



# **ESPECIALISTA EN INVESTIGACIÓN Y RECUPERACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUELOS CONTAMINADOS**

**5a edición. Curso online.**

**Del 1 de octubre de 2018 al 21 de mayo de 2019**



## ORGANIZAN



## PATROCINADOR



## ENTIDADES COLABORADORAS



# ÍNDICE

**ACCESO AL  
FORMULARIO DE  
INSCRIPCIÓN**

**ACCESO AL  
FORMULARIO DE SOLICITUD  
DE INFORMACIÓN**

- 4 • PRESENTACIÓN
- 5 • OBJETIVOS
- 6 • DIRECCIÓN DEL CURSO
- 7 • COORDINADORES SUBMÓDULOS
- 9 • COMPETENCIAS PROFESIONALES
- 13 • PROGRAMA
  - 14 • MÓDULO 1
  - 15 • MÓDULO 2
  - 16 • MÓDULO 3
  - 17 • JORNADA PRESENCIAL
- 18 • INSCRIPCIÓN
- 19 • DOCUMENTACIÓN

# PRESENTACIÓN

El curso de **Especialista en investigación y recuperación de aguas subterráneas y suelos contaminados** aporta una visión completa de las diferentes fases de que consta un proceso de restauración de suelos contaminados y aguas subterráneas afectadas por contaminación de origen puntual.

Se trata de un curso organizado desde la experiencia profesional, donde la mayoría de los docentes provienen del ámbito de la consultoría ambiental y cuentan con un dilatado bagaje profesional. No obstante, también se han incorporado los avances que desde la investigación en el ámbito universitario permiten mejorar el conocimiento en este campo. El curso también ofrece recursos para conocer la oferta de equipos y servicios en el mercado de tal forma que se facilita el ejercicio de la actividad profesional.

Las normativas relacionadas con la prevención de la contaminación ambiental han ido incrementando en los últimos años el grado de exigencia industrial en lo que respecta a las medidas encaminadas a la prevención de la contaminación del subsuelo. Además estas exigencias normativas están incorporando obligaciones de investigación del subsuelo para caracterizar suelos y aguas subterráneas.

Los requisitos de seguimiento y control del subsuelo, así como la obligación de proceder a la recuperación ambiental de suelos y aguas subterráneas de emplazamientos industriales, siguiendo el principio de que "quien contamina paga" se están instaurando de forma masiva en la cultura industrial. En este sentido se hace importante definir criterios de buena praxis en la caracterización y restauración de emplazamientos contaminados.

# OBJETIVOS

Mejora de la capacitación de profesional de los técnicos que desarrollan su actividad en el ámbito de la investigación y recuperación de aguas subterráneas y suelos contaminados.

## **Módulo 1. Conceptos básicos, marco normativo y criterios técnicos de gestión y caracterización de emplazamientos contaminados.**

1. Actualizar el conocimiento sobre los aspectos legales relacionados con la presencia de suelos y aguas subterráneas contaminados.
2. Predecir el comportamiento de los diferentes tipos de contaminantes en el medio en función de sus características físico-químicas.
3. Conocer las técnicas de investigación del subsuelo aplicadas a la caracterización ambiental.

## **Módulo 2. Análisis del riesgo, seguridad y salud y técnicas de restauración.**

1. Actualizar los conocimientos de las técnicas de restauración de emplazamientos contaminados.
2. Conocer las claves de la gestión y coordinación de proyectos de investigación y recuperación de emplazamientos contaminados.
3. Iniciarse en el empleo de herramientas de análisis de riesgos.

## **Módulo 3. Proyecto de resolución de un caso práctico de investigación y restauración.**

1. Poner en práctica los conocimientos aprendidos en los módulos anteriores y aplicarlos en un caso real.
2. Elaborar un informe completo de las diferentes etapas en la resolución de un episodio de contaminación del subsuelo.
3. Definir las conclusiones más significativas del caso y realizar las propuestas de actuación necesarias para conseguir la adecuada restauración del medio.



# DIRECCIÓN DEL CURSO

## **Dr. JOSEP MARIA CARMONA**

**Facultat de Ciències de la Terra. Universitat de Barcelona**

Profesor Titular de Universidad del Departamento de Mineralogía, Petrología y Geología Aplicada de la UB. Doctor y Licenciado en Geología por la UB. Diplomado en Hidrología Subterránea por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Ha sido profesor del CIHS (UPC) y del curso de postgrado en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas (UPC). Desarrolla su docencia en investigación dentro del campo de la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

## **EMILIO OREJUDO RAMÍREZ**

**COLGEOCAT**

Licenciado en Geología por la UB y diplomado de Hidrología Subterránea por la UPC. Desempeña su labor profesional en la Agencia Catalana del Agua como Jefe de la Unidad de Recuperación y Mejora de Acuíferos y es vocal del Colegio de Geólogos de Catalunya. Coordinador de la Comisión de Medio Ambiente del COLGEOCAT. Desde el año 1994 desarrolla su actividad profesional en aspectos relacionados con la calidad de las aguas subterráneas.



# COORDINADORES SUBMÓDULOS

## Súbmódulo 1B

**DRA. DIANA PUIGSERVER**

**Facultat de Ciències de la Terra. Universitat de Barcelona**

Profesora del Departamento de Mineralogía, Petrología y Geología Aplicada de la UB. Doctora y Licenciada en Geología por la UB. Diplomada en Hidrología Subterránea por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas (UPC), desarrolla su docencia e investigación dentro del campo de la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

## Súbmódulo 1A

**ROBERTO ESPÍNOLA**

**Agència Catalana de l'Aigua**

Licenciado en grado en Geología por la UB, licenciado en Ciencias Ambientales por la UNED, diplomado en Hidrogeología por la UPC i Máster en Ingeniería Ambiental por la UB. Ha desarrollado su carrera profesional en el campo de la contaminación de suelos y aguas subterráneas, tanto en la empresa privada como en la administración. Desde el año 2008 trabaja en la Agencia Catalana del Agua en la Unidad de Recuperación y Mejora de Acuíferos.



# COORDINADORES SUBMÓDULOS

## Submódulo 2A

**DR. VICENÇ MARTÍ**  
Centre Tecnològic de Manresa

Doctor Ingeniero Industrial por