

# Curso Internacional de Hidrología Subterránea

**VERSIÓN A DISTANCIA**

**PARA POSTGRADUADOS**

**21ª edición**

**OCTUBRE 2021 - SEPTIEMBRE 2023**

[www.cursosfcihs.org](http://www.cursosfcihs.org)

CON LA COLABORACIÓN DE:



# 21ª edición (Octubre 2021 - Septiembre 2023)

## Curso Internacional de Hidrología Subterránea

### Versión a Distancia



#### Introducción

La Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea (FCIHS), institución sin ánimo de lucro, es el resultado de la evolución del Curso Internacional de Hidrología Subterránea y de la Asociación en la que éste se encuadró en 1987. Constituida en 1991, son sus patronos actuales la Generalitat de Catalunya, representada por la Agència Catalana de l'Aigua, la Sociedad General de Aguas de Barcelona, S.A. y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

La FCIHS tiene como objetivo el estudio e investigación de las aguas subterráneas así como la difusión de su conocimiento y la capacitación de especialistas en hidrogeología.

Este objetivo se concreta en la celebración de cursos, encuentros, reuniones, seminarios y congresos; en la enseñanza y formación en las ciencias hidrogeológicas y en la realización y publicación de estudios científico-teóricos como experimentales.

En este contexto la FCIHS, conjuntamente con los demás colaboradores, presenta la **21ª edición del Curso Internacional de Hidrología Subterránea Versión a Distancia (CIHS-d)**, que es la versión en Internet del Curso Internacional de Hidrología Subterránea (CIHS), Versión Presencial, cuya primera edición se celebró en 1967 en Barcelona (España). En sus 54 ediciones ha formado a más de mil doscientos profesionales procedentes de más de 40 países.

#### Presentación

El objetivo del Curso Internacional de Hidrología Subterránea Versión a Distancia (CIHS-d) es presentar, vía Internet, las bases teórico-prácticas de la Hidrología Subterránea, de modo que sean directamente aplicables a las diversas situaciones reales que se puedan presentar, primando el criterio hidrogeológico sobre la simple aplicación de reglas.

El Curso está orientado al estudio de la teoría de los sistemas hídricos subterráneos: su exploración y aprovechamiento, los procesos contaminantes y su posible remediación, su planificación y gestión, así como el conocimiento de la interrelación con otras fases del ciclo hidrológico y con el medio ambiente.

#### Información General

##### REQUISITOS DE ACCESO

Es necesario poseer una titulación universitaria. Es necesario tener una aceptable base físico-química y matemática. También es recomendable tener nociones de geología.

Se acepta el acceso a profesionales relacionados con la hidrogeología, pero sin titulación universitaria y optar, exclusivamente, a un certificado de asistencia con aprovechamiento, pero no al diploma de postgrado.

##### IDIOMA

El CIHS-d se imparte en castellano.

##### REQUISITOS INFORMÁTICOS

Tener acceso a un equipo con sistema operativo Microsoft Windows™ o compatible que disponga de una cámara web, un micrófono, una conexión a Internet y un navegador instalado (Chrome, preferentemente), así como de las aplicaciones Adobe® Acrobat® Reader o Acrobat® y MsWord®/MsExcel® de Microsoft® Office® (o compatibles).

##### IMPORTE DE MATRÍCULA

El importe de la matrícula es de 6.000€ y puede pagarse de forma fraccionada sin coste añadido. No se efectuarán devoluciones por renuncia.

El importe de la matrícula es de 5.700€ en los siguientes casos:

- haber realizado y concluido alguno de los cursos de Formación Continua a distancia de la FCIHS.
- ser exalumno de la Escuela del Agua.
- ser miembro de alguna de las siguientes instituciones o entidades: Asociación Colombiana de Hidrogeólogos, Asociación Internacional de Hidrogeólogos (Grupo Colombiano, Grupo Español, Grupo Argentino o Grupo Portugués), Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs (Delegació de Catalunya), Colegio de Geólogos de Aragón, Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía, Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya, Consejo Profesional de Ciencias Naturales de La Pampa (Argentina), Col·legi de Ambientòlegs de Catalunya, Col·legi de Biòlegs de Catalunya.

El importe de la matrícula es de 5.200€ en el caso de haber aprobado el Curso Hispanoamericano de Hidrología Subterránea (CHHS) del Instituto de Mecánica de los Fluidos de Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería-Universidad de la República (Montevideo-Uruguay).

Bonificación para tu empresa. Si eres trabajador en activo en España, este curso te puede salir gratuito a través de las bonificaciones de la Fundación Tripartita-Fundae: Fundación Estatal para la formación en el empleo [www.fundae.es](http://www.fundae.es)

#### Plan de Estudios y Estructura del Curso

##### INICIO Y DURACIÓN

El CIHS-d tiene una duración de 2 años. La 21ª edición del CIHS-d se iniciará el 1 de octubre de 2021 y finalizará el 30 de septiembre de 2023.

##### CENTRO VIRTUAL

El curso se imparte a distancia en una aula virtual que se aloja en el Centro Virtual de la FCIHS ([www.cursosfcihs.org](http://www.cursosfcihs.org)).

El alumno puede acceder al mismo en cualquier momento durante el curso, los 365 días del año, para descargar la documentación, comunicarse, participar en los foros, intercambiar documentación, etc. Únicamente los exámenes se realizan de forma presencial si las restricciones de movilidad causadas por el COVID-19 lo permiten.

Durante el mes de agosto, festivos y fines de semana no hay servicio de consultas.

### **CENTROS DE APOYO DOCENTE**

En el CIHS-d los alumnos se encuentran físicamente en su lugar de residencia, de manera que se dispone de una red de Centros de Apoyo Docente (CAD) en distintos países y en distintas ciudades de España. Los CAD proporcionan apoyo docente y logístico para realizar los exámenes presenciales y el Trabajo Práctico a los alumnos que estén adscritos geográficamente (del propio país o cercano) La asignación del CAD se realiza desde la Dirección del CIHS-d.

### **METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

El alumno estudia los temas mediante la visualización, el análisis y entendimiento de la documentación (apuntes, herramientas interactivas, videos y libros<sup>1</sup>), la resolución de ejercicios, exámenes y su aplicación en el trabajo práctico real. Acompañando, este proceso, de espacios en común para la interacción mediante videoconferencias y foros con los compañeros y profesores.

No se realizan clases prácticas ni visitas de campo.

<sup>1</sup> Manual de Hidrología Subterránea, Custodio-Llamas, Ed. Omega (Barcelona, 1983) 2 volúmenes y el libro Hidrogeología, CoDo · FCIHS (Barcelona 2009)

### **PROGRAMA**

El programa docente se compone de 14 Temas:

1. Balance y ciclo hidrológico.
2. Hidráulica de acuíferos.
3. Hidroquímica.
4. Exploración hidrogeológica.
5. Hidráulica de captaciones de agua.
6. Transporte de solutos y trazadores.
7. Construcción de captaciones de aguas subterráneas.
8. Relaciones agua dulce-agua salada.
9. Hidrología isotópica.
10. Calidad, contaminación y protección de acuíferos.
11. Modelos de simulación de acuíferos.
12. Planificación, gestión y optimización de los recursos hídricos.
13. Legislación.
14. Aguas subterráneas e ingeniería geológica.

### **EJERCICIOS**

Durante el estudio de cada uno de los Temas el alumno se descarga del Centro Virtual los ejercicios que debe resolver y entregar en la fecha y forma que se indique. Tales ejercicios son revisados y calificados por el profesor responsable de cada Tema.

### **EXÁMENES PRESENCIALES**

Todos los Temas se evalúan mediante exámenes presenciales, que se realizan en los CAD. Existen dos periodos de exámenes, una semana en el mes de marzo de 2022 y una semana en el mes de septiembre de 2022.

### **CONSULTAS Y FOROS**

El alumno puede contactar con el profesor de cada Tema a través de la Directora del Curso para realizar consultas mediante correo electrónico. También se realizan foros de consultas por videoconferencia con el profesor, antes de los exámenes y foros específicos en los diferentes espacios del Centro Virtual.

### **TRABAJO PRÁCTICO**

El alumno realiza un Trabajo Práctico que consiste en un estudio hidrogeológico regional de una zona real, en la que el alumno debe realizar una campaña de campo.

El Director (profesor de la Comisión Docente) y el Codirector (responsable del CAD al que está adscrito el alumno) del Trabajo Práctico de cada alumno realizan un seguimiento del mismo.

Los CAD prestan servicios de tutoría en relación al Trabajo Práctico a sus alumnos que no dispongan del mismo. También facilitan la realización de los análisis químicos en laboratorio de las 15 muestras tomadas en la campaña de campo a sus alumnos que no tengan la posibilidad de realizarlos por ellos mismos. Los CAD prestan servicios de tutoría presencial en relación al Trabajo Práctico a sus alumnos.

### **OBTENCIÓN DEL DIPLOMA**

Durante el Curso, se realiza un seguimiento personalizado a cada alumno y una evaluación continua mediante la calificación de los ejercicios, exámenes presenciales y Trabajo Práctico.

El alumno obtiene el Diploma de Aptitud de la FCIHS y del Diploma de Postgrado de la UPC cuando reúne los siguientes requisitos de aprobación:

- a) Sólo se admite un máximo de 3 exámenes con una nota inferior al 50% de la nota máxima. No hay posibilidad de recuperar. En el caso de haber algún examen con una nota inferior al 50% de la nota máxima, entonces la nota promedio de los exámenes debe ser igual o superior al 60% de la nota máxima.
- b) Sólo se admite un máximo de 3 ejercicios con una nota inferior al 50% de la nota máxima. No hay posibilidad de recuperar. En el caso de haber algún ejercicio con una nota inferior al 50% de la nota máxima, entonces la nota promedio de los ejercicios debe ser igual o superior al 60% de la nota máxima.
- c) Aprobar el Trabajo Práctico según las normas, los contenidos exigidos en cada entrega y las fechas establecidas. Sólo se admite un máximo de 1 entrega (excepto la Entrega Final) con una valoración de No Aceptable en relación a los contenidos exigidos.

En la nota final del CIHS-d, la nota del Trabajo Práctico cuenta el 50% del total. El otro 50% es el promedio de las notas de los exámenes.

En caso de ser calificado como No Apto en la evaluación final que realiza la Comisión Docente, será posible la repetición del CIHS-d según las condiciones que se exponen en [www.fcivs.org](http://www.fcivs.org)

En caso de ser calificado como Apto en la evaluación final que realiza la Comisión Docente, el alumno podrá continuar su capacitación en el Máster Profesional en Hidrología Subterránea (más información en [www.fcivs.org](http://www.fcivs.org)).

## Profesores

### COMISIÓN DOCENTE

Está formada por los profesores responsables de los diferentes Temas, es la responsable de su programación, docencia y actividades relacionadas.

- Roser ESCUDER. Lic. en C. Geológicas. FCIHS. Directora CIHS-d y Formación a distancia de la FCIHS.
- Daniel FERNÁNDEZ-GARCÍA. Dr. Ing. Caminos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos-UPC.
- Josep FRAILE. Lic. en C. Geológicas. Agència Catalana de l'Aigua.
- Salvador JORDANA. Lic. en C. Geológicas. Amphos 21 Consulting S.L.
- Fidel RIBERA. Dr. en C. Geológicas. FCIHS. Director CIHS y Coordinador Técnico de la FCIHS.
- Enric VÁZQUEZ-SUÑÉ. Dr. en C. Geológicas. Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Director Máster Profesional en Hidrología Subterránea.

### PROFESORES COLABORADORES

- Leonardo ALMAGRO. Dr. en Ciencias Geológicas. ALUVIAL Consulting SLP y Consultores SPA. Barcelona-España y Santiago de Chile-Chile.
- Iñaki ANTIGÜEDAD. Dr. en Ciencias Geológicas. Universidad del País Vasco. Bizkaia.
- Josep Ll. ARMENTER. Ingeniero Industrial. Sociedad General de Aguas de Barcelona, S.A. Barcelona.
- Santiago BALAGUÉ. Licenciado en Ciencias Químicas. Hidroanalítica, S.L. Barcelona.
- Eduardo BATISTA. Ingeniero Industrial. Barcelona.
- Emilia BOCANEGRA. Dra. en Ciencias Geológicas. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.
- José BOLZICCO. Ing. Recursos Hídricos. Golder Associates Perú S.A. Perú.
- M<sup>a</sup> del Carmen CABRERA. Dra. en Ciencias Geológicas. Universidad Las Palmas de Gran Canaria.

