

## SECRETARÍA TÉCNICA DEL CURSO

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE  
OBRAS PÚBLICAS - CEDEX  
GABINETE DE FORMACIÓN  
C/ ALFONSO XII 3 - 28014 Madrid (España)  
Tf: 91 335 72 96 - 7312  
FAX: 91 335 73 14  
E-MAIL: FORMACION@CEDEX.ES  
WWW.CEDEX.ES

## LUGAR DE CELEBRACIÓN

CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS DEL CEDEX  
PASEO BAJO DE LA VIRGEN DEL PUERTO, 3 28005 Madrid.



El acceso de vehículos al recinto del CEH está restringido por lo que se ruega a los asistentes que accedan al mismo en transporte público.

NIPO 163-16-008-6

www.ceDEX.es



GOBIERNO DE ESPAÑA

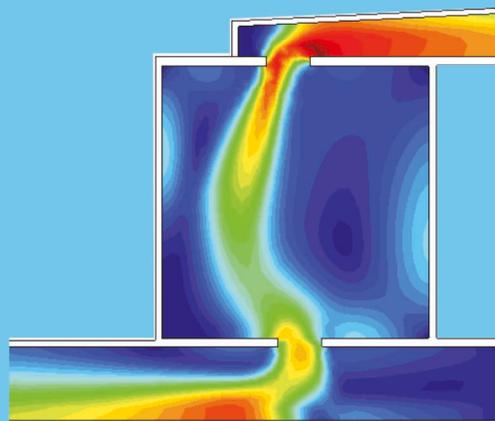
MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CEDEX  
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

# CURSO AVANZADO

## Modelización Hidráulica 2D de flujo en lámina libre con el modelo IBER



Madrid  
7 y 8  
de JUNIO  
2016

## PRESENTACIÓN

El CEDEX, junto con la Dirección General del Agua, promueve la realización de este Curso sobre modelización hidráulica 2D de flujo en lámina libre con el modelo Iber. Este curso se enmarca en las actividades de difusión del modelo Iber que viene realizando el CEDEX, entre las que se puede destacar la reciente publicación del Manual de Usuario.

En el curso se explicarán brevemente las bases teóricas de los modelos bidimensionales promediados en profundidad para el cálculo del flujo en lámina libre en aguas poco profundas, y se realizarán casos prácticos avanzados utilizando el modelo Iber para la generación de mallas, estudios de inundabilidad en zonas urbanas, modelización de la calidad de aguas y transporte de sedimentos.

Complementariamente a este Curso, el día 9 de junio en sesión de mañana, se celebrará en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX una Jornada Técnica (de asistencia gratuita) en la que se abordará el estado actual de uso del modelo Iber, presentando los desarrollos más recientes realizados en torno al modelo, así como diversas realizaciones recientes y relevantes por parte de usuarios procedentes de diferentes sectores.

## El modelo IBER

Iber es un modelo matemático bidimensional para el cálculo de flujo en lámina libre. Su rango de aplicación abarca la hidrodinámica fluvial, la simulación de rotura de presas, la evaluación de zonas inundables, el cálculo de transporte de sedimentos, el flujo de marea en estuarios y procesos ambientales. El modelo Iber se distribuye de forma gratuita desde la web [www.iberaula.es](http://www.iberaula.es).

## Objetivo del curso

El objetivo de este curso es mostrar capacidades avanzadas del modelo Iber como el tratamiento de la malla de cálculo, el análisis de zonas inundables urbanas, el perfeccionamiento de modelo y la modelización de procesos ambientales relacionados con la calidad del agua y el transporte de sedimentos. El curso se realizará con la última versión de Iber v2.3.2 que incluye diversas mejoras de cálculo y de visualización de resultados respecto a sus versiones precedentes.

## Lugar y fecha

El curso se realizará los días 7 y 8 de junio de 2016 en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, Paseo Bajo de la Virgen del Puerto, 3 28005 Madrid.

# CONTENIDO DEL CURSO

Breve introducción a la modelización bidimensional

- Ecuaciones de St. Venant 2D
- Condiciones de contorno
- Condiciones de contorno internas
- Fricción de fondo y fricción por viento
- Modelos de turbulencia

Pre-y post-proceso

- Tipos de malla
- Fuentes de información topográfica
- Opciones de mallado
- Obtención y exportación de resultados
- Creación de informes

Capacidades avanzadas del modelo

- Modelización hidráulica de estructuras
- Modelización de la rotura de presas y balsas
- Modelización del transporte de sedimentos
- Modelización de la calidad del agua

Casos prácticos

- Evaluación de zonas inundables (urbana)
- Evaluación de zonas inundables
- Calidad del agua (temperatura)
- Transporte de sedimento (fondo)



# CONDICIONES DE INSCRIPCIÓN

La cuota de inscripción, que incluye la asistencia a todas las actividades y la documentación correspondiente será de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS (350 €).

