



## ***Modelo de Simulación de la calidad de las aguas superficiales mediante el programa QUAL2K***

**7, 8 y 9 de Julio de 2014  
MADRID**

### **PRESENTACIÓN**

En un país caracterizado por sus grandes desequilibrios hidráulicos de carácter tanto espacial como temporal, un recurso escaso y mal distribuido como es el agua debe ser objeto de una atención especial por parte de las Administraciones Públicas (Central, Autonómica y Local) como los técnicos involucrándose su planificación y gestión y de los usuarios finales.

A los problemas de escasez y mala distribución de los recursos hidráulicos se unen, en muchas ocasiones, los derivados de la progresiva contaminación de los mismos bien sea en su vertiente superficial (ríos y lagos) como subterránea (acuíferos). En determinadas ocasiones se han activado ya los mecanismos de alarma que han provocado la decidida intervención de la Administración para paliar, minimizar y, en última instancia, prevenir y evitar las desventajas y efectos adversos de todo tipo que comporta la alteración de un recurso natural de tanta significación económica y social. Al respecto, resultan también significativas aquellas normas de carácter Comunitario que obligan a los distintos Estados miembros de la UE a tomar las medidas oportunas para garantizar el mantenimiento de la calidad de los recursos naturales en unos plazos que aunque sucesivamente prorrogados, tocan a su fin.

La complejidad de los fenómenos físico-químicos de todo tipo que intervienen en los procesos contaminantes hace indispensable la utilización de modelos de simulación asistida por ordenador como herramienta de ayuda al técnico en el desarrollo de su actividad.

### **OBJETIVOS**

El propósito fundamental de este curso es proporcionar a los alumnos no sólo los conocimientos esenciales para la realización de modelos de simulación de calidad de aguas superficiales, sino además las herramientas básicas precisas para su desarrollo.

Con este fin, entre la documentación del curso se incluye el software necesario para el desarrollo de los modelos de simulación propuestos en el curso, así como una completa relación de casos de ejemplo.

### **INFORMACIÓN GENERAL**

#### **FECHAS:**

7, 8 y 9 de Julio de 2014

#### **HORARIO:**

Las clases se desarrollarán de 9:30 a 14:30 y de 16:00 a 19:00 horas.

#### **ENTIDAD FORMADORA Y SECRETARÍA:**

##### **FACILE PRINCEPS, S.L.**

C/ Naciones, 9 – Entr. B 28006 Madrid

Tel : 91 575 71 57

e-mail: miliarium@miliarium.com

#### **PROFESOR:**

##### **Enrique Oromendía de la Fuente**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Diplomado en Hidrogeología

Director Gerente de Miliarium.com y Facile Princeps, S.L.

Prof. Honorario de la Univ. Autónoma de Madrid

#### **INSCRIPCIÓN:**

Derechos de inscripción (financiables hasta 100% por Fundación Tripartita):

- **550 €:** Inscripción General
- **500 €:** Socios de AIH y Colegios colaboradores
- **275 €:** Desempleados acreditados

### **DOCUMENTACIÓN**

#### **Material didáctico:**

Apuntes propios del curso correspondiente a los distintos módulos del temario. Información adicional (artículos y direcciones de interés). Software técnico. Modelos de simulación comentados.

#### **Software técnico:**

El curso cuenta con la aplicación QUAL2K

## PROGRAMA

### Tema 1:

#### Introducción al manejo del modelo QUAL2K

- Visión general del modelo.
- Escenario físico.
- Capacidades del modelo.
- Organización de la modelización.
- Información requerida por el programa.
- Fuentes para su obtención.

### Módulo 2:

#### Formulación general del programa

- Ecuación del transporte de masas.
- Características hidráulicas.
- Coeficientes de descarga.
- Secciones transversales trapezoidales.
- Dispersión longitudinal.
- Obtención de niveles mínimos de oxígeno disuelto.
- Datos precisos.

### Módulo 3:

#### Reacciones e interrelaciones entre constituyentes

- Clorofila A.
  - Índice de respiración de algas.
  - Coeficiente de crecimiento específico de las algas.
  - Relaciones algas-luz.
  - Relaciones algas-nutrientes.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.
- Ciclo del Nitrógeno.
  - Nitrógeno orgánico.
  - Amonio.
  - Nitritos.
  - Nitratos.
  - Inhibición de la nitrificación en presencia de bajas concentraciones de oxígeno disuelto.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.

- Ciclo del fósforo.
  - Fósforo orgánico.
  - Fósforo disuelto.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.
- DBO carbonácea.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.
- Oxígeno disuelto.
  - Concentración de saturación.
  - Reaireación atmosférica.
  - Efecto de las capas de hielo.
  - Aireación producida en presas.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.
- Coliformes.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.
- Constituyentes no conservativos.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.
- Temperatura.
  - Radiación solar neta.
  - Radiación atmosférica de onda larga.
  - Evaporación.
  - Conducción.
  - Dependencia de la temperatura de los distintos coeficientes.
  - Ecuaciones de gobierno.
  - Datos precisos.

### Módulo 4:

#### Análisis de incertidumbre

- Aproximación técnica.
- El método de Monte Carlo.
- Incertidumbre en los datos de entrada del modelo.
- Funciones de distribución más frecuentes.
- Análisis de los resultados del modelo.
- Intervalos de confianza para los percentiles estimados.

## Modelos de Simulación de la Calidad de las Aguas Superficiales mediante el programa QUAL2K

### DATOS DEL ASISTENTE:

Nombre y Apellidos ..... NIF: .....  
Dirección completa.....

Tfno. .... e-mail: .....

### DATOS PARA LA FACTURA (si son distintos):

Razón Social ..... CIF: .....  
Dirección completa.....

Desempleado: Si  No  Miembro AIH o Colegio colaborador: Si  No

### FORMA DE PAGO:

Transferencia Bancaria a nombre de FACILE PRINCEPS, S.L.:

Caja de Ingenieros. CCC.: 3025 0003 93 1433200077. Swift code: CDENESBB. IBAN: ES79

### IMPORTE:

550 €: Inscripción general  500 €: Socios de la AIH y Colegios colaboradores  275€: Desempleados acreditados

NOTA: El presente Boleín de inscripción debe ir acompañado por el correspondiente resguardo de la transferencia efectuada o cheque bancario nominativo y acreditación del descuento aplicable. Deberá remitirse a la dirección: miliarium@miliarium.com

Miliarium.com se reserva el derecho de cancelar aquellos cursos en los que no se alcance un número mínimo de participantes.