- Gerson CARDOSO. Dr. en Ciencias Geológicas – Departamento de Geología de la Universidad Federal de Río de Janeiro. Brasil.
- Emilio CUSTODIO. Doctor Ingeniero Industrial. ET-SICCP-UPC.
- Linda DANIELE. Dra. en Ciencias Geológicas. Departamento de Geología – Centro Excelencia Geotermia de los Andes. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Chile.
- Leonardo David DONADO GARZÓN. Dr. Ingeniero Civil. Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos – GIREH. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá.
- Irene DE BUSTAMANTE. Dra. en Ciencias Geológicas. Universidad de Alcalá. Madrid.
- Bernadí GELABERT. Dr. en Ciencias Geológicas. Universitat Illes Balears.
- Javier GONZÁLEZ YELAMOS. Dr. en Universidad Autónoma de Madrid.
- Antonio HERNÁNDEZ ESPRIÚ. Dr. Ing. Geólogo. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Christian HERRERA. Dr. en Ciencias Geológicas. Universidad Bernardo O'Higgins. Chile.
- Jorge LOREDO PÉREZ. Dr. Ingeniero de Minas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Universidad de Oviedo.
- Mónica MELÉNDEZ. Lic. en C. Geológicas. IGME Oviedo.
- José Francisco MUÑOZ. Dr. Ingeniero. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Chile.
- Sergi NADAL. Ing. Caminos. ETSICCP-UPC.
- María Almudena ORDÓÑEZ. Dra. Ing. de Minas. Departamento de Explotación y Prospección de Minas. Universidad de Oviedo.
- Eduardo RUIZ. Ingeniero Geólogo. Amphos 21 Consulting S.L. Perú.
- José A. SÁNCHEZ NAVARRO. Dr. en Ciencias Geológicas. Universidad de Zaragoza.
- Luis SILVEIRA. Dr. Ingeniero. Profesor titular. Jefe Sección Hidrología-Clima. IMFIA – Facultad de Ingeniería. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.
- Teresa TEIXIDÓ. Dra. en Ciencias Físicas. Instituto Andaluz de Geofísica. Granada.
- Javier URRUTIA. Universidad de Antofagasta. Chile
- Ángela VALLEJOS. Dra. en Ciencias Geológicas. Universidad de Almería.
- Luis VIVES. Dr. Ingeniero Recursos Hídricos. Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Usunoff". Azul. Argentina.

## Centros de Apoyo Docente (CAD)

### ESPAÑA – BARCELONA

Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea  
gerencia@fcihs.org  
Responsable: Lic. Roser ESCUDER

### ESPAÑA – ALMERÍA

Universidad de Almería  
Departamento de Biología y Geología  
Escuela Politécnica Superior  
04120 Almería · España  
avallejo@ual.es  
Responsable: Dra. Ángela VALLEJOS

### ESPAÑA – BALEARS

Universitat de les Illes Balears  
Departament de Biologia  
Edifici Guillem Colom  
97122 Palma de Mallorca - Balears · España  
bernadi.gelabert@uib.es  
Responsable: Dr. Bernadí GELABERT FERRER

### ESPAÑA – BIZKAIA

Universidad del País Vasco  
Departamento de Geodinámica  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Barrio Sarriena – 48940 Leioa-Bizkaia · España  
inaki.antiguedad@ehu.es  
Responsable: Dr. Iñaki ANTIGÜEDAD

### ESPAÑA – LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
Departamento de Física – Campus de Tafira  
35017 Las Palmas de Gran Canaria · España  
mcabrera@dfs.ulpgc.es  
Responsable: Dra. M<sup>a</sup> del Carmen CABRERA

### ESPAÑA – MADRID

Universidad de Alcalá  
Departamento de Geología  
Edificio de Ciencias  
28871 Alcalá de Henares · España  
irene.bustamante@uah.es  
Responsable: Dra. Irene DE BUSTAMANTE GUTIÉRREZ

Universidad Autónoma de Madrid  
Departamento de Geología y Geoquímica  
Módulo 06, Despacho 602 · Francisco Tomás y Valiente, 7  
28049 Madrid · España  
javier.yelamos@uam.es  
Responsable: Dr. Javier GONZÁLEZ YELAMOS

### ESPAÑA – ZARAGOZA

Universidad de Zaragoza  
Departamento de Ciencias de la Tierra - Hidrogeología Pedro  
Cerbuna, 12  
50009 Zaragoza · España  
joseange@unizar.es  
Responsable: Dr. José Ángel SÁNCHEZ NAVARRO

### ARGENTINA – AZUL

Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Usunoff"  
Univ. Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de  
Buenos Aires  
Calle República de Italia, 780 - 7300 Azul, Prov. de Buenos  
Aires · Argentina  
lvives@faa.unicen.edu.ar  
Responsable: Dr. Luis VIVES

### ARGENTINA – MAR DEL PLATA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Centro de Geología de Costas  
Casilla de Correo 722 - 7600 Mar del Plata · Argentina  
ebocaneg@mdp.edu.ar  
Responsable: Dra. Emilia BOCANEGRA

### BRASIL – RIO DE JANEIRO

Departamento de Geología - UFRJ-IG  
Av. Brig. Trompowsky, s/n - 21949-900 Rio de Janeiro · Brasil  
gerson@acd.ufrj.br  
Responsable: Dr. Gerson CARDOSO

### CHILE – SANTIAGO DE CHILE

Pontificia Universidad Católica de Chile  
Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental  
Calle Vicuña Macckenna, 4860 - Santiago de Chile · Chile  
jfmunoz@ing.puc.cl  
Responsable: Dr. Ing. José Francisco MUÑOZ PARDO

Universidad de Chile - Departamento de Geología  
Centro de Excelencia Geotermia de los Andes  
Plaza Ercilla 803 - Santiago de Chile · Chile  
ldaniele@ing.uchile.cl  
Responsable: Dra. Linda DANIELE

Universidad Bernardo O'Higgins  
Centro de Investigación y Desarrollo de Ecosistemas Hídricos  
Avenida Viel 1497 - Santiago de Chile · Chile  
christian.herrera@ubo.cl  
Responsable: Dr. Christian HERRERA

### CHILE - ANTOFAGASTA

Universidad de Antofagasta  
Departamento de Ingeniería de Minas  
Av. Angamos #0610 - Antofagasta · Chile  
javier.urrutia@uantof.cl  
Responsable: Dr. Javier URRUTIA

### MÉXICO – MÉXICO D.F.

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería - Div. Ing. Ciencias de la Tierra  
Edificio Principal - Grupo Hidrogeología  
Av. Ciudad Universitaria 3000 - Col. Coyoacán - México D.F.  
ahespriu@unam.mx  
Responsable: PhD. Antonio HERNÁNDEZ ESPRIÚ

### PERÚ - LIMA

Amphos 21 Consulting Perú S.A.C.  
Calle Pietro Torrigiano 396 (anteriormente, calle 22)  
San Borja – Lima 41 · Perú  
eduard.ruiz@amphos21.com  
Responsable: Ing. Geólogo Eduardo RUIZ DELGADO

### URUGUAY – MONTEVIDEO

Facultad de Ingeniería - IMFIA - Hidrología  
Julio Herrera y Reissig, 565 - Montevideo CP 11300 · Uruguay  
lesy@fing.edu.uy  
Responsable: Dr. Ing. Luis SILVEIRA

## Solicitud de información, inscripción y matriculación

La solicitud de inscripción debe enviarse con la documentación de inscripción antes del **10 de septiembre de 2021**.

El pago de la matrícula debe realizarse antes del **15 de septiembre de 2021**.

### SOLICITUD DE INFORMACIÓN

enviar email a [gerencia@fcihs.org](mailto:gerencia@fcihs.org)

### SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN

Enviar a [gerencia@fcihs.org](mailto:gerencia@fcihs.org) la documentación de inscripción:

- Currículum Vitae.
- Documento acreditativo de haber concluido los estudios universitarios.
- DNI o pasaporte.
- 1 fotografía (tamaño carné).
- En su caso, documento oficial acreditativo de pertenencia a las instituciones o entidades colaboradoras o de estar en paro.

### ADMISIÓN

Los aspirantes que hayan solicitado la inscripción al CIHS-d y enviado la documentación de inscripción, serán informados sobre su admisión por email en un plazo no superior a tres días después de la recepción de la documentación. La admisión será efectiva una vez realizado el pago de la matrícula.

### MATRICULACIÓN

Una vez recibida la confirmación de admisión al CIHS-d, debe hacerse efectivo el importe de la matrícula antes del **15 de septiembre de 2021**, en la siguiente cuenta del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria – BBVA, Avenida Diagonal 622, 08021 Barcelona (España):

IBAN ES88 0182 1966 47 0201746945

Código BIC/SWIFT: BBVAESMMXXX

y enviar copia del comprobante de pago por email a: [gerencia@fcihs.org](mailto:gerencia@fcihs.org)

Al efectuar la transferencia bancaria o ingreso en la cuenta de la FCIHS, deberá indicarse el nombre y apellidos del alumno que se está matriculando.



Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea  
Barcelona - España

[gerencia@fcihs.org](mailto:gerencia@fcihs.org)  
[www.fcihs.org](http://www.fcihs.org)

---