

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

13274 *Resolución de 1 de agosto de 2022, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., por la que se publica el Convenio con la Universitat Politècnica de Catalunya, para el estudio de la dinámica sedimentaria de tramo final del río Ebro (Escatrón-Amposta).*

De acuerdo con lo dispuesto en el art 48.8 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del Convenio entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Universitat Politècnica de Catalunya para el estudio de la dinámica sedimentaria de tramo final del río Ebro (Escatrón-Amposta), que se anexa a esta Resolución.

Zaragoza, 1 de agosto de 2022.—La Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., María Dolores Pascual Vallés.

ANEXO

Convenio suscrito entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Universitat Politècnica de Catalunya para el estudio de la dinámica sedimentaria de tramo final del río Ebro (Escatrón-Amposta). Situación actual y propuestas para su mejora

En Zaragoza, a 26 de julio de 2022.

REUNIDOS

De una parte, la Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., doña María Dolores Pascual Vallés, en representación de la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A. (en adelante CHE), cargo para el que fue nombrada por acuerdo de nombramiento del Subsecretario del Departamento de 1 de agosto de 2018, de conformidad con lo establecido en el artículo 48.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y facultada para la firma por lo previsto en el artículo 30.1.a) del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

De otra, el Rector de la Universitat Politècnica de Catalunya, profesor Daniel Crespo Artiaga, en nombre y representación de la Universitat Politècnica de Catalunya (en adelante UPC), nombrado por Real Decreto 115/2021, de 1 de junio (publicado en el DOGC número 8424 de 3 de junio de 2021), con sede social en calle Jordi Girona, 31, 08034 Barcelona y con NIF Q-0818003, en representación de esta institución, en virtud de las competencias que le otorga el artículo 20 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, y los artículos 67 y 169 de los Estatutos de la Universitat Politècnica de Catalunya, aprobados por el Acuerdo GOV/43/2012, de 29 de mayo (DOGC núm. 6140, de 1 de junio de 2012).

Reconociéndose ambas partes capacidad legal suficiente y en el ejercicio de las facultades que por razón de su cargo tienen atribuidas en nombre de las entidades que representan

EXPONEN

1) La Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., es un Organismo Autónomo adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que tiene entre

sus fines principales la gestión y protección del dominio público hidráulico, de acuerdo con lo recogido en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001) y en su normativa de desarrollo. Esta normativa surge de la obligatoria transposición al ordenamiento jurídico de la Directiva Marco del Agua (en adelante, DMA).

2) Es precisamente la DMA la que establece como uno de sus objetivos principales la consecución del buen estado ecológico de sus aguas. En el caso de los ríos, el buen estado requiere preservar o recuperar la dinámica fluvial natural, en particular la dinámica sedimentaria. Ésta dinámica es alterada por la presencia de embalses.

3) El tramo final del río Ebro presenta actualmente una compleja dinámica sedimentaria, debido en gran medida a la existencia del sistema de embalses Mequinenza-Ribarroja-Flix (en adelante, sistema MRF) que condicionan el transporte líquido y, especialmente, el sólido. Los aproximadamente 240 km de río desde Escatrón (extremo aguas arriba del embalse de Mequinenza) hasta Amposta (inicio del Delta) más del 60% (154 km) están ocupados por el sistema MRF. Estos embalses retienen una parte de los sedimentos transportados por el Ebro, incidiendo negativamente en la estabilidad de su cauce aguas abajo de Flix, en la regresión del Delta y, en cierta medida, en la subsidencia de la superficie deltaica. Ello aumenta su vulnerabilidad frente a la subida del nivel de la mar contemplada en los escenarios de Cambio Climático. El estudio de esta problemática y el análisis de posibles soluciones están incluidos en el Esquema de Temas Importantes del Plan Hidrológico del Ebro 2021-2027.

4) La simulación numérica es actualmente una herramienta muy eficaz para el análisis de la dinámica sedimentaria en un tramo de río. Para ello es habitual el uso de modelos en régimen variable y flujo bidimensional: dimensiones longitudinal y transversal del cauce. La dimensión vertical (profundidad) se tiene en cuenta de forma promediada. Cuando un embalse presenta como dimensión dominante la longitudinal, también pueden utilizarse los modelos bidimensionales como en los ríos. Este es el caso de los embalses del sistema MRF.

5) La correcta simulación numérica de la dinámica sedimentaria en ríos y embalses requiere información de campo en cantidad y calidad adecuadas, especialmente batimetrías y características físicas de los sedimentos. A veces también puede ser de interés disponer de registros del caudal sólido circulante.

6) En el artículo 134 de los Estatutos de la UPC (BOE 152, de 26 de junio de 2012) se dice: «La investigación como proceso creador de nuevos conocimientos y, por lo tanto, como condición indispensable para el ejercicio pleno de la función formativa de la Universidad y para la transmisión social del conocimiento, es una parte fundamental de la actividad universitaria y es un derecho y un deber del personal docente e investigador de la Universidad».

En el artículo 139 se indica que: «La Universidad ejercerá su función de transmisión de conocimientos mediante sus actividades docentes, en todas las modalidades, y también mediante la transferencia de los resultados de la investigación, es decir, la prestación de asesoramiento y servicios en materia científica, técnica, artística o humanística, para el desarrollo de los resultados de la investigación y para el fomento de la innovación en los productos y en los procesos. Para el mejor cumplimiento de sus fines, la Universitat Politècnica de Catalunya promoverá la suscripción de convenios y contratos con entidades públicas o privadas y, si procede, la creación de las unidades y las entidades adecuadas, de acuerdo con estos Estatutos».

El Instituto de Investigación Mixto Flumen UPC-CIMNE (en adelante, Flumen) tiene una amplia y contrastada experiencia en el estudio de la dinámica de ríos y embalses, especialmente por lo que se refiere al comportamiento térmico y sedimentario. Esta experiencia se refiere tanto al desarrollo de herramientas numéricas como su aplicación para analizar casos concretos. Este análisis normalmente tiene por objeto el diseño de posibles actuaciones para corregir las alteraciones provocadas por la acción antrópica.

7) Desde el inicio, La Universidad Politècnica de Catalunya, a través de Flumen ha participado muy activamente en el desarrollo del código Iber para el estudio de la dinámica fluvial y de embalses. Ello ha sido llevado a cabo en colaboración con la

Universidad de la Coruña, el CEDEX y CIMNE. Esta actividad constituye actualmente una importante línea de investigación con una clara vocación de continuidad en el tiempo al objeto de mejorar el código y, especialmente, incorporar nuevas prestaciones.

8) Iber es de acceso libre. Ha sido y es ampliamente utilizado por centros de investigación, administraciones y empresas, tanto a escala española como internacional. Actualmente en España puede considerarse el código de referencia.

9) La Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, ha utilizado el código Iber en diferentes ríos y embalses españoles. En el ámbito de la CHE, se han llevado a cabo varios estudios relativos a la dinámica sedimentaria del tramo medio del Ebro en relación al riesgo por inundación. También el tramo final del Ebro ha sido objeto de numerosos estudios por parte de Flumen mediante Iber. Entre ellos cabe citar: dinámica sedimentaria en la confluencia Ebro-Segre; evolución espacio-temporal de los sedimentos depositados en el embalse de Ribarroja; comportamiento térmico-hidrodinámico del embalse de Ribarroja como condicionante del hábitat del mejillón cebra; hidrodinámica del embalse de Flix en relación a la retirada de los sedimentos contaminados en él depositados; análisis de la eficacia de las avenidas artificiales en la eliminación de macrófitos aguas abajo de la presa de Flix. Todos estos estudios han sido realizados a petición de la CHE y de Endesa.

10) Mediante la colaboración que se propone en este convenio, se pretende desarrollar una nueva aplicación del código Iber y contrastar en situaciones reales la bondad de la misma, a la par que la CHE puede obtener información trascendental para la búsqueda de soluciones que mejoren la actual dinámica sedimentaria del tramo final del río Ebro.

Por todo ello, las partes acuerdan suscribir el presente convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio.*

El presente convenio tiene por objeto instrumentar la colaboración, cooperación y la coordinación necesaria entre la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., y la Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, para el estudio de la «Dinámica sedimentaria del tramo final del río Ebro (Escatrón-Amposta). Situación actual y propuestas para su mejora». Para ello se desarrollará una nueva aplicación del código Iber para contrastar en situaciones reales la bondad de la misma, a la par que la CHE puede obtener información trascendental para la búsqueda de soluciones que mejoren la actual dinámica sedimentaria del tramo final del río Ebro.

En el anexo se describen de forma genérica los objetivos de la actividad a desarrollar por la Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, dentro del presente convenio. A partir de los contenidos ahí expuestos, la Comisión de Dirección (cláusula sexta) anualmente programará de forma detallada la actividad a llevar a cabo en el correspondiente año, siempre que no afecte al contenido mínimo y esencial del convenio, el cual no puede ser objeto de modificación en la Comisión de Dirección.

Segunda. *Ámbito de aplicación.*

El ámbito geográfico en el que se va a realizar el estudio es el tramo de río Ebro comprendido entre Escatrón y Amposta, en el que existen los embalses de Mequinzenza, Ribarroja y Flix. También se incluyen los embalses de Siurana, Margalef y Guiamets, situados en la cuenca del río Siurana.

Tercera. *Obligaciones de las partes. propiedad de los trabajos.*

(A) Obligaciones de la UPC.

1. La UPC aportará las infraestructuras necesarias para el cumplimiento de los objetivos marcados, incluyendo las instalaciones y locales que resulten necesarios para el desarrollo de la actividad, sin perjuicio de la utilización puntual de instalaciones de la CHE que resulten necesarias.

2. En el anexo se describe de forma genérica los objetivos de la actividad a desarrollar por la UPC, a través de Flumen. Anualmente se programará de forma detallada la actividad a llevar a cabo en el correspondiente año, siendo responsable de ello la Comisión de Dirección definida en la cláusula sexta.

3. Para el cumplimiento de los objetivos marcados, la Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, realizará las actividades necesarias con personal universitario titulado en los ámbitos directamente relacionados con las materias objeto de esas mismas actividades. En concreto dicho personal deberá ser especialista en modelización numérica de ríos y embalses, así como en la obtención y validación de la correspondiente información de campo.

4. Corresponderá a la UPC hacerse cargo de los impuestos u otras cargas que sean aplicables a las actividades objeto del convenio, así como cualquier compensación o responsabilidad respecto al personal que aporte para su ejecución.

5. La Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, elaborará un informe y una base de datos que recoja el conjunto de las tareas realizadas durante el desarrollo del proyecto. Sin perjuicio de ello, compartirá con la CHE y pondrá a disposición de ésta los datos y demás información sobre los resultados que se vayan obteniendo, en cualquier momento en que le sean solicitados.

6. La Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, informará con la mayor brevedad de cualquier resultado anómalo que detecte en el curso de las tareas de este convenio.

(B) Obligaciones de la CHE.

1. La CHE facilitará a la Universidad Politécnica de Cataluña, a través de Flumen, la información hidrológica y sedimentaria de que disponga, y que se considere útil para el desarrollo del proyecto.

2. La CHE realizará la aportación económica prevista en la cláusula cuarta.

Los resultados de los trabajos objeto del convenio serán propiedad de los dos organismos que suscriben el mismo. Lo anterior se sobreentiende sin merma del derecho de uso de los resultados por el equipo investigador para fines científicos, ni el de la CHE para su incorporación a las pertinentes bases de datos e informes. En todo caso, cuando se realicen publicaciones o comunicaciones de carácter científico, basadas en los resultados del estudio, la UPC se compromete a citar siempre, y de forma explícita, que los resultados obtenidos son fruto del presente convenio. Lo dispuesto en esta cláusula seguirá siendo de aplicación posteriormente a la finalización del convenio.

Cuarta. *Financiación.*

Como contribución a la financiación de las tareas de interés común objeto de este convenio, durante los tres años que dura el convenio, la CHE se compromete a aportar a la UPC la cantidad 65.000,00 euros (IVA incluido) al año, lo que hace un total de 195.000,00 euros (IVA incluido), en los tres años de vigencia del mismo, que se abonarán con cargo a la aplicación presupuestaria 23.104.452A.640.

Quinta. *Forma de abono.*

El ingreso de las cantidades se realizará mediante transferencia al n.º cuenta ES58 0049 1806 9924 1211 1726 Universitat Politècnica de Catalunya, CIF: Q-0818003F, Jordi Girona 31. 08034 Barcelona, previa presentación de la factura e informes por ésta con los estudios y gastos realizados en cumplimiento de los objetivos de este convenio.

Sexta. *Comisión de Dirección.*

De acuerdo con lo previsto en el apartado 49.f de la LRJSP, para el seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del presente convenio, se crea una Comisión de Dirección de los trabajos.

Dicha comisión será paritaria, y estará formada por un máximo de cuatro miembros de los cuales uno será un Técnico Superior de la Comisaría de Aguas, por parte de la CHE y otro un Profesor Doctor, responsable de los trabajos por parte de la UPC, actuando el Técnico Superior como Presidente de dicha comisión. El resto de miembros, hasta cuatro, serán nombrados por las partes. Asimismo, ambas entidades podrán designar asesores técnicos, que actuarán con voz, pero sin voto, para los miembros de la mencionada comisión.

La comisión será la responsable de la programación anual de las actividades siempre que no afecte al contenido mínimo y esencial del convenio, el cual no puede ser objeto de modificación en la Comisión de Dirección. También de la dirección de los trabajos, dando las instrucciones necesarias para la realización de los mismos, realizando su seguimiento y coordinación. Sus decisiones serán vinculantes para ambas partes. Sus reuniones se celebrarán con carácter periódico y siempre que lo solicite cualquiera de las partes.

La comisión podrá designar a una persona o equipo para la coordinación del personal que desarrolle los trabajos objeto de este convenio.

La Comisión de Dirección será la encargada de resolver los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan plantearse respecto a la ejecución del presente convenio.

Séptima. *Modificación y resolución del convenio.*

El convenio podrá ser modificado por acuerdo unánime de las partes, mediante la formalización de la correspondiente adenda, siempre dentro del plazo de vigencia.

La adenda modificativa supondrá la realización de la tramitación ordinaria que conlleva toda modificación de un convenio suscrito, en particular la solicitud de nueva autorización al Ministerio de Hacienda, así como su posterior inscripción en el Registro Electrónico Estatal de Órganos e Instrumento de Cooperación y publicación en el «Boletín Oficial del Estado», en cumplimiento del artículo 50.2.c) y de la Disposición adicional séptima de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

El convenio se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto o por incurrir en alguna de estas causas de resolución:

- a) El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo.
- b) Por acuerdo unánime de las partes.
- c) El incumplimiento por alguna de las partes de cualquiera de las cláusulas establecidas en el presente convenio.

En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que, en el plazo de quince días desde la recepción de la notificación, cumpla sus obligaciones.

Si transcurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a las partes firmantes la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio.

d) Decisión de cualquiera de las partes si sobreviniesen causas que impidiesen o dificultasen de forma significativa la ejecución del convenio.

e) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.

En caso de resolución del convenio, las partes quedan obligadas al cumplimiento de sus respectivos compromisos hasta la fecha en que ésta se produzca y dará lugar a la liquidación del mismo con el objeto de determinar las obligaciones y compromisos de cada una de las Partes en los términos establecidos en el artículo 52 de la Ley 40/2015.

Además, tal como establece el artículo 52.3 de la Ley 40/2015, si existieran actuaciones en ejecución, las partes, a propuesta de la Comisión de Seguimiento, podrán acordar la continuación y la finalización de las actuaciones en curso que consideren oportunas, estableciendo un plazo improrrogable para su finalización, transcurrido el cual deberá realizarse la liquidación de las mismas en los términos establecidos en el art 52.2 de la citada Ley.

Asimismo, y como causa específica de resolución de acuerdo con lo indicado en el artículo 51.2 e) de la Ley 40/2015 se podrá resolver el convenio por cualquiera de las partes, de manera unilateral previo aviso, con tres meses de antelación.

Para la determinación de los efectos de la resolución del convenio, se estará a lo dispuesto en el artículo 52 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre.

Octava. Entrada en vigor y vigencia del convenio.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 48.8 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, el convenio resultará eficaz una vez inscrito en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal (REOICO) Adicionalmente debe publicarse en el BOE. Su duración será de tres años, prorrogable expresamente por acuerdo unánime de las partes por un periodo de tres años adicionales.

Novena. Naturaleza y jurisdicción.

El presente convenio tiene naturaleza administrativa y las cuestiones litigiosas que puedan suscitarse sobre la interpretación, cumplimiento y efectos del presente convenio se someterán al control de la jurisdicción contencioso-administrativa.

Y para que conste a los efectos oportunos, en prueba de conformidad, ambas partes suscriben el presente convenio, en el lugar y fecha arriba indicados.—Por la Confederación Hidrográfica del Ebro, O.A., la Presidenta, María Dolores Pascual Vallés.—Por la Universitat Politècnica de Catalunya, el Rector, Daniel Crespo Artiaga.

ANEXO

Antecedentes y resumen esquemático de la actividad a desarrollar

Actualmente la Dirección General del Agua está llevando a cabo un ambicioso programa de estudios en el tramo final del Ebro para mejorar de forma notable el conocimiento de su batimetría y, muy especialmente, de las características de los sedimentos en él existentes. Ello se considera una clara oportunidad para potenciar las capacidades de los modelos numéricos basados en el código Iber hasta ahora utilizados por Flumen para el estudio de la dinámica sedimentaria de este tramo de río.

Para alcanzar los objetivos planteados en el presente convenio, es preciso realizar una correcta modelización numérica de los complejos fenómenos involucrados en la dinámica sedimentaria del cauce y de los embalses existentes en el tramo de río objeto de estudio. Para ello está previsto utilizar un modelo numérico basado en el código Iber, al que se incorporarán nuevas prestaciones en relación al transporte sedimentario.

La actividad a llevar a cabo por Flumen Universidad dentro del presente convenio tiene una fuerte componente investigadora, que se enmarca en la línea de investigación iniciada hace más de 20 años en dinámica fluvial y estrechamente relacionada con el desarrollo del código Iber. Por otra parte, esta faceta claramente investigadora del convenio se vincula estrechamente con la aplicación de los resultados en ella obtenidos a un caso real de indudable interés: la búsqueda de soluciones para mejorar la actual dinámica sedimentaria del tramo final del río Ebro.

En relación a lo que establece el artículo 47 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, cabe indicar la clara existencia de un interés común: Flumen tiene interés en contrastar en situaciones reales la bondad de la nueva aplicación del código Iber que está previsto desarrollar dentro del presente convenio, mientras que la CHE tiene interés en que ello se enmarque en la búsqueda de soluciones para mejorar la actual dinámica sedimentaria del tramo final del río Ebro.

En este anexo se describen de forma genérica y no exhaustiva los posibles objetivos de la actividad a desarrollar por Instituto de Investigación Mixto Flumen dentro del presente convenio. A partir de los contenidos aquí expuestos, la Comisión de Dirección (cláusula sexta) anualmente programará de forma detallada la actividad a llevar a cabo en el correspondiente año, siempre que no afecte al contenido mínimo y esencial del convenio, el cual no puede ser objeto de modificación en la Comisión de Dirección.

En lo que sigue, el tramo objeto de estudio (Escatrón-Amposta) se divide en cinco subtramos de características notablemente diferentes: Escatrón-Mequinzenza (correspondiente al embalse de Mequinzenza); Mequinzenza-Flix (correspondiente a los embalses de Ribarroja y Flix); Flix-García; García-Azud de Xerta; Azud de Xerta-Amposta.

Escatrón-Mequinzenza (110 km).

Este subtramo está ocupado por el embalse de Mequinzenza (110 km de longitud, 1.500 hm³ de capacidad), del que se disponen de varias batimetrías realizadas en el pasado. A partir de ellas se estima en unos 120 hm³ el volumen de los sedimentos acumulados desde la puesta en servicio del embalse.

Dentro del presente convenio se cree de interés:

– Analizar la actual distribución espacial de sedimentos depositados en el embalse de Mequinzenza, utilizando la batimetría que actualmente está llevando a cabo la Dirección General del Agua. Por comparación con anteriores batimetrías, estudiar la evolución temporal de la acumulación de sedimentos a lo largo de todo el embalse.

– Mediante un modelo numérico basado en el código Iber, estudiar el transporte sedimentario hacia aguas abajo. Para la calibración del modelo serán de gran utilidad los resultados que se obtengan en el estudio que actualmente está llevando la Dirección General del Agua y que, entre otros objetivos, contempla la caracterización de los sedimentos existentes en el embalse.

Mequinzenza-Flix (44 km).

Este subtramo está ocupado por los embalses de Ribarroja (31 km de longitud, 210 hm³ de capacidad) y Flix (13 km de longitud, 11 hm³ de capacidad). En el inicio del subtramo se encuentra la confluencia de los ríos Ebro y Segre-Cinca, donde existe una gran acumulación de material sólido. Este sedimento es desplazado por las avenidas del Segre y del Ebro hacia el interior del embalse. Al objeto de estudiar esta compleja dinámica sedimentaria, por encargo de la CHE, el Instituto de Investigación Mixto Flumen ha realizado y está llevando a cabo varios estudios con las correspondientes campañas de medida en campo.

A partir de la batimetría realizada en 2020 y mediante comparación con otra de 2008, a petición de la CHE, el Instituto de Investigación Mixto Flumen ha analizado la evolución temporal de los sedimentos depositados a lo largo de todo el embalse en el periodo 2008-2020. Actualmente se está estudiando mediante modelo numérico el

desplazamiento de los sedimentos hacia aguas abajo (hacia la presa) y los principales factores que lo condicionan: nivel de embalse y caudales circulantes.

Dentro del presente convenio se cree de interés:

– Establecer una metodología para propiciar que los actuales sedimentos depositados en el embalse de Ribarroja se desplacen a lo largo del mismo, muy en especial los acumulados en el tramo final del Segre frente a Mequinenza. A partir de los caudales aportados por el Segre-Cinca y los turbinados en la Central de Mequinenza, esta metodología deberá establecer los óptimos niveles de embalse y de caudales salientes de Ribarroja. Todo ello acorde con la correcta explotación del sistema MRF.

– Mejorar la calibración del código Iber para su utilización en el análisis del transporte sedimentario a lo largo del embalse de Ribarroja. Para ello serán de gran utilidad los resultados que se obtengan en el estudio que actualmente está llevando la Dirección General del Agua y que, entre otros objetivos, contempla la caracterización de los sedimentos existentes en el embalse.

Flix-García (20 km).

Este subtramo se inicia inmediatamente aguas abajo de la presa de Flix y finaliza inmediatamente aguas arriba de la desembocadura del río Ciurana. En la parte central del subtramo existe el azud para la toma del agua de refrigeración de la CN Ascó y que supone una barrera transversal al flujo sedimentario.

Por encargo de Endesa, el Instituto de Investigación Mixto Flumen ha realizado varios estudios relacionados con la eficacia de las avenidas artificiales que anualmente se generan para favorecer el arranque y posterior transporte de los abundantes macrófitos presentes en este subtramo. Dichos estudios han contemplado modelización numérica y actividad de campo.

Debido a que a la salida del embalse de Flix el agua tiene una carga sólida muy reducida (muy inferior a la correspondiente a la situación natural), el cauce aguas abajo presenta un gran déficit sedimentario. Por este motivo, de producirse una elevada aportación de sedimentos desde el sistema MRF, cabría esperar una tendencia a ser retenidos por el cauce para compensar el desequilibrio mencionado. Ello reduciría el transporte sólido hacia aguas abajo mientras el cauce no recuperara su equilibrio sedimentario. Por todo ello, la Dirección General del Agua está realizando una batimetría del cauce y tiene prevista una prueba piloto consistente en el vertido artificial de sedimentos en extremo aguas arriba del subtramo para analizar su desplazamiento hacia aguas abajo. El Instituto de Investigación Mixto Flumen en colaboración con el CEDEX ha analizado las características que debería tener la prueba piloto y la posterior modelización numérica.

Dentro del presente convenio se cree de interés:

– En relación a la prueba piloto prevista, en colaboración con el CEDEX, instrumentar varias secciones para estudiar cómo evoluciona la concentración de sedimentos en suspensión hacia aguas abajo.

– Mediante la información de campo obtenida, modelizar numéricamente el transporte sólido a lo largo del subtramo, dedicando especial atención a la capacidad del cauce para retener los sedimentos que se pudieran aportar desde su extremo aguas arriba. Una vez calibrado el modelo numérico, se analizarán posibles estrategias para facilitar el transporte de sedimentos hacia aguas abajo.

García-Azud de Xerta (40 km).

Este tramo se comienza en la desembocadura del río Siurana y finaliza inmediatamente aguas arriba del Azud de Xerta.

En la cuenca del río Siurana existen tres pequeños embalses: Siurana (12 hm³), Margalef (3 hm³) y Guiamets (10 hm³). Actualmente la Dirección General del Agua está realizando una batimetría al objeto conocer el volumen, distribución y características de

los sedimentos depositados en los tres embalses. Todo ello para evaluar la viabilidad de incorporarlos al río Ebro para su posterior transporte hacia aguas abajo.

Dentro del presente convenio se cree de interés:

- Evaluar el volumen y analizar la distribución espacial de los sedimentos depositados en los embalses de Siurana, Margalef y Guiamets.
- Evaluar el volumen y analizar la distribución espacial de los sedimentos depositados en la confluencia Ebro-Siurana, al objeto de diseñar actuaciones que faciliten su incorporación al río Ebro. Cabe indicar la notable diferencia de las características de los sedimentos transportados desde aguas arriba por el Ebro (material muy fino), respecto los aportados por el Siurana (tamaño más grueso).
- Mediante la información de campo obtenida modelizar numéricamente el transporte sólido a lo largo del subtramo.

Azud de Xerta-Amposta (27 km).

Este subtramo comienza inmediatamente aguas abajo del Azud de Xerta, donde se inician los canales de la Margen Derecha e Izquierda que detraen importantes caudales para el regadío del Delta. Como es lógico, esta reducción de caudales y la existencia del azud inciden en el transporte sedimentario.

El final del subtramo se sitúa en Amposta. Aguas abajo de Amposta la dinámica fluvial del Ebro es notablemente diferente a la que existe aguas arriba. Ello es en gran medida debido a la existencia de una cuña salina que normalmente ocupa la mayor parte de la columna de agua, obligando a que el flujo de agua dulce solo tenga lugar en una capa de pequeño espesor situada junto a la superficie. Evidentemente ello condiciona el transporte sólido.

Otro aspecto que puede incidir notablemente en el transporte sólido hacia aguas abajo es la existencia de grandes fosas en el cauce. En especial cabe citar las de Campredó y Amposta, ambas con profundidades del orden de los 15-20 m.

Dentro del presente convenio se cree de interés:

- Estudiar en detalle la geometría de las fosas existentes en el subtramo, en particular las de Campredó y Amposta.
- Modelizar numéricamente el transporte sólido a lo largo del subtramo.