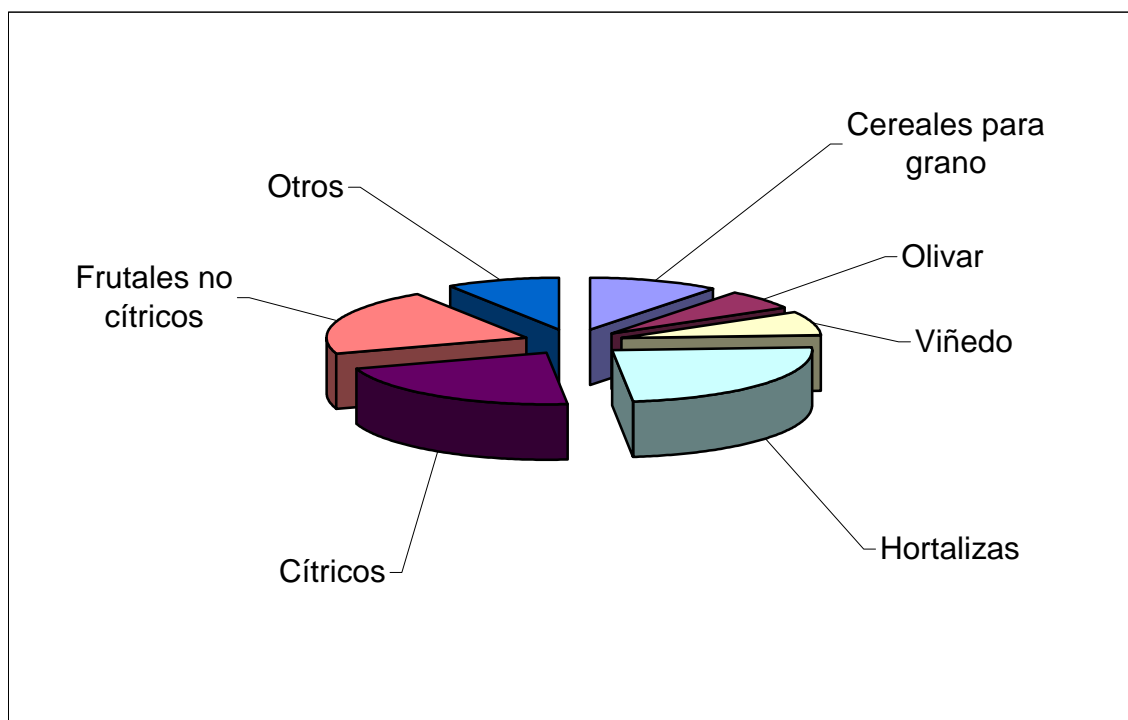
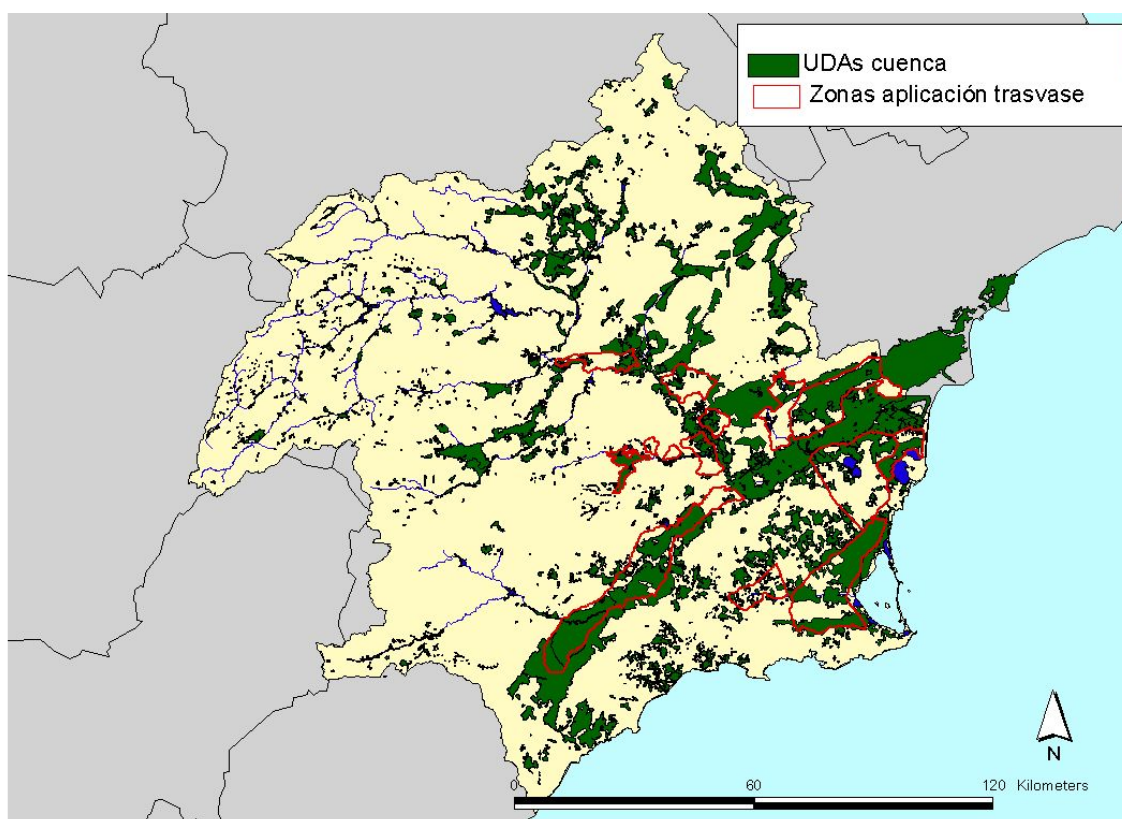


Figura 81 Unidades de Demanda Agraria de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS



La acuicultura es otra de las presiones identificadas en la Demarcación. La acuicultura puede dividirse en dos grandes bloques: por un lado la que se realiza en zonas fluviales, y por otro la realizada en zonas costeras.

En cuanto a la acuicultura en zonas fluviales sólo existen cuatro zonas aptas para tal fin en la cuenca, según el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (PHCS), basándose en las concentraciones de oxígeno disuelto y temperatura del agua:

- Río Taibilla
- Río Mundo
- Río Segura: tramos alto y medio

Dentro de estas zonas se ubican, según el PHCS, las cuatro piscifactorías existentes en la Demarcación del Segura.

Tabla 40. Características de las piscifactorías existentes en la Demarcación. (Fuente: PHCS)

<i>Nombre</i>	<i>Provincia</i>	<i>Termino municipal</i>	<i>Especie cultivada</i>	<i>Aprovechamiento hidráulico</i>
<i>Truchas del Río Mundo</i>	<i>Albacete</i>	<i>Riópar</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>9 Hm3/año que se repone al río Mundo</i>
<i>Piscícola del Sureste S.R.C</i>	<i>Jaén</i>	<i>Santiago-Pontones</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>6,3 Hm3/año en el río Zumeta</i>
<i>Piscifactoría del Cenajo</i>	<i>Murcia</i>	<i>Moratalla</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>2 Hm3/año en el río Segura, revertidos al cauce.</i>
<i>Piscifactoría de La Graya</i>	<i>Albacete</i>	<i>Yeste</i>	<i>Trucha arco iris</i>	<i>1 Hm3/año en el río Segura, revertidos al cauce.</i>

Comisaría de aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha inventariado en 2005 las extracciones de agua con destino a piscifactorías existentes en la Demarcación, detectándose la actividad de tres piscifactorías en la Demarcación, tal y como muestra la figura siguiente.

Figura 82 Ubicación de las tomas para piscifactoría existentes en ríos de la Demarcación. (Fuente: Comisaría de Aguas)



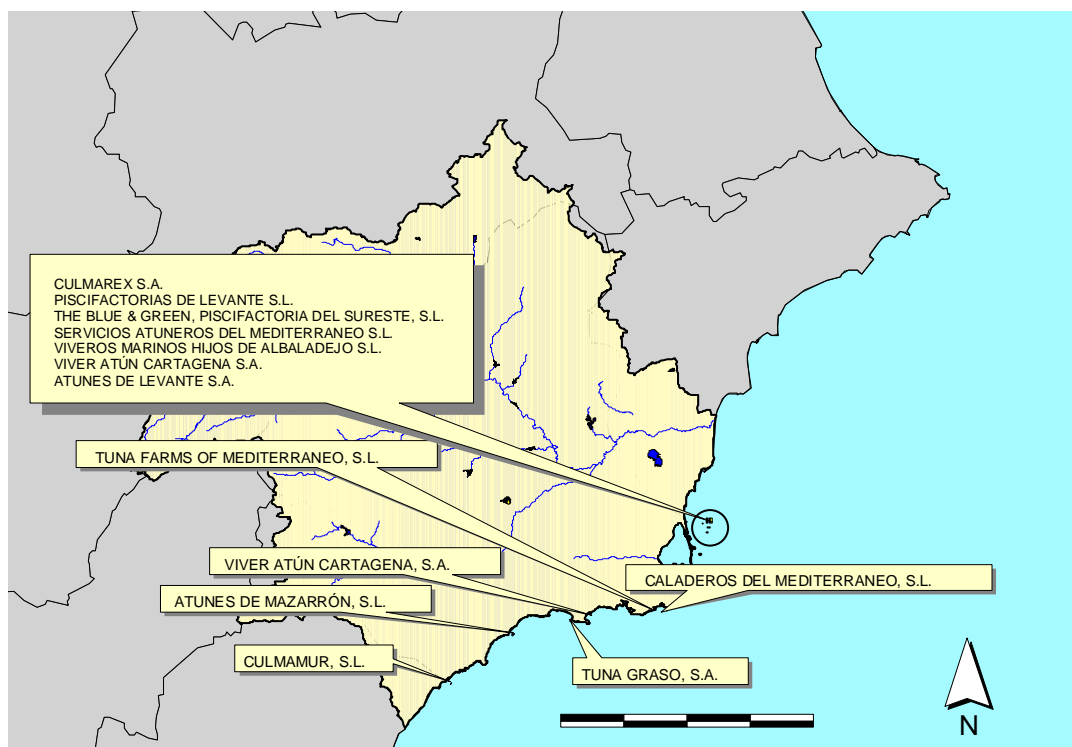
Por otro lado, hay que destacar la actividad de la acuicultura en las zonas costeras. Las principales especies cultivadas son el atún rojo y la dorada. En la siguiente tabla se muestran las empresas dedicadas a la acuicultura costera censadas en el año 2002 por la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia

Tabla 41. Empresas dedicadas a la acuicultura en el litoral murciano. (Fuente: Consejería Medio Ambiente)

<b>Nombre</b>	<b>Provincia</b>	<b>Término municipal</b>	<b>Especie cultivada</b>	<b>Localización</b>
CULMAMUR, S.L.	Murcia	Águilas	Dorada y Lubina	Punta Parda
CULMAREX, S.A.	Murcia	Águilas	Dorada y Lubina	Cala Barrilla
ATUNES DE MAZARRÓN, S.L.	Murcia	Mazarrón	Atún rojo	Puntas de Calnegre, Lorca
TUNA GRASO, S.A.	Murcia	Cartagena	Atún rojo	Punta de la Azohia

<i>Nombre</i>	<i>Provincia</i>	<i>Termino municipal</i>	<i>Especie cultivada</i>	<i>Localización</i>
VIVER ATÚN CARTAGENA, S.A.	Murcia	Cartagena	Atún rojo	Piedra Blanca
TUNA FARMS OF MEDITERRÁNEO, S.L.	Murcia	Cartagena	Atún rojo	Cala del Gorguel
CALADEROS DEL MEDITERRÁNEO, S.L	Murcia	Cartagena	Atún	Punta de la Chapa
PISCIFACTORÍAS DE LEVANTE, S.L.	Murcia	Mazarrón	Dorada, Lubina y Atún Rojo	Punta de Algas
TUNA FARMS GROSA, S.L.	Murcia	San Javier	Dorada y Atún Rojo	Puerto de San Pedro del Pinatar
THE BLUE & GREEN, PISCIFACTORÍA DEL SURESTE, S.L.	Murcia	San Pedro del Pinatar	Dorada	Puerto de San Pedro del Pinatar
SERVICIOS ATUNEROS DEL MEDITERRÁNEO, S.L.	Murcia	San Pedro del Pinatar	Atún Rojo, Dorada, Lubina y otras especies autóctonas	Polígono Acuícola de San Pedro del Pinatar
VIVEROS MARINOS HIJOS DE ALBALADEJO, S.L.			Dorada, Lubina y especies afines	
VIVER ATÚN CARTAGENA, S.A.			Atún Rojo	
ATUNES DE LEVANTE, S.A.			Atún Rojo	

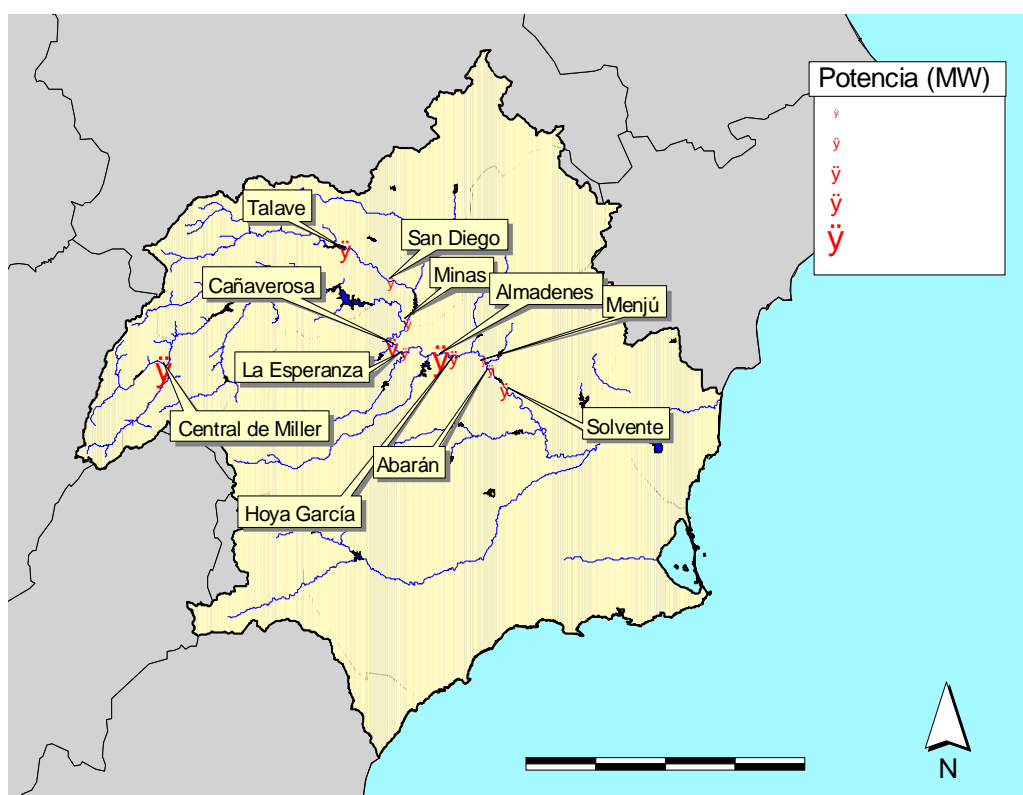
Figura 83 Ubicación de piscifactorías en aguas costeras en la Demarcación del Segura



Otro uso de agua significativo en la Demarcación del Segura es el hidroeléctrico. La importancia relativa de la demanda hidroeléctrica en la Demarcación es menor que en otras Demarcaciones españolas, ya que los usos consuntivos en la Demarcación tienen prioridad sobre los usos no consuntivos. El Registro de productores eléctricos en régimen ordinario del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio contempla la existencia de 17 unidades de producción en masas de agua de la Demarcación, con una potencia instalada de 51,17 Mw, mientras que el Registro de productores de régimen extraordinario contempla la existencia de 11 unidades de producción en masas de agua con una potencia instalada de 28,35 MW. Por lo tanto, existe una potencia instalada de 79,52 Mw en masas de agua de la cuenca, sin considerar las unidades de producción que aprovechan los caudales circulantes por el trasvase Tajo-Segura o los Canales del Taibilla.

En la siguiente gráfica se muestran las centrales hidroeléctricas más importantes de la Demarcación sobre masas de agua, obviando las existentes en los canales del trasvase Tajo-Segura o en los Canales del Taibilla.

Figura 84 Ubicación de centrales hidroeléctricas en ríos de la Demarcación del Segura. Fuente: PHCS



La Comisaría de aguas ha realizado un estudio específico en 2005 identificando las presiones debido al uso hidroeléctrico. Las presiones identificadas se muestran en la figura siguiente.

Figura 85 Presiones significativas por uso hidroeléctrico. Fuente: Comisaría de Aguas



### 4.1.3.-Presión por contaminación difusa y puntual

#### 4.1.3.1.-Introducción

El análisis de presiones por contaminación difusa y puntual en masas de agua superficiales está llevándose a cabo siguiendo las indicaciones del *Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales*, elaborado por la DGA . Este documento desarrolla la guía “Análisis of Pressures and Impacts in accordance with the Water Framework Directive”, generada por el grupo de trabajo IMPRESS, compuesto por expertos de los distintos gobiernos europeos y de organizaciones no gubernamentales.

El análisis de las presiones debidas a la contaminación puntual se centra en la identificación y caracterización de este tipo de contaminación, normalmente asociado al uso urbano e industrial.

El análisis realizado para la contaminación puntual asociado al uso urbano ha tenido en cuenta tanto las grandes concentraciones urbanas de la Demarcación (con grandes depuradoras que reciben también aportes industriales) como en las pequeñas y medianas poblaciones (con depuradoras de pequeño o medio tamaño).

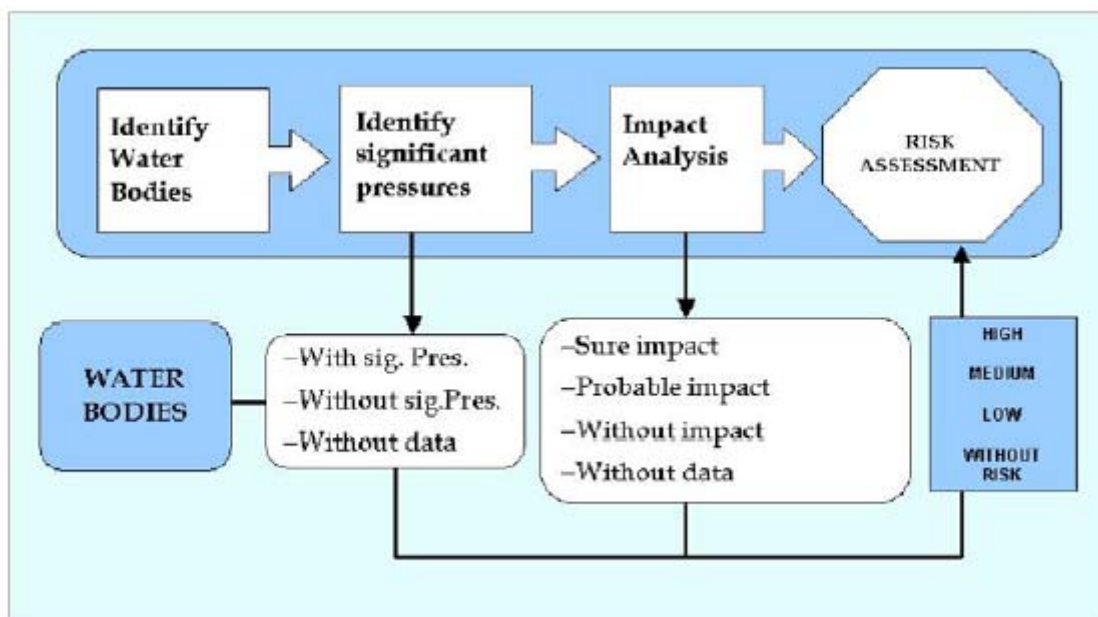
El análisis de la contaminación puntual asociada al uso industrial del agua se ha realizado de acuerdo con el tipo de actividad industrial y de forma específica separando aquellas industrias consideradas en la Directiva 96/91/CEE de Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). El resto de los vertidos asociados a usos industriales no considerados por la directiva antes reseñada se ha dividido en vertidos de sustancias peligrosas, vertidos de sustancias biodegradables y vertidos de piscifactorías.

El análisis de la contaminación difusa se ha realizado a partir de la información proporcionada por las coberturas CORINE Land Cover de 1990. el objetivo final de este análisis es establecer el nivel de presión derivado de los usos del suelo, especialmente el agrario y la expansión de la urbanización.

El manual antes reseñado propone dos técnicas, no excluyentes entre sí, para desarrollar el proceso IMPRESS dependiendo del tipo de datos necesarios para su implementación: un análisis cuantitativo y cualitativo. El análisis cualitativo se basa en el análisis de la información contenida en los inventarios de vertidos y en las bases de datos de calidad del agua de la red ICA. El resultado final es una clasificación de las masas de agua superficial de acuerdo con el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA. El análisis cuantitativo se basa en el desarrollo de modelos matemáticos de calidad, de forma que las masas de agua puedan ser clasificadas en función de su riesgo de no alcanzar los objetivos de la DMA.

Hasta ahora los análisis desarrollados en la Demarcación se han basado en el método cualitativo propuesto por el manual desarrollado por la DGA. La figura siguiente muestra las distintas fases del análisis cualitativo, el primero de estos pasos, la identificación de masas de agua ya se ha descrito en apartados anteriores del presente informe.

Figura 86 Fases del análisis cualitativo del IMPRESS



La identificación de presiones significativas es crucial en el proceso de desarrollo de la DMA, y es necesario un profundo estudio para la clasificación de las masas de agua de acuerdo con el nivel de presión que sufren. Así, se han definido los siguientes grupos: masas de agua bajo presión significativa, masas de agua sin presión significativa y masas de agua sin datos sobre presiones.

A continuación se muestra el análisis de presiones realizado, en función de la naturaleza puntual o difusa de la contaminación. Este análisis ha sido realizado a partir de la información disponible en la Confederación Hidrográfica del Segura sobre vertidos.

#### 4.1.3.2.- Contaminación de origen puntual

Las principales presiones debidas a la contaminación puntual reseñadas en el *Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales* se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 42. Principales presiones originadas por contaminación puntual

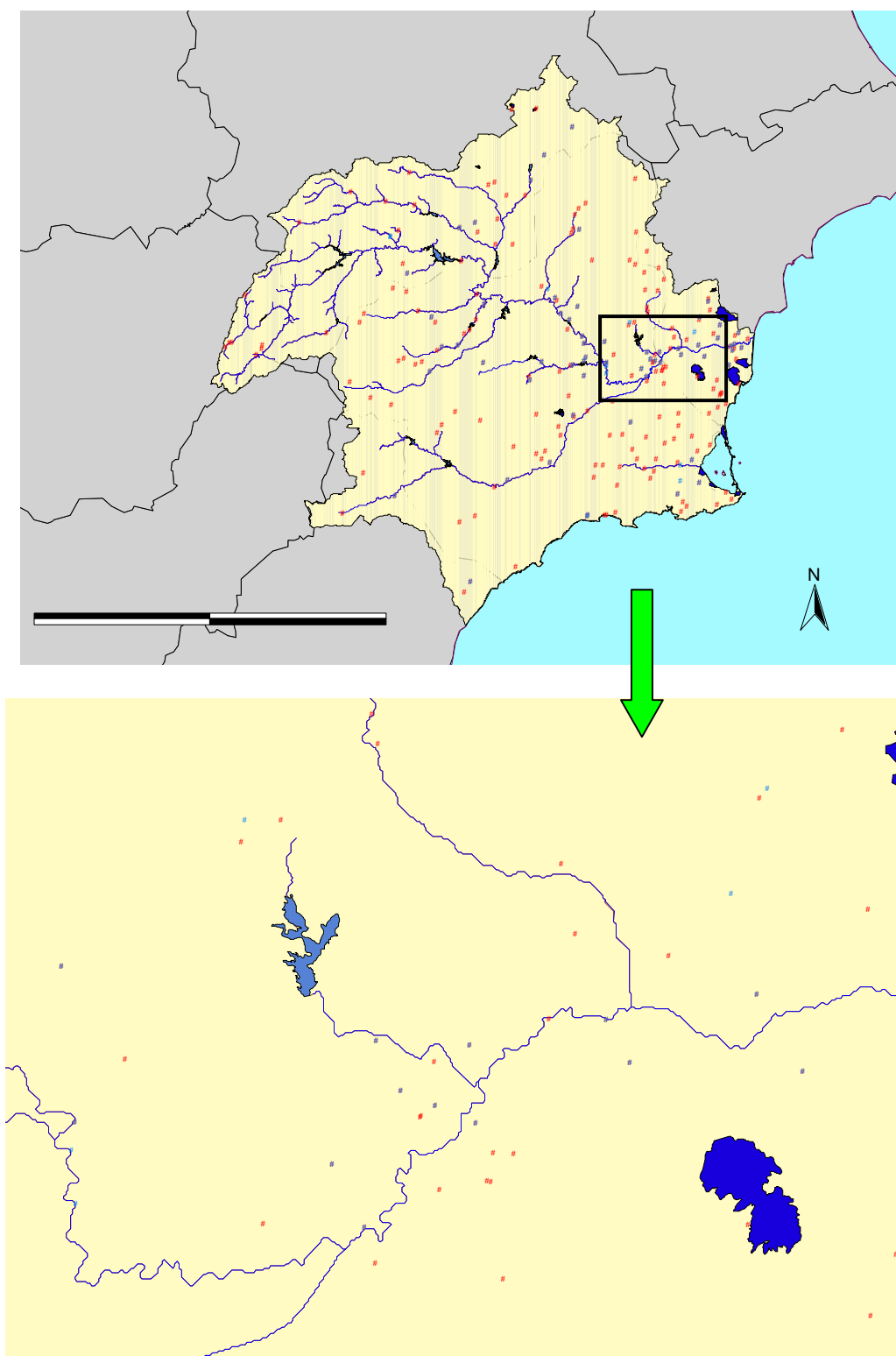
<i>Origen</i>	<i>Presión</i>	<i>Impacto</i>
Industrial (IPPC o no IPPC)	Vertidos a masas de agua	Presencia de sustancias peligrosas, incremento de sólidos en suspensión, alteración de los niveles de oxígeno disuelto, exceso de nutrientes que modifican el ecosistema.
Urbano	Vertidos a masas de agua	Presencia de sustancias peligrosas, incremento de sólidos en suspensión, alteración de los niveles de oxígeno disuelto, exceso de nutrientes que modifican el ecosistema.

---

<i>Origen</i>	<i>Presión</i>	<i>Impacto</i>
<i>Refrigeración térmicas</i>	<i>Retornos de aguas a diferente temperatura.</i>	<i>Alteración térmica de la masa de agua, reducción del oxígeno disuelto, cambios en los procesos biológicos. Efectos tóxicos en la fauna acuática.</i>
<i>Piscifactorías</i>	<i>Nutrientes, escapes de especies alóctonas</i>	<i>Invasión de especies alóctonas, modificación de la estructura trófica del ecosistema, aumento de nutrientes.</i>

De forma preliminar se han incorporado a un GIS las diferentes fuentes de contaminación puntual inventariadas en la Demarcación. Estos focos de contaminación han sido clasificados en función de su diferente naturaleza: urbana, industrial, piscifactorías, etc. La mayor parte de los vertidos urbanos se corresponden con plantas depuradoras, tal y como muestra la figura siguiente.

Figura 87 Vertidos industriales a masas de agua superficiales continentales (azul) y depuradoras (rojos) en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas.



Los vertidos industriales son cuantitativamente menores que los urbanos, pero son muy importantes desde el punto de vista cualitativo, especialmente los vertidos procedentes de industrias IPPC. De igual forma que en los vertidos urbanos, de forma preliminar se han analizado los datos existentes sobre vertidos industriales y se han localizado dentro de la Demarcación. Para la identificación de los vertidos industriales se ha partido de los datos proporcionados por la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura

Figura 88 Vertidos industriales IPPC en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas



Figura 89 Vertidos industriales de sustancias peligrosas en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.



Figura 90 Vertidos industriales biodegradables en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas.

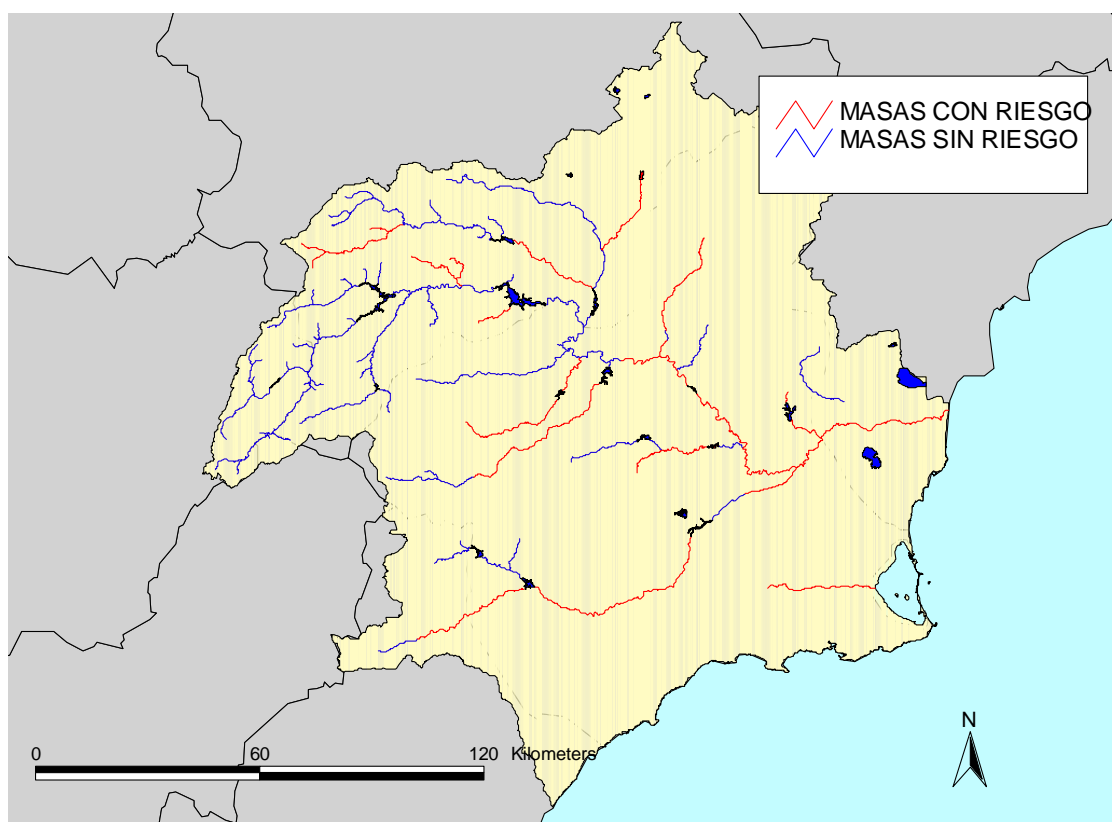


Figura 91 Vertidos de piscifactorías en la Demarcación. Fuente: Comisaría de Aguas



Tras la identificación de los vertidos puntuales en la Demarcación del Segura, Comisaría de aguas, dentro de los trabajos de IMPRESS, ha identificado las masas de agua con presiones significativas por contaminación difusa y puntual. Así, se han identificado 29 masas de agua con riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por presiones significativas de contaminación por fuentes puntuales, 21 masas tipo río y 8 masas HMWB.

Figura 92 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA como consecuencia de presiones significativas por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas.



#### 4.1.3.3.-Contaminación difusa

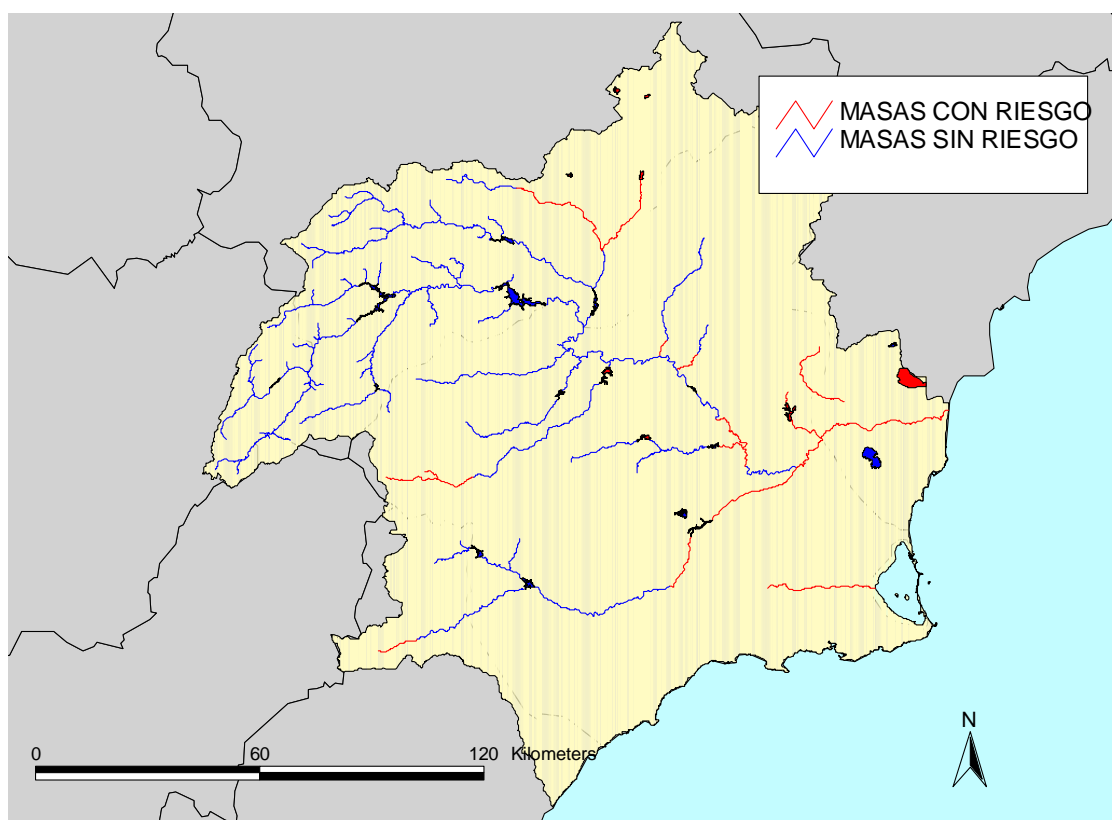
Comisaría de Aguas de la Demarcación Hidrográfica del Segura ha realizado una identificación preliminar de las presiones que sufren las masas de agua superficiales por contaminación difusa, basándose en umbrales de superficie modificada antrópicamente en la cuenca vertiente (aeropuertos, vías de transporte, zonas de regadío, zonas de secano, zonas quemadas, zonas urbanas, zonas mineras, zonas recreativas y praderas). Para la realización de este análisis se ha partido de los datos del Corine Land Cover, que han sido introducidos en un modelo digital del terreno para obtener los valores acumulados de superficies transformadas en cada masa de agua. Los umbrales considerados por Comisaría de Aguas, dentro del trabajo de IMPRESS que realiza, para la identificación de presiones significativas han sido los siguientes:

Tabla 43. Umbrales de uso del suelo utilizados para la identificación de presiones por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Uso de suelo</i>	<i>% en cuenca vertiente</i>
<i>Praderas</i>	60%
<i>Secano</i>	55%
<i>Regadío</i>	21%
<i>Suelos contaminados</i>	>0%
<i>Urbano</i>	8%
<i>Minería</i>	>0%
<i>Vías de transporte</i>	5%
<i>Recreativos</i>	1%
<i>Aeropuertos</i>	>0%

Los resultados del análisis de presiones significativas realizado por Comisaría de Aguas arrojan que 26 masas de agua presentan riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por la existencia de presiones significativas por contaminación difusa: 14 ríos, 1 lagos, 1 AW y 10 masas designadas HMWB.

Figura 93 Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA debido a presiones significativas por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas



#### 4.1.4.-Presión por usos del suelo

Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha identificado aquellas masas de agua que presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por presiones significativas por usos del suelo. Así, tan sólo se ha identificado una masa de agua designada como HMWB con riesgo.

Figura 94 Masas de agua con riesgo de lo alcanzar los OMA debido a presiones significativas por usos del suelo. Fuente: Comisaría de Aguas



#### 4.1.5.-Efectos de las extracciones de recursos en los regímenes hídricos

La modificación del régimen hídrico debido a las extracciones de recursos afecta tanto a las masas de agua superficiales como a las masas de agua subterráneas, que se analizarán en apartados posteriores del presente estudio.

Los recursos en régimen natural de la Demarcación del Segura se estiman en el PHCS en cerca de 1.000 Hm<sup>3</sup>/año, de los que 870 Hm<sup>3</sup>/año corresponden a la cuenca del río Segura y cerca de 100 Hm<sup>3</sup>/año corresponden a ramblas costeras. La fracción de recurso subterráneo en el total de recursos propios de la Demarcación se estima en cerca de 600 Hm<sup>3</sup>/año, un 60% del total. La Demarcación Hidrográfica del Segura presenta una característica específica frente al resto de demarcaciones nacionales: la existencia del trasvase Tajo-Segura, que aporta un máximo de 540 Hm<sup>3</sup>/año a la cuenca del Segura desde la cuenca del río Tajo.

La evolución temporal de las demandas muestra que, tras un crecimiento histórico continuado y acelerado en los años setenta y ochenta por la construcción del trasvase Tajo-Segura, la superficie de regadío se muestra estable, mientras que existe un crecimiento continuado de la demanda urbana.

Figura 95 Evolución de la superficie de riego en la cuenca del Segura (fuente: PHN).

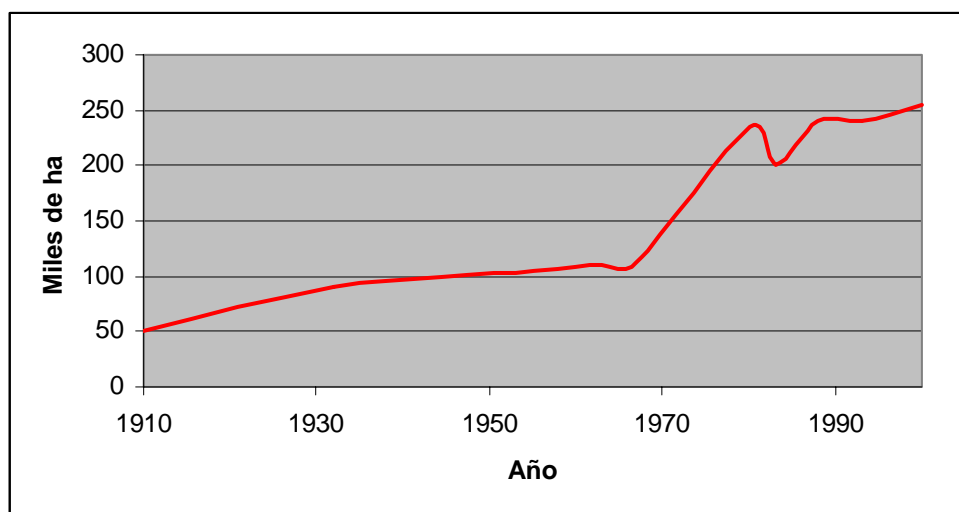


Tabla 44. Evolución prevista por el PHCS para las demandas urbanas e industrial

	<i>Demanda urbana</i>	<i>Demanda industrial</i>
<i>Actual (en fecha redacción PHCS)</i>	205	53
<i>Horizonte 10 años</i>	225	54
<i>Horizonte 20 años</i>	260	54

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha inventariado 180 puntos de extracción de recursos superficiales, de los que cerca de 140 se han considerado como extracciones significativas. El criterio empleado para la identificación de presiones significativas ha sido el siguiente:

$$\text{Ind Ext} = \frac{\sum q_e}{Q_{RN}} \cdot 100 \geq 40\%$$

Ind Ext: indicador de extracción

$q_e$  (m<sup>3</sup>/s): caudal medio continuo equivalente anual concedido para extraer de cada captación de agua en la cuenca vertiente de MAS considerada

$Q_{RN}$  (m<sup>3</sup>/s): caudal en régimen natural

Tabla 45. Extracciones inventariadas en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas

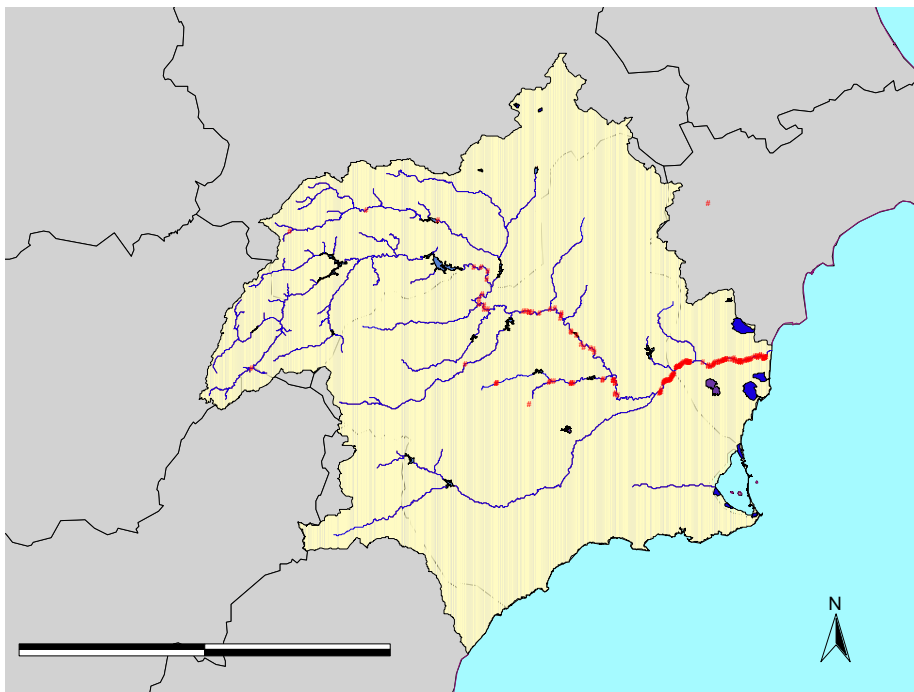
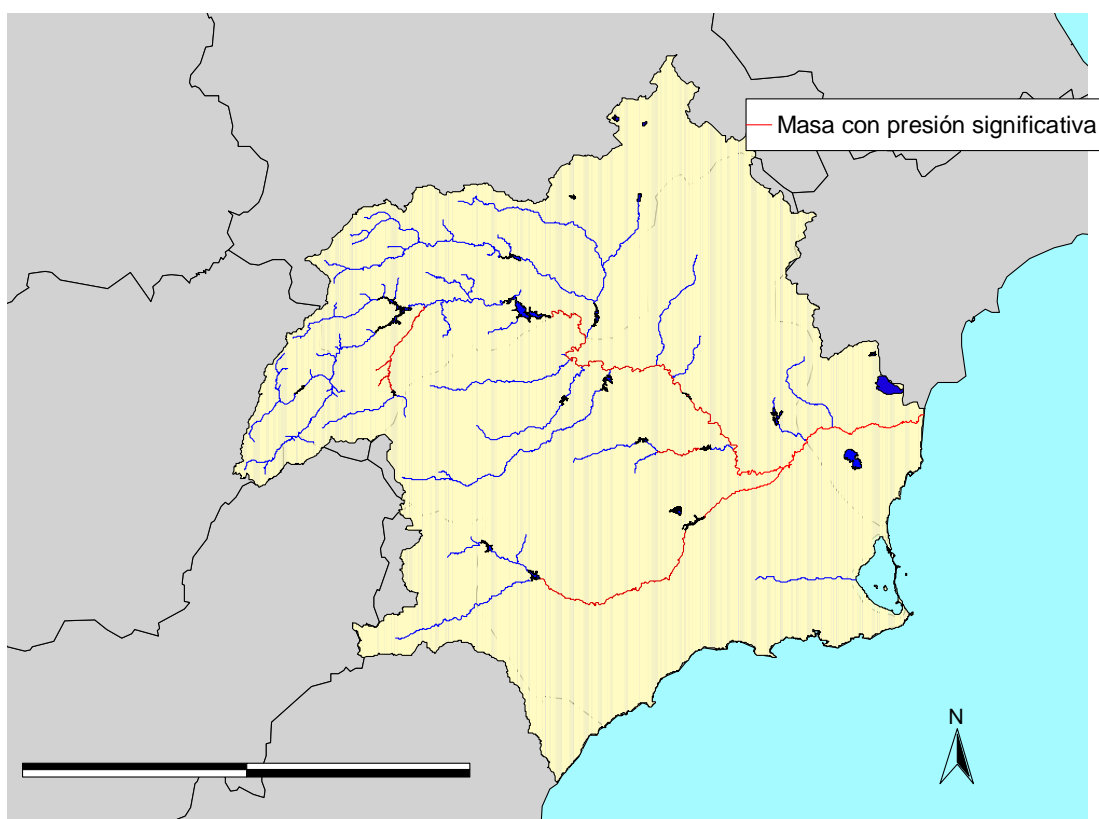


Figura 96 Extracciones mediante acequias. Fuente: Comisaría de Aguas



Del trabajo de IMPRESS realizado por Comisaría de Aguas se observa cómo 16 masas de agua (13 masas tipo ríos y 3 masas designadas HMWB) de la Demarcación presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA por presiones significativas por extracciones.

Figura 97 Identificación de masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por extracción de recursos. Fuente: Comisaría de Aguas



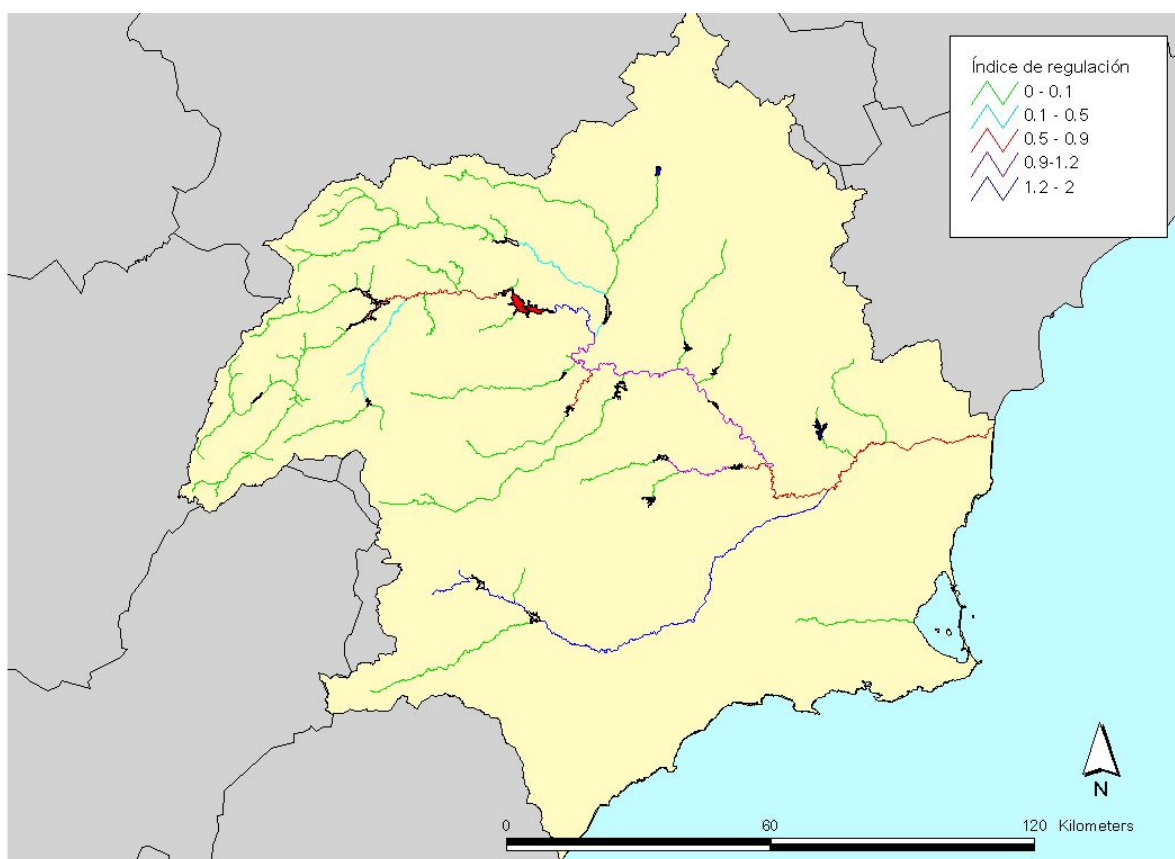
#### 4.1.6.-Regulación del régimen hídrico

Al igual que en todo el sureste español, las precipitaciones en la Demarcación del Segura presentan un máximo absoluto en otoño-invierno, junto con un máximo relativo en primavera. Sin embargo, la demanda agraria (que representa cerca del 80% del consumo total del recurso hídrico en la Demarcación) presenta un mínimo de consumo en invierno y un máximo en verano. El desfase temporal entre disponibilidad de recurso y demanda obliga a la construcción de infraestructuras, principalmente embalses, que modifican el régimen hídrico de los cauces.

En la Demarcación del Segura hay una capacidad de regulación de cerca de 770 hm<sup>3</sup>/año, más del 90% de los recursos en régimen natural de la cuenca hidrográfica del Segura. Además de esta capacidad de regulación de aguas propias de la cuenca, existe un importante volumen de regulación (cerca de 325 hm<sup>3</sup>) de recursos procedentes del río Tajo.

En la figura siguiente se muestra el coeficiente de regulación de los ríos de la cuenca, entendido como coeficiente entre la capacidad de embalse acumulada y el caudal medio anual en régimen natural del río. Nótese que tan sólo se ha analizado la presión ejercida por los embalses que regulan aguas de la cuenca y que están incorporados al modelo de gestión de la misma, no considerándose las presas de laminación de avenidas.

Figura 98 Ratio entre capacidad de embalse y caudal medio anual en régimen natural



Se advierte como el río Segura, Mundo y el río Guadalentín presentan elevados índices de regulación, prácticamente desde cabecera.

Una vez analizado el índice de regulación de los ríos, se ha procedido a analizar las sueltas de los embalses mensuales de los últimos cinco años hidrológicos, comparando el régimen hídrico aguas abajo de la presa con el régimen hídrico en estado natural.

Uno de los criterios propuestos por el CEDEX para cuantificar el nivel de alteración hidromorfológica causada por grandes presas aguas abajo de las mismas está basado en el método de Montana (Tennat). En este método se definen los diferentes niveles de

alteración hidromorfológica comparando seis meses de régimen natural con las sueltas de las presas de acuerdo con la tabla siguiente.

Tabla 46. Definición de los diferentes niveles de alteración hidromorfológica causada por presas

<i>Estado hidromorfológico</i>	<i>Calidad del ecosistema</i>	<i>Porcentaje sobre el régimen natural (oct-marz)</i>	<i>Porcentaje sobre el régimen natural (abr-sep)</i>
<i>Muy buen estado</i>	<i>Óptima</i>	<i>60-100</i>	<i>80-100</i>
<i>Buen estado</i>	<i>Excepcional</i>	<i>60-40</i>	<i>80-60</i>
<i>Buen estado</i>	<i>Excelente</i>	<i>40-30</i>	<i>60-50</i>
<i>Moderado</i>	<i>Buena</i>	<i>30-20</i>	<i>50-40</i>
<i>Mal estado</i>	<i>Degradado</i>	<i>20-10</i>	<i>40-30</i>
<i>Mal estado</i>	<i>Pobre</i>	<i>10-5</i>	<i>30-10</i>
<i>Muy mal estado</i>	<i>Muy degradado</i>	<i>&lt;5</i>	<i>&lt;10</i>

La aplicación del método de Montana a los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura incorporados a su modelo de gestión nos da como resultado unas graves alteraciones hidromorfológicas aguas abajo de los mismos, tal y como muestra la tabla adjunta.

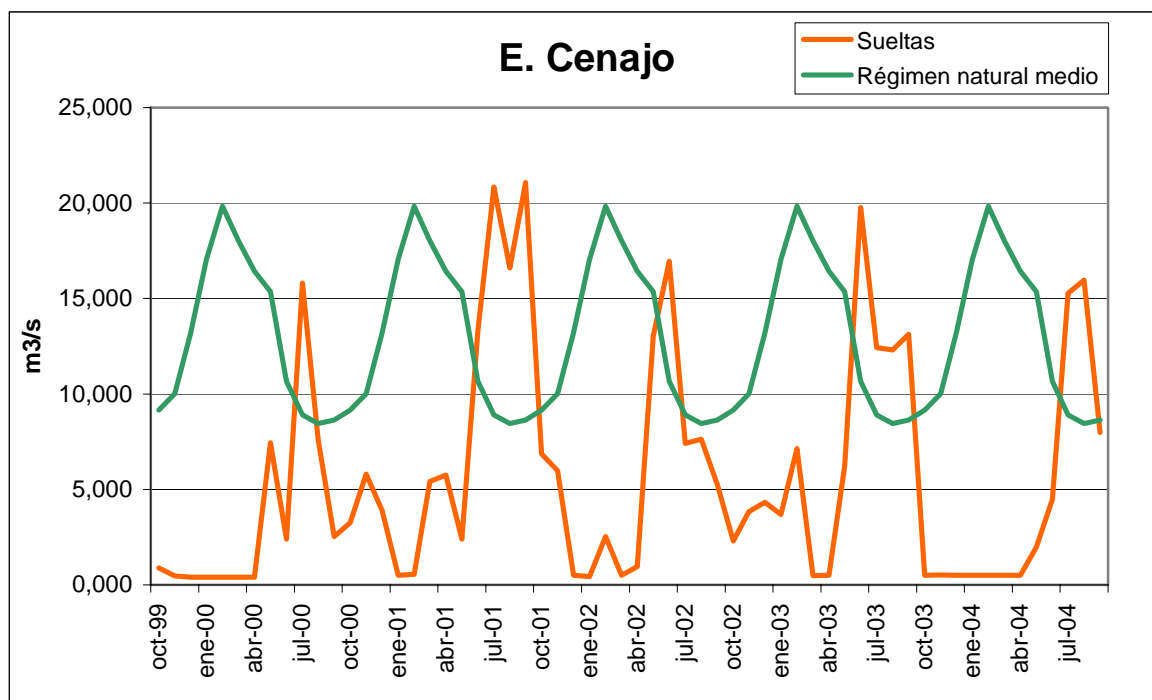
Tabla 47. Aplicación del método de Montana a los tramos fluviales ubicados inmediatamente aguas abajo de presas en la Demarcación del Segura

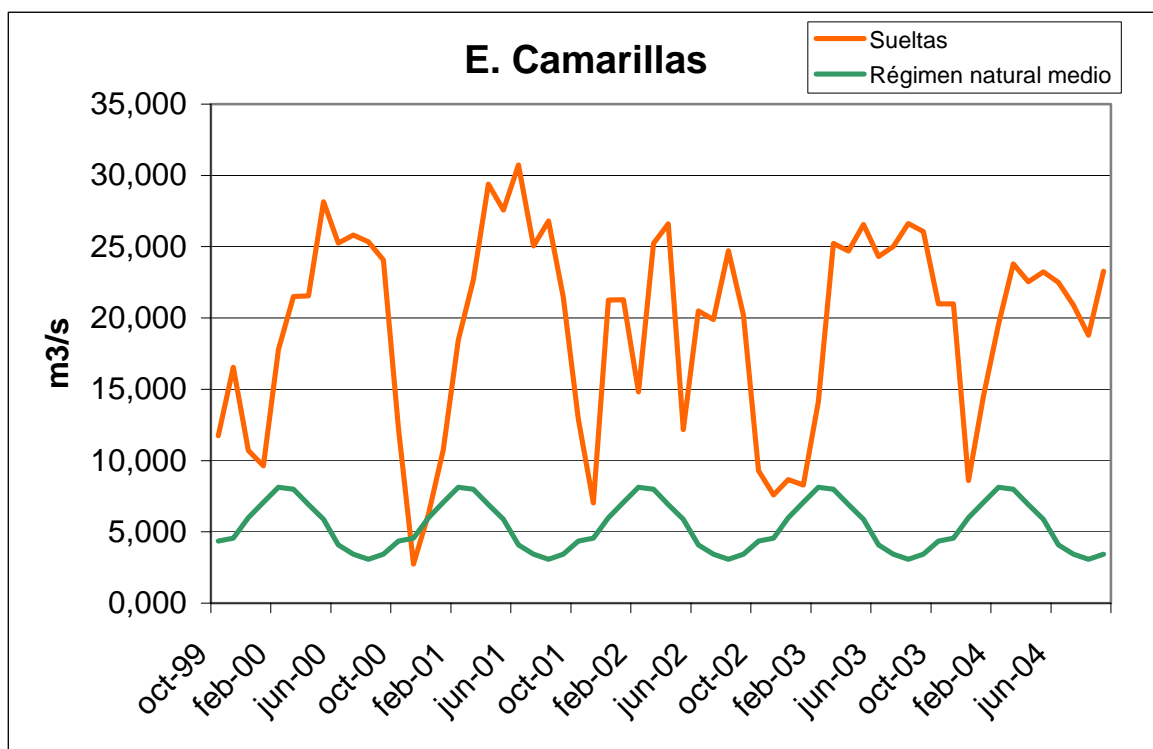
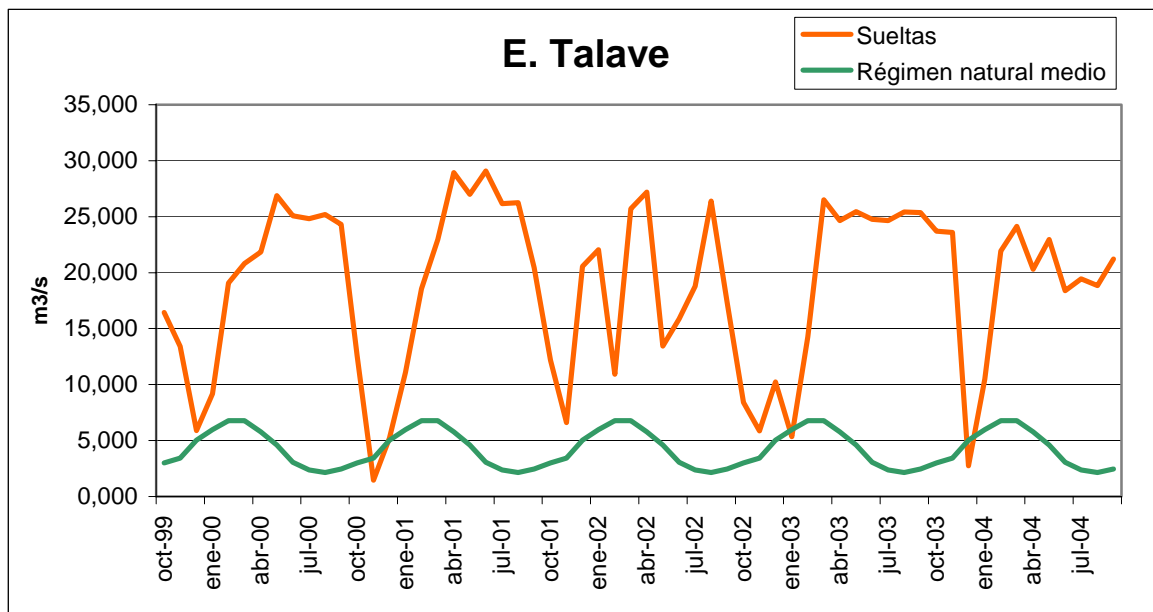
	<i>Meses de octubre a marzo</i>				
	<i>Sueltas (m3/s)</i>	<i>RN (m3/s)</i>	<i>% sobre r.n.</i>	<i>Calidad Ecosistema</i>	<i>Estado hidromorfológico</i>
<i>Alfonso XIII</i>	<i>0,133</i>	<i>0,593</i>	<i>22</i>	<i>Bueno</i>	<i>Medio</i>
<i>Camarillas</i>	<i>14,845</i>	<i>6,35</i>	<i>234</i>	<i>(*)</i>	<i>(*)</i>
<i>Argós</i>	<i>0,044</i>	<i>0,463</i>	<i>9</i>	<i>Pobre</i>	<i>Malo</i>
<i>Valdeinfierno</i>	<i>0,032</i>	<i>0,226</i>	<i>14</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Puentes</i>	<i>0,174</i>	<i>0,982</i>	<i>18</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Talave</i>	<i>14,395</i>	<i>5,165</i>	<i>279</i>	<i>(*)</i>	<i>(*)</i>
<i>Cenajo</i>	<i>2,134</i>	<i>14,545</i>	<i>15</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Taibilla</i>	<i>0,222</i>	<i>1,827</i>	<i>12</i>	<i>Degradado</i>	<i>Malo</i>
<i>Fuensanta</i>	<i>4,593</i>	<i>10,186</i>	<i>45</i>	<i>Excepcional</i>	<i>Buen estado</i>
<i>Cierva</i>	<i>0,062</i>	<i>0,271</i>	<i>23</i>	<i>Bueno</i>	<i>Medio</i>

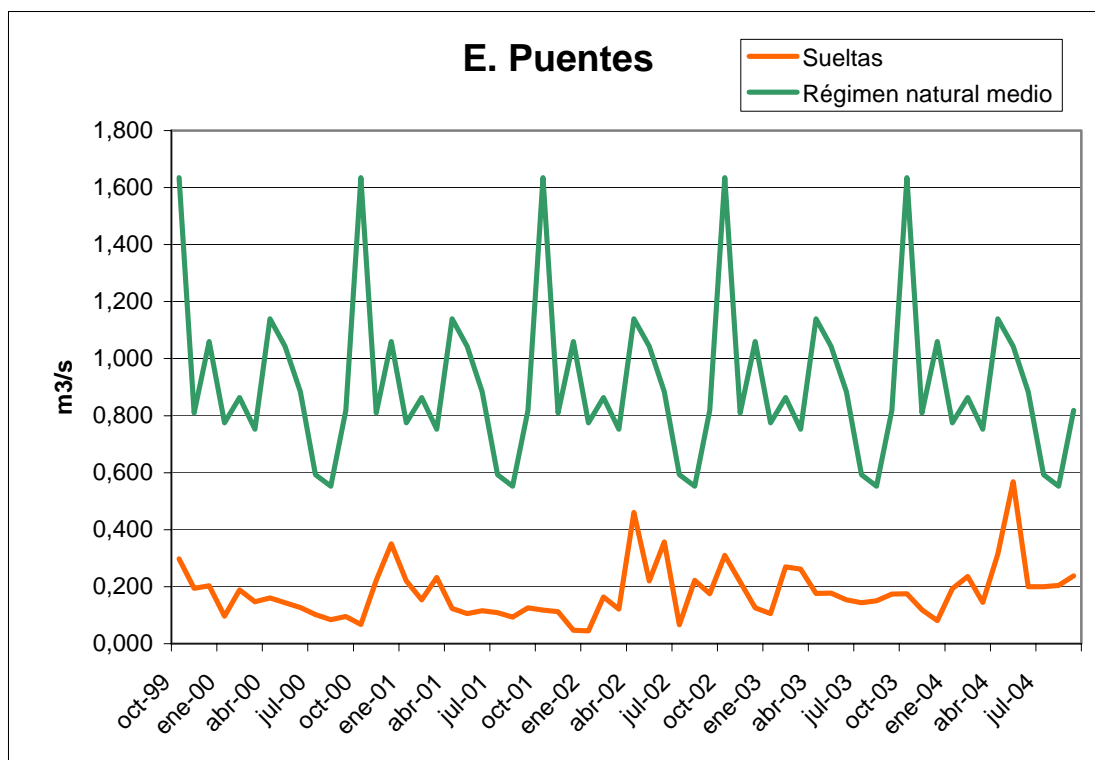
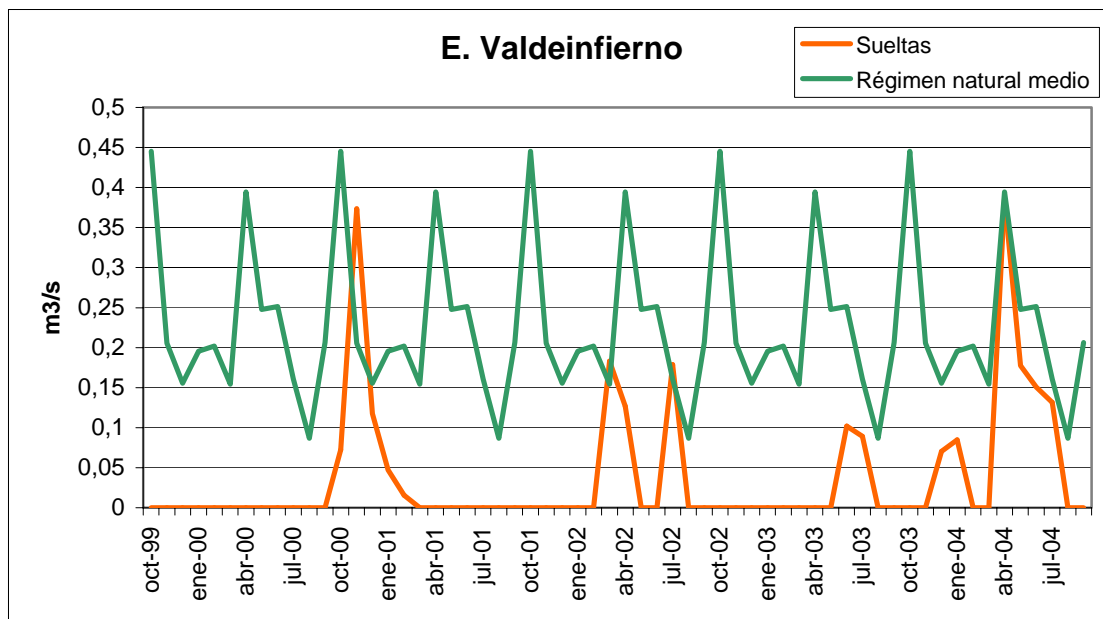
	Meses de abril a septiembre				
	Sueltas (m3/s)	RN (m3/s)	% sobre r.n.	Calidad Ecosistema	Estado hidromorfológico
Alfonso XIII	0,15	0,632	24	Pobre	Malo
Camarillas	23,99	4,471	537	(*)	(*)
Argós	0,33	0,464	70	Excepcional	Bueno
Valdeinfierno	0,04	0,225	20	Degradado	Malo
Puentes	0,19	0,839	22	Bueno	Medio
Talave	23,21	3,404	682	(*)	(*)
Cenajo	9,27	11,403	81	Óptimo	Muy buen estado
Taibilla	0,45	1,714	26	Degradado	Malo
Fuensanta	5,19	6,537	79	Excepcional	Buen estado
Cierva	0,24	0,372	66	Excepcional	Buen estado

(\*) Nota: en el caso particular de los embalses que reciben recursos procedentes del trasvase Tajo-Segura, el método de Montana puede que no sea de aplicación y que directamente sea necesaria la caracterización como muy mal estado.

Figura 99 Sueltas de embalses comparados con el régimen natural







Comisaría de Aguas, dentro del trabajo que realiza de presiones e impactos en la Demarcación mediante la aplicación del análisis cualitativo, ha identificado las presiones significativas por regulación, que son aquellas que cumplen el siguiente criterio:

---

Para el caso de embalses:  $\text{Ind Emb} = \frac{\text{Cap Emb Acum}}{\text{Apo RN}} \cdot 100 \geq 40\%$

Donde:

Ind Emb: Indicador de regulación de flujo por embalse

Cap Emb Acum (Hm<sup>3</sup>): Capacidad del embalse acumulada aguas arriba

Apo RN (Hm<sup>3</sup>): Aportación total en régimen natural acumulada aguas arriba

Para el caso de desvíos hidroeléctricos y trasvases:  $\text{Ind Inc} = \frac{\sum q_i}{Q_{RN}} \cdot 100 \geq 200\%$

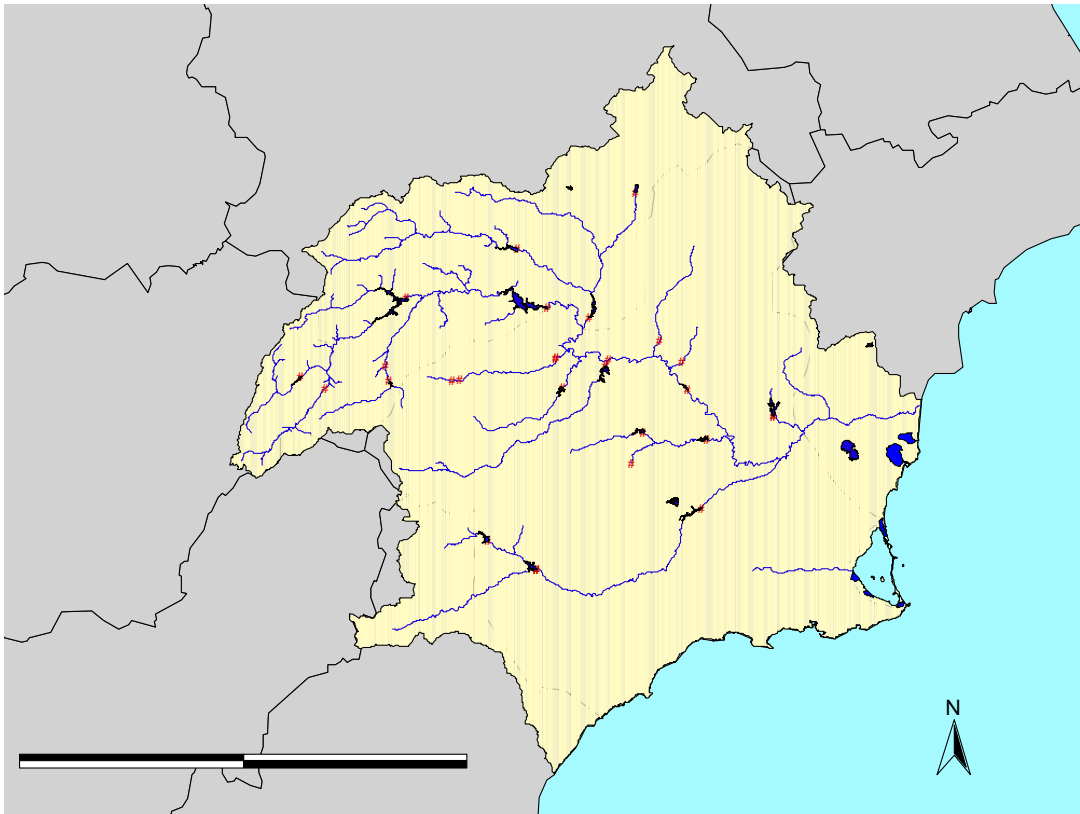
Donde:

Ind Inc: Indicador regulación de flujo por incorporación procedente de trasvase o de desvíos hidroeléctricos

$q_i$  (m<sup>3</sup>/s): el caudal medio continuo equivalente anual incorporado por el trasvase y/o desvío hidroeléctrico, suma de todos los existentes aguas arriba de la masa de agua

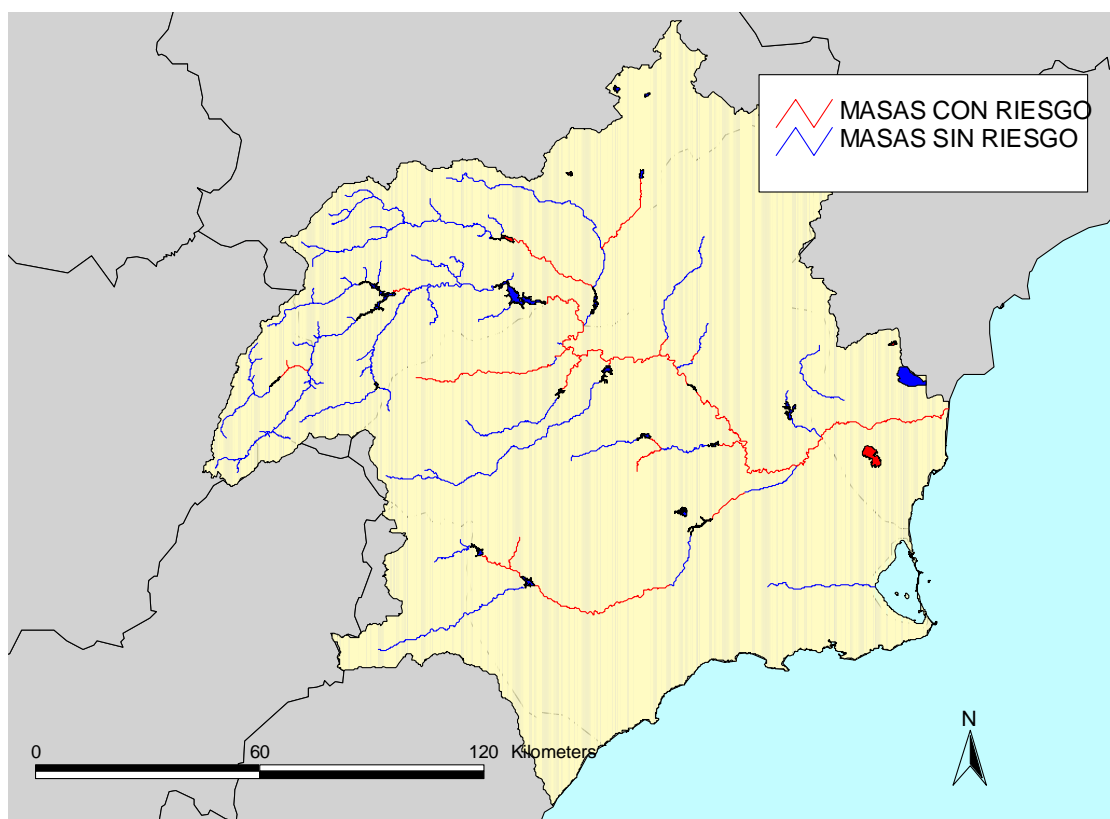
$Q_{RN}$  (m<sup>3</sup>/s): caudal en régimen natural

Figura 100 Presiones por regulación identificadas en la Demarcación del Segura. Fuente: Comisaría de Aguas



Aplicando el criterio anteriormente expuesto, Comisaría de Aguas ha identificado 28 masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por presiones significativas por regulación (21 masas tipo río, 3 AW y 4 HMWB).

Tabla 48. Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas



#### 4.1.7.-Alteraciones morfológicas en las masas de agua

Dentro de este tipo de presiones se incluyen principalmente dos tipos de actuaciones antropogénicas que producen alteraciones importantes en las masas de agua superficiales: estructuras de retención de aguas (diques de regulación y azudes) y canalizaciones de cauces de ríos.

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha realizado un inventario de las alteraciones morfológicas existentes en la cuenca del Segura, tales como azudes, pequeñas presas y presas de laminación.

El mayor impacto que producen los azudes sobre los cauces radica en que interrumpen el curso normal del cauce produciendo un importante efecto barrera sobre los ecosistemas acuáticos. La metodología para el establecimiento de los impactos producidos por las presiones hidromorfológicas generadas por los azudes aún no se ha establecido. La DGA y

el CEDEX están realizando un estudio a nivel nacional para determinar los impactos, basándose en la altura del azud. Las conclusiones preliminares de este estudio indican que los azudes presentan una presión significativa cuando su altura es superior a 2 metros. En la siguiente figura se muestran los azudes inventariados en la Demarcación del Segura con más de 2 m de altura sobre cimientos, 121 azudes en total.

Figura 101 Azudes existentes en la Demarcación del Segura (entre 2 y 10 m de altura). Fuente: Comisaría de Aguas

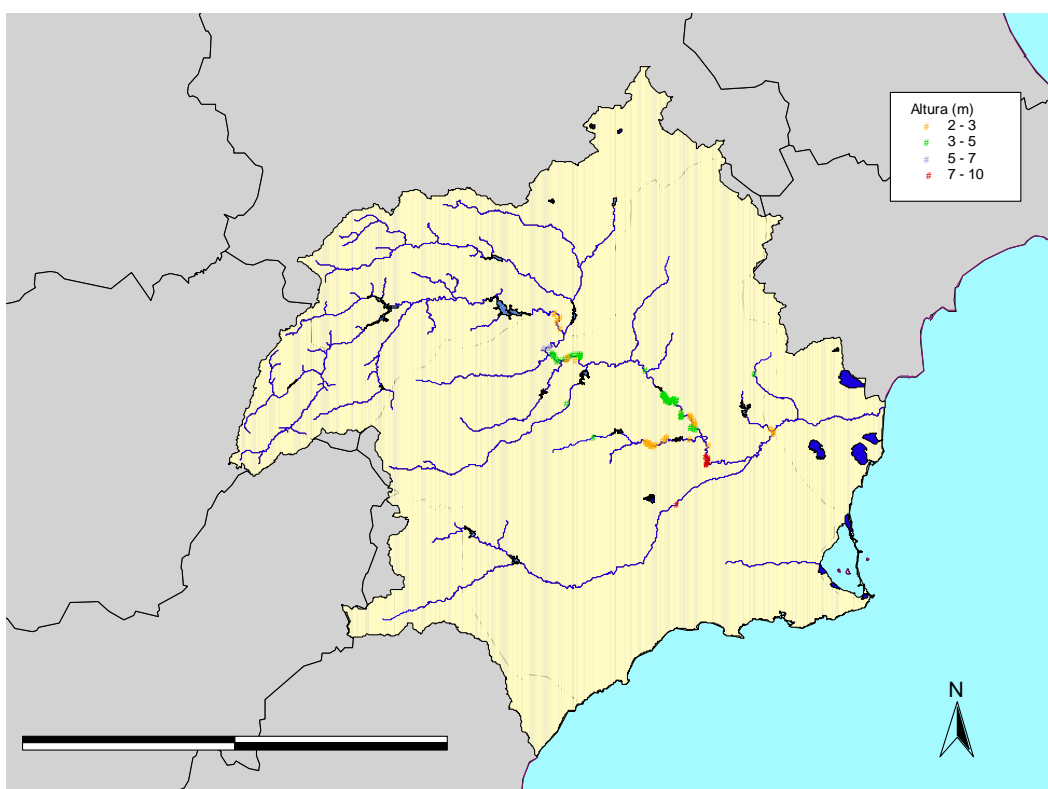
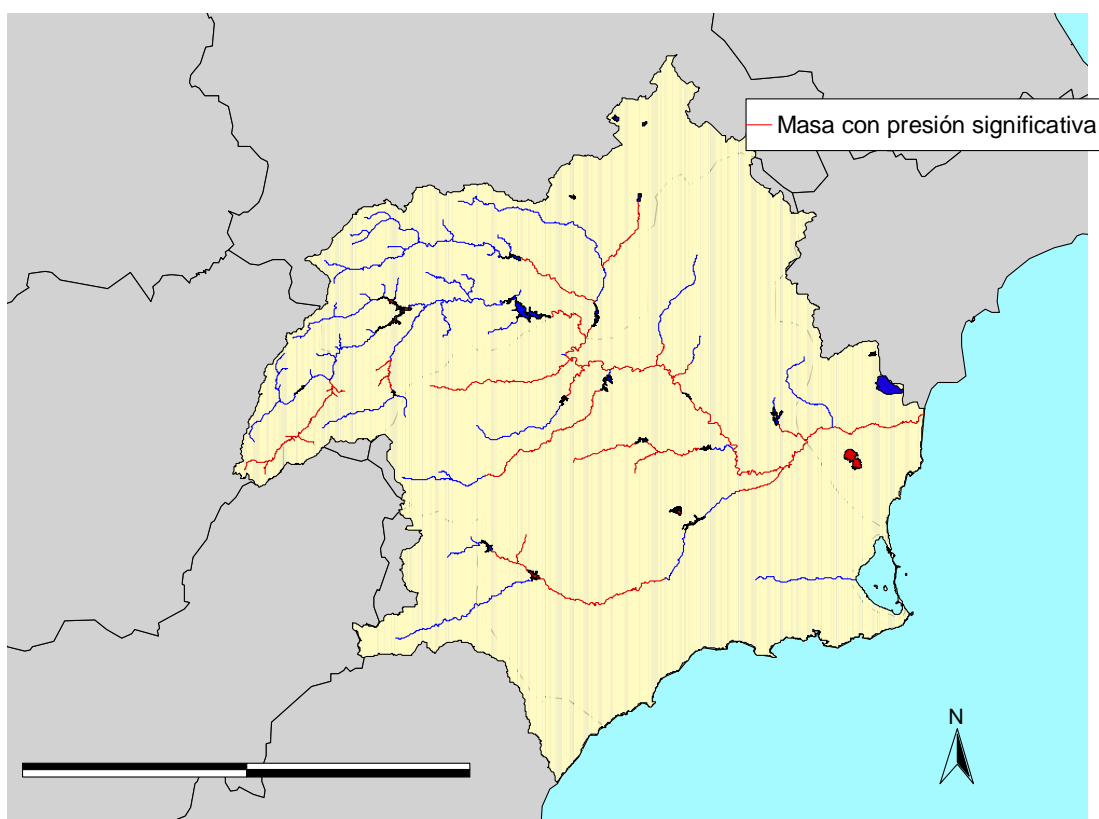


Figura 102 Presas existentes en la Demarcación del Segura, con más de 10 m de altura. Fuente: Comisaría de Aguas



La Comisaría de Aguas de la Demarcación del Segura ha identificado las masas de agua en riesgo no alcanzar los OMA de la DMA por las presiones significativas por alteraciones hidromorfológicas. Se han identificado 28 masas de agua en riesgo: 21 masas tipo río, 2 AW y 5 HMWB.

Figura 103 Masas de agua con riesgo de no alcanzar los OMA por presiones significativas por alteraciones hidromorfológicas. Fuente: Comisaría de Aguas



Un segundo tipo de alteración morfológica se produce por la canalización de las masas de agua tipo río, que produce cambios sustanciales en sus riberas y en la velocidad del agua, entre otros efectos. En la Demarcación del Segura se han realizado importantes canalizaciones de masas de agua tipo río en más de 5 km de su longitud, caso del río Segura desde Contraparada a desembocadura, parte final del río Guadalentín, Rambla Salada y del arroyo de Tobarra desde su confluencia con el arroyo de Fuente Vilches hasta la confluencia con el río Mundo. Es especialmente significativo el caso de la canalización del río Segura desde Contraparada, ya que la acción antrópica no se ha limitado a la alteración de sus riberas, sino que ha modificado sustancialmente el trazado en planta del cauce natural para permitir una mayor capacidad de desagüe que reduzca el riesgo de avenidas e inundaciones en las vegas del Segura.

Figura 104 Canalizaciones existentes en la Demarcación del Segura de más de 5 Km de longitud

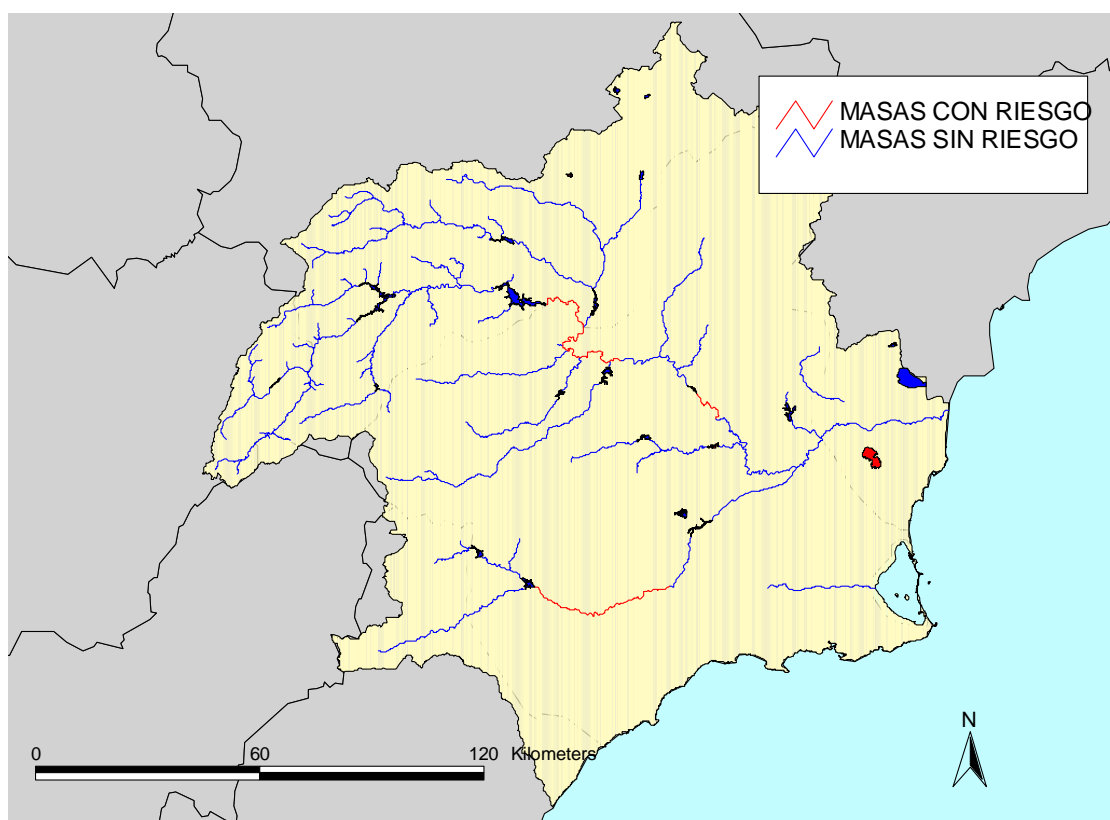


#### 4.1.8.- Presión por otras incidencias antropogénicas

Se considera como otras incidencias antropogénicas a aquellas presiones originadas por la introducción de especies alóctonas (black-bass y lucio, entre otras), la presencia de sedimentos contaminados y la presión ejercida por actividades recreativas.

Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha procedido a identificar las masas de agua riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA por presiones significativas por otras incidencias antropogénicas. Se han identificado 8 masas de agua con riesgo: 4 masas tipo río, 2 AW y 2 HMWB.

Figura 105 Masas de agua con riesgo de no cumplir los OMA por presiones significativas por otras incidencias antropogénicas. Fuente: Comisaría de Aguas



## 4.2.-IMPACTO EN MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

### 4.2.1.-Establecimiento del impacto

De acuerdo con el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, noviembre 2004), el impacto es resultado de una presión sobre el estado de la masa de agua. Este efecto depende de la susceptibilidad del medio y de los objetivos medioambientales que debe alcanzar una masa de agua. Por otro lado, el efecto producido debe valorarse con los criterios de calidad previstos por la DMA, es decir, comprando con los objetivos medioambientales que pueden sintetizarse de la siguiente manera:

- Alcanzar un buen estado
- Alcanzar el buen potencial ecológico y buen estado químico de las HMWB y AW
- Prevenir del deterioro

- Cumplir los requerimientos sobre las sustancias prioritarias.

El estado de una masa de agua viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista el riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA.

El estado químico se relaciona con el cumplimiento de las normas de calidad ambiental. Según el Anexo V de la DMA se alcanza el buen estado químico si se cumplen todas las normas de calidad ambiental sobre sustancias prioritarias (p 1.4.3. pág. 59).

El estado ecológico se determina con los indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos. Los indicadores hidromorfológicos y fisicoquímicos se valoran en relación con su capacidad de afectar a los indicadores biológicos.

Se establecen cuatro niveles de impacto posible:

- Masas de agua con impacto comprobado, que son las que incumplen la legislación vigente de calidad de aguas.
- Masas de agua con impacto probable, que son las que posiblemente incumplan los objetivos medioambientales de la DMA.
- Masas de agua sin impacto aparente, que son aquellas en las que no se aprecia deterioro alguno, por lo que se prevé que cumplirán los objetivos medioambientales de la DMA.
- Masas de agua sin datos sobre su estado.

Los criterios para la estimación del impacto que establece el manual antes reseñado se muestran en las tablas siguientes.

Tabla 49. Criterios para la estimación del impacto comprobado. Fuente: MMA, febrero de 2005.

<b>CRITERIO PARA TODAS LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES</b>	
Buen Estado = Buen Estado Ecológico + Buen estado Químico	
El estado de las masas de agua se determina por el peor de su estado químico y ecológico. Por lo tanto, para que el estado de una masa de agua sea bueno debe cumplirse que tanto el estado ecológico como el químico sean buenos. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista riesgo de incumplir los OMA.	
Dado que sólo existen normas legales sobre los parámetros fisicoquímicos, la evaluación de riesgo se realiza a partir del estado químico.	
VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO	Como no existen criterios legales no puede realizarse
VALORACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO	<p>Existe impacto comprobado si se detectan sustancias peligrosas del Anexo E de este Manual de forma que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-las sustancias de lista I se detecten a una concentración superior a los OCA establecidos por sustancia</li> <li>-las sustancias de lista II Preferente se detecten a una concentración superior a los OCA por sustancia establecidos en el RD 995/2000</li> <li>-las sustancias Prioritarias se detecten a una concentración superior a la NCA establecida en la legislación. Sólo se consideran las sustancias prioritarias si se ha aprobado la directiva sobre NCA.</li> </ul>
<b>CRITERIO PARA LAS ZONAS PROTEGIDAS</b>	
Existe impacto comprobado en las siguientes zonas declaradas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aguas destinadas al consumo humano que incumplen la calidad asignada.</li> <li>-Aguas destinadas de baño que incumplen la calidad requerida.</li> <li>-Aguas declaradas de protección de vida piscícola que incumplen la calidad asignada.</li> </ul>	

Tabla 50. Criterios para la estimación del impacto probable. Fuente: MMA, noviembre de 2004.

<b>CRITERIO PARA TODAS LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES</b>		
Buen Estado = Buen Estado Ecológico + Buen estado Químico		
El estado de las masas de agua se determina por el peor de su estado químico y ecológico. Por lo tanto, para que el estado de una masa de agua sea bueno debe cumplirse que tanto el estado ecológico como el químico sean buenos. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista riesgo de incumplir los OMA.		
VALORACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO	<i>Indicadores Biológicos</i>	Existe impacto probable: -si la calidad calculada con los indicadores biológicos es inferior a la buena. -si la observación del sistema y/o comunidades existentes indica la presencia de anomalías
	<i>Indicadores Físico-Químicos</i>	Existe impacto probable si se observa: -Deficiencia de oxígeno disuelto. -Salinización. -Eutrofización. -Contaminantes del Anexo VIII de la DMA (ver Anexo C de este Manual) a una concentración superior a la NCA. Ver Anexo D de este Manual para el cálculo a la NCA en cada Confederación tal como indica el Anexo V. 1.2.6. de la DMA.
	<i>Indicadores Hidromorfológicos</i>	Existe impacto probable si se observa: -Dispersión significativa respecto al caudal ambiental. -Dispersión significativa respecto al caudal en régimen natural.
VALORACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO	Existe impacto probable si se detectan sustancias prioritarias a una concentración superior a la NCA propuesta en el borrador de directiva por la que se establecen las NCA de las sustancias prioritarias.  Este criterio se aplica únicamente en el caso de que no se haya aprobado la directiva sobre NCA de prioritarias.	
<b>CRITERIO PARA LAS ZONAS PROTEGIDAS</b>		
Existe impacto probable en:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonas declaradas de protección de hábitats y aves en las que se observe una calidad insuficiente según los valores que propone el organismo responsable de la gestión de la zona.</li> <li>2. Nuevas zonas que cumplen las especificaciones para determinar un agua como sensible según la directiva 91/271/CEE.</li> <li>3. Nuevas zonas que cumplen las especificaciones para determinar un agua como afectada según la directiva 91/271/CEE.</li> </ol>		

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura, a partir de los datos de la red ICA de aguas superficiales, ha estimado los impactos existentes en la Demarcación, clasificando a las masas de agua en masas de agua con impacto comprobado, masas de

agua con impacto probable, masas de agua sin impacto y masas de agua sin datos. Para la estimación de los impactos se ha empleado un diagnóstico basado en indicadores químicos, otro basado en indicadores hidromorfológicos y por último un diagnóstico híbrido de ambos.

Figura 106 Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores químicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

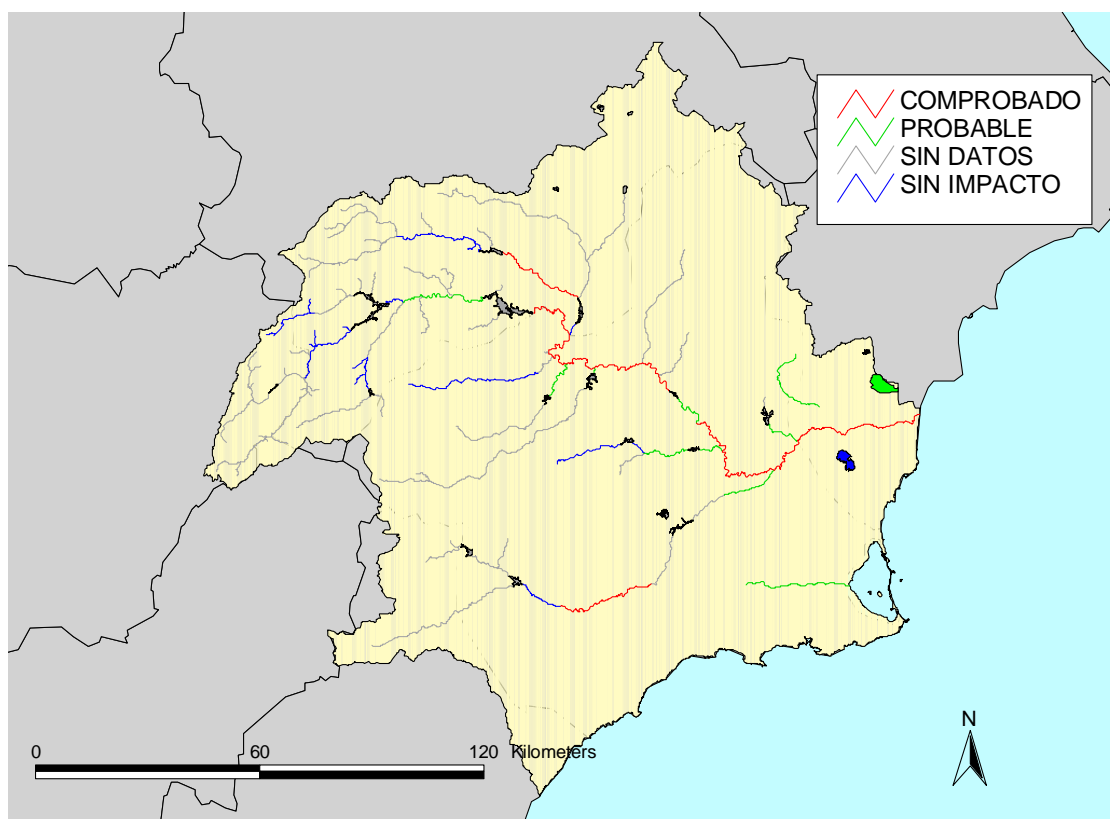


Tabla 51. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores químicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Comprobado</i>	<i>4</i>
	<i>Probable</i>	<i>8</i>
	<i>Sin impacto</i>	<i>10</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>42</i>
<i>Lagos</i>	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>
<i>AW</i>	<i>Sin impacto</i>	<i>1</i>

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
	<i>Sin datos</i>	3
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	1
	<i>Sin datos</i>	1
<i>Embalses identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	2
	<i>Sin datos</i>	14
<i>Tramos encauzados identificados como HMWB</i>	<i>Comprobado</i>	2
	<i>Probable</i>	2
	<i>Sin datos</i>	1

Figura 107 Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores hidromorfológicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

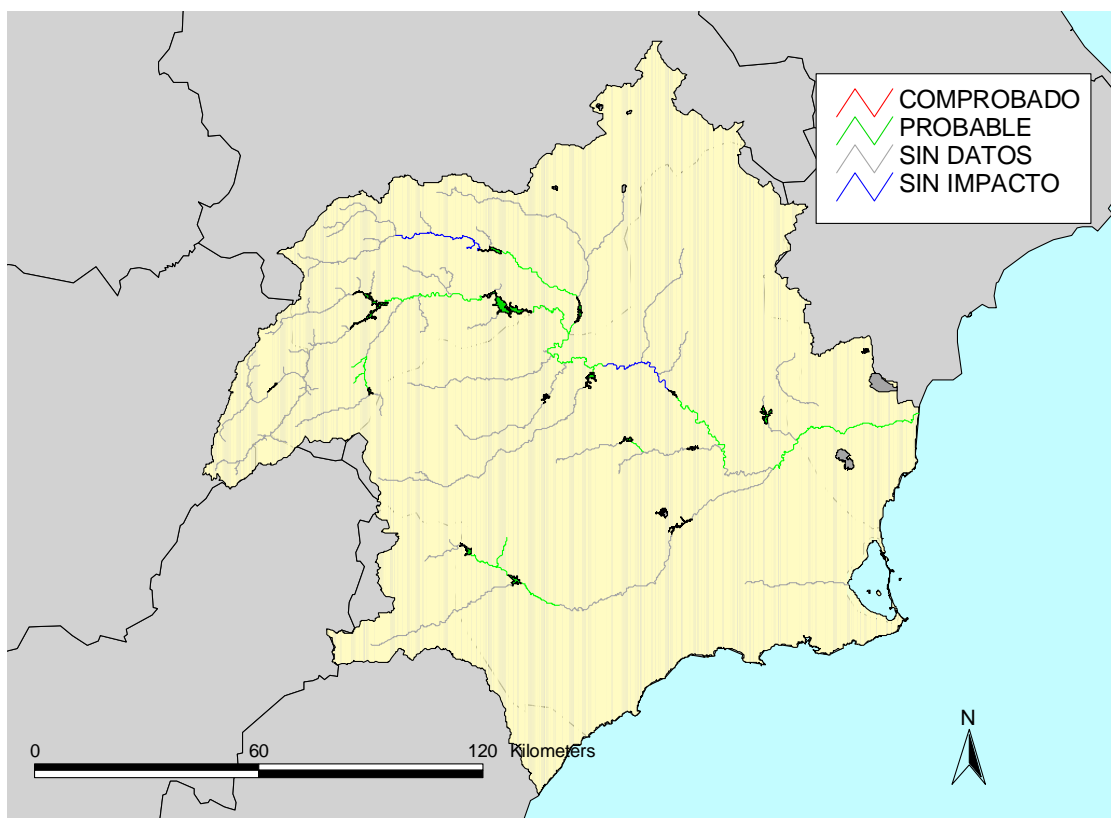


Tabla 52. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en indicadores hidromorfológicos. Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Probable</i>	<i>12</i>
	<i>Sin impacto</i>	<i>2</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>50</i>
<i>Lagos</i>	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>
<i>AW</i>	<i>Sin datos</i>	<i>4</i>
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	<i>1</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>
<i>Embalses identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	<i>13</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>3</i>
<i>Tramos encauzados identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	<i>1</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>4</i>

Figura 108 Identificación de impactos en la Demarcación mediante diagnóstico basado en diagnóstico híbrido (indicadores químicos e hidromorfológicos). Fuente: Comisaría de Aguas.

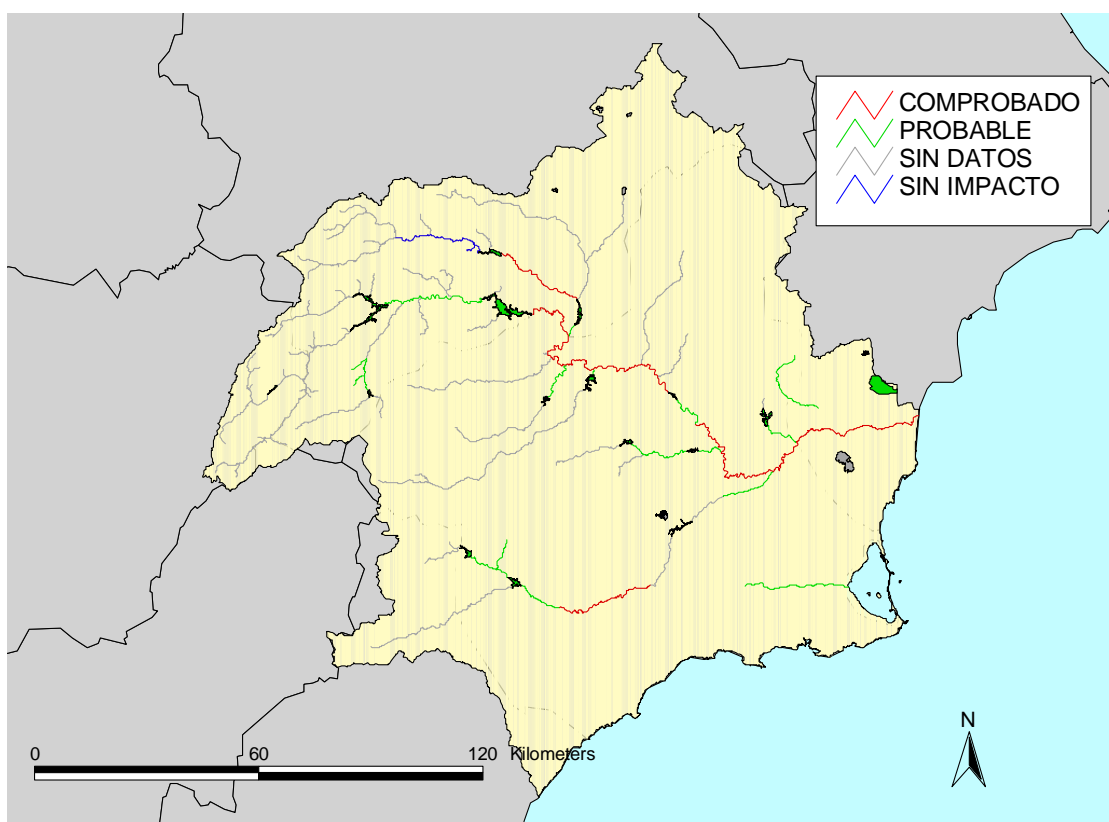


Tabla 53. Impactos en las masas de agua de la Demarcación mediante diagnóstico basado en diagnóstico híbrido (indicadores químicos e hidromorfológicos). Fuente: Comisaría de Aguas.

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Comprobado</i>	5
	<i>Probable</i>	14
	<i>Sin impacto</i>	1
	<i>Sin datos</i>	44
<i>Lagos</i>	<i>Sin datos</i>	1
<i>AW</i>	<i>Sin datos</i>	4
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	1
	<i>Sin datos</i>	1
<i>Embalses identificados como HMWB</i>	<i>Probable</i>	14
	<i>Sin datos</i>	2

<i>Tipo de masa de agua</i>	<i>Tipo de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>
<i>Tramos encauzados identificados como HMWB</i>	<i>Comprobado</i>	<i>2</i>
	<i>Probable</i>	<i>2</i>
	<i>Sin datos</i>	<i>1</i>

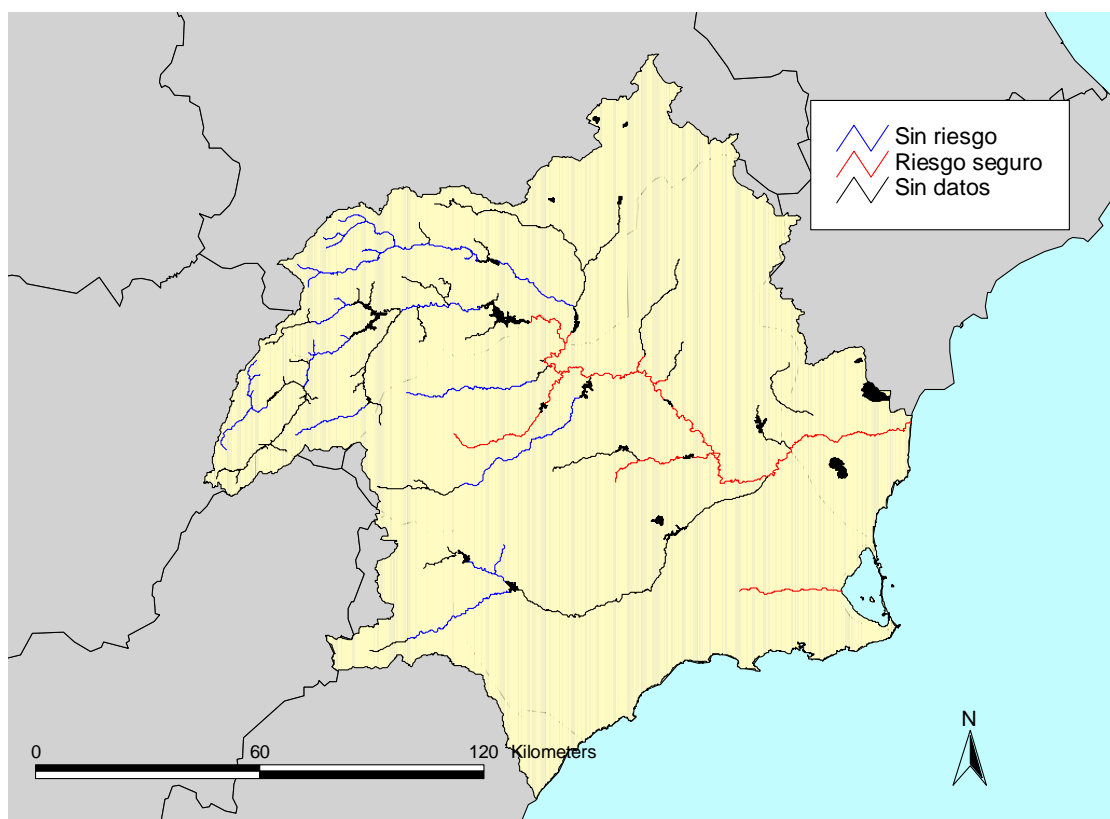
#### **4.2.1.1.-Evaluación preliminar del riesgo mediante indicadores biológicos**

La oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Segura ha realizado una evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en diversas masas de agua superficiales tipo río existentes en la Demarcación del Segura. Para esta evaluación del riesgo se ha partido de las condiciones de referencia propuestas en el apartado 2.1.2. del presente documento y de los resultados de las campañas de recogida de datos en campo realizadas por la Universidad de Murcia en el marco de los proyectos Guadalmed I (1999-2001), Guadalmed II (2003-2004) y Séneca (1998).

La evaluación de riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos tiene carácter preliminar, ya que las condiciones de referencia propuestas no se han sometido aún al proceso de intercalibración y los datos de campañas de campo son parciales (no cubren gran parte de las masas de agua de la Demarcación) al no existir aún una red de control biológico.

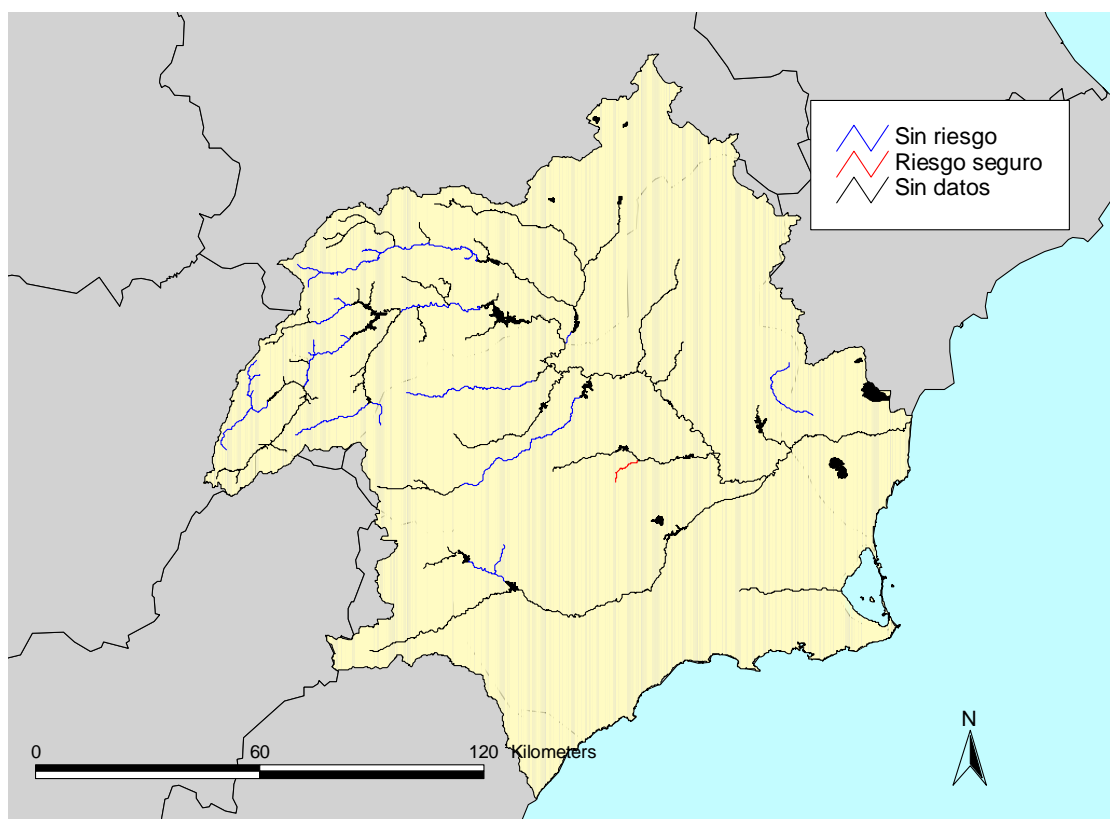
Las cartografías obtenidas se muestran a continuación. Los colores utilizados son los siguientes: muy buen estado = azul, buen estado = verde, estado aceptable [moderado] o inferior = rojo.

Figura 109 Evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en masas de agua tipo río. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del proyecto SÉNECA (1998)



A partir de los datos recogidos en el proyecto Séneca (1998) se observa como se ha podido caracterizar preliminarmente el riesgo de no alcanzar los OMA en 28 masas de agua (un 40% del total de las masas tipo río) de las cuales 13 no presentan riesgo y 15 presentan un riesgo seguro.

Figura 110 Evaluación preliminar del riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en masas de agua tipo río. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de los proyectos GUADALMED (1999-2004)



A partir de los datos recogidos en los proyectos Guadalmed I (1999-2001) y Guadalmed II (2003-2004) se observa como se ha podido estimar el riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA mediante indicadores biológicos en 14 masas de agua (un 20% del total de las masas tipo río) de las cuales 13 no presentan riesgo y 1 presenta riesgo seguro. Nótese que el elevado porcentaje de masas de agua que no presentan riesgo mediante indicadores biológicos sobre el total de masas caracterizadas se debe a la finalidad del proyecto Guadalmed (el establecimiento de condiciones de referencia en ríos mediterráneos) por lo que los tramos fluviales analizados eran a priori los menos alterados de la cuenca. También se observa cómo cuatro masas de agua presentan mejores indicadores biológicos que los del proyecto Séneca: el río Segura aguas arriba de Anchuricas, río Segura entre Fuensanta y Cenajo, río Mundo aguas abajo de Camarillas y río Quipar aguas arriba de Alfonso XIII.

#### 4.2.2.-Masas en riesgo de no alcanzar un buen estado

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua superficial de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA. Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, febrero 2005), que se muestran en la tabla adjunta.

Tabla 54. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA. Fuente: MMA, febrero 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	NO SOMETIDA			NULO	BAJO
	SIN DATOS			BAJO	<i>NO SE PERMITE</i>

La adaptación de las categorías de riesgos del Manual-IMPRESS a la división propuesta en las fichas del “Reporting Sheets” resulta de la siguiente manera:

Tabla 55. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha "Reporting Sheets". Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				
	SIN DATOS				NO SE PERMITE

Dado el carácter preliminar de la evaluación del estado ecológico de las masas de agua tipo río, no se ha considerado éste en la evaluación del riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA para las masas de agua. Así, la evaluación del riesgo se ha realizado basándose en la existencia del impacto químico y del juicio de experto para determinar si la presión significativa es causa del impacto comprobado o probable.

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura ha evaluado el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA en las masas de agua de la Demarcación. Los resultados se muestran a continuación:

Figura 111 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por extracciones. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 56. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por extracciones. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	13
	<i>Riesgo nulo</i>	51
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	3
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	15
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	3

Figura 112 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 57. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por regulación. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	20
	<i>Riesgo nulo</i>	43

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	3
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	14
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	3

Figura 113 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por alteraciones hidromorfológicas.  
Fuente: Comisaría de Aguas

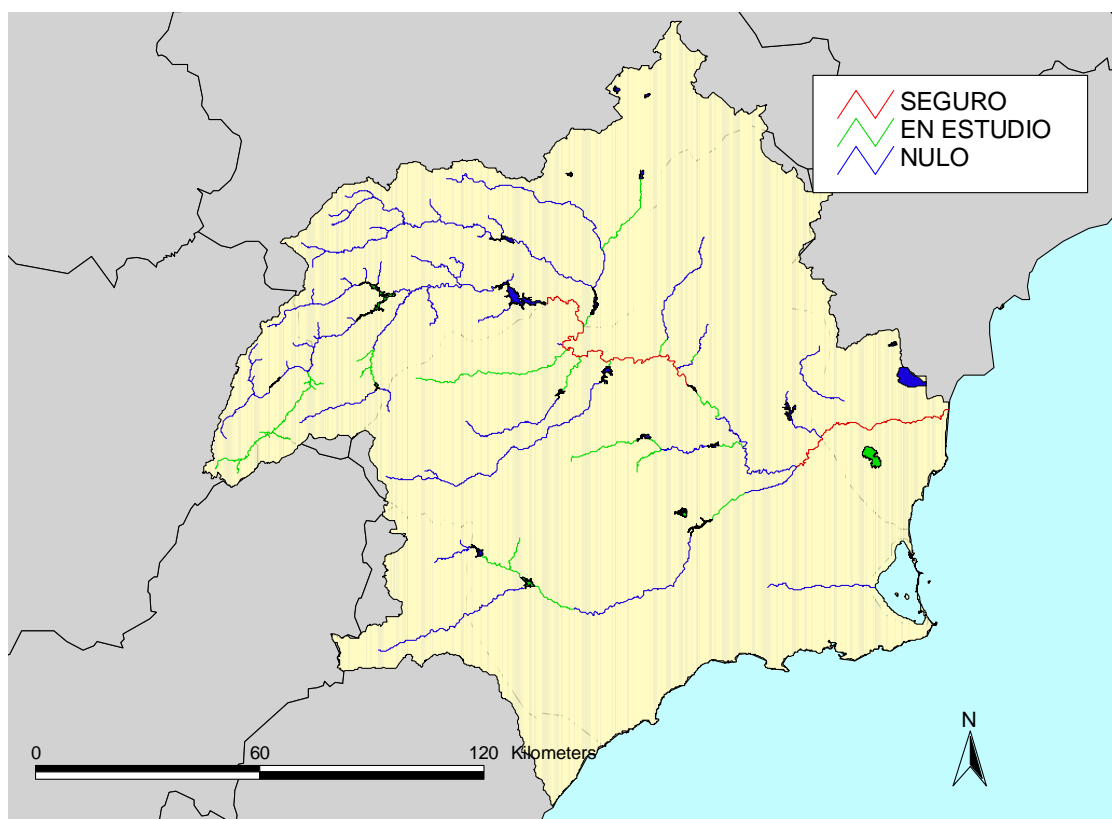


Tabla 58. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por alteraciones hidromorfológicas.

Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>2</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>19</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>43</i>
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>1</i>
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>2</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>1</i>
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>2</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>4</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>12</i>
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>1</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>4</i>

Figura 114 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 59. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación puntual. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	4
	<i>Riesgo en estudio</i>	17
	<i>Riesgo nulo</i>	43
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	3
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	4
	<i>Riesgo nulo</i>	12
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	1

Figura 115 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 60. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por contaminación difusa. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	13
	<i>Riesgo nulo</i>	50

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	2
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	5
	<i>Riesgo nulo</i>	11
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	2

Figura 116 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por usos de suelo. Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 61. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por uso del suelo. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>64</i>
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>1</i>
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>3</i>
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>2</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>1</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>15</i>
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo en estudio</i>	<i>0</i>
	<i>Riesgo nulo</i>	<i>5</i>

Figura 117 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por otras incidencias antropogénicas.  
Fuente: Comisaría de Aguas



Tabla 62. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA por otras incidencias antropogénicas.

Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	60
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	2

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	14
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	0
	<i>Riesgo nulo</i>	5

Figura 118 Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas

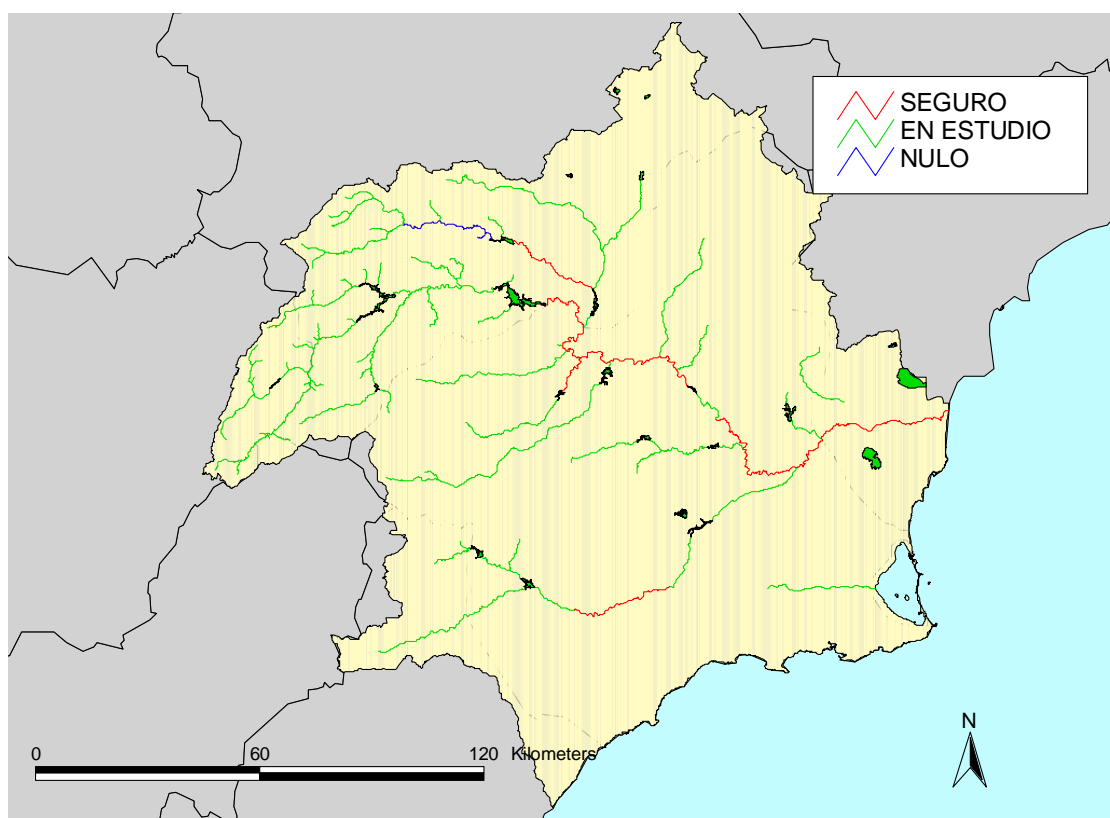


Tabla 63. Masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>Río</i>	<i>Riesgo seguro</i>	6
	<i>Riesgo en estudio</i>	57
	<i>Riesgo nulo</i>	1
<i>Lagos</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	1
	<i>Riesgo nulo</i>	0

<i>Tipo masa</i>	<i>Riesgo evaluado</i>	<i>Nº masas</i>
<i>AW</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	3
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Lagos designados como HMWB</i>	<i>Riesgo seguro</i>	0
	<i>Riesgo en estudio</i>	2
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Río designado HMWB por embalse</i>	<i>Riesgo seguro</i>	1
	<i>Riesgo en estudio</i>	15
	<i>Riesgo nulo</i>	0
<i>Río designado HMWB por encauzamiento</i>	<i>Riesgo seguro</i>	2
	<i>Riesgo en estudio</i>	3
	<i>Riesgo nulo</i>	0

Tabla 64. Porcentajes de masas de agua en riesgo de no alcanzar los OMA. Fuente: Comisaría de Aguas

<i>Masas en riesgo como consecuencia de presiones de:</i>		<i>% (absoluto)</i>	
		<i>R S</i>	<i>R EE</i>
1	<i>Fuentes puntuales</i>	6,52%(6)	25,00%(23)
2	<i>Fuentes difusas</i>	2,17%(2)	26,09%(24)
3	<i>Extracciones de agua</i>	0%(0)	17,39%(16)
4	<i>Regulaciones del flujo</i>	2,17%(2)	28,26%(26)
5	<i>Alteraciones morfológicas</i>	3,26%(3)	27,17%(25)
6	<i>Otras incidencias antropogénicas</i>	2,17%(2)	6,52%(6)
7	<i>Usos del suelo</i>	0%(0)	1,09%(1)
0	<i>Desconocidas</i>	0%(0)	0%(0)

### 4.3.-IMPACTO EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

#### 4.3.1.-Evaluación de los impactos

En el artículo 5 de la DMA se exige a los Estados Miembros que deben realizar las actividades siguientes, en relación con las masas de agua subterránea, antes de la finalización del año 2004: caracterización, impactos debidos a cambios de nivel piezométricos en las masas y los impactos en la calidad de las aguas producidas por la

contaminación y la actividad humana sobre las masas subterráneas. En los siguientes apartados se describe como se han realizado estas actividades en la cuenca del Segura.

#### **4.3.1.1.- Análisis cuantitativo**

##### **Presiones significativas**

Se ha procedido a realizar una identificación preliminar de presiones significativas en cada una de las masas de agua mediante la comparación entre las extracciones y el recurso disponible de cada masa de agua.

El valor del recurso disponible es definido en la Directiva como el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada según las especificaciones de la Directiva para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.

Para realizar una estimación de los recursos disponibles en cada una de las masas de agua subterránea no basta con determinar el volumen de las mismas, sino que es necesario conocer las necesidades medioambientales de la masa y de los elementos relacionados con la misma. De este modo, será necesario conocer si la masa de agua subterránea tiene algún tipo de conexión con un río, la interacción con el mar o la existencia de manantiales que producen hábitats acuáticos superficiales. Todo esto desemboca en la necesidad de estimar unas reservas medioambientales, las cuales deben asegurarse en la masa de agua subterránea para que el estado cualitativo de la masa de agua y de los elementos relacionados con la misma no empeore.

Se ha considerado como recurso disponible de las masas de agua que se identifiquen con unidades hidrogeológicas no compartidas la diferencia entre las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego menos la reserva medioambiental de recurso. No se han considerado otras entradas a las masas de agua (infiltración cauces fundamentalmente o desde otros acuíferos) ya que se producen debido a los bombeos en los acuíferos o son transferencias internas entre acuíferos de la cuenca. Tan sólo en el caso de masas de agua que reciban entradas de agua subterránea procedente de otras demarcaciones se ha contabilizado esta entrada como recurso de la masa de agua.

La Oficina de la Planificación Hidrográfica del Segura está analizando actualmente la existencia de ecosistemas asociados a las masas de agua subterránea para la determinación de las demandas ambientales a establecer en las masas de agua subterránea. De forma preliminar, a falta de la finalización de estudios específicos, se ha considerado que existen en la Demarcación del Segura demandas ambientales en masas de agua subterránea por diferentes motivos:

- Mantenimiento de los regímenes de caudales de los tramos fluviales de la Demarcación.
- Mantenimiento de la interfaz agua dulce-agua salada en acuíferos costeros. La demanda ambiental establecida para impedir el avance de la cuña de intrusión marina en acuíferos costeros deberá ser revisada en estudios específicos, que deberán cuantificarla y analizar la afección a ecosistemas superficiales de la posible intrusión marina.
- Mantenimiento de las zonas húmedas consideradas en el PHCS, con las demandas consideradas en el mismo para cada zona húmeda. Este aspecto será revisado en el futuro, debido a que el PHCS establece demandas de recursos continentales con carácter de demanda medioambiental para los arrozales de Calasparra (que presentan también características de uso agrícola) y para las Salinas de Torre Vieja y la Mata (que presentan características de uso industrial). Es destacable el hecho de que la demanda medioambiental estimada para las Salinas de Torre Vieja y la Mata, 6,883 hm<sup>3</sup>/año, supone dar carácter ambiental a las extracciones de recursos subterráneos que se utilizan para la producción industrial de sal en las salinas.

En el caso de las masas de agua derivadas de unidades hidrogeológicas compartidas con asignación de recursos del PHN (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quibas, Crevillente), se ha considerado como entradas a la masa de agua el valor asignado por el PHN (que reparte el recurso procedente de la infiltración de lluvia a cada cuenca) y como valor de recarga de regadíos la parte proporcional de la recarga total de la unidad, asumiendo para la recarga de riego la misma proporcionalidad entre cuencas que la contemplada en el PHN para la lluvia. El PHN, para la asignación de recursos en unidades compartidas, ha seguido el criterio de repartir en función de las descargas en régimen natural (criterio indicado en el punto anterior) salvo que la unidad presente extracciones significativas, en cuyo caso se ha procedido a asignar recursos en función de la recarga.

En el caso de masas de agua identificadas con unidades hidrogeológicas compartidas pero no catalogadas como tales en el PHN, se ha calculado el recurso disponible de la unidad hidrogeológica y se ha asignado el recurso disponible de la unidad a las diferentes masas de agua de cada demarcación en función de las descargas de la unidad en régimen natural.

En la siguiente tabla se muestran la estimación preliminar de recursos disponibles en cada una de las masas de agua subterránea de la demarcación del Segura.

Tabla 65. Estimación preliminar de los recursos disponibles de las masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura

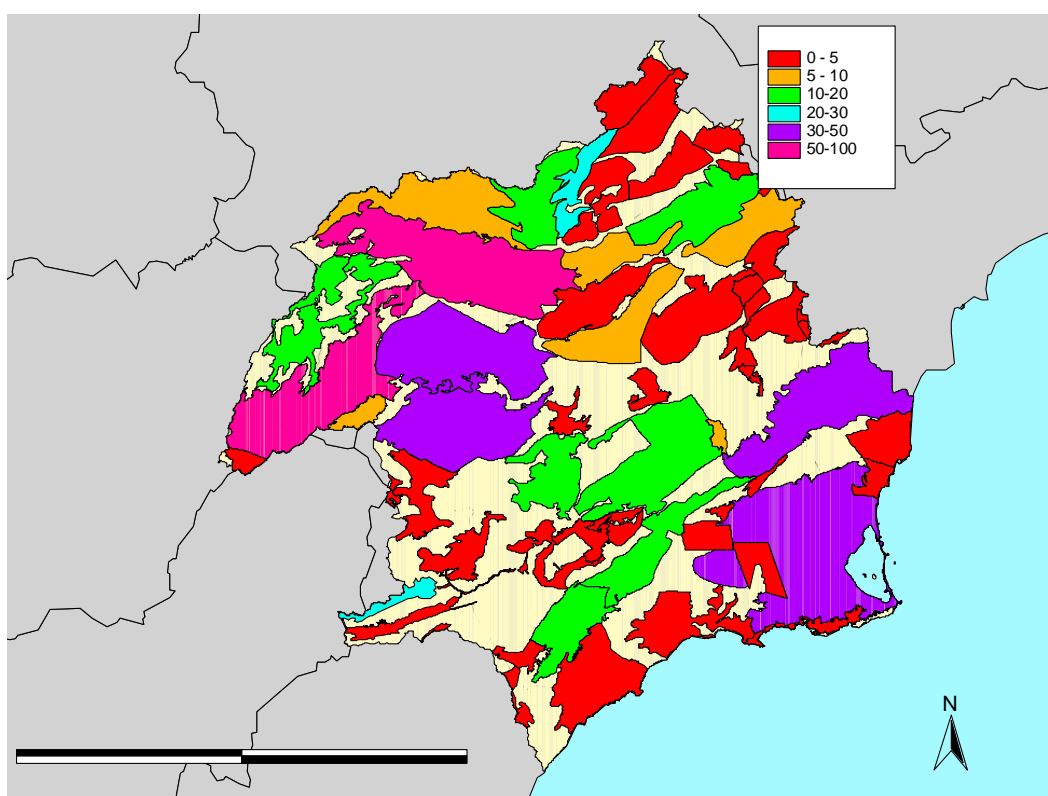
<i>Cod</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles</i>
070.001	Corral Rubio	2
070.002	Sinclinal de la Higuera	1,98
070.003	Alcaozo	9
070.004	Boquerón	12,7
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	20,81
070.006	Pino	1,33
070.007	Conejeros-Albatana	2,91
070.008	Ontur	0,78
070.009	Sierra de la Oliva	1
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	60,29
070.011	Cuchillos-Cabras	5,17
070.012	Cingla	13,26
070.013	Moratilla	1
070.014	Calar del Mundo	11,18
070.015	Segura-Madera-Tus	16,32
070.016	Fuente Segura-Fuensanta	74,08
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	S.D.
070.018	Machada	0
070.019	Taibilla	8,22
070.020	Anticlinal de Socovos	40,26
070.021	El Molar	1,99
070.022	Sinclinal de Calasparra	9,03
070.023	Jumilla-Yecla	7,88
070.024	Lácerca	0
070.025	Ascoy-Sopalmo	2

<i>Cod</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles</i>
070.026	<i>El Cantal-Viña Pi</i>	0,08
070.027	<i>Serral-Salinas</i>	1,8
070.028	<i>Baños de Fortuna</i>	1,73
070.029	<i>Quibas</i>	0
070.030	<i>Sierra del Argallet</i>	0
070.031	<i>Sierra de Crevillente</i>	0,8
070.032	<i>Caravaca</i>	33,82
070.033	<i>Bajo Quipar</i>	1,9
070.034	<i>Oro-Ricote</i>	1,32
070.035	<i>Cuaternario de Fortuna</i>	0,17
070.036	<i>Vega Media y Baja del Segura</i>	35,02
070.037	<i>Sierra de la Zarza</i>	0,05
070.038	<i>Alto Quipar</i>	1,09
070.039	<i>Bullas</i>	13,99
070.040	<i>Sierra Espuña</i>	10,32
070.041	<i>Vega Alta del Segura</i>	8,27
070.042	<i>Terciario de Torrevieja</i>	0,53
070.043	<i>Valdeinfierno</i>	3,93
070.044	<i>Vélez Blanco-María</i>	23
070.045	<i>Detrítico de Chirivel-Maláguide</i>	3,1
070.046	<i>Puentes</i>	2,47
070.047	<i>Triásico Maláguide de Sierra Espuña</i>	1
070.048	<i>Santa-Yéchar</i>	1,5
070.049	<i>Aledo</i>	1,15
070.050	<i>Bajo Guadalentín</i>	11
070.051	<i>Cresta del Gallo</i>	0,66
070.052	<i>Campo de Cartagena (1)</i>	47,16
070.053	<i>Cabo Roig</i>	1,04
070.054	<i>Triásico de las Victorias</i>	3,4
070.055	<i>Triásico de Carrascos</i>	3,6
070.056	<i>Sierra de las Estancias</i>	0
070.057	<i>Alto Guadalentín</i>	10,1
070.058	<i>Mazarrón</i>	2,12
070.059	<i>Enmedio-Cabeza de Jara</i>	0,5
070.060	<i>Las Norias</i>	0
070.061	<i>Águilas</i>	4,63
070.062	<i>Sierra de Almagro</i>	0

<i>Cod</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles</i>
070.063	Sierra de Cartagena	0,42
<b>TOTAL</b>		<b>534,87</b>

Nota: (1) La masa de agua de Quibas presenta unas demandas ambientales superiores a los recursos asignados por el PHN para la cuenca del Segura, por lo que en la tabla se ha consignado un valor nulo de recurso disponible.

Figura 119 Evaluación preliminar de recursos disponibles en las masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura.



Para la evaluación del grado de explotación de las masas de agua se ha supuesto que éste es el grado de explotación de la unidad hidrogeológica asociada, considerada como unidad de funcionamiento hidráulico, por lo que se han comparado las extracciones con los recursos disponibles de cada unidad hidrogeológica. Nótese que los recursos disponibles de las masas de agua no tienen por que coincidir con los recursos disponibles de las unidades hidrogeológicas de las cuales proceden, ya que en el caso de unidades hidrogeológicas compartidas se ha realizado un reparto de recursos disponibles para cada masa de agua que procede de la unidad hidrogeológica compartida.

Para cuantificar el grado de explotación de cada una de las masas se ha comparado los recursos disponibles con las extracciones de cada una de ellas, utilizando para ello el coeficiente de explotación K, que se define del siguiente modo:

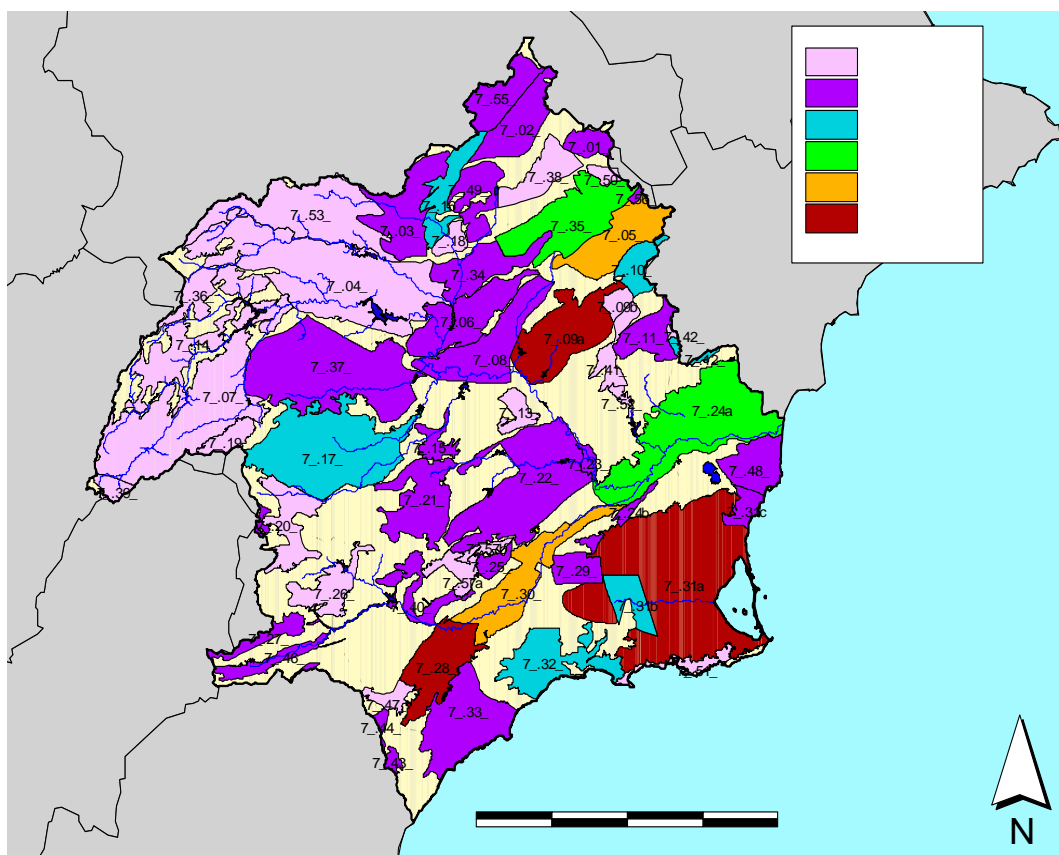
$$K = (\text{Extracciones} / \text{Recursos disponibles})$$

Tabla 66. Estimación preliminar del índice de explotación de cada masa de agua subterránea

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles de la UH asociada a la masa de agua (hm<sup>3</sup>/año)</i>	<i>Extracciones totales (hm<sup>3</sup>/año)</i>	<i>K</i>
070.001	Corral Rubio	2	4,5	2,25
070.002	Sinclinal de la Higuera	1,98	9	4,55
070.003	Alcadozo	9	0,31	0,03
070.004	Boquerón	12,7	9,82	0,77
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	20,81	17,5	0,84
070.006	Pino	1,33	0,33	0,25
070.007	Conejeros-Albatana	2,91	3,59	1,23
070.008	Ontur	0,78	0,78	1
070.009	Sierra de la Oliva	3	4,5	1,5
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	60,29	0,22	0
070.011	Cuchillos-Cabras	5,17	2,56	0,5
070.012	Cingla	13,26	26,5	2
070.013	Moratilla	1	0,8	0,8
070.014	Calar del Mundo	11,18	0	0
070.015	Segura-Madera-Tus	16,32	0,04	0
070.016	Fuente Segura-Fuensanta	74,08	0,05	0
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	S.D.	S.D.	S.D.
070.018	Machada	75	0	0
070.019	Taibilla	8,22	0	0
070.020	Anticlinal de Socovos	40,26	1,4	0,03
070.021	El Molar	1,99	10	5,01
070.022	Sinclinal de Calasparra	9,03	2,7	0,3
070.023	Jumilla-Yecla	16,95	34,3	2,02
070.024	Lácerca	2	3	1,5
070.025	Ascoy-Sopalmo	2	45	22,5
070.026	El Cantal-Viña Pi	0,08	0,08	1
070.027	Serral-Salinas	4	15,3	3,83
070.028	Baños de Fortuna	1,73	0,16	0,09
070.029	Quibas	2,08	7,5	3,61
070.030	Sierra del Argallet	1	1	1

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>	<i>Recursos disponibles de la UH asociada a la masa de agua (hm<sup>3</sup>/año)</i>	<i>Extracciones totales (hm<sup>3</sup>/año)</i>	<i>K</i>
070.031	Sierra de Crevillente	2	16	8
070.032	Caravaca	33,82	10,01	0,3
070.033	Bajo Quipar	1,9	1,7	0,89
070.034	Oro-Ricote	1,32	0,9	0,68
070.035	Cuatenario de Fortuna	0,17	0	0
070.036	Vega Media y Baja del Segura	35,02	21	0,6
070.037	Sierra de la Zarza	1,78	1,1	0,62
070.038	Alto Quipar	1,09	1	0,92
070.039	Bullas	13,99	6,7	0,48
070.040	Sierra Espuña	10,32	9,45	0,92
070.041	Vega Alta del Segura	8,27	6,5	0,79
070.042	Terciario de Torrevieja	0,53	2	3,77
070.043	Valdeinfierno	3,93	0,1	0,03
070.044	Vélez Blanco-María	23	1,3	0,06
070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide	3,1	2	0,65
070.046	Puentes	2,47	1,9	0,77
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	1	0,9	0,9
070.048	Santa-Yéchar	1,5	5	3,33
070.049	Aledo	1,15	0,6	0,52
070.050	Bajo Guadalentín	11	35,9	3,26
070.051	Cresta del Gallo	0,66	2,64	4
070.052	Campo de Cartagena (1)	47,16	47,4	1,01
070.053	Cabo Roig	1,04	7,4	7,12
070.054	Triásico de las Victorias	3,4	13,5	3,97
070.055	Triásico de Carrascoy	3,6	4	1,11
070.056	Sierra de las Estancias	0,75	2	2,67
070.057	Alto Guadalentín	10,1	50	4,95
070.058	Mazarrón	2,12	16,158	7,62
070.059	Enmedio-Cabeza de Jara	0,9	0,9	1
070.060	Las Norías	2,55	3,5	1,37
070.061	Águilas	4,63	9,55	2,06
070.062	Sierra de Almagro	0,9	2,75	3,06
070.063	Sierra de Cartagena	0,42	0,05	0,12
<b>TOTAL</b>		<b>635,76</b>	<b>484,85</b>	

Figura 120 Extracciones anuales en las masas de agua de la Demarcación del Segura (hm<sup>3</sup>/año).  
Fuente: PHCS.



En la siguiente gráfica se muestra el índice de explotación en cada una de las masas de agua subterráneas. El color rojo de la gráfica ( $K > 1$ ) indica que las masas no mantienen las reservas medioambientales antes expuestas, por lo que se ha considerado que se encuentran sometidas a presión significativa.

Figura 121 Índice preliminar de explotación de las masas de agua de la Demarcación del Segura.

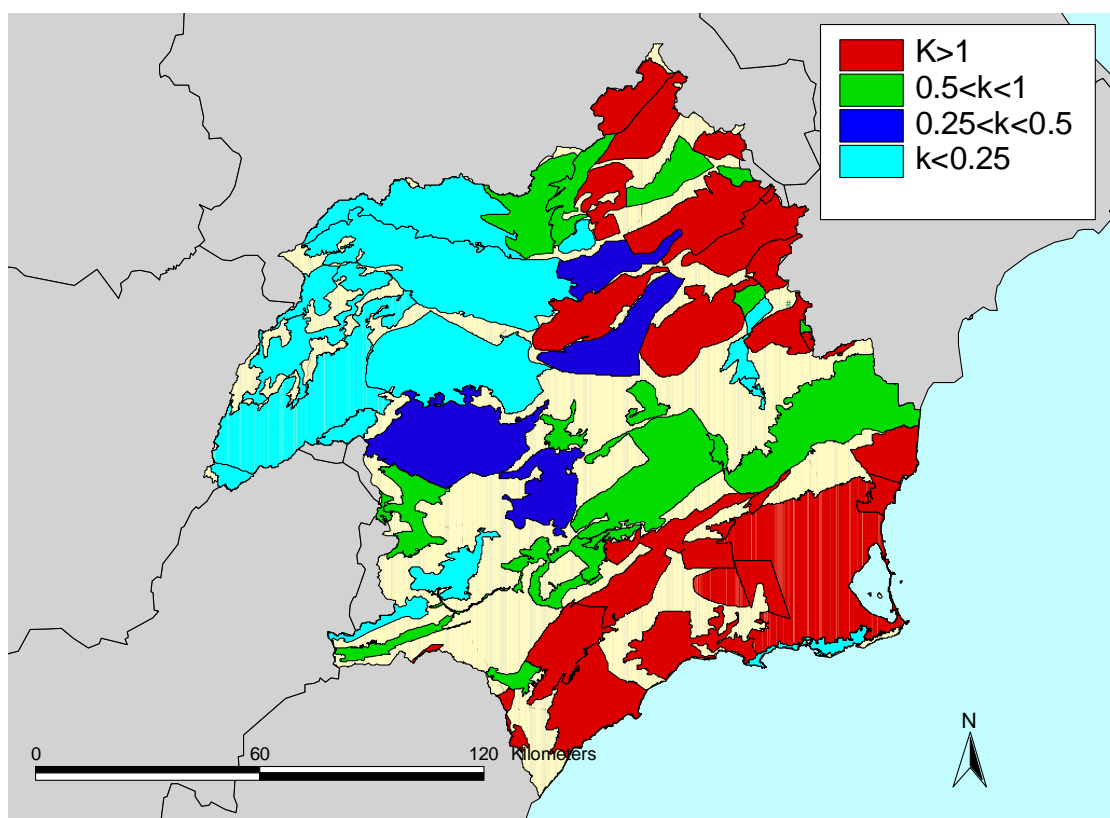


Tabla 67. Definición de niveles de explotación e identificación de presiones significativas por problemas cuantitativos

<i>Presión</i>	<i>Nivel de explotación</i>	<i>Valor de K</i>	<i>Número de masas de agua</i>	<i>%</i>
<i>No significativa</i>	<i>Sin datos</i>	-	1	2%
	<i>Muy bajo</i>	0-0,2	13	21%
	<i>Bajo</i>	0.2 – 0.4	3	5%
	<i>Medio</i>	0.4 – 0.8	10	16%
	<i>Alto</i>	0,8 – 1	10	16%
<i>Significativa</i>	<i>Muy alto</i>	> 1	26	41%

En cuanto a las estimaciones realizadas para el futuro cabe comentar que el principal uso del agua extraída de las masas subterráneas se destina a riego, con más del 95% del volumen extraído. Por otro lado, en el PHCS se estima que las demandas agrícolas no sufrirán aumentos significativos en el futuro, siendo previsible que se mantengan constantes

en los próximos años, por lo que no se esperan cambios tendenciales del estado cuantitativo de las masas de agua en el futuro.

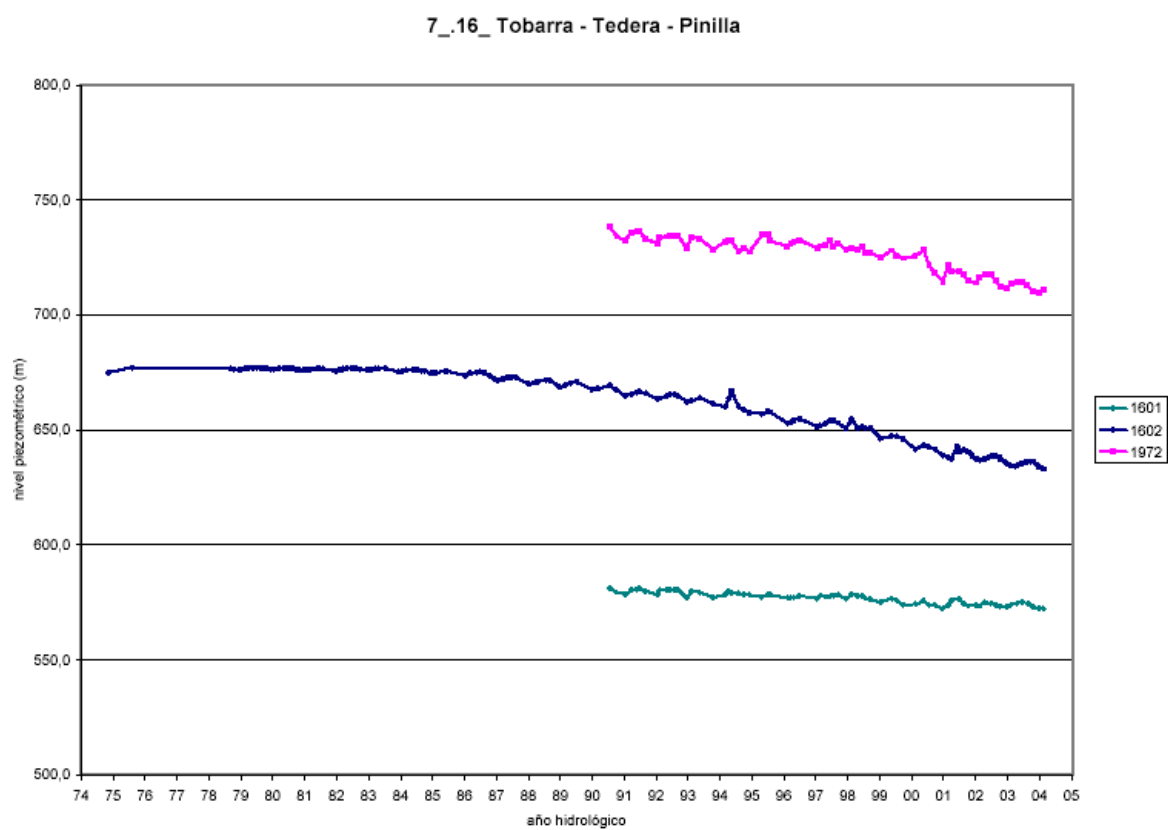
### Identificación de impactos

La DGA, de forma paralela a los análisis realizados por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Segura, ha realizado un análisis de los descensos piezométricos de las masas de agua subterránea en la Demarcación del Segura. Las masas de agua objeto de análisis han sido las relacionadas en la tabla siguiente.

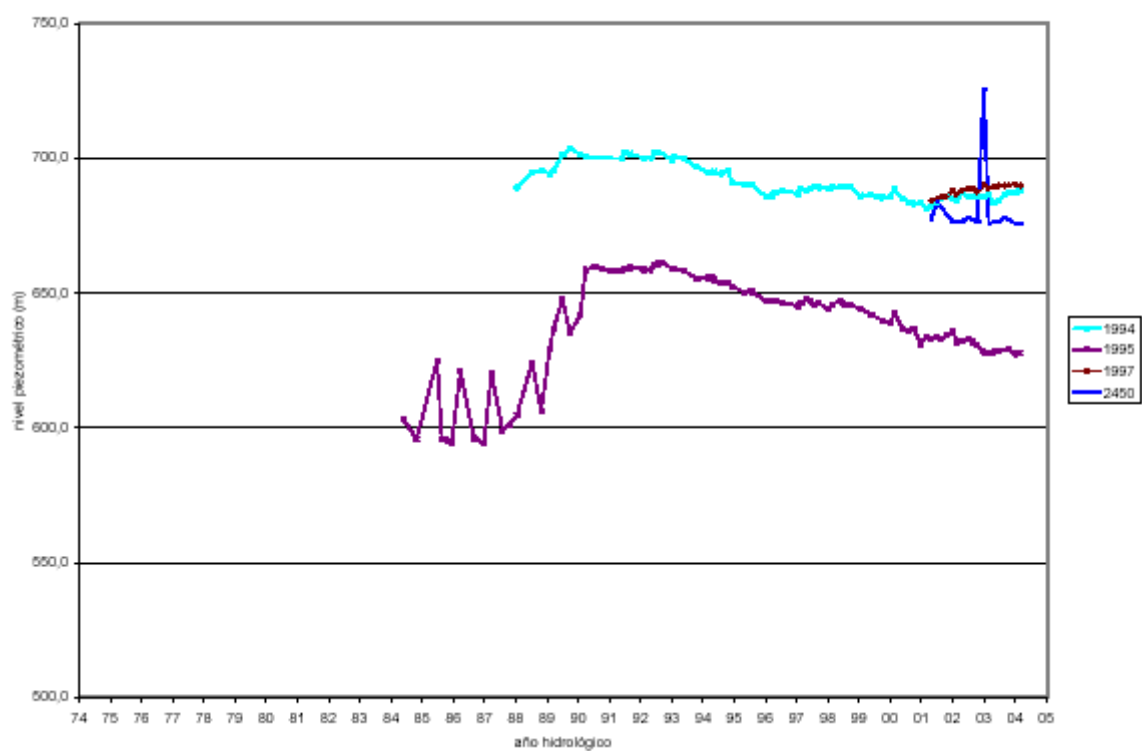
Tabla 68. Masas de agua subterránea sometidas a análisis de evolución piezométrica por la DGA

<i>Código</i>	<i>Nombre</i>
070.002	<i>Sinclinal de la Higuera</i>
070.005	<i>Tobarra-Tedera-Pinilla</i>
070.007	<i>Conejeros-Albatana</i>
070.012	<i>Cingla</i>
070.021	<i>El Molar</i>
070.023	<i>Jumilla-Yecla</i>
070.024	<i>Lácerca</i>
070.025	<i>Ascoy-Sopalmo</i>
070.027	<i>Serral-Salinas</i>
070.029	<i>Quibas</i>
070.031	<i>Sierra de Crevillente</i>
070.039	<i>Bullas</i>
070.040	<i>Sierra Espuña</i>
070.048	<i>Santa-Yéchar</i>
070.050	<i>Bajo Guadalentín</i>
070.051	<i>Cresta del Gallo</i>
070.052	<i>Campo de Cartagena</i>
070.053	<i>Cabo Roig</i>
070.054	<i>Triásico de las Victorias</i>
070.055	<i>Triásico de Carrascoy</i>
070.056	<i>Sierra de las Estancias</i>
070.057	<i>Alto Guadalentín</i>
070.058	<i>Mazarrón</i>
070.060	<i>Las Norias</i>
070.061	<i>Águilas</i>
070.062	<i>Sierra de Almagro</i>

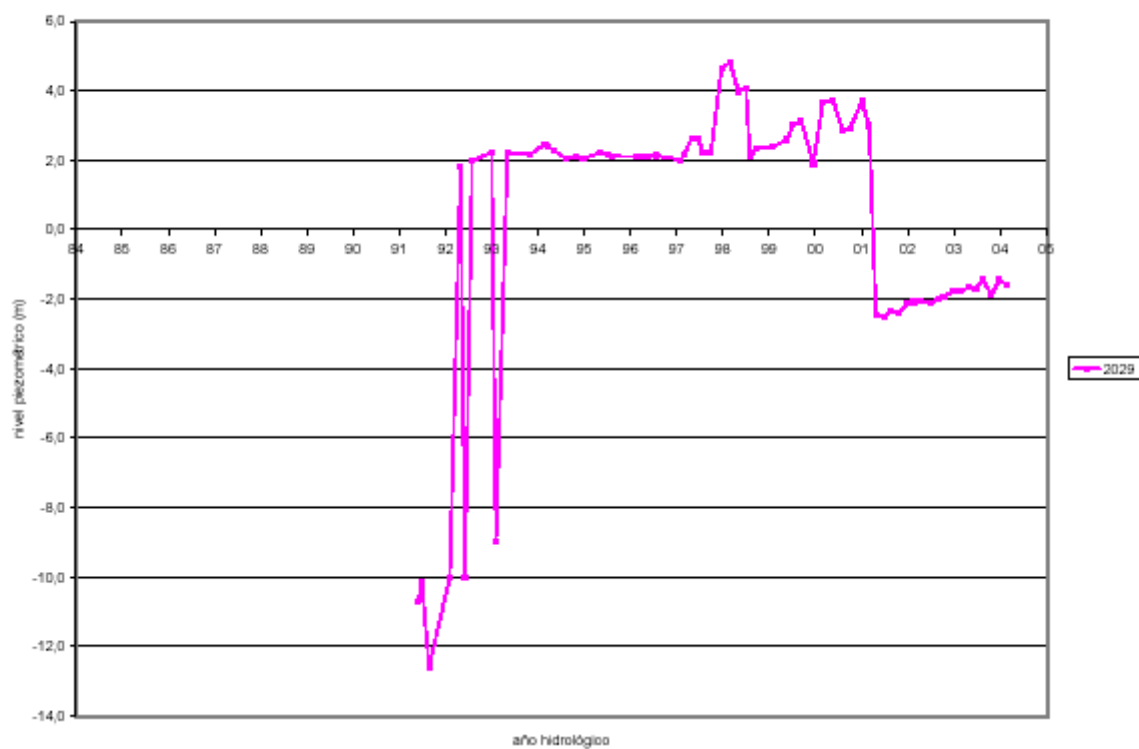
Figura 122 Evolución piezométrica de masas de agua de la Demarcación. Fuente: DGA, 2005.



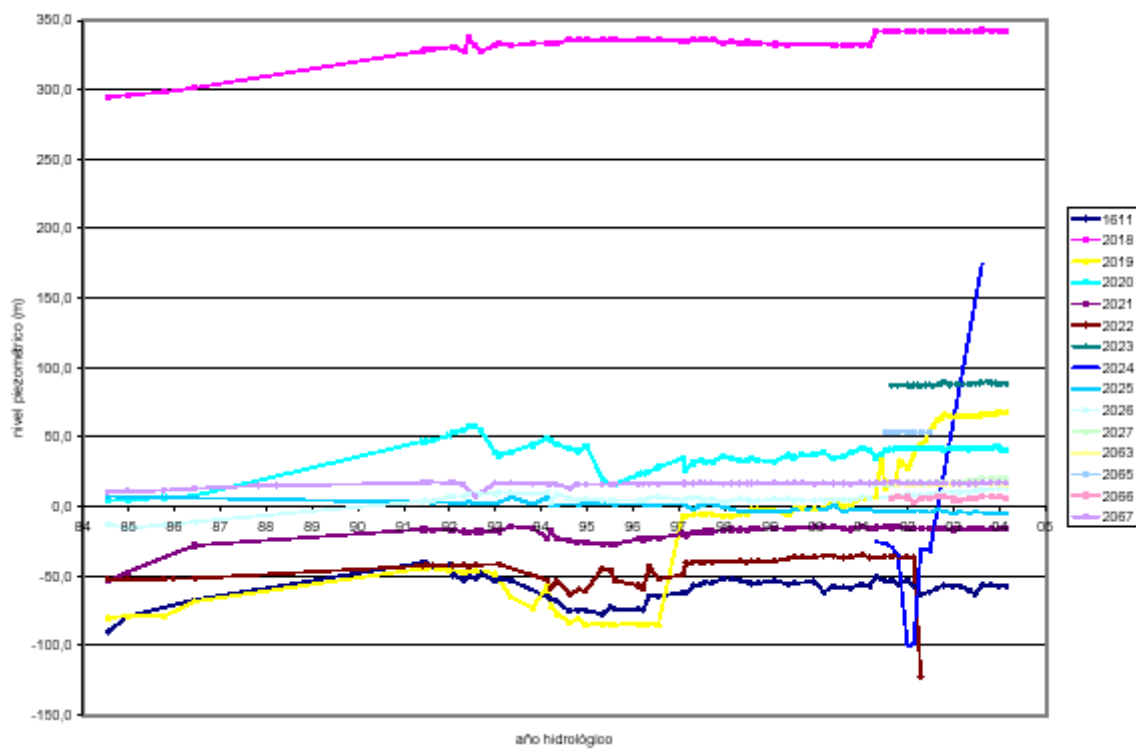
7\_21\_ Bullas



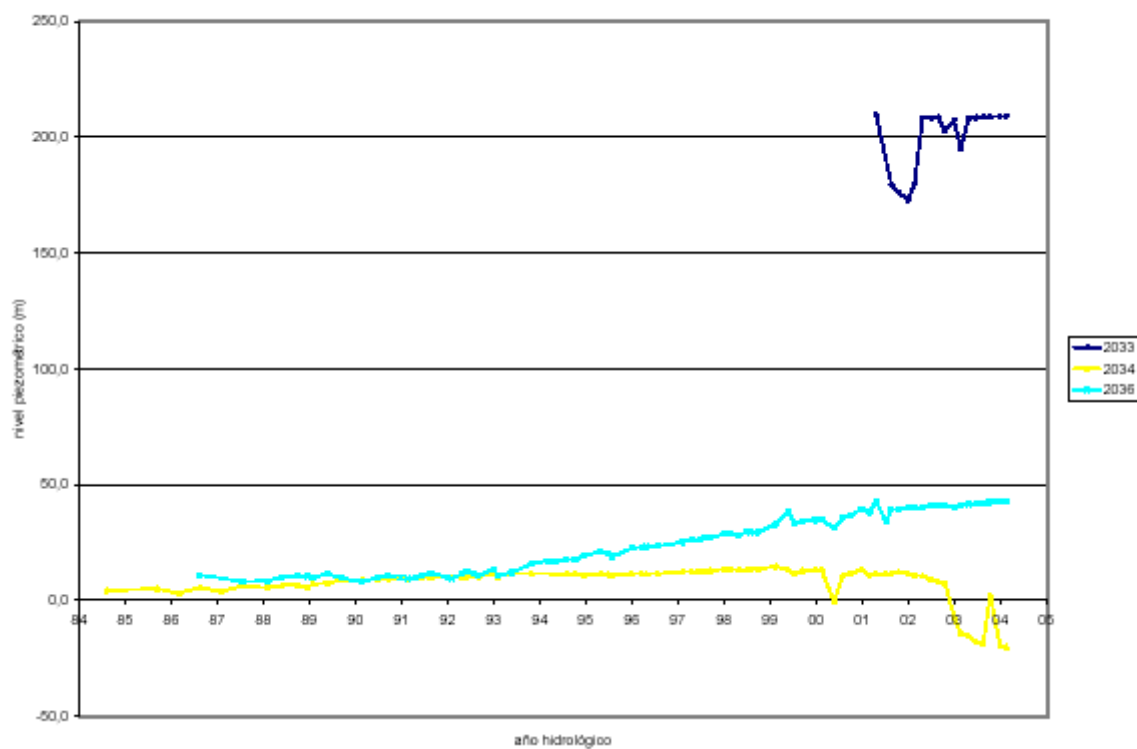
7\_31c Cabo Roig



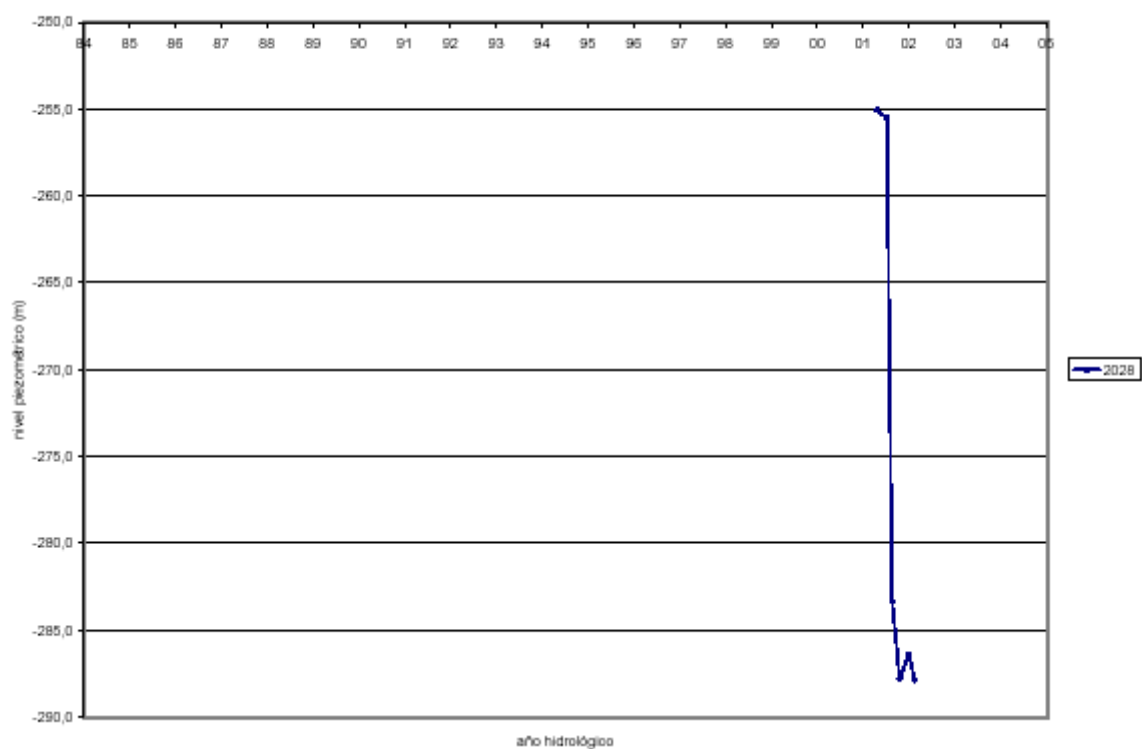
7\_31a Campo de Cartagena



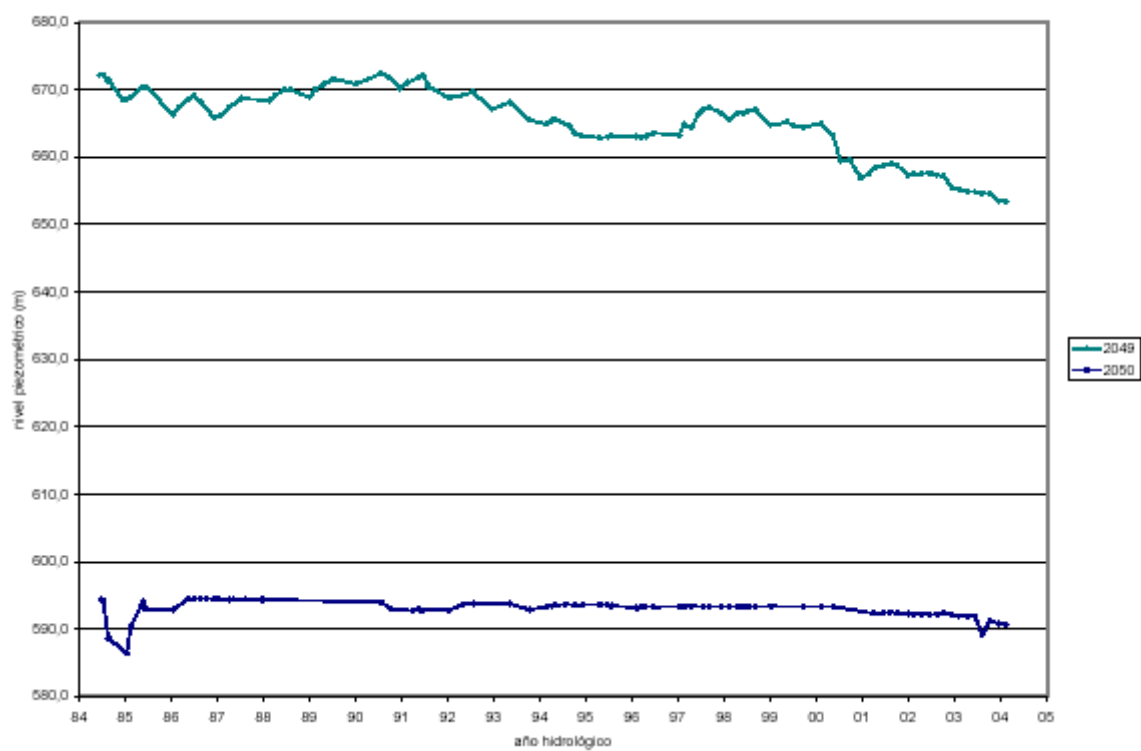
7\_33\_ Águilas



7\_31b Triásico de Los Victoria



7\_49\_ Conejeros - Albatana



La identificación preliminar de impactos ha consistido en la consideración de la existencia de impacto comprobado para aquellas masas de agua con descensos piezométricos significativos detectados por la DGA y con impacto probable aquellas masas que presentan tendencia al descenso piezométrico pero con datos de piezometría no concluyentes. Se ha considerado un impacto comprobado en todas aquellas masas objeto de declaraciones de sobreexplotación.

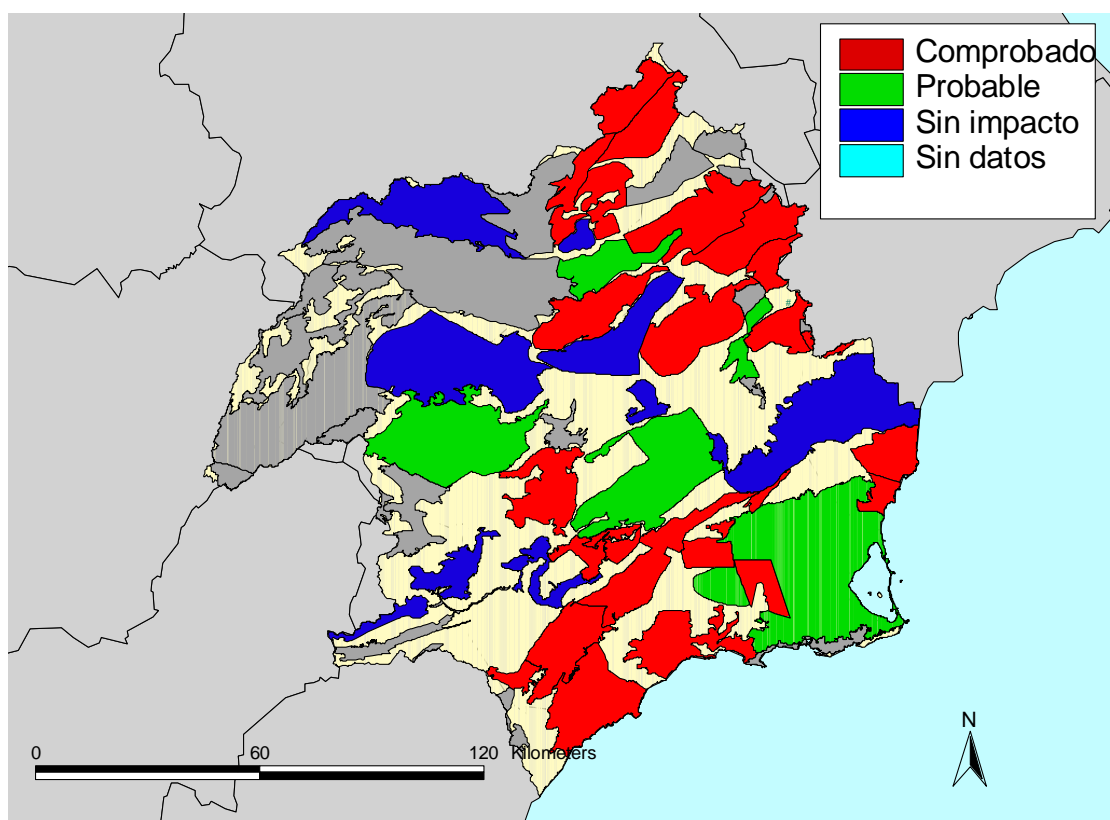
Tabla 69. Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Identificación del impacto</b>
070.001	Corral Rubio	Comprobado
070.002	Sinclinal de la Higuera	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.003	Alcaozo	Sin impacto
070.004	Boquerón	Sin datos
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	Comprobado
070.006	Pino	Sin impacto
070.007	Conejeros-Albatana	Comprobado
070.008	Ontur	Sin datos
070.009	Sierra de la Oliva	Sin datos
070.010	Pliegues Jurásicos del Mundo	Sin datos
070.011	Cuchillos-Cabras	Probable
070.012	Cingla	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.013	Moratilla	Sin datos
070.014	Calar del Mundo	Sin datos
070.015	Segura-Madera-Tus	Sin datos
070.016	Fuente Segura-Fuentsanta	Sin datos
070.017	Acuíferos inferiores de la Sierra del Segura	Sin datos
070.018	Las Palomas o Machada	Sin datos
070.019	Taibilla	Sin datos
070.020	Anticlinal de Socovos	Sin impacto
070.021	El Molar	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.022	Sinclinal de Calasparra	Sin impacto
070.023	Jumilla-Yecla	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.024	Lacera	Sin datos
070.025	Ascoy-Sopalmo	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.026	El Cantal-Viña Pi	Sin datos
070.027	Serral-Salinas	Comprobado por sobreexplotación
070.028	Baños de Fortuna	Probable
070.029	Quibas	Comprobado por sobreexplotación

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Identificación del impacto</b>
070.030	Sierra del Argallet	Sin datos
070.031	Sierra de Crevillente	Comprobado por sobreexplotación
070.032	Caravaca	Probable
070.033	Bajo Quipar	Sin datos
070.034	Oro-Ricote	Sin impacto
070.035	Cuaternario de Fortuna	Sin datos
070.036	Vega Media y Baja del Segura	Sin impacto
070.037	Sierra de la Zarza	Sin datos
070.038	Alto Quipar	Sin datos
070.039	Bullas	Comprobado
070.040	Sierra Espuña	Probable
070.041	Vega Alta del Segura	Sin impacto
070.042	Terciario de Torrevieja	Comprobado por declaración sobreexplotación
070.043	Valdeinfierno	Sin impacto
070.044	Vélez Blanco-María	Sin impacto
070.045	Detrítico de Chirivel-Maláguide	Sin datos
070.046	Puentes	Sin impacto
070.047	Triásico Maláguide de Sierra Espuña	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.048	Santa-Yéchar	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.049	Aledo	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.050	Bajo Guadalentín	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.051	Cresta del Gallo	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.052	Campo de Cartagena	Probable
070.053	Cabo Roig	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.054	Triásico de las Victorias	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.055	Triásico de Carrascoy	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.056	Sierra de las Estancias	Sin datos
070.057	Alto Guadalentín	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.058	Mazarrón	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.059	Enmedio-Cabeza de Jara	Comprobado
070.060	Las Norias	Sin datos
070.061	Águilas	Comprobado (declarado sobreexplotado)
070.062	Sierra de Almagro	Sin datos
070.063	Sierra de Cartagena	Sin datos

<i>Impacto</i>	<i>Número de masas de agua</i>	<i>%</i>
<i>Comprobado</i>	25	40
<i>Probable</i>	5	8
<i>Sin impacto</i>	10	16
<i>Sin datos</i>	23	36

Figura 123 Identificación preliminar de impactos en las masas de agua subterránea por problemas cuantitativos.



### Evaluación del riesgo

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua subterránea de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cuantitativos.

Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, febrero 2005), adaptado a las categorías de riesgos propuestas en las fichas del “Reporting Sheets”.

Tabla 70. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha “Reporting Sheets” . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				
	SIN DATOS				NO SE PERMITE

El análisis del riesgo en aquellas masas no sometidas a presiones significativas y sin datos de impacto se ha sometido a juicio de experto. Así, masas de agua con un bajo nivel de extracciones y elevadas descargas al sistema superficial pero sin datos de piezometría han sido clasificadas sin riesgo de no cumplir los OMA por problemas cuantitativos.

Se ha estimado que 40 masas de agua subterránea presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA (un 63% de las masas de agua de la Demarcación), de las cuales 15 presentan riesgo en estudio y 25 riesgo seguro. Los resultados de la evaluación de riesgos de no cumplir los OMA de la DMA desde el punto de vista cuantitativo se muestran en la tabla y figura siguientes.

Figura 124 Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cuantitativo

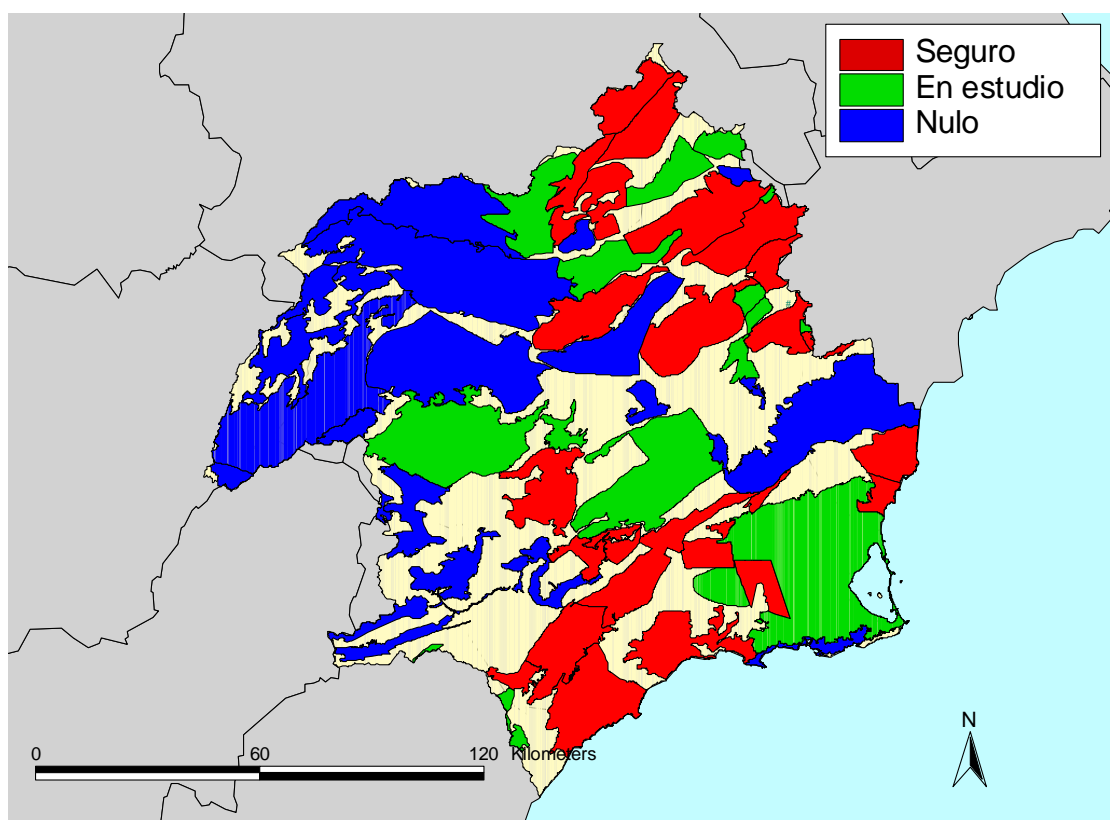


Tabla 71. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA desde el punto de vista cuantitativo

<i>Categorías de riesgo</i>		<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo de no cumplir los OMA</i>	<i>Seguro</i>	25	40
	<i>En estudio</i>	15	24
<i>Riesgo nulo de no cumplir los OMA</i>		23	36

Nota: la masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo nulo

### **Intrusión marina**

En la Demarcación Hidrográfica del Segura existen masas de agua que han sufrido problemas de intrusión marina debido a la intensa explotación de recursos subterráneos en acuíferos costeros. Las masas de agua que han presentado en algún momento problemas de intrusión marina en la Demarcación son las siguientes: Torrevieja, Cabo Roig, Campo de Cartagena, Mazarrón y Águilas.

---

Los sucesivos congresos de “Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: países mediterráneos” (TIAC’88 y TIAC’2003) , organizados por el IGME han contado con ponencias que han evaluado la situación de la intrusión marina en la cuenca del Segura.

De acuerdo con las comunicación “Situación de la intrusión marina marina en la cuenca del Segura” (TIAC’88, Solís García-Babón, L.; Mora Cuenca, V.; Rodríguez Estrella, T.; Aragón Rueda, R.), la intrusión marina en la cuenca del Segura en 1988 se presentaba en las masas de agua de Águilas y Mazarrón (existencia de intrusión en el acuífero Águilas-Cala Reona y riesgo de intrusión en los acuíferos Cope-Cala Blanca y Cabezo de los Pájaros) y Campo de Cartagena (acuífero Cuaternario).

En la comunicación “Situación de la intrusión marina marina en la cuenca del Segura: evolución desde el TIAC’88”, (TIAC’2003, Rodríguez Estrella, T.), la intrusión marina en la cuenca del Segura en 2003 se presentaba en las masas de agua de Águilas y Mazarrón (existencia de intrusión en el acuífero Águilas-Cala Reona y Cabezo de los Pájaros).

El Instituto Geológico y Minero de España, en su informe “Estado de la Intrusión de Agua de Mar en los Acuíferos Costeros Españoles” (año 2000), afirmaba sobre el estado de la intrusión marina en la unidad hidrogeológica de Campo de Cartagena: *“El estudio realizado permite concluir que en la actualidad los acuíferos que parecen presentan un proceso de intrusión marina son el Plioceno y, fundamentalmente, el Cuaternario. No obstante, la superposición de distintos procesos hidrogeoquímicos con resultados similares en la composición química del agua, unido al complejo funcionamiento hidrogeológico como consecuencia de la conexión hidráulica existente entre los diversos acuíferos considerados (provocada por la compleja estructura tectónica y acentuada por las actividades antrópicas), hace aconsejable la realización de estudios complementarios encaminados a confirmar y mejorar los resultados preliminares obtenidos.”* . Con respecto a la unidad hidrogeológica de Águilas se afirmaba: *“El análisis preliminar realizado pone de manifiesto la no existencia de suficientes puntos de control en la actualidad como para conocer más adecuadamente el estado de la intrusión marina en los acuíferos Águilas-Cala Reona y Cope-Cala Blanca. No obstante, los escasos datos disponibles parecen indicar una tendencia hacia la recuperación de los niveles así como hacia una cierta estabilización o disminución en la salinidad del agua subterránea.”*

Tanto la Confederación Hidrográfica del Segura como el IGME están elaborando actualmente estudios de detalle para mejorar la caracterización existente de los fenómenos de intrusión marina en distintas masas de agua costeras de la Demarcación (Terciario de Torrevieja, Cabo Roig, Mazarrón y Águilas).

En la actualidad puede afirmarse que tan sólo existe una clara intrusión marina en acuíferos costeros de las masas de agua de Mazarrón y Águilas. La evaluación de la intrusión marina en las masas de agua de Torrevieja, Cabo Roig y Campo de Cartagena necesita de la realización de estudios hidrogeoquímicos que permitan evaluar la permanencia actual de fenómenos de intrusión marina en estas masas.

En cuanto al riesgo de no cumplir los OMA de la DMA debido a la intrusión marina, las masas de agua de Mazarrón y Águilas presentan riesgo seguro de no alcanzar los OMA, mientras que las masas de agua de Torrevieja, Cabo Roig y Campo de Cartagena presentan riesgo en estudio de no alcanzar los OMA de la DMA.

Dado que en la evaluación general de riesgos de no alcanzar los OMA de la DMA por problemas cuantitativos todas estas masas han sido consideradas con riesgo de no cumplir los OMA, no procede modificación alguna de la clasificación de riesgos indicada en la figura 124 y tabla 71.

#### **4.3.1.2.-Análisis cualitativo**

Para la evaluación química de las masas de agua subterránea se ha tomado como referencia la Sección 2.3.2 del Anexo V de la Directiva Marco del Agua. Según esta sección de referencia, las aguas subterráneas presentan un buen estado químico si se cumplen dos grupos de condiciones:

- **Indicadores generales:** las concentraciones de contaminantes no deben exceder de los límites fijados por las normas de calidad comunitarias, y por tanto, no obstaculizar que se alcancen los objetivos medioambientales especificados para las sustancias presentes en las aguas superficiales y no provocar daños a los ecosistemas terrestres asociados.
- **Conductividad:** las medidas de salinidad no deben indicar penetración del agua de mar o en general cualquier otro tipo de intrusión.

Además, la Directiva Marco de Aguas Subterráneas establece por su parte las condiciones para considerar que una masa de agua subterránea presenta un buen estado químico desde el punto de vista de las sustancias presentes:

- Las medidas de concentración de nitratos y componentes activos de pesticidas (incluidos los correspondientes productos resultantes de la metabolización, degradación y reacción) no deben exceder de los valores fijados por las normas de calidad asociadas (50 mg/l para nitratos y 0.1 mg/l para componentes activos de pesticidas).
- Respecto a otras sustancias contaminantes, sus concentraciones deben permanecer dentro de los límites fijados en la Sección 2.3.2 del Anexo V de la Directiva Marco del Agua antes mencionada.

De forma similar, la Directiva Marco de Aguas Subterráneas determina que los Estados Miembros (EEMM) deberán establecer, para el final del año 2005, unos valores límite, o umbrales, para cada una de las sustancias contaminantes. Estos umbrales serán fijados una vez se hayan analizado las características de las masas de agua subterránea de cada EEMM y establecerán el valor límite a partir del cual pueden derivarse riesgos para estas masas de agua. Como mínimo, cada EEMM establecerá umbrales para los contaminantes recogidos en el Anexo III.

### **Identificación de presiones significativas**

La Dirección General del Agua ha realizado una identificación de presiones significativas por problemas cualitativos sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura, entendiéndose como presión significativa toda aquella que pueda ocasionar el incumplimiento de los OMA de la DMA. Las presiones que han sido identificadas son las siguientes:

Tabla 72. Criterios y umbrales de clasificación de presiones por problemas cualitativos en las masas de agua subterráneas de la Demarcación del Segura. Fuente: DGA

	<b>Presión</b>	<b>Criterios de clasificación</b>	<b>Umbrales de clasificación</b>
<i>Presiones difusas</i>	<i>Utilización del suelo con fines industriales</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 1\%</math></i>
	<i>Suelo de carácter urbano</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 15\%</math></i>
	<i>Zonas de extracción minera</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 0,5\%</math></i>
	<i>Aeropuertos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 0,1\%</math></i>
	<i>Zonas destinadas a fines deportivos y recreativos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 0,5\%</math></i>
	<i>Zonas cubiertas o semicubiertas de agua</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 5\%</math></i>
	<i>Nitrógeno lixiviado hacia el acuífero procedentes de actividades agrícolas y ganaderas</i>	<i>Sobrantes de N (kg) calculados por hectárea de superficie agraria útil (SAU)</i>	<i>Significativa <math>\geq 40\%</math> de la superficie de la masa cumple: SAU<math>\geq 20\%</math> <math>\geq 50</math> kg/ha SAU</i>
	<i>Presencia de zonas vulnerables a nutrientes</i>	<i>% área vulnerable respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Todas zonas vulnerables son presión significativa</i>
<i>Presiones puntuales</i>	<i>Escombreras y vertederos</i>	<i>% área usada respecto a la superficie total de la masa</i>	<i>Significativa <math>\geq 0,01\%</math></i>
	<i>Balsas de residuos mineros</i>	<i>Estimación en función del sector de producción (SP), capacidad máxima (CM), permeabilidad (P) y nivel freático (NF)</i>	$F=SP+CM+P+NF$ <i>Significativa <math>F&gt;5</math></i>
	<i>Vertidos regulados mediante autorizaciones</i>	<i>Al hallarse autorizados y controlados por la Administración se han considerado, en todos los casos, como presión no significativa</i>	

Las fuentes de información empleadas en la identificación de presiones significativas difusas han sido la base de datos Corine Land Cover 2000 para suelos industriales y urbanos, zonas de extracción minera, aeropuertos, zonas destinadas a fines deportivos y recreativos y zonas cubiertas o semicubiertas de agua. Los datos procedentes de sobrantes de nitrógeno proceden del estudio “Caracterización de las fuentes agrarias de contaminación por las aguas por nitratos” (MMA), mientras que las zonas vulnerables han sido facilitadas por las CC.AA. responsables de su designación.

Para el caso de las presiones puntuales, se ha empleado la base de datos Corine Land Cover 2000 para escombreras y vertederos, el Inventario Nacional de Balsas Mineras (2002) del IGME y las autorizaciones de vertido de la Confederación Hidrográfica del Segura.

La evaluación de presiones en las masas de agua subterránea ha arrojado como resultado que 45 masas de agua subterránea no se encuentran sometidas a presiones significativas, mientras que 18 de ellas se encuentran sometidas a presiones significativas.

Tabla 73. Identificación de presiones significativas por problemas cualitativos en las masas de agua de la Demarcación. Fuente: DGA

<i>Valoración de presiones</i>	<i>Difusas</i>		<i>Puntuales</i>		<i>Global</i>	
	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>	<i>Nº Masas</i>	<i>%</i>
<i>Significativa</i>	18	29	2	3	18	29
<i>No significativa</i>	45	71	61	97	45	71
<i>Sin datos</i>	-	-	-	-	-	-

Figura 125 Masas de agua subterránea con presiones significativas por problemas cualitativos por presión difusa. Fuente: DGA

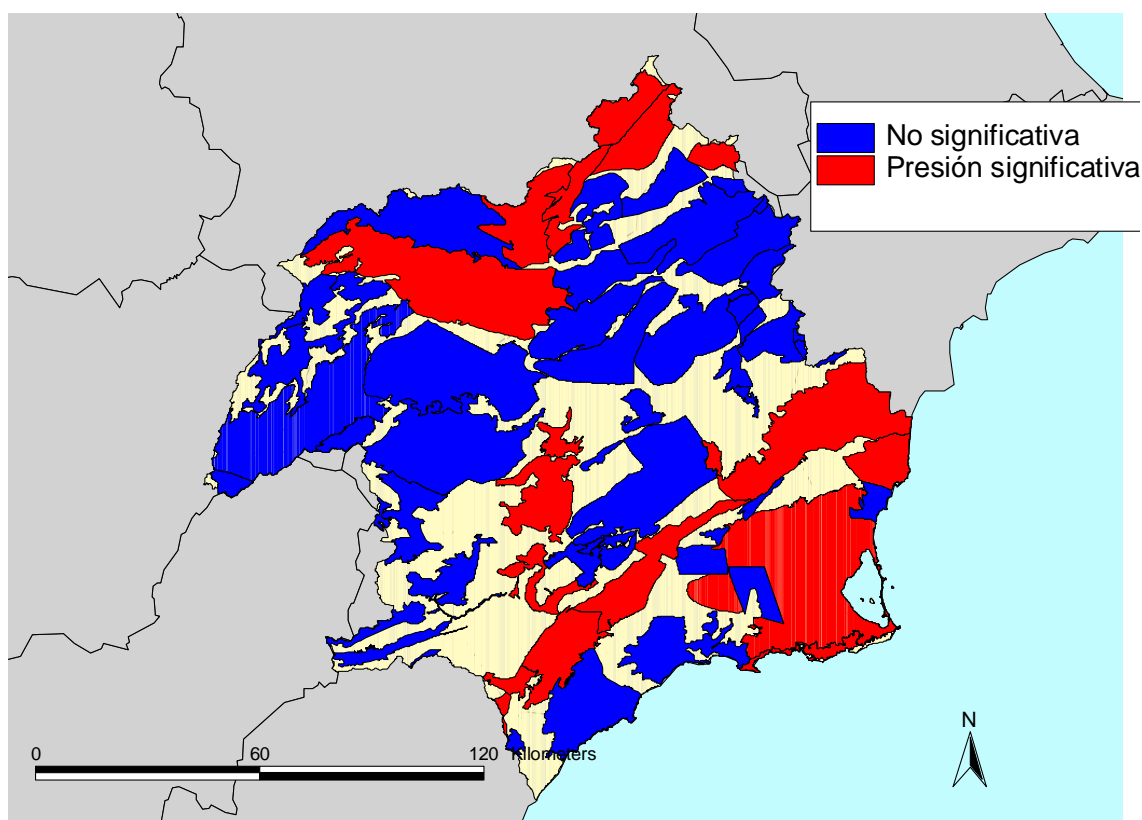
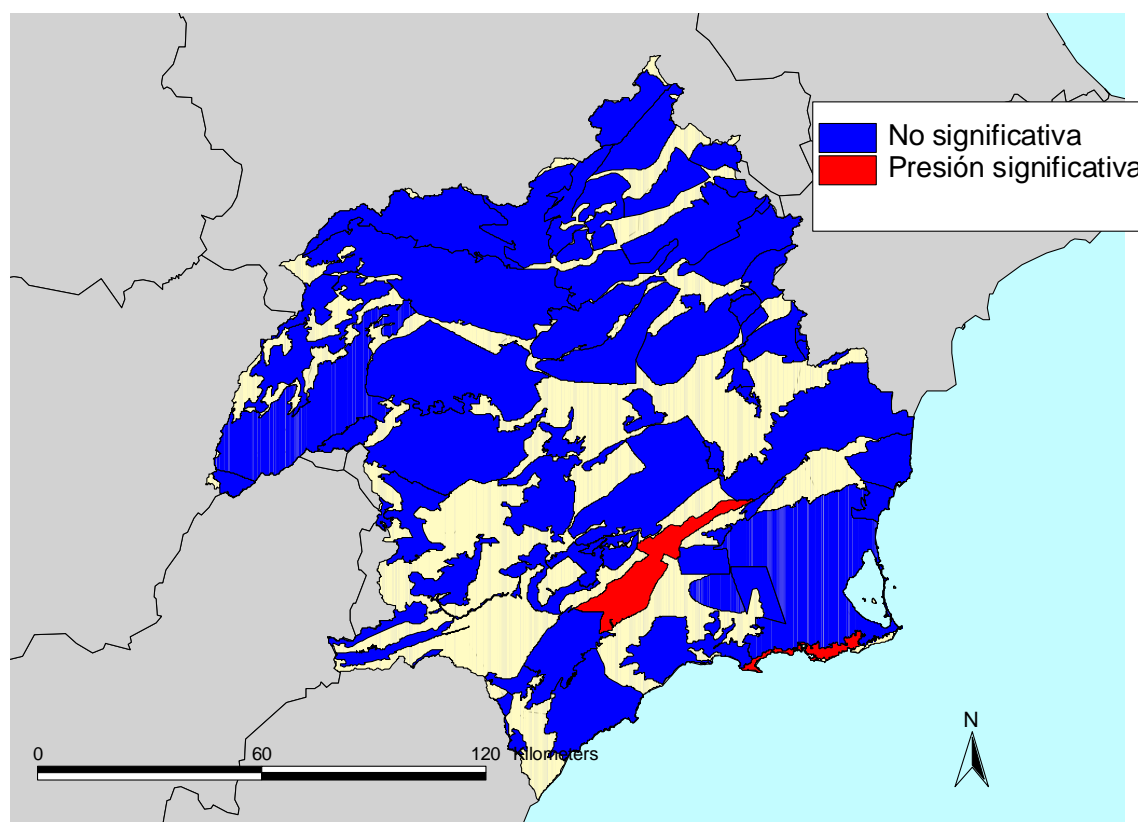


Figura 126 Masas de agua subterránea con presiones significativas por problemas cualitativos por presión puntual. Fuente: DGA



### Evaluación de impactos

La evaluación de la presencia de contaminantes asociados a la influencia de presiones difusas y puntuales se ha realizado mediante el estudio, en cada una de las masas de agua, de dos parámetros: nitratos y la mineralización del agua –expresada en términos de conductividad eléctrica-. En este estudio se han empleado los datos proporcionados por la red de calidad de la Demarcación Hidrográfica del Segura.

Actualmente no se han fijado los valores límite de las sustancias contaminantes, por lo que se han utilizado los niveles de afección propuestos por la Dirección General del Agua y que se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 74. Niveles de afección por contaminantes de origen difuso y puntual en las masas de agua subterránea. Fuente: DGA

	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
Nitratos (mg/l)	<25	25-50	>50
Conductividad ( $\mu\text{S/cm}$ )	<1.250	1.250-2.500	>2.500

Teniendo en cuenta los niveles de afección y la densidad y distribución geográfica de los puntos de agua analizados, la DGA ha determinado cuatro categorías de impactos: comprobado, probable, sin impacto y sin datos. La identificación de impactos realizada se muestra en las figuras siguientes.

Figura 127 Identificación de impactos por nitratos. Fuente: DGA

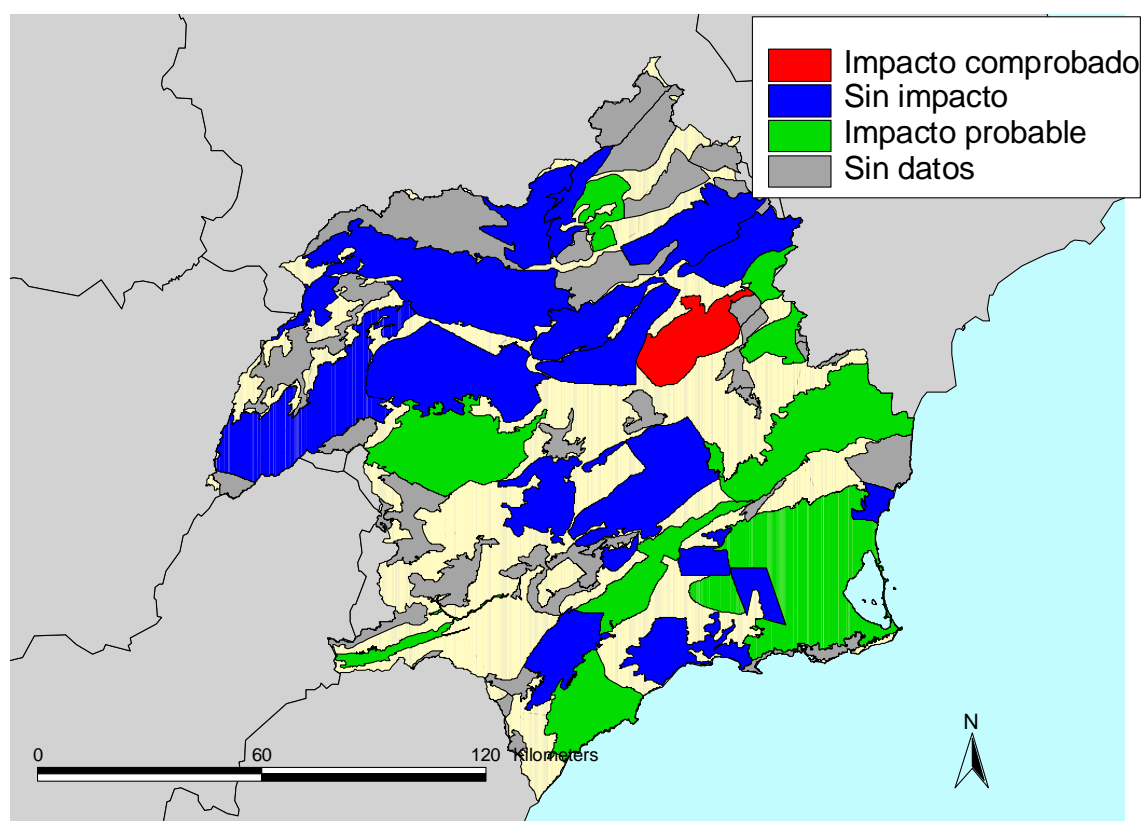
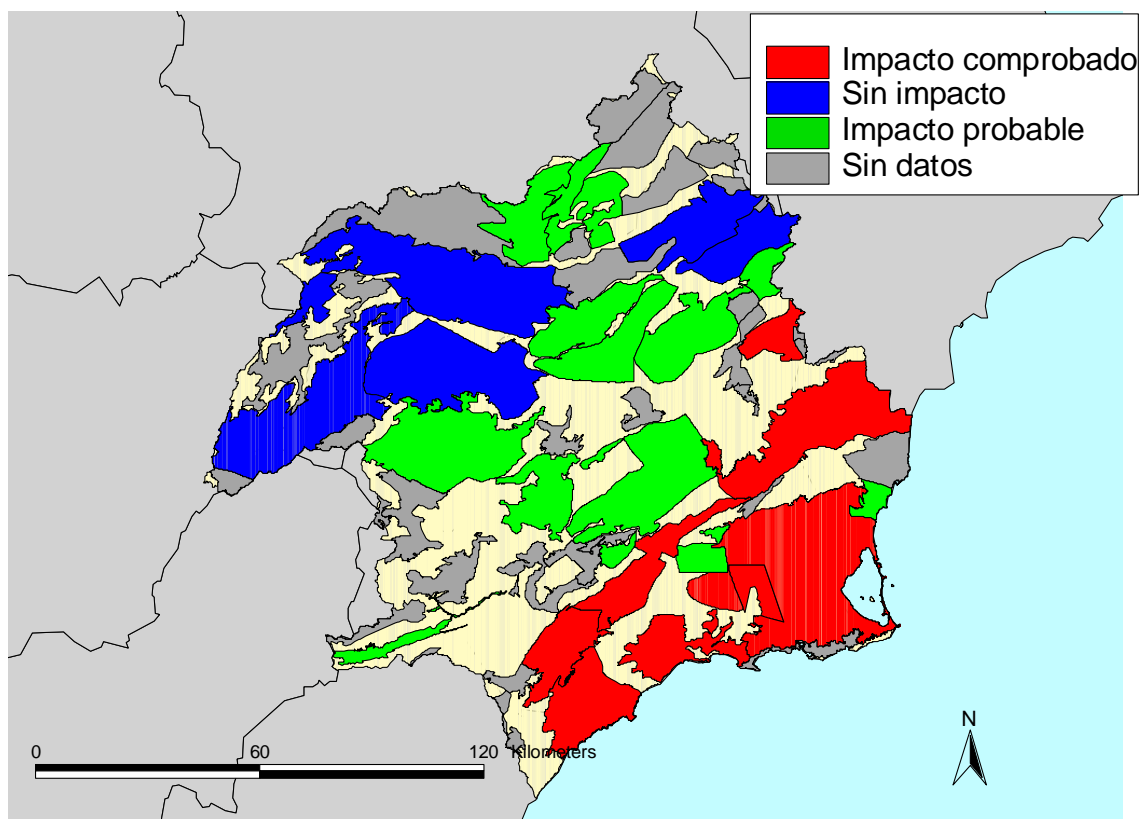


Figura 128 Identificación de impactos por conductividad. Fuente: DGA



Se observa como la evaluación del impacto en función de la elevada conductividad ocasiona que se consideren como masas de agua con impacto comprobado aquellas con aguas duras debido a la movilización de aguas salobres u otras causas naturales (caso de las masas de agua 07.28 Alto Guadalentín, 07.30 Bajo Guadalentín, 07.11 Quibas, etc.). La conductividad del agua de las masas de agua subterráneas costeras puede ser un indicador de la presencia de intrusión marina, pero el fenómeno de intrusión marina debe contemplarse como un problema cuantitativo y no cualitativo. Por lo tanto, en la Demarcación del Segura no parece aplicable la conductividad de las aguas subterráneas como indicador de impacto de tipo cualitativo en las masas de agua subterráneas.

De forma preliminar, se ha estimado como impacto comprobado de las masas de agua el derivado de la presencia de nitratos. En la figura siguiente se muestra el resultado global de la identificación de impactos en la Demarcación del Segura.

Figura 129 Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos

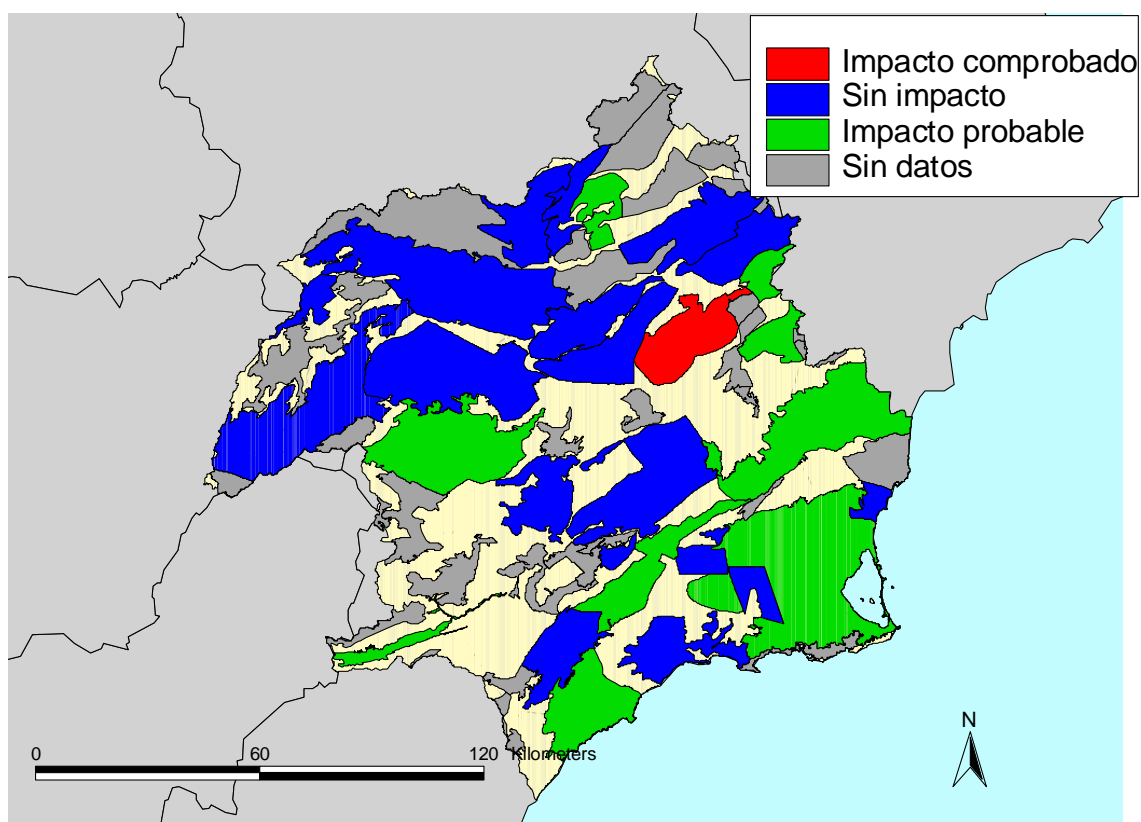


Tabla 75. Evaluación preliminar de impactos en masas de agua subterránea de la Demarcación del Segura por problemas cualitativos

<i>Evaluación de impacto</i>	<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Comprobado</i>	1	1,59%
<i>Probable</i>	10	15,87%
<i>Sin impacto</i>	18	28,57%
<i>Sin datos</i>	34	53,97%

### Evaluación del riesgo

Una vez identificadas las presiones significativas en masas de agua subterránea de la Demarcación y evaluado el impacto en ellas, se establece el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por problemas cualitativos.

Para la estimación de este riesgo se ha seguido lo estipulado en el “Manual para análisis de presiones e impactos en aguas superficiales”, (MMA, febrero 2005), adaptado a las categorías de riesgos propuestas en las fichas del “Reporting Sheets”.

Tabla 76. Criterios para la evaluación del riesgo de incumplir los OMA de la DMA, adaptados a las categorías de riesgo de las hojas ficha “Reporting Sheets” . Fuente: Comisaría de Aguas, marzo 2005.

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN SIGNIFICATIVA	SOMETIDA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SOMETIDA				
	SIN DATOS				NO SE PERMITE

Los resultados de la evaluación de riesgos de no cumplir los OMA de la DMA desde el punto de vista cualitativo se muestran en la tabla y figura siguientes, donde se observa como 46 masas de agua presentan riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA (un 71% de las masas de agua subterránea). De las masas bajo riesgo, 45 presentan un riesgo en estudio, mientras que 1 masa presenta riesgo seguro.

Figura 130 Evaluación del riesgo de no cumplir los OMA para las masas de agua subterránea desde el punto de vista cualitativo

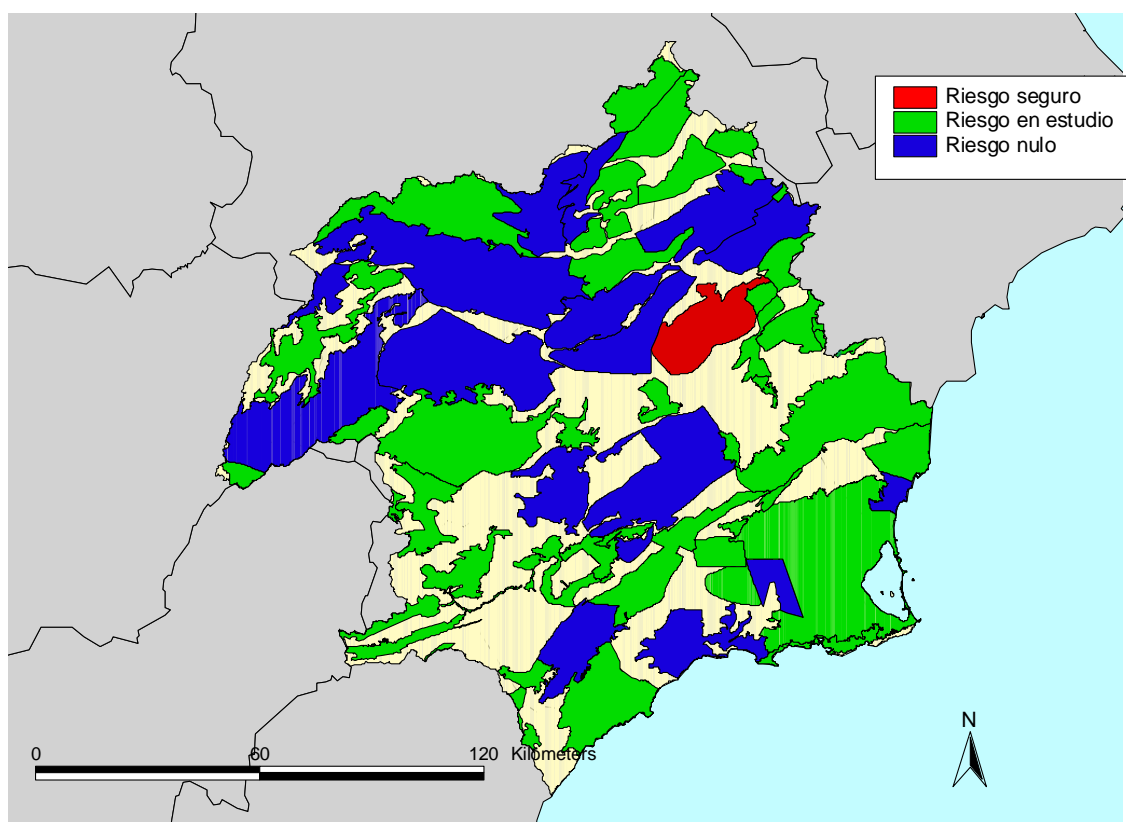


Tabla 77. Evaluación preliminar de las masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA por impacto cualitativo

<i>Categorías de riesgo</i>		<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo de no alcanzar los OMA</i>	<i>Seguro</i>	1	1,52
	<i>En estudio</i>	45	71,43
<i>Riesgo nulo de no alcanzar los OMA</i>		17	26,98

Nota: la masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo en estudio

Combinando el riesgo de no alcanzar los OMA de la DMA desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo se obtiene el riesgo global de las masas de agua subterránea de no alcanzar los OMA de la DMA. De las 63 masas de agua subterráneas existentes en la Demarcación, 58 presentan riesgo de no cumplir los OMA de la DMA (un 92% de las masas de agua). De las masas de agua bajo riesgo, 25 presentan riesgo seguro y 33 presentan riesgo en estudio.

Figura 131 Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación

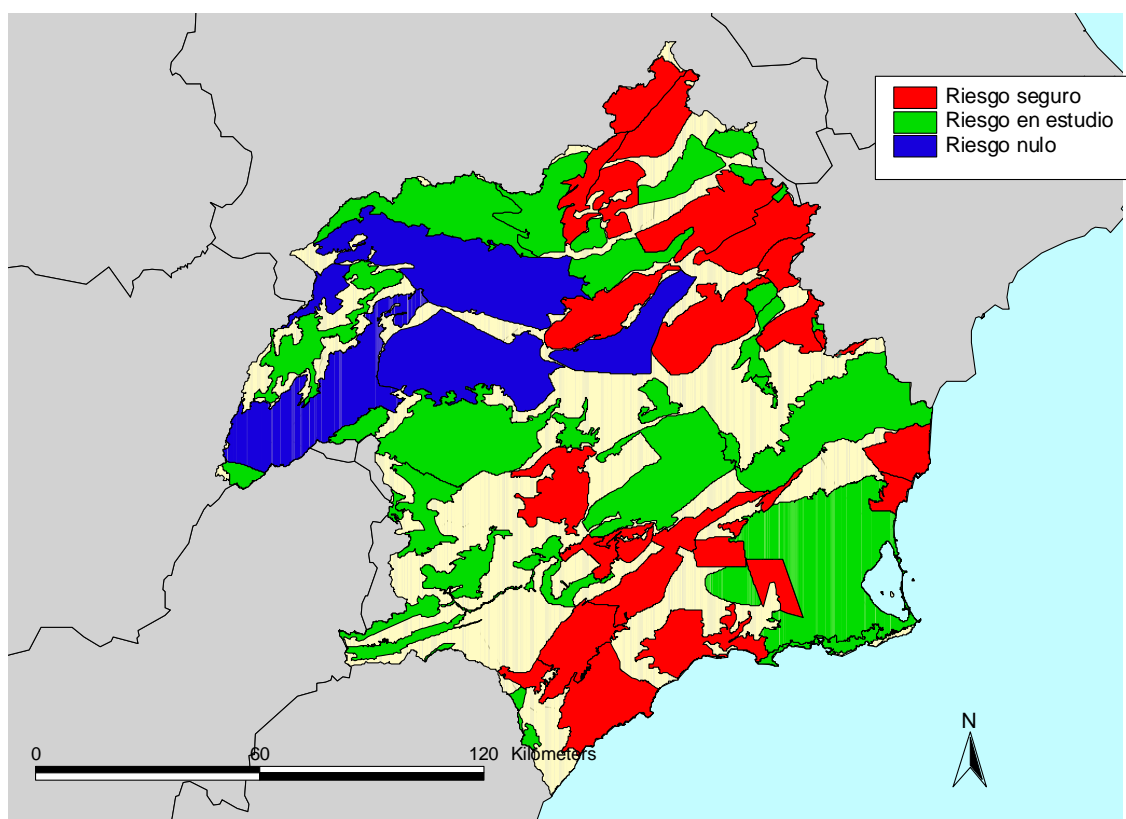


Tabla 78. Evaluación del riesgo global de no alcanzar los OMA de la DMA de las masas de agua subterránea de la Demarcación

<i>Categorías de riesgo</i>		<i>Nº de masas</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo de no alcanzar los OMA</i>	<i>Seguro</i>	25	39,68
	<i>En estudio</i>	33	52,38
<i>Riesgo nulo de no alcanzar los OMA</i>		5	7,94

Nota: la masa de agua 07.01n Acuíferos inferiores se ha clasificado como de riesgo en estudio

## **4.4.-PRESIONES E IMPACTOS DE LAS AGUAS COSTERAS Y DE TRANSICIÓN**

De acuerdo con la “Guidance Document on Transitional and Coastal Waters (EC, 2003e)” el primer análisis de presiones e impactos debe realizarse en base a estudios e informes existentes, y realizar una primera valoración de los impactos en base a estos estudios. Actualmente se encuentra en periodo de realización un estudio a nivel nacional realizado por el CEDEX para la Dirección General de Costas, en la que se está realizando una caracterización y una identificación de las características de las costas españolas, así como un análisis de la calidad de las costas.

### **4.4.1.-Identificación de las presiones significativas sobre las masas de aguas costeras y de transición.**

Las presiones sobre las masas de aguas costeras y de transición pueden producirse por multitud de situaciones. Puede darse una contaminación difusa debido a los pesticidas y fertilizantes utilizados en zonas cercanas, por la contaminación de los puertos, deposición atmosférica o por la propia navegación. También pueden darse presiones puntuales, como puede ser las descargas de los ríos o los emisarios submarinos procedentes de industrias y poblaciones cercanas a la costa. Por otro lado también existe un tipo de presión morfológica debida principalmente a la construcción de puertos y al dragado para facilitar la navegación.

De forma preliminar y a esperas de los estudios específicos que se desarrollarán sobre las aguas costeras, se ha procedido a identificar las presiones generadas por vertidos puntuales de tierra al mar y por alteraciones hidromorfológicas generadas por puertos.

#### **4.4.1.1.-Vertidos a las masas de aguas costeras y de transición**

Se ha recopilado la información existente, tanto de la CC.AA. de Valencia como de Murcia sobre concesiones de vertidos al mar.

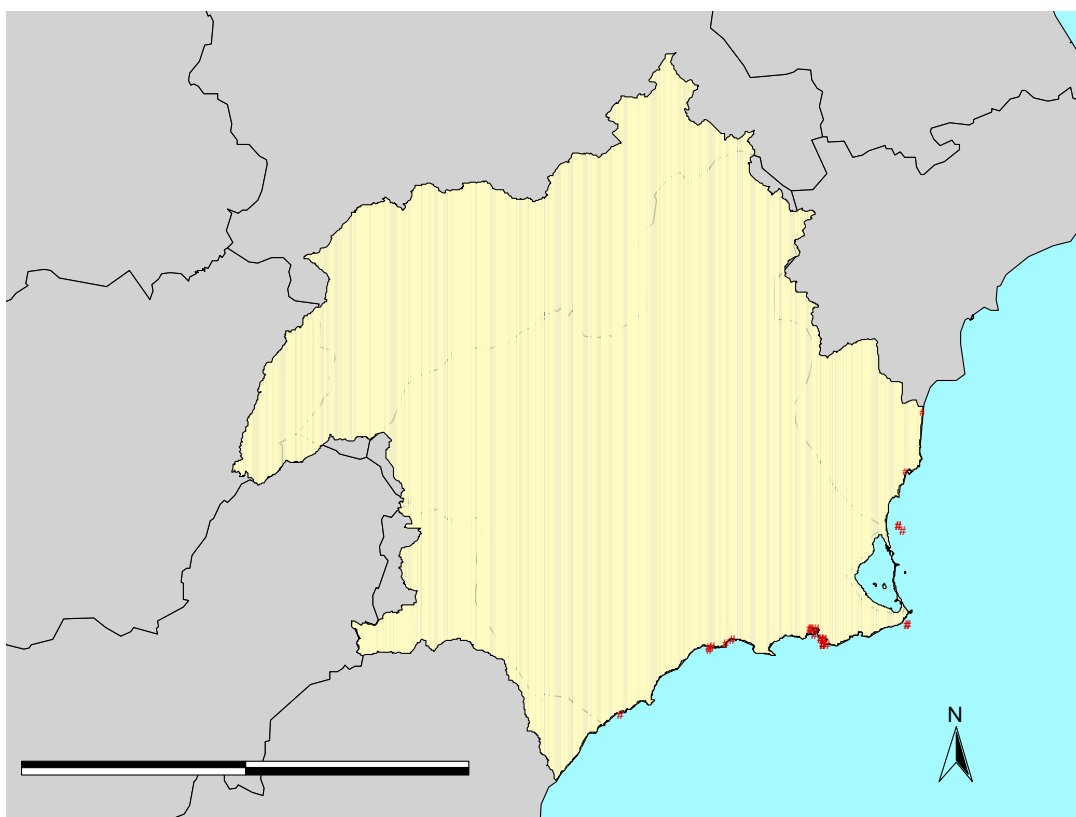
Tabla 79. Vertidos al mar en la Región de Murcia. Fuente: CARM

<b>NOMBRE</b>	<b>CAUDAL (m<sup>3</sup>/año)</b>
<i>Iberdrola (refrigeración)</i>	681.000.000
<i>(*) AES Energía Cartagena, S.R.L (refrigeración)</i>	678.024.000
<i>Enagás, S.A. (vaporización)</i>	140.000.000
<i>(**) EDAR Mar Menor Sur (Aquagest)</i>	31.019.160
<i>(*) Mancomunidad de los Canales del Taibilla</i>	29.000.000
<i>Instituto Español Oceanográfico</i>	6.200.000
<i>Repsol Petróleo, S.A. (proceso y O.I)</i>	4.380.000
<i>(**) EDAR de San Pedro del Pinatar (ESAMUR)</i>	3.000.000
<i>Izar</i>	2.308.800
<i>Ayuntamiento de Águilas (Aquagest)</i>	2.200.000
<i>G.E. Plastics de España, S.Com Por A</i>	1.750.000
<i>Comunidad de Regantes de Mazarrón</i>	1.592.160
<i>La Mojonera, S.A</i>	830.800
--	718.398
<i>Química del Estroncio, S.A.</i>	198.360
<i>Explotaciones Agrícolas Durán, S.A.T</i>	172.935
--	135.000
<i>Española del Zinc, S.A</i>	85.000
<i>Aamedsa</i>	80.000
<i>Club Náutico Villa de San Pedro</i>	21.900
<i>Hernández Zamora, S.A</i>	21.000
<i>Quimdunaval, S.L</i>	3.000
<i>(*) Fosfatos de Cartagena</i>	2.555
--	1.500

Tabla 80. Vertidos al mar en la provincia de Alicante, sector perteneciente a la Demarcación. Fuente: Generalitat Valenciana

<b>Municipio</b>	<b>Tipo conducción</b>	<b>Efluente</b>
<i>Torre Vieja</i>	<i>Emisario submarino</i>	<i>Salmueras</i>
<i>Guardamar del Segura</i>	<i>Conducción de desagüe</i>	<i>Aguas residuales industriales</i>

Figura 132 Identificación preliminar de los puntos de vertido al mar. Fuente: Región de Murcia y Generalitat Valenciana



#### 4.4.1.2.-Presiones morfológicas

Dentro de este tipo de presiones se incluyen las modificaciones que se producen en la línea de costa. Como máximo exponente de este tipo de presión se encuentra la construcción de puertos marítimos. En el ámbito de la Demarcación del Segura existen dos puertos del Estado (Cartagena y Torrevieja), cuatro autonómicos (Águilas, Cabo de Palos, Mazarrón y San Pedro del Pinatar) y varios puertos privados, casi en su totalidad puertos deportivos.

Figura 133 Puertos situados en la Demarcación

