

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

Adaptación de la Directiva Marco del Agua a la realidad andaluza

El Estuario del Guadalquivir como modelo de gestión integrada



TransDMA

Alegación TransDMA al borrador del Plan hidrológico del Guadalquivir – CEI CamBio

20 de Diciembre de 2021



camBio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

El texto que se propone a continuación con este formato de alegación recoge un trabajo colaborativo llevado a cabo por un colectivo de investigadores/as y expertos/as andaluces en el marco del proyecto TransDMA. Las últimas reformas de la legislación ambiental española recomiendan -e incluso en ocasiones exigen- el fomento de la colaboración o participación ciudadana en las tareas de gestión de las administraciones públicas. En esta línea, la necesidad de tener en cuenta las consultas realizadas en el proyecto de Plan hidrológico de Cuenca resulta incuestionable. Por esta razón, consideramos clave transcribir nuestro diagnóstico sobre el estuario del Guadalquivir mediante una alegación al borrador de Plan hidrológico.

TransDMA se conoce como un *proyecto tractor*, es decir, que fomenta la participación de los grupos de investigación afines al Campus de Excelencia Internacional CEI CamBIO y a entidades expertas agregadas para contribuir al principal objetivo del proyecto de lograr la implementación de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de Aguas (en adelante, DMA) en el estuario del Guadalquivir. Seis Universidades andaluzas (UCO, UJA, UHU, UAL, UCA, UPO) se han unido para colaborar en TransDMA y cerca de 15 entidades (EMASESA, IFAPA, IEO, CENTA, FERAGUA, WWF, EeA, etc.) están actualmente colaborando a este objetivo. En junio 2020, una primera convocatoria de proyectos singulares de investigación ha sido convocada por la Junta con el fin de apoyar este objetivo.

La alegación presentada por TransDMA se constituye por dos partes: La justificación de implementar una gestión integrada para el estuario y la descripción de la medida correctiva recomendada por este colectivo científico. Respecto a esta última, la alegación propone añadir una nueva medida al programa de medidas del Plan, cuyo objetivo consiste en diseñar y desarrollar un conjunto de instrumentos y estudios necesarios para sostener la toma de decisión y ayudar en el análisis de riesgos. Esta Medida debe considerarse como un avance, durante el periodo de vigencia de tercer Plan hidrológico, desde la perspectiva de un futuro plan de gestión integral del estuario que debería ser de obligado cumplimiento en el Plan hidrológico siguiente.

Directiva Marco del Agua

La principal justificación de nuestra alegación considera que el estado de las aguas del estuario sigue sin alcanzar los objetivos de calidad marcados por la DMA y, en vista de una prórroga de las condiciones actuales en cuanto a demanda y atendiendo a las circunstancias extraordinarias de emergencia climática, en la que se incluyen las situaciones de sequía estable que se están dando en el territorio andaluz, es probable que esta situación de deterioro y déficit hídrico solo llegue a empeorar.



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

De los objetivos medioambientales en las 13 masas de agua superficial de la categoría Aguas de transición (estuario del Guadalquivir), sólo una alcanzaría el buen estado en el tercer Plan y, para las demás masas muy modificadas, se prorroga al 2027, evocando el argumento de la *Inviabilidad Técnica* del Artículo 4.4 de la DMA. De la misma forma, de la categoría Aguas costeras, sólo la masa de agua superficial del Parque Nacional de Doñana alcanzaría el buen estado, y se prorrogará al 2027 para las otras 2 masas de aguas costeras. Unos objetivos sombríos.

Con tal escenario de degradación, donde todos los intereses sectoriales actuales tendrán que adaptarse, es esencial reforzar el modelo de *gobernanza* en la Cuenca del Guadalquivir, con proyección directa sobre el Estuario, a fin de que permita este cambio a partir de su capacidad a evaluar, asesorar y anticipar los riesgos actuales como venideros. Lograr una mejor transcripción de la DMA requiere integrar las competencias y los intereses sectoriales que tan bien define el estuario del Guadalquivir.

El recurso a una *gestión integrada* para el estuario no es, precisamente, una demanda reciente. Antes al contrario, se trata de una exigencia fundamental de la DMA que impone una obligación ineludible a las cuencas hidrográficas de los Estados Miembros de la Unión, incluidas las Cuencas Españolas (téngase en cuenta los Considerandos 35, 36 o 49 en relación con los arts. 1, 3 y 4). Pero, además, en el caso concreto de la Cuenca del Guadalquivir, a la obligación legal de dar cumplimiento un modelo de gestión unitaria (arts. 14 y 18 del Real Decreto-Legislativo 1/2001, de 20 julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas), se suma la evidencia científico-técnica de que la misma ha de materializarse ya.

El informe *Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir*, publicado en 2010 en el contexto del proyecto de dragado de profundidad, ya se refiere a la gestión integrada. Nuestra alegación suscribe totalmente las principales propuestas de este informe y en especial su conclusión, *para minimizar los efectos negativos y potenciar los procesos y la evolución del estuario y su adecuación a la variabilidad climática, es recomendable la implantación de la gestión integral de los recursos naturales del estuario y su entorno, manejando con sabiduría, entre otros, los recursos disponibles de agua dulce, realizando en tiempo, lugar y magnitud, ..., y tomando decisiones previa cuantificación del riesgo (probabilidad de ocurrencia e incumplimiento de los objetivos por las consecuencias).*

Los promotores de este informe científico del 2010 han sido, también, precursores en proponer la adopción de una estrategia destinada a *coordinarse para recuperar el estuario y poner fin al grave colapso que sufre por la mano del hombre*. Sin embargo, a día de hoy, ninguna de las administraciones competentes ha querido aplicar estas recomendaciones. En todo caso, no se trata de un supuesto o una propuesta aislada que pretenda, sin más, la armonización y gestión compartida de competencias administrativas, sino que, por un lado, es una exigencia derivada del Derecho Europeo y, de otro, una necesidad de la Cuenca que nos ocupa, a fin de garantizar la utilización



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

racional de los recursos naturales por parte de las Administraciones involucradas, en los términos del artículo 45.2 de la Constitución.

Usos sostenibles del agua

El actual incremento de la demanda de agua, esencialmente para el uso agrícola (el 87%), constituye un grave problema. A esta situación, se añade la falta de coordinación entre las 2 administraciones competentes en términos de planificación (CHG) y aprovechamiento y concesión (Junta), lo que se traduce en un déficit hídrico crónico, desvinculado ya del nivel de precipitaciones en la Cuenca del Guadalquivir. El agua embalsada tiene ahora que responder a una demanda que alcanza aproximadamente el 50% del total de precipitaciones anuales (3700 hm³ de cerca de 7000 hm³). Esta cifra récord en el share de agua dulce (embalse/cauce) es el resultado de un efecto llamado propiciado por el sistema de regulación, es decir, por la construcción de embalses y por la gestión sectorial de los considerados "nuevos recursos hídricos". El compromiso adquirido en forma de garantía de suministro representa otra amenaza para la disponibilidad de un recurso hídrico que se prevé cada vez más limitado por los efectos del cambio climático.

La coincidencia entre el estado de sequía del periodo actual definido por el nivel de reserva de los embalses y el proceso de planificación para un periodo de 6 años (2021 - 2027) tendría que llamar la atención sobre el desajuste entre planificación y aprovechamiento. El cauce del Guadalquivir sólo recupera el agua dulce que no se regula y las consecuencias en el estuario en forma de turbidez y salinidad son evidentes y afectan a la totalidad del estuario (arrozales, Doñana, pesca y zona de cría en la desembocadura). La comprensión de la influencia de la salinidad como de la turbidez en el cálculo del caudal ecológico en el estuario resulta fundamental para lograr los objetivos de calidad de la DMA y sería una de las principales actuaciones en el marco de la Medida de gestión integrada. Esta necesidad no está contemplada en el informe de *Disposiciones normativas del plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir*, y, en particular, el artículo 10 sobre Régimen de caudales ecológicos. Componente de mínimos.

Otro caso de disfuncionamiento administrativo, esta vez para uso industrial, corresponde a los nuevos proyectos de actividad minera con impactos (vertido con metales como el cadmio) en el estuario del Guadalquivir. Un proyecto de explotación de la mina de Los Frailes se ha presentado recientemente a la Junta para la obtención de la correspondiente autorización ambiental unificada, pese a que prevé vertidos en una masa de agua de transición en mal estado del estuario. La CHG había rechazado anteriormente esta misma demanda de vertido, esta vez en el Guadiamar, debido a que este río corresponde al aluvial de Doñana y ante el riesgo de contaminación por cadmio de sus aguas subterráneas. El mismo diagnóstico debería ser pertinente para el mismo vertido en cualquier masa de agua en mal estado y amenazando aguas subterráneas. La falta de un marco de coordinación entre las administraciones competentes puede propiciar este tipo de situación con clara repercusión en la garantía de los recursos hídricos. El establecimiento de un modelo de gestión



Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

integrada de la Cuenca del Guadalquivir es, claramente, una vía con la que superar este tipo de disfunciones o descoordinación entre las Administraciones implicadas.

En este último sentido, está claro que una coordinación administrativa de calidad debe darse entre el aprovechamiento y concesión de un recurso hídrico y la planificación hidrológica. Este vínculo debería asumirse mediante los *informes de compatibilidad con el Plan hidrológico*, pero no parecen suficientes para alcanzar los objetivos de calidad ecológica que marcan las directivas.

Marco de gestión integrada

Si la reivindicación permanente de gestión integrada procedente de la comunidad científica no ha encontrado aún el eco político deseado, es la asignatura pendiente para lograr una eficaz transposición de la DMA y enviar esa señal de cambio esperado a nivel europeo. Las dificultades para crear y hacer *funcionar un órgano de gestión del estuario, aprobarlo en el Parlamento y que la Junta de Andalucía lidere este proceso como entidad competente sobre el territorio*, justifica que la comunidad científica andaluza enmarcada en TransDMA / CEI CamBio manifieste a través de esta alegación su plena disposición para abordar tal misión de interés público. Esta alegación parte de nuestra vocación como proyecto de transferencia de representar esta voz. Los investigadores e investigadoras y expertos y expertas participantes del proyecto han abordado el mismo dilema bajo diferentes prismas, esto es, encontrar el marco adaptado para juntos incidir en la implementación de la DMA y la mejora del deteriorado estado de las masas de agua del estuario del Guadalquivir.

Contribuir a diseñar este marco de gestión integrada aplicado al estuario del Guadalquivir y sumarle la capacidad investigadora andaluza como motor de cambio debe ser visto por el Plan hidrológico y su programa de Medidas de gobernanza como una oportunidad para poner estos conceptos en práctica y evaluar sus impactos. No es casualidad que, en los últimos 2 años, 2 proyectos de investigación (SNAPQUIVIR por el IEO) y transferencia (TransDMA por el CEI CamBio) tengan la gestión integrada en el estuario como objeto de estudio y que este mismo enfoque sea el eje del Plan estratégico de base científico recientemente publicado por WWF para Doñana - Plan Verde 2030. Si la comunidad científica andaluza está manifiestamente preparada a actuar, el tercer Plan hidrológico constituye en este momento el marco idóneo para hacer posible esta colaboración de las administraciones públicas competentes.

No aparece como tal la referencia a la gestión integrada en el programa de medidas de gobernanza a la excepción de la medida para la mejora de la gobernanza en el entorno de Doñana (ES050_3_Guadalquivir5469). Queremos destacar del plan el conjunto de medidas orientadas a un enfoque ecosistémico entorno a Doñana. La referencia al proyecto Doñana 2005 (ES050_3_Guadalquivir5549) como medida del Plan subraya la pertinencia del enfoque estratégico y la importancia de la transferencia de conocimiento en los procesos de planificación. En última instancia, esta alegación transcribe la voluntad de considerar el estuario del Guadalquivir como un



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

solo ecosistema marítimo terrestre en cuanto a gestión, otorgándole un trato similar al de Doñana en el borrador del Plan hidrológico.

Hasta la fecha, el papel de la comunidad investigadora ha sido meramente instrumental, es decir asociado a los requerimientos formales de estudios e investigaciones solicitados por las autoridades administrativas competentes en el estuario. Esta colaboración enmarcada en convenios y proyectos debería inscribirse en un marco de gestión integrada donde el potencial de la comunidad investigadora alcanzaría todo su sentido. La posibilidad para la CHG de disponer de asesoramiento científico holístico en cuanto a la gestión del estuario y la facultad de aunar los conocimientos de los investigadores e investigadores y expertos y expertas andaluces para lograr tal objetivo se justifica en interés y relevancia de este conocimiento para abordar los procesos de planificación y avanzar en los objetivos de calidad de la DMA para el estuario. Este es, también, el sentido de la alegación de TransDMA.

Debemos aprender de la experiencia y si una medida de gestión integral en el plan hidrológico - programada anteriormente - no se ha ejecutado es probablemente porque no se ha justificado adecuadamente. Actualmente, en el contexto de nuevas regulaciones sobre cambio climático, tanto a nivel nacional como autonómico, se recomienda contar con el asesoramiento científico de un comité de expertos/as, incluso como un elemento de funcionamiento ordinario en la implementación del plan hidrológico por la Confederación.

En el informe de *Disposiciones normativas del plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir*, el artículo 3 sobre *Adaptación al cambio climático* hace referencia a un estudio específico de adaptación a los efectos del cambio climático en la demarcación para su futura consideración en la revisión de este plan hidrológico que, al menos, analice los siguientes aspectos - b) *Identificación y análisis de impactos, nivel de exposición y vulnerabilidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos y de las actividades socioeconómicas en la demarcación*. Consideramos que este estudio de análisis de riesgos aplicado al estuario debería asentarse en las investigaciones planificadas y en el Comité consultativo científico que se promueve desde esta alegación como parte de nuestra medida de gestión integrada.

Medida de gestión integrada en el estuario del Guadalquivir

Para iniciar este marco de gestión integrada, los investigadores que han contribuido a nuestro proceso colaborativo consideran imprescindible llevar a cabo un *diagnóstico* exhaustivo de los procesos de emisión de contaminantes que padece el estuario y acometer una *modelización* de las principales condiciones hidrodinámicas, hidrogeológicas, eco-sistémicas y de calidad de las aguas que prevalecen en el estuario del Guadalquivir. Tenemos que conocer la situación de partida, estimar la disponibilidad de agua en el futuro a corto, medio y largo plazo y entender cómo se caracteriza a lo



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

largo del estuario por lo cual estas etapas se consideran como un requisito necesario para cualquier futuro marco de gobernanza en el estuario.

El seguimiento del Plan y su adecuación a los trabajos de investigación pasados y futuros constituyen parte de las justificaciones de una gobernanza mejorada. Es preciso que este diagnóstico y esta labor de modelización puedan ser contrastados por los estudios realizados hasta la fecha y completados con las medidas previstas en el tercer Plan hidrológico. La no ejecución de hasta un 46% del programa de medidas del anterior Plan hidrológico llama la atención sobre la falta de concertación entre los entes competentes y justifica que una entidad externa asuma esta responsabilidad de velar por el seguimiento y cumplimiento del programa de medidas del tercer Plan.

A partir de estas primicias, el proyecto TransDMA ha elaborado la propuesta de medida - **Gestión integrada en el estuario del Guadalquivir** – que se asienta en 3 bloques o paquetes de trabajo previstos para proporcionar los datos y las herramientas que faciliten la comprensión (diagnóstico) y ayuden a la toma de decisión (modelización y gobernanza).

Esquema de la Medida - *Gestión integrada en el estuario del Guadalquivir*

- Bloque diagnóstico
 1. *Contaminación puntual saneamiento*
 2. *Contaminación puntual industrial*
 3. *Contaminación difusa*
 4. *Contaminación por sólidos en suspensión*
 5. Sistema de regulación
- Bloque modelización
 6. *Red de medición del estuario*
 7. *Modelización en el estuario*
 8. *Plataforma ciencia ciudadana online*
- Bloque Gobernanza
 9. *Comité consultativo científico*
 10. *Mesas de trabajo*

Dado que el objetivo de esta medida se refiere a la implementación de la DMA en el estuario y que la CHG es, mediante los objetivos ambientales del tercer Plan hidrológico, responsable de esta



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

implementación ante la Comisión europea, la competencia sobre la financiación de nuestra medida de gestión integrada correspondería a CHG.

La financiación de esta *Medida de gestión integrada* podría correr a cargo de los presupuestos de la CHG para el tercer Plan hidrológico, concretamente con la reubicación de parte de la financiación de 5M€ prevista para la medida ES050_3_Guadalquivir5427 - *Estudio viabilidad y redacción de proyecto de la presa de la puerta de la cerrada*. De acuerdo con la asociación Ecologista en Acción que participa en TransDMA, se ha previsto alegar sobre la necesidad de una nueva presa en un paraje semidesértico donde la actual presa nunca pudo llegar al 60% de su capacidad de almacenamiento.

En la alegación producida por TransDMA / CEI CamBio, presentamos a continuación una breve descripción de las 10 Acciones enmarcadas en los 3 Bloques de la Medida; Diagnóstico, Modelización y Gobernanza. Esta descripción aborda los campos siguientes:

- Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada
- Referencias en el Plan Hidrológico
- Objetivo/s de la acción
- Contenido de la acción
- Evaluación de costes



camBio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TRANSDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE DIAGNOSTICO

ACCIÓN 1: CONTAMINACIÓN PUNTUAL SANEAMIENTO EN EL ESTUARIO

1. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

Nuestro grupo de investigación está especialmente comprometido con la mejora de la depuración de las aguas residuales, ya sea con tecnologías intensivas o extensivas, que aseguren una reducción significativa de la concentración de macronutrientes (N y P) en los efluentes que vierten a zonas vulnerables y/o sensibles del Estuario del Guadalquivir. Es por ello que vamos a poner especial énfasis en esta cuestión para abordar el presente documento de alegación al plan.

En el artículo 5 de la 91/271, se determina la obligatoriedad para los Estados miembros de definir las zonas sensibles, de acuerdo con los criterios especificados en el Anexo II de dicha norma.

En lo que respecta al nivel de tratamiento exigido a los vertidos efectuados sobre zonas sensibles, estos deben cumplir los límites de vertidos a zonas normales, más los exigidos respecto de la reducción de nutrientes

El artículo nº 5 de la Directiva 91/271/CEE, indica que los Estados miembros velarán porque en las zonas sensibles sean revisadas al menos cada cuatro años.

Las declaraciones de Zonas Sensibles que ha realizado el Gobierno de España son:

- > Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran las «zonas sensibles» en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- > Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias

Por Resolución de 30 de mayo de 2011, de la Secretaría de Estado de de Medio Rural y Agua, entre otras y al tratarse de cuenca hidrográfica intercomunitaria, se declaró como sensible, a los efectos previstos en el Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, la denominada como Parque Nacional de Doñana y su entorno, es decir, Entorno Doñana.

También, por Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, la C.A. de Andalucía, por tratarse de cuencas internas, declaró como sensible también, la zona denominada como Desembocadura del río Tinto.

Con ello, las aglomeraciones urbanas a las que se les requieren un tratamiento más riguroso de las aguas residuales urbanas a fecha de las publicaciones de las normas, como mínimo son:

- > Trebujena, Condado de Huelva I (Almonte/Rociana), Bollullos Par del Condado, Condado de Huelva II (Chucena, Escacena, Paterna y Manzanilla), Arahal, Aljarafe III-A (Aznalcázar/Huévar/Sanlúcar la



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TRANSDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Mayor), Brenes, Guillena, Lebrija, Morón de la Frontera, Los Palacios y Villafranca, Aljarafe II (varios), Paradas, Tablada (Sevilla I), Copero (Sevilla II), Ranilla (Sevilla III), San Jerónimo (Sevilla IV), Utrera, Aljarafe III-B (Pilás/Villamanrique de la Condesa), Los Alcores (Mairena/El Viso), El Cuervo y Las Cabezas de San Juan, en el ámbito Guadalquivir.

> Condado de Huelva III (Bonares/Lucena del Puerto/La Palma del Condado/Villarrasa/Villalba del Alcor/Niebla), Beas (Beas/San Juan del Puerto/Trigueros), Moguer, Palos de la Frontera en el ámbito Tinto-Odiel-Piedras.

Y todo ello, sin perjuicio de que las autorizaciones de vertidos puedan imponer requisitos más rigurosos cuando ello sea necesario para garantizar que las aguas receptoras cumplan con los objetivos de calidad fijados en la normativa vigente, y, además, los vertidos procedentes de instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas que, sin realizarse directamente en zonas sensibles, contribuyan a la contaminación de dichas zonas, quedarán asimismo sujetos a lo dispuesto en los párrafos anteriores.

Por ello, los estados miembros a través de sus administraciones competentes, podrán declarar como áreas sensibles o imponer requisitos de mayor nivel de tratamiento, reflejados en la planificación hidrológica y/o por la planificación sectorial en materia de calidad de aguas y la protección de las masas de agua asociadas a la zona de vertido.

2. Referencias en el Plan Hidrológico

Según lo reflejado en Tabla 1 en Ficha 1 “Apéndice Zonas Sensibles en la Cuenca del Guadalquivir” del ETI del Plan Hidrológico de Tercer Ciclo:

- En la mayoría de masas de agua y según criterio de designación, la exigencia en relación a los nutrientes se basa fundamentalmente en el P dejando de lado al N. Tenemos la sospecha de que estas exigencias están fundamentadas más bien en dar soluciones cortoplacistas al vertido de nutrientes en zona sensibles, pues la mayoría de las EDARs que a priori carecen de tratamiento biológico para la eliminación del P obtan por un tratamiento químico a base de cantidades ingentes de sal de Fe que ciertamente disminuyen la concentración de P que finalmente vierte la depuradora pero cuyas consecuencias sobre cauce receptor aún no están evaluadas y, por otro lado, están suponiendo un coste importante para las empresas gestoras. Por contra, en el caso del N, aunque hemos podido constatar en nuestro estudio el incumplimiento de los límites exigidos por normativa (RD 509/1996) en alguna que otra ocasión, la única vía para la reducción de la concentración de N sería la de invertir en la mejora de la infraestructura de las instalaciones, una opción cuya inversión inicial puede ser importante teniendo en cuenta que la mayoría de las instalaciones están obsoletas pues



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



fueron diseñadas sólo y exclusivamente para la eliminación de materia orgánica y no de nutrientes, como es el caso de la EDAR de San Jerónimo.

- En cuanto a la declaración de zona sensible y para dar cumplimiento a la resolución de febrero de 2019 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente debe producirse revisión de la declaración de las mismas cada 4 años sin embargo la fecha que se indica en la tabla se refiere a la primera declaración. Bajo nuestro criterio, también debería hacerse constar fecha de revisión de esta primera declaración así como hacer referencia expresa en el Plan a los estudios en los que se han basado para efectuar dicha declaración.

En el propio documento del plan sometido a consulta pública se destaca la situación del estuario, con valores “peor que bueno” tanto en los indicadores fisicoquímicos como los biológicos. Su situación es inseparable de la del conjunto de la cuenca, ya que es medio receptor de toda su carga contaminante, tanto puntual como la difusa, así de como la importante carga de sedimentos generada por la erosión aguas arriba por lo que la situación es preocupante. Asimismo se muestra mapa con el estado de las masas de agua con influencia en el estuario en la que se observan dos de las 3 masas de agua costeras de la demarcación se encuentran en mal estado, la masa de agua Pluma del Guadalquivir está afectada por Nitrato amonio y fósforo, y la masa de agua Doñana-Matalascañas se encuentra en mal estado por fósforo.

En lo relativo a la contaminación difusa se aportan datos del origen de la propia contaminación por macronutrientes, concretamente se cifra un aporte de P a la cuenca procedente de la agricultura de 0,61 Tn/año (Ficha 2: Contaminación Difusa del ETI Plan Tercer Ciclo) y se cita incluso la fuente (Registro europeo de emisiones y transferencia de contaminantes, Agencia Europea de Medio Ambiente). Desde nuestra experiencia, somos conscientes de la dificultad de la trazabilidad de dicho elemento y la complejidad de atajar la contaminación difusa por lo que creemos que sería más que interesante, necesario, que la Administración, en colaboración con centros de investigación, realice un estudio en profundidad sobre esta cuestión pues es sumamente importante conocer el origen de la contaminación para dar soluciones reales y mantenidas en el tiempo.

En cuanto a los vertidos puntuales relacionados con períodos de precipitaciones en los que los usuarios del agua y en especial las industrias aprovechan para evacuar a través de las redes de saneamiento los vertidos altamente contaminantes e incompatibles con los tratamientos biológicos de las EDARs, así como las depuradoras que evacuan a través de sus aliviaderos el exceso de caudal por encima del valor de diseño, creemos que CHG debe prestar mayor atención a este tipo de episodios pues aunque la concentración del contaminante se vea diluida por el agua de lluvia la contribución a la carga de nutrientes (expresada en Tn/año) que recibe el estuario es la misma.



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TRANSDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

Por otro lado es preciso destacar la relevancia de acometer el saneamiento y depuración de pequeñas aglomeraciones urbanas (≤ 2.000 hab-eq) situadas en zonas vulnerables y/o sensibles. Para este tipo de poblaciones, la Directiva 91/271/CEE exige realizar un tratamiento adecuado para el cumplimiento de los objetivos de calidad fijados en el medio receptor.

Estos pequeños núcleos de población, generalmente dispersos y, en un alto porcentaje, carentes de tratamiento alguno, precisan de actuaciones que compatibilicen las condiciones exigidas a los efluentes depurados con técnicas de funcionamiento sencillas y con costes de explotación y mantenimiento que puedan ser realmente asumidos por los responsables municipales. Para estos casos, debe primarse aquellas tecnologías de depuración que se ajusten a los siguientes requisitos: procesos que requieran un tiempo mínimo de operador; equipos que requieran un mínimo de mantenimiento; funcionamiento eficaz ante un amplio rango de caudal y carga; gasto mínimo de energía; instalaciones donde los posibles fallos de equipos y procesos causen el mínimo deterioro de calidad en el efluente y máxima integración en el medio ambiente. Este tipo de tecnologías basadas en procesos de depuración que ocurren de forma natural en suelos y cuerpos de agua requieren una mayor superficie de implantación, por lo que se las conoce como Tecnologías extensivas, pero tienen la ventaja de presentar un escaso (o nulo) consumo energético y son mucho más simples de manejar. Aunque es de reseñar la relevancia que CHG ha otorgado al problema de la contaminación de origen urbano, destinando más de 1.700 millones de euros para reducir la contaminación puntual a invertir hasta 2027, a través de 496 medidas lo que supone un 63 % de las medidas previstas, echamos en falta medidas encaminadas a solventar la asignatura pendiente que supone la depuración de pequeñas aglomeraciones urbanas mediante soluciones basadas en la naturaleza.

3. Objetivo y contenido de la acción

Por todo lo expuesto anteriormente, queremos solicitar que se tengan en consideración los siguientes aspectos en Plan Hidrológico de la demarcación del Guadalquivir de cara al próximo ciclo de planificación, del período 2021-2027:

- Elevar la exigencia en los criterios de designación de zonas sensibles en lo relativo a la eliminación de nutrientes tanto para el P como para el N, independientemente de la inversión que a priori puedan suponer las mismas.
- Hacer referencia expresa en el Plan a los estudios sobre los que se sustenta la declaración de dichas zonas sensibles sin eludir responsabilidades por ser competencia del Gobierno Autónomo y no de CHG, pues ésta es la autoridad del agua y tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa.
- Reflejar en el documento, además de la fecha de la primera declaración de zona sensible, las revisiones más recientes a las que se han sometido.
- Adecuar la autorización de vertido de las EDARs cuyos efluentes vierten a zonas declaradas sensibles por Resolución de 6 de febrero de 2019, de la Secretaría de Estado de Medio



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Ambiente, al cumplimiento de los límites exigidos por RD 509/1996 tanto para el P como para el N.

- Endurecer los cánones de vertido con el objeto de que a las empresas gestoras no les salga más rentable pagar el canon que adecuar sus instalaciones para dar cumplimiento a los límites exigidos.
- Apostar porque la Administración, en colaboración con centros de investigación, lleve a cabo estudios rigurosos encaminados a determinar el origen de la contaminación difusa y la trazabilidad de los macronutrientes (N y P) procedentes de las aguas residuales.
- Atajar el problema ocasionado por los vertidos puntuales en periodos de precipitaciones destinando mayor inversión a infraestructuras que reduzcan las consecuencias de dichos vertidos (tanques de tormenta, redes separativas,...)
- Dar prioridad a la ejecución tanto de nuevas infraestructuras para el tratamiento de las aguas residuales no tratadas como a la mejora de las instalaciones ya existentes con el objeto de implantar tratamientos de afino que reduzcan significativamente la concentración de nutrientes en los efluentes que finalmente vierten a cauce en zonas sensibles y así dar cumplimiento a la Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad.
- Proporcionar directrices sobre el tipo de tecnología a implantar (intensiva o extensiva) para el tratamiento más adecuado de las aguas residuales. Asimismo, creemos que desde CHG se debe poner en valor aquellas tecnologías más naturalizadas y de menor coste en pequeñas aglomeraciones urbanas ya que generalmente el principal problema en este tipo de poblaciones reside en no poder asumir los costes derivados de la explotación y mantenimiento de las EDARs.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE DIAGNOSTICO

ACCIÓN 2: CONTAMINACIÓN PUNTUAL INDUSTRIAL EN EL ESTUARIO

4. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

El vertido de la explotación minera de Cobre las Cruces, perteneciente a la multinacional First Quantum Mineral, es sólo una de las múltiples intervenciones que impacta en las aguas del estuario del Guadalquivir. De esta forma estas masas de agua de transición, además de servir como fuente de agua para cultivos como el arrozal de la marisma, el uso portuario, o la importancia como criadero de peces y marisco -que han llevado a que los últimos 30 kilómetros del río se declararon en 2004 reserva pesquera- es servir de medio receptor para los vertidos industriales de las explotaciones que cuentan con los permisos. Estos permisos implican que estos vertidos son tratados antes de su deposición al medio y cumpliendo los límites exigidos por la Junta de Andalucía.

Esta explotación minera ha tenido una primera fase del proyecto que ha consistido en una explotación a cielo abierto que, por las dimensiones que tiene la corta (1.600x1000 y 245 metros de profundidad), ha supuesto la explotación de cobre a cielo abierto de mayor envergadura en Europa. La explotación del mineral comenzó en 2009. El proyecto de mina a cielo abierto tiene previsto finalizar a finales del año 2021. Durante esta primera fase de la explotación, según la Modificación 18 mayo 2007 de la Autorización Ambiental Integrada otorgada a la Planta Hidrometalúrgica se ha realizado un vertido de máximo 900.000 m³/año, que contenía metales pesados dentro de los parámetros establecidos por legislación.

Aunque inicialmente el periodo de producción fue estimado en 15 años, la compañía está tramitando los permisos necesarios para la puesta en marcha del llamado proyecto de refinería polimetalúrgica (PMR). El PMR supone un nuevo proyecto de explotación subterránea, que se construirá hasta 200 metros de profundidad bajo la corta actual. Esto le permitiría extraer simultáneamente, además de cobre, otros materiales como plomo o zinc. Tras rellenar parcialmente la corta actual en cumplimiento del Plan de Restauración de la mina a cielo abierto, plantean iniciar el proyecto PMR que la compañía plantea que alargará la vida de la explotación 14 años más.

Sobre el vertido que se ha llevado a cabo durante la primera fase de la explotación minera, no se ha realizado una evaluación del impacto ambiental que tiene la emisión de estos contaminantes al estuario del Guadalquivir de tal manera que se pueda evaluar el efecto acumulado de las ya citadas intervenciones en el medio del estuario y en lo posible prevenir los posibles efectos a futuro.

5. Referencias en el Plan Hidrológico

Según el ANEJO 2- descripción general de la demarcación- del Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, tercer ciclo de planificación 2022-2027, la totalidad de las masas de agua de transición del estuario del Guadalquivir se han declarado como muy modificadas. La Directiva Marco del Agua (DMA) en su artículo 2 (8.9) define como Masas de agua muy



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

modificadas (HMWB): Una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

Según el artículo 4(3) de la Directiva Marco del Agua (DMA), un Estado miembro podrá designar una masa de agua como artificial o muy modificada cuando ocurra alguno de los siguientes dos escenarios:

1.- Los cambios de las características hidromorfológicas que sean necesarios para alcanzar el buen estado ecológico implican considerables repercusiones negativas en el medio ambiente en sentido amplio, la navegación, las actividades para las que se almacena el agua, tales como el suministro de agua potable, la producción de energía o el riego, la regulación de agua, la protección contra las inundaciones, el drenaje de terrenos y otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes.

2.- Los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no pueden alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

Una vez que un Estado miembro designa una masa de agua bajo alguna de estas dos posibilidades, los objetivos medioambientales de la misma cambiarán de alcanzar “un buen estado ecológico y buen estado químico” a alcanzar “un buen potencial ecológico y un buen estado químico”.

El punto de vertido de CLC en la Algaba, se localiza en la masa denominada Corta San Jerónimo-Presa de Alcalá. Según el ANEJO 8- Apéndice 1- Objetivos y exenciones planteados a nivel de MASp del Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, tercer ciclo de planificación 2022-2027, la masa esta masa se encuentra en estado Peor que Bueno por los indicadores de invertebrados bentónicos, por presentar altos niveles de eutrofia y debido a los contaminantes generales relacionados con esta eutrofia.

Por lo que en el Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, tercer ciclo de planificación 2022-2027 se prorroga hasta el año 2027 alcanzar el “buen potencial ecológico” por las condiciones generales (nitratos) y por los indicadores de calidad biológicos.

6. Objetivo de la acción

Siguiendo los argumentos expuestos en los apartados anteriores, el vertido de la explotación minera de Cobre las Cruces se ha realizado durante los primeros 12 años de la primera fase de la explotación minera sin una evaluación del impacto ambiental que permita examinar el efecto acumulado de las diversas intervenciones y usos del agua del estuario y en lo posible prevenir los posibles efectos a futuro. A esta situación se le suma el hecho de que el vertido se realiza a una masa de agua cuyos objetivos medioambientales se prorrogan hasta alcanzar el buen potencial ecológico en 2027; según el ANEJO 8- Apéndice 1- Objetivos y exenciones planteados a nivel de MASp del Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, tercer ciclo de planificación 2022-2027.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

La segunda fase de la explotación minera según la Autorización Ambiental Integrada de la Planta de beneficio del PMR de 29 diciembre de 2020 aumenta el volumen de vertido al estuario en el mismo punto de vertido hasta los 2.340.000 m³/año. De esta forma, dentro de los límites legales, aumentará el vertido de metales pesados en relación con el vertido que se ha venido realizando durante la primera fase de la explotación. Por ejemplo, la carga de arsénico pasará de 45kg/año máximo a 210,6kg/año máximo, de cadmio de 9kg/año máximo a 28,08kg/año máximo, y de mercurio de 9kg/año máximo a 32,76 kg/año máximo.

Aunque es imposible evaluar el impacto de un vertido que no se ha realizado aún (el de la segunda fase de la explotación minera) si es posible realizar la evaluación del vertido de la primera fase de la explotación minera y una vez evaluado ese impacto, extrapolar si el aumento de carga contaminante que supone el aumento del vertido podría tener efectos negativos en el medio.

El objetivo de esta acción es por tanto plantear los parámetros que permitan realizar una evaluación de impacto ambiental que permita examinar el efecto de este vertido en los diversos usos del agua del estuario y evaluar si este aumento de carga contaminante puede afectar a alcanzar el buen potencial ecológico en 2027 que está estipulado en el Plan Hidrológico y que obliga la DMA.

7. Contenido de la acción

Para poder responder al objetivo de propuesto en primer lugar se van a recopilar los informes referidos a los 6 puntos de vertidos a las aguas litorales del estuario del Guadalquivir estipulados en la autorización ambiental integrada del proyecto de minería a cielo abierto, para los años 2004-2019. Detallando los parámetros, frecuencia (anual en todos los parámetros) tipo de muestra, periodo, número de días y unidad de expresión.

Estos datos pueden proporcionar una base para evaluar el impacto que el vertido ha tenido en el medio receptor durante la vida del proyecto minero hasta el momento. De esta forma, debido a que el nuevo proyecto PMR va a suponer el aumento de la carga de contaminantes en el medio receptor, se puede proponer extrapolaciones de lo que supondrá el impacto del vertido del nuevo proyecto PMR.

Una vez recopilados los datos estos se propone, mediante un equipo multidisciplinar, proponer estas líneas de investigación:

- Proceso y control de depuración de las aguas vertidas.
- Impactos de los vertidos en el Estuario en las masas de agua superficiales (bio-acumulación, bio-indicadores) y especialmente en zonas sensibles del estuario.
- Modelo hidrodinámico para examinar la dilución/dispersión desde un vertido puntual y las consecuencias estimadas sobre Doñana.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

- Enfoque jurídico y la transposición de la DMA (estado de excepcionalidad).
- Control y seguimiento en el marco de una gestión integrada del estuario

8. Evaluación de costes

Varias de las líneas de investigación abordadas en esta acción se comparten con otras acciones de la Medida de gestión integrada, por lo cual no se ha podido estimar un coste para esta acción.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE DIAGNOSTICO ACCIÓN 3: CONTAMINACIÓN DIFUSA EN EL ESTUARIO

1. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

El considerar los aportes de carácter difuso en el marco de una gestión integrada es vital para evaluar la calidad del agua, especialmente en regiones mediterráneas donde el agua de escorrentía juega un papel crucial en la generación de aportes difusos desde las zonas agrícolas. Son numerosos los procesos implicados en la contaminación difusa: infiltración, flujo superficial y subsuperficial, erosión, etc. Todos ellos están interrelacionados a diferentes niveles, lo que hace necesario el modelado de los flujos de sedimentos y otras sustancias asociadas al agua (N, P, herbicidas, etc.). El poder conocer el comportamiento de estos flujos y su relación con la ocurrencia de eventos de precipitación, daría información sobre los momentos y zonas donde ocurre este tipo de contaminación y sus efectos en los recursos hídricos, con fines de diagnóstico, evaluación de medidas paliativas y correctoras e incluso de pronóstico y alerta, anticipando episodios de contaminación que pudieran afectar a los distintos usos socioeconómicos y ecológicos. Por otro lado, el conocer dichos pronósticos y alertas ayudaría a gestionar los recursos hídricos optimizando las aportaciones de agua regulada desde los embalses, con el objeto de mejorar la calidad del agua en los cauces aguas abajo.

2. Referencias en el Plan Hidrológico

El Plan Hidrológico menciona el mal estado de las masas de agua del estuario, *“algunas de las cuales forman parte de la Red Ramsar y también de la Red Natura 2000”*. Asimismo, el Plan contempla 26 medidas dedicadas a paliar la contaminación difusa en la cuenca, y establece un programa de seguimiento de la calidad del agua con muestreos físico-químicos y biológicos en el marco de la DMA. Sin embargo, la frecuencia temporal de estas medidas de control, no permite detectar los episodios de contaminación que suceden con la ocurrencia de eventos de escorrentía, por lo que en ocasiones sus efectos son patentes aguas abajo a tiempo pasado de la toma de la medida, sin tiempo para realizar ninguna actuación. La implementación de una mayor frecuencia de muestreo es costosa, pero en esos períodos sin información podrían estimarse las cargas de aportes de sustancias (sedimentos, N, P, etc.) mediante un modelo teórico distribuido aplicado a escala de evento, que pueda ser calibrado y validado fácilmente con medidas realizadas en determinados puntos de control. De esta forma, además de poder realizar una evaluación de las 26 medidas propuestas en el Plan, no sólo se lleva a cabo la “vigilancia” de las masas de agua, sino que el conocer el trinomio precipitación-hidrología-generación de aportes se conforma como un sistema de alerta de los aportes de sustancias desde las zonas con intensa actividad agropecuaria y de sus efectos en la calidad del agua de los cauces. Esta medida podría llevarse a cabo en el estuario como zona piloto para posteriormente ser extrapolada al resto de la cuenca.

3. Objetivo/s de la acción



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE
MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Desarrollo de un sistema de alerta y pronóstico de aportes de carácter difuso en el estuario.

4. Contenido de la acción

- Modelado de aportes difusos (sedimentos, N, P, etc.) desde las cuencas vertientes al estuario.
- Monitorización de las cargas aportadas en determinados puntos de control establecidos para la calibración y validación del modelo.
- Desarrollo de una herramienta de usuario con la inclusión de información de pronóstico de episodios de escorrentía que permita a los gestores vigilar y anticipar episodios de contaminación difusa.

5. Evaluación de costes



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE DIAGNOSTICO

ACCIÓN 4: CONTAMINACIÓN POR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN EN EL ESTUARIO

1. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

La gran cantidad de sólidos sedimentables o en suspensión en el estuario del Guadalquivir genera una turbidez excesiva que limita la penetración de la luz en el seno de la masa de agua. Aunque la turbidez varía a lo largo del año siempre se mantiene en valores altos, lo que convierte a la luz en el principal factor limitante del fitoplancton de la zona y condiciona su crecimiento y estado fisiológico.

A menudo, a tan solo a pocos centímetros de la superficie la intensidad luminosa es tan baja que la respiración vegetal domina sobre la fotosíntesis. Si a esto unimos el también peculiar régimen hidrográfico de la zona (en general condicionado por la ausencia de estratificación) y por tanto muy alejado de lo que cabría esperar del funcionamiento habitual de un estuario, puede entenderse que las características del fitoplancton en el estuario del Guadalquivir sean anómalas.

El fitoplancton es incapaz de crecer significativamente debido a la limitación por luz. En semejante entorno (oscuro, eutrófico, sin estratificación), tan alejado de una situación no forzada por el hombre, se ven favorecidas especies fitoplanctónicas poco habituales en un estuario. El resultado es un fitoplancton poco diverso, con baja biomasa (respecto a lo que cabría esperar en función de los nutrientes disponibles en la columna de agua), y crecimiento lento (en buena medida recuerda al fitoplancton de ambientes extremos; (Costas et al 2009, 2008).

El fitoplancton del estuario del Guadalquivir presenta una serie de características peculiares. En primer lugar, los elevados niveles de nutrientes de la zona deberían permitir una producción primaria muy elevada. Pero una serie de características particulares convierten al estuario del río Guadalquivir en un sistema muy especial y anómalo, tanto que condiciona la composición, abundancia, diversidad, crecimiento y producción del fitoplancton del lugar.

Los estudios realizados hasta el momento dejan clara la procedencia del exceso de sólidos en suspensión causantes de la gran turbidez del estuario del río Guadalquivir de tres zonas:

- Fangos procedentes de la presa de Alcalá del Río
- Sedimentos debidos a la erosión de las orillas
- Fangos de la desembocadura subidos por las mareas altas.



Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



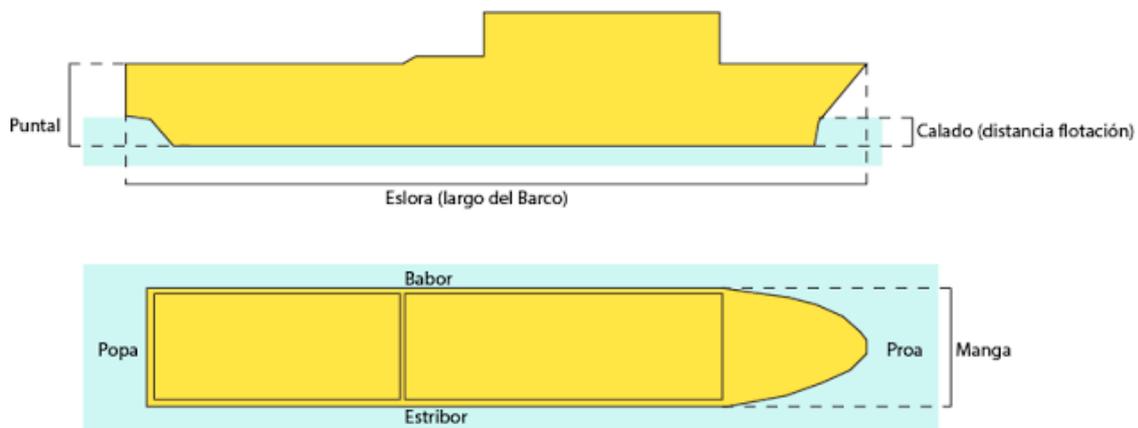
Nuestra propuesta se basa en hacer una experiencia piloto sobre una orilla derrumbada por efecto del oleaje producido por las cada vez mayores embarcaciones que suben por el estuario como consecuencia de los mayores calados permitidos:

Aumento del oleaje por paso de embarcaciones de gran calado:

El impacto causado por las actividades humanas sobre el medio ambiente se conoce como presión antrópica.

El río Guadalquivir está bajo constante presión, al contar con el único puerto marítimo interior de la Península. Esto supone el tránsito de embarcaciones de gran calado que provocan pequeños desbordes debido a la sucesión de olas que se crean durante la navegación.

El calado medio del río es de 6,5 metros lo que permitiría entrar a embarcaciones de hasta 183 metros de eslora y 30 metros de manga, con una capacidad máxima de carga de 35000 toneladas.



Este tipo de perturbaciones afecta directamente a la estabilidad de la ribera provocando pequeños desprendimientos de tierra, hundimientos locales y provocando mayor colmatación de los detritos y consiguiente sedimentación y ensanchamiento del cauce del río.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación

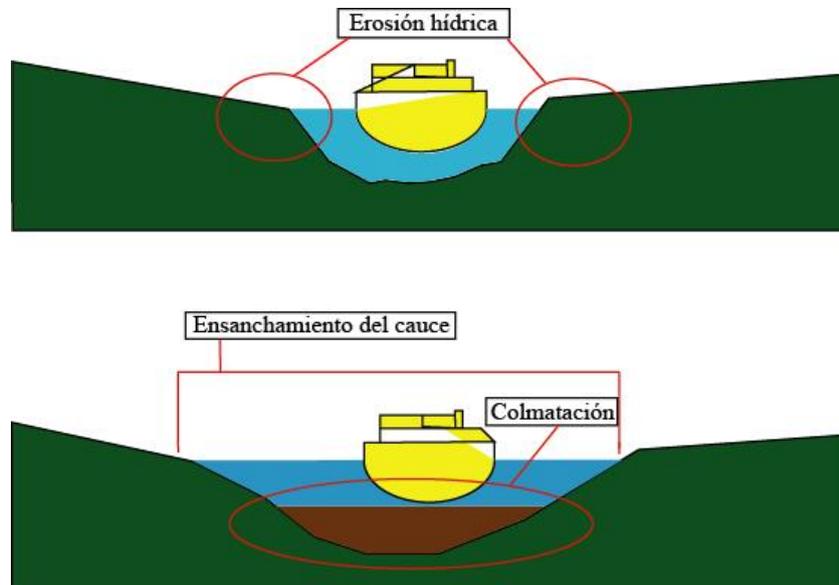


Ilustración 1 - Recreación digital cauce río. Elaboración propia.



Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



2. Experiencia piloto propuesta:

- **Localización**

Actualmente en la cuenca baja del río, concretamente en la localidad sevillana de la Puebla del Río, se encuentra un derrumbe cercano a un camino transitado por peatones de dicha localidad.

Esta situación de peligro es propiciada y agravada, como ya se ha dicho, por el constante oleaje producido por el paso de embarcaciones, sobre todo comerciales de gran envergadura. Esto unido a la desertización del terreno, ha dado lugar a una reducción de la estabilidad, han dado lugar al derrumbe de un talud de aproximadamente 7 metros de altura en la cota más alta.

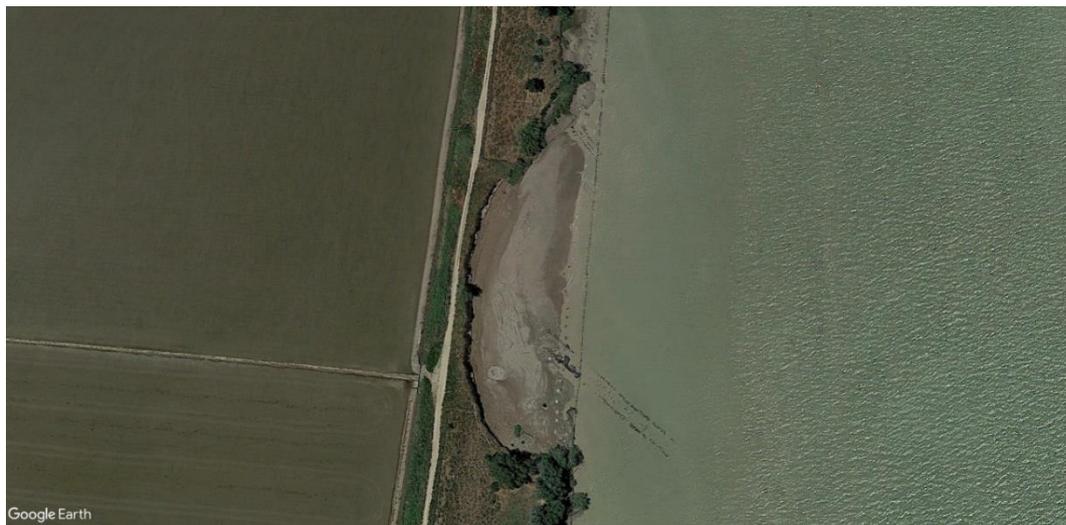


Ilustración 2 - 37°14'35.6"N 6°03'53.1"W. Google Earth.

Además de este derrumbe se ha podido observar varias situaciones parecidas a lo largo del tiempo en la cuenca baja del río.

Para solventar dicha situación se propone un proyecto piloto de estabilización del terreno y naturalización de la ribera del río, mediante la utilización de sistemas de contención que podrán ser aplicados en los distintos tramos del río en caso de éxito en la experiencia.

Las actividades de TRANSDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Estudiando el caso del lugar donde nos encontramos, una causa importante de la erosión de las orillas es el oleaje que se produce cuando las grandes embarcaciones pasan por el río, por lo que se debe asumir que es necesario limitar estos impactos para controlar esta perturbación del sistema. Por ello la primera actuación debe ser la estabilización de la ribera donde se va a actuar, como premisa previa a la citada naturalización.

En segunda derivada debe recuperarse la biodiversidad de la zona y para ello se plantea la naturalización de la ribera generada en la estabilización de la orilla, Hay que aclarar que el concepto de naturalización de la ribera consiste en propiciar entornos que permitan el desarrollo de la flora, fauna y población humana, preferentemente autóctona, de forma compensada para recuperar un estado lo más naturalizado posible.

- **Objetivos**

Los principales objetivos de esta intervención son:

- Estabilizar la zona del talud
- Reducir la erosión hídrica por oleaje en la orilla.
- Naturalizar a base de revegetar y reforestar la zona intervenida.
- Propiciar la fauna y flora del río y recuperar el ecosistema naturalizado.
- Recuperar el paseo peatonal adyacente.

PROPUESTA DE SOLUCION

En el proyecto de estabilización de taludes que se plantea, se va a definir una solución estructural tipo, que trata de la creación de un entramado de gaviones, los cuales estarán posicionados en la pared formada tras el derrumbe y que realizarán la función de muros de carga, dando estabilidad a la zona intervenida. Estará cerrado, en la zona más próxima al agua, por un espigón doble cuya función más importante es la de reducir el impacto del oleaje en la ribera del río. Esta zona cerrada será posteriormente rellena de material dragado y pequeñas cantidades de compost de depuradora, consiguiendo así crear una zona propicia para la revegetación y reforestación del tramo de ribera y con ello su estabilización y renaturalización y recuperación del camino natural afectado.



camBio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



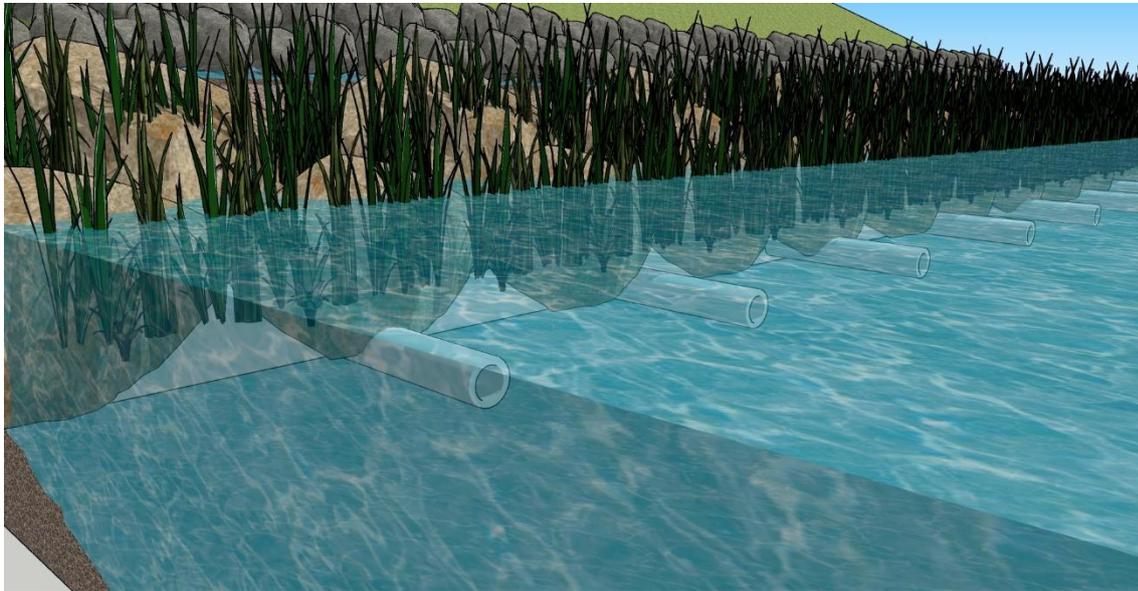
UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide



Consta de varias fases:

- 0- Estudios previos
- 1- Delimitación de la zona de actuación
- 2- Adecuamiento del terreno a intervenir
- 3- Colocación de espigón doble
- 4- Colocación primera línea de gaviones
- 5- Colocación segunda línea de gaviones
- 6- Relleno de cavidades
- 7- Adecuamiento de la zona intervenida
- 8- Revegetación y reforestación



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE DIAGNOSTICO

ACCIÓN 5: SISTEMA DE REGULACIÓN EN LA CUENCA VERTIENTE

1. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

Los aportes de agua dulce al estuario están sujetos a una intensa regulación desde la red de embalses presentes en la cuenca aguas arriba, lo que supone el 80% de los aportes de agua dulce que recibe el estuario. El régimen de descargas desde la presa de Alcalá del Río (la última de la densa red) supone un flujo medio diario del orden de $10 \text{ m}^3/\text{s}$, y descargas de mayor orden ($100\text{-}1000 \text{ m}^3/\text{s}$) tras eventos de precipitación. La elevada regulación modifica la evolución temporal del régimen, tanto en situaciones de avenida como de estiaje, y afecta asimismo a los tiempos de residencia de sedimentos y sustancias en la red por retención (temporal o permanente) en los embalses. Al mismo tiempo, las descargas desde la presa condicionan la dominancia del carácter fluvial/marino de las aguas en los distintos tramos del estuario que a su vez definirán los estados de turbidez y salinidad. Por otro lado, estudios recientes apuntan a que una gestión de las descargas más cercana a los ciclos estacionales podría redundar en mejores condiciones ambientales en el estuario (en particular sobre los recursos pesqueros).

2. Referencias en el Plan Hidrológico

El Plan indica que la gestión de los principales embalses en la cuenca se realiza con ayuda del programa de gestión AQUATOOL. La gestión de los recursos hídricos se efectúa mediante reglas de operación tendentes a mantener un nivel similar de llenado en los embalses a partir de unas curvas de llenado de embalse, usando un algoritmo que optimiza los objetivos múltiples, con minimización de déficits y máxima adaptación a las curvas de volúmenes objetivo de embalse y objetivos de producción hidroeléctrica. Esta herramienta, ofrece información sobre la evolución de todas las variables de interés y garantías de satisfacción de las diferentes demandas a escala mensual, sin embargo, no funciona a las escalas temporal con las que suceden los eventos de precipitación ni atiende a la calidad del recurso, que en ocasiones condiciona no sólo la conservación del agua y el entorno natural, sino también el uso del agua para ciertos fines (abastecimiento urbano, riego, pesca, etc.).

Además, en el Plan ya se menciona el hecho de que la nueva Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE) del 20 de mayo de 2020 hace expresa referencia en su artículo 19 a que el cambio climático “hará más difícil de prever y gestionar las aportaciones y el aumento de temperaturas afectará a las demandas”. Por otro lado, propone “incluir en la planificación los impactos derivados de la retención de sedimentos en los embalses y las soluciones para su movilización”. Esto hace que se requiera de forma urgente una herramienta capaz de simular fenómenos extremos y sus consecuencias.



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



3. Objetivo/s de la acción

El objetivo es proporcionar una plataforma que implemente una serie de herramientas de trabajo interconectadas entre sí para gestionar de forma integrada un sistema de embalses. Esta herramienta debe ser capaz de dar información sobre las descargas desde Alcalá en tiempo real y pronosticar a corto, medio y largo plazo información sobre la cantidad y calidad de los aportes fluviales.

4. Contenido de la acción

- Elaboración de un mapa de competencias e interacciones entre los distintos estamentos públicos y privados con competencias en los embalses de la cuenca, así como de las diferentes demandas y de las reglas y normativa de gestión establecidas en cada embalse.
- Desarrollar herramientas de estimación de los diferentes aportes de agua y cargas de sedimentos que reciben los embalses a las escalas temporales de interés.
- Generar modelos de embalse que permitan estimar, a diferentes escalas temporales, la evolución de la cantidad y calidad del agua.
- Determinar la influencia de la gestión y operación del embalse en los regímenes de descargas y dinámica de calidad de los embalses.
- Desarrollar una plataforma de gestión inteligente que integre los modelos de embalse en un esquema operacional que se comunique con los sistemas de monitorización y muestreo existentes o disponibles en el futuro y que permita optimizar y sincronizar las descargas en la densa red de embalses que vierten al estuario.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE MODELIZACIÓN ACCIÓN 6: RED DE MEDICIÓN DEL ESTUARIO

3. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

La zona estuárica requiere de un plan de gestión integral particular y diferenciada del resto de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. Estos planes deben congeniar el uso sostenible de los recursos con el mantenimiento de la integridad ecológica, la protección y la cogobernanza cooperativa. Todas las acciones que se lleven a cabo en este sentido deben estar basadas en la evidencia científica. Una parte importante de los planes de gestión integral son los programas de monitorización del estuario, que proporcionarían los datos básicos para la toma de decisiones en el plan de gestión. Estos programas de monitorización, además, deben implementarse en series temporales de larga duración que proporcionen una continuidad al registro de datos esencial para la correcta interpretación de las dinámicas a medio y largo plazo. De esta manera, se generarán los datos y la información necesarios para evaluar, entre otros, la cantidad, calidad, uso y rehabilitación de los recursos hídricos, el cumplimiento de los objetivos de recursos hídricos, la salud de los ecosistemas acuáticos y las condiciones atmosféricas que pueden influir en los recursos hídricos. Para que tengan éxito, estos programas deben contar con la participación ciudadana y de manera más concreta con la participación de ONGs con decidida vocación conservacionista que asegurarían la implicación de amplios sectores de la sociedad en estos enfoques.

4. Referencias en el Plan Hidrológico

El 3er PHG presentado no ofrece, desde nuestro punto de vista, una adecuada respuesta a los mandatos de la DMA. Llama mucho la atención la gran extensión de secciones del río, particularmente en las aguas de transición, en los que se aplaza la puesta en marcha de medidas para la mejora de la calidad del agua hasta el 2027. La dinámica en estos sistemas es extremadamente compleja dada la yuxtaposición de comunidades típicamente dulcecuícolas con las de carácter más costero, en un continuum gradiental de variables fisicoquímicas que permite ese crisol de comunidades. El grado de perturbación que sufren estas comunidades pone en peligro el frágil equilibrio en el que se desarrollan y no debemos olvidar que un retraso en la toma de decisiones como se plantea en el PHG puede ocasionar trayectorias históricas en la recuperación de las comunidades que las pueden conducir a estados de equilibrio no deseados y muy diferentes a las actuales.

Es bien conocido que el grado de salinidad es la variable que más repercute en la distribución de las comunidades y sin embargo es un factor al que se le presta muy poca atención en las tablas de descriptores de interés en la zona estuárica.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE
MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

Finalmente, llama la atención la vaguedad de algunos de los objetivos del PHG como es la mejora de la estructura y funcionamiento del ecosistema pero sin que se haga una mención explícita a las herramientas ni los medios que se dispondrán para ello ni se explica exactamente cómo se van a medir estas propiedades macroscópicas de los ecosistemas ni cuáles van a ser los modelos de referencia.

5. Objetivos de la Acción

Objetivos del programa de la red de monitorización

- Recolección de datos en series temporales de larga duración
- Establecer un modelo de funcionamiento de las zonas de transición del Guadalquivir
- Establecer la evolución del estado ecológico de las aguas como respuesta a la gestión integral del estuario
- Proporcionar el feedback necesario para realizar una gestión adaptativa

6. Contenido de la acción

El diseño constaría de una primera fase en la que se establecerían los objetivos esenciales según las necesidades identificadas. De esta primera fase se han de identificar las variables del sistema que han de ser medidas así como la puesta en marcha de un programa piloto que permita el afinado del modelo y la posterior generalización a todo el estuario. Una vez puesto en funcionamiento el modelo diseñado para todo el estuario se seguiría un proceso de gestión adaptativa en la que iría modificando la toma de decisiones de manera progresiva. De esta manera se podría mejorar la participación de diferentes agentes así como la adquisición de responsabilidades de las entidades participativas.

7. Evaluación de costes

La puesta en marcha de una red de medición supone la intervención de 3 capítulos de gasto bien definidos: (i) Gastos de personal implicado en la toma de muestras y en el procesamiento de las mismas, (ii) infraestructura específica para el monitoreo automatizado de variables ambientales y (iii) gastos de funcionamiento.

La dotación mínima de personal debería constar de al menos 2 técnicos de laboratorio y campo con una asignación anual de unos 36000 euros para cada uno de ellos. La instalación de la fase piloto de monitorización constaría de 6 estaciones en las que se ubicarían equipos de registro en continuo de variables fisicoquímicas y de la comunidad de fitoplancton mediante equipos de análisis in situ de citometría de flujo, tipo Cytosense. Cada equipo tiene un coste aproximado de unos 220.000 euros.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

En total cada estación de muestro tendría un coste aproximado de unos 60.000 euros más el coste del equipo Cytosense que podría ir rotando en las diferentes estaciones.

El coste total para la red piloto vendría a ser de unos 650.000 euros



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE MODELIZACIÓN ACCIÓN 7: MODELIZACIÓN EN EL ESTUARIO

1. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

El conseguir un uso de los recursos hídricos compatible con el buen estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua en el entorno del estuario que permita un desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, cumpla la función básica de mantener la integridad del entorno natural, requiere de una gestión integrada. Para lograrlo es necesario conocer la disponibilidad de agua (superficial y subterránea) pero también su calidad (turbidez, salinidad, presencia de nutrientes y otras sustancias), teniendo en cuenta no sólo la dinámica de los flujos de agua desde el punto de vista hidrológico, sino también los distintos factores y agentes que intervienen en los procesos que la determinan y modifican (tales como usos y demandas de agua y requerimientos medioambientales). Para ello se necesita una herramienta capaz de dar soporte a la gestión de agua en el ámbito del estuario, que ofrezca información fiable del estado de los recursos hídricos en el estuario a partir de la combinación de sistemas de información y control, tecnologías de tratamiento de datos y modelado de los flujos de agua a las escalas temporales que definen los procesos. Por otro lado, estudios recientes apuntan a que una gestión de las descargas más cercana a los ciclos estacionales podría redundar en mejores condiciones ambientales en el estuario (en particular sobre los recursos pesqueros).

2. Referencias en el Plan Hidrológico

A este respecto, el Plan Hidrológico especifica el uso del programa SIMGES bajo el interfaz de AQUATOOL+. Esta herramienta simula el flujo de agua a través del sistema a escala mensual, alimentándose de series de datos observados de aportaciones a embalses completadas con datos simulados mediante el modelo SIMPA (Modelo de Simulación Precipitación-Aportación para la evaluación de recursos hídricos). El hecho de que la simulación sea a escala mensual hace imposible el pronosticar descargas de agua y procesos que suceden a escala de evento y que son capaces de generar situaciones extremas de salinidad y turbidez en el estuario, comprometiendo la calidad de agua y por ende la conservación de su ecosistema y los usos del agua. Por otro lado, la herramienta no incluye un modelo hidrodinámico que incluya la componente mareal en el sistema de estuario y sus efectos en la calidad del agua de éste, con el error añadido de asemejar el comportamiento hidrodinámico de masas de agua con influencia intermareal al de masas de agua con carácter típicamente fluvial.

3. Objetivo/s de la acción

Evaluar la disponibilidad de agua en el estuario teniendo en cuenta la variabilidad espaciotemporal de las diferentes componentes de caudal, así como su calidad, con el fin de



Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



conocer no sólo en tiempo real el estado del agua en el sistema, si no también con fines de pronóstico.

4. Contenido de la acción

- Evaluación de las demandas y explotación según los diferentes usos (agrícola, urbano e industrial), especialmente en las zonas identificadas como sensibles, así como una estimación de las extracciones del acuífero.
- Desarrollo de un modelo hidrogeológico que represente con suficiente aproximación la interacción acuífero- aguas superficiales.
- Desarrollo de una herramienta integral de simulación de flujos en las masas de agua en el entorno del estuario. La herramienta incorporará el acople de, por un lado, la componente fluvial, implementando en las cuencas vertientes un modelo hidrológico distribuido y, por otro lado, la componente mareal mediante un modelo hidrodinámico mareal.
- Desarrollo de un modelo de calidad de aguas que reproduzca el transporte de sustancias asociadas a los flujos de agua.
- Desarrollo de una plataforma de acople de las distintas herramientas mencionadas, con funcionalidades de gestión a nivel de usuario.
- Actualización, calibración y validación con la información de la nueva red de monitorización del modelo integrado (propuesta en la Acción 6 del bloque de Modelización) que incorporará medidas de nivel freático, de caudal y de calidad de aguas que complete a la existente, especialmente los principales puntos de descarga y en las zonas más problemáticas en cuanto a afección por vertidos contaminantes.



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE GOBERNANZA ACCIÓN 9 - COMITÉ CONSULTATIVO CIENTÍFICO

1. Justificación de la acción en una gestión integrada:

Las normas ambientales más recientes están contemplando la incorporación de comités de personas expertas como órganos de asesoramiento cualificados que intervienen en los procesos de planificación de las Administraciones.

En este sentido, es especialmente ilustrativa de esta tendencia la legislación de cambio climático aprobada en los últimos años. Así, a modo de ejemplo, la Ley 16/2017, de 1 de agosto, de Cambio Climático de la Comunidad Autónoma de Cataluña crea el Comité de Expertos sobre Cambio Climático (art. 32) y la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición energética instituye el Comité de Personas Expertas de Cambio Climático (art. 37). En ambos casos, se trata de articular un grupo independiente, con capacidad para informar sobre las materias atribuidas y cuyas consideraciones han de ser tenidas en cuenta por las Administraciones correspondientes.

Esta tendencia se promueve también desde la normativa de la Unión Europea, sirva como ejemplo el artículo 3 del Reglamento (UE) 2021/1119, relativo a Legislación Europea sobre Clima. En este precepto se recuerda la importancia de que un comité independiente, y con conocimiento científico y técnico, proporcione asesoramiento a los órganos de decisión, y evalúe la aplicación de las medidas adoptadas.

En el marco actual de modificación del Plan Hidrológico del Guadalquivir, y dado el impulso que reciben las medidas de gobernanzas, creemos oportuno la introducción de este tipo de comités, como una medida con capacidad para mejorar la gobernanza de los recursos hídricos en lo relativo a la Cuenca del Guadalquivir y poder apoyar con criterios estrictamente científico-técnicos las decisiones de la Confederación Hidrográfica.

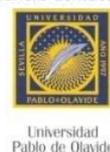
En este sentido, debe insistirse en que el Plan Hidrológico del Guadalquivir debe ser puesto en conexión con las exigencias de adaptación al cambio climático que derivan de la legislación aprobada hasta al momento y los diferentes planes previstos al efecto, y debe tener muy presente las situaciones de sequía permanente que se están dando en la Comunidad Autónoma, por lo que el asesoramiento experto puede ser un soporte fundamental para las decisiones de gestión de la cuenca que nos ocupa, facilitando la realización de un modelo de gestión integrada.

De hecho, de forma expresa la adaptación al cambio climático se encuentra entre los bloques identificados entre las medidas de gobernanza previstas en el Plan hidrológico que ahora mismo se encuentra en información pública, lo que requiere, en consonancia con la legislación climática citada, la creación de este tipo de órgano consultivo de carácter experto, atendiendo a su composición.



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE
MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Por último, la gobernanza como fórmula de gestión del interés general tienen una componente participativa y de transparencia que puede garantizarse mediante la incorporación del Comité consultativo de carácter experto que proponemos. Por un lado, es una vía para incorporar a la sociedad en la gestión del dominio público a través del conocimiento experto; y, de otro, la labor de este Comité deberá ser conocida, asegurando la transparencia en la implementación y seguimiento del plan hidrológico.

2. Referencias en el Plan Hidrológico:

En la actual modificación del Plan Hidrológico se señala la importancia de las medidas sobre gobernanza, que se incrementan en número (alcanzando un total de 86 medidas propuestas) y en financiación. No obstante, pese a la importancia que se otorga en el plan a la gobernanza del estuario, no se incluye referencia alguna a la interrelación que estas medidas deben tener con los diferentes ámbitos normativos que afectan a este espacio, ni respecto a la evaluación de su implementación, aspectos ambos de especial interés para asegurar una gestión integrada.

Por tanto, la alegación propuesta introduce un elemento organizativo que, a día de hoy, no se encuentra entre las medidas de gobernanza propuestas, pese a que la noción misma de gobernanza implica introducir fórmulas organizativas diferentes, alternativas y/o complementarias, para la atención del interés general. En este sentido, no puede desconocerse que las medidas de gobernanza puestas en información pública se plantean en diferentes categorías que incluyen tanto la planificación como la “gestión y administración del dominio público hidráulico”, de forma que el Comité propuesto puede jugar un papel relevante en la conexión de estos dos ámbitos de medidas de gobernanza.

3. Objetivo de la acción:

Propuesta de creación de un Comité Consultativo Científico, de Personas Expertas en la Gestión de la Cuenca del Guadalquivir, como órgano responsable de evaluar y hacer recomendaciones sobre medidas de implementación del Plan Hidrológico del Guadalquivir.

4. Contenido:

Incluir en el Plan Hidrológico, con carácter vinculante, el siguiente texto:

1. Se creará un Comité Consultativo Científico, de personas expertas en la Gestión de la Cuenca del Guadalquivir como órgano responsable de evaluar y hacer recomendaciones



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE
MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



sobre medidas de implementación del Plan Hidrológico del Guadalquivir. A tal fin, elaborará anualmente un informe que será remitido a la Confederación Hidrográfica.

2. El Comité Consultativo desarrollará su actividad con plena autonomía respecto de la Confederación y su composición será paritaria en mujeres y hombres. El Comité estará formado por siete miembros, nombrados por la Confederación, entre personas expertas del mundo académico, o profesionales de reconocido prestigio en ámbitos relevantes para las funciones del Comité. Las Universidades andaluzas podrán ser consultadas a estos efectos.

El mandato de este Comité tendrá una duración de cuatro años, transcurridos los cuales deberá renovarse al completo.

El Comité tendrá una Presidencia y una Secretaría, correspondiendo las vocalías al resto de los miembros del mismo.

3. El Comité será creado por acuerdo de la Confederación y podrá actuar de forma autónoma, y/o a instancia del Organismos de Cuenca, para el caso de que precise apoyo o asesoramiento en cuestiones puntuales.
4. Los informes anuales habrán de ser públicos.

5. Evaluación de costes:

Es difícil valorar cuál sería el coste, dependería de factores como el número de miembros, las funciones finalmente encomendadas al Comité, etc., por lo que no parece apropiado dilucidar esta cuestión para su incorporación a la alegación. En todo caso, deberá preverse, como mínimo el pago de las dietas de desplazamiento de sus miembros y los gastos que generen sus reuniones y acciones encaminadas a la elaboración de los respectivos informes.



camBIO - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE
MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



BLOQUE GOBERNANZA

ACCIÓN 10: MESAS DE TRABAJO PARA LA GOBERNANZA EN EL ESTUARIO

6. Justificación de la acción en el marco de una gestión integrada

El concepto de gestión integrada se asienta en la posibilidad de abordar de igual manera todos los ámbitos de gestión que inciden en los objetivos medioambientales del estuario. Es el objeto de esta *Acción 10 – Mesas de trabajo del estuario* - que completa la *Acción 9 (Comité consultativo científico)* en el Bloque Gobernanza de la Medida de gestión integrada. La *Acción 10* se centra en los procesos de participación y determina la forma de actuar del *Comité consultativo científico* en su relación con los ámbitos transversales y de demanda que afectan al estuario. Es por lo tanto un elemento fundamental en el proceso de construcción de una Gobernanza integrada para el estuario.

Esta importancia ha sido plenamente reconocida por los 2 proyectos de investigación (SNAPQUIVIR) y de transferencia (TransDMA) que hacen referencia a la implementación de la gestión integrada en el estuario del Guadalquivir. Ambos proyectos han acordado un interés especial al proceso participativo y podemos considerar esta Alegación como uno de los resultados de este proceso para TransDMA.

7. Referencias en el Plan Hidrológico

No aparece como tal la referencia a la gestión integrada en el programa de medidas de gobernanza a la excepción de la medida para la mejora de la gobernanza en el entorno de Doñana (*ES050_3_Guadalquivir5469*). Si Doñana justifica plenamente la implementación de una gobernanza que abarca los múltiples intereses sectoriales de su entorno, esta misma disposición tendría que aplicarse al estuario en cuanto a gestión, otorgando un trato similar al de Doñana en el programa de medida del tercer Plan hidrológico.

8. Objetivo de la acción

El objetivo de la *Acción 10* es dotar el *Comité consultativo científico* de las herramientas de participación adaptadas a la gestión integrada del estuario.

Se trata también de romper con la instrumentalización de los procesos participativos puntuales en la adopción de medidas sectoriales para establecer un procedimiento continuo adosado a una capacidad de asesoramiento científico. Un procedimiento participativo continuo asume las tareas de



Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



Universidad de Jaén



Universidad de Cádiz



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



Universidad de Huelva



Universidad Pablo de Olavide

seguimiento y de pronósticos sobre los que se debe construir el plan de gestión del estuario a medio y largo plazo.

La implementación de la Acción 10 no pretende en absoluto sustituirse a los órganos de participación existentes que responden a competencias y objetivos sectoriales sino proporcionarles una representatividad y capitalizar sobre sus actividades.

9. Contenido de la acción

La Acción 10 es complementaria de la Acción 9 sobre las atribuciones del *Comité consultativo científico* para implementar su estrategia en materia de gobernanza y articularla mediante *mesas de trabajo*. Las pautas de funcionamiento y las competencias de estas herramientas de participación serán determinadas por el *Comité consultativo científico*.

Su alcance dependerá del grado de colaboración e implicación de los stakeholders del Estuario. Esta participación reglada estará ligada a un marco de colaboración cuyos términos conviene definir de forma colaborativa con los interesados. La plena contribución de la comunidad científica andaluza a este proceso representa el mayor beneficio de esta Acción.

El objetivo de la Acción 10 se asienta en primer lugar en aprovechar los resultados alcanzados por los 2 proyectos de investigación TransDMA y SNAPQUIVIR. La percepción adquirida de los intereses y de los conflictos existentes en el estuario conforma un socio-sistema que conviene considerar en su diversidad e implicar debidamente para legitimar este proceso participativo.

El proceso participativo se extiende a varios ámbitos transversales y a los usos de los recursos hídricos que afectan al estuario. Los ámbitos transversales contemplan; *Gobernanza y ámbito jurídico - DMA, Análisis económico y de costes, Planificación y seguimiento, Participación, Programas de restauración, Cambio climático, Especies exóticas invasoras, Biodiversidad en especial Doñana, Regulación, Áreas urbanas del estuario, Cultura del agua*. La Demanda incluye los sectores de *Navegabilidad, Abastecimiento, Arroz, Agricultura y ganadería, Uso industrial, Caudal ecológico y biodiversidad y Pesca y acuicultura*.

La necesidad de disponer de una herramienta de repositorio abierto donde se comparten las publicaciones y las bases de datos procedentes de estudios científicos con impactos en el estuario se entiende en el marco del funcionamiento de estas mesas sectoriales. Esta herramienta permite una visión global del ámbito científico alcanzado y ayuda a marcar los objetivos de futuras investigaciones.

Estas mesas de trabajo sectoriales responden a las peticiones del *Comité consultativo científico* del estuario en términos de informes y asesoramiento científico. La orientación y coordinación del



cambio - CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DE
MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO GLOBAL

Las actividades de TransDMA han sido realizadas con financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidad de la Junta de Andalucía con cargo al Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro del Objetivo Específico OE1.2.2. Transferencia de conocimiento y cooperación entre empresas y centros de investigación



proceso participativo es competencia del Comité y, a tal efecto, una estrategia y un programa de trabajo serán elaborados.

Se propone abordar, mediante un equipo multidisciplinar, las siguientes líneas de investigación:

- Implementación de las recomendaciones en términos de gobernanza de los 2 proyectos de investigación TransDMA y SNAPQUIVIR.
- Convenio de colaboración con los grupos de investigación y expertos representados por los stakeholders del estuario.
- Repositorio abierto de publicaciones científicas en relación con una gestión integrada en el estuario.
- Desarrollo de una estrategia participativa y aplicación del Programa de trabajo para las mesas sectoriales

10. Evaluación de costes

La evaluación de costes de esta Acción deberá referirse a los gastos de Gastos de personal / inventariable / consumible / viajes y dietas / gastos externos incluyendo contratación menor