El periodo de inscripción estará comprendido entre el 20 de mayo y el 1 de junio, ambos inclusive. El número de plazas está limitado a 35 alumnos. La inscripción se realizará rellenando el formulario publicado en el apartado "Cursos Presenciales" de la página web:

[www.cedex.es/cedex/lang\\_castellano/formacion\\_eventos/formacion/](http://www.cedex.es/cedex/lang_castellano/formacion_eventos/formacion/)

y enviándolo al correo [formacion@cedex.es](mailto:formacion@cedex.es)

Los participantes deberán tener conocimientos básicos de modelización numérica en hidráulica fluvial con Iber. Cada participante deberá traer su ordenador portátil con Windows (se desaconsejan netbooks)

# PROGRAMA

## Martes, 7 de junio

- 08,30-09,00 Recepción de los participantes
- 09,00-09,30 Presentación: Presentación del curso.  
**David López, Ernest Bladé**
- 09,30-10,30 *Capacidades del Modelo Iber y bases conceptuales hidráulicas:* Distintas aproximaciones para cálculo de flujo en ríos. Ecuaciones de St. Venant 2D. Rango de aplicación. Condiciones de contorno. Fricción fondo. Cálculo de zonas inundables.  
**David López, Ernest Bladé, Marcos Ramos**
- 10,30-11,00 Pausa
- 11,00-12,00 *Ejercicio 1. Pre-proceso:* Generación de la geometría y de la malla. Aspectos avanzados importación de geometrías y mallas. Evaluación de otras formas de mallado.  
**Ernest Bladé, Marcos Ramos**
- 12,00-14,00 *Ejercicio 2. Zonas inundables urbanas I:* Generación de la geometría y malla. Modificación de la malla por los MDE. Evaluación de zonas inundables y zonas de riesgo. Opciones de cálculo. Post-proceso de resultados.  
**Marcos Ramos, Nacho Fraga, David López**
- 14,00-15,30 Pausa
- 15,30-17,00 *Ejercicio 2. Zonas inundables urbanas II:* Mejora del modelo. Aproximación a una situación más realista. Incorporación de estructuras nuevas a la malla. Refinado de la malla. Análisis ajustado de caudales.  
**Nacho Fraga, Ernest Bladé, Marcos Ramos**
- 17,00-19,00 *Ejercicio 2. Zonas inundables urbanas II:* Modelización de Puentes, Alcantarillas y Cubiertas. Estudio de pilas.  
**Nacho Fraga, Ernest Bladé, Marcos Ramos**

## Miércoles, 8 de junio

- 09,00-11,00 Calidad del Agua : Modelización de la Calidad del Agua con Iber. Sustancias sujetas a modelizar (dependencias). Rango de aplicación. Casos reales.  
**Nacho Fraga, Marcos Ramos**
- 11,00-11,30 Pausa
- 11,30-12,30 *Ejercicio 3. Comportamiento térmico masas de agua I:* Modelización de la temperatura en la confluencia de dos ríos. Variables involucradas. Condiciones del modelo.  
**Nacho Fraga, Ernest Bladé, Marcos Ramos**
- 12,30-14,00 *Ejercicio 3. Comportamiento térmico masas de agua II:* Aspectos avanzados de la evolución térmica. Análisis espacio-temporal de la temperatura.  
**Ernest Bladé, Nacho Fraga, Marcos Ramos**
- 14,00-15,30 Pausa
- 15,30-16,30 *Transporte de Sedimentos:* Capacidades del modelo iber relacionadas con el transporte de sedimentos. Transporte de sedimentos de fondo y en suspensión.  
**David López, Marcos Ramos, Nacho Fraga, Ernest Bladé**
- 16,30-18,45 *Ejercicio 4. Transporte de sedimentos de fondo :* Estudio de transporte de sedimentos, análisis de la variación del lecho por erosión y sedimentación. Análisis de resultados: evolución del lecho, cantidad de sedimentos movilizados (sedimentogramas), etc.  
**Nacho Fraga, Ernest Bladé, Marcos Ramos, David López**
- 18,45-19,00 Clausura del curso.  
**David López, Ernest Bladé, Nacho Fraga**

Además todas las clases estarán asistidas por los profesores de apoyo Juan José Rebollo y Tamara Ramos.

# PROFESORES

**D. Ernest Bladé**  
Grupo Flumen. Universidad Politécnica de Cataluña  
**D. Marcos Ramos**  
Grupo Flumen. Universidad Politécnica de Cataluña  
**D. Nacho Fraga**  
Grupo GEAMA. Universidad de A Coruña

**D. David López**  
Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX  
**D. Juan José Rebollo**  
Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX  
**Dña. Tamara Ramos**  
Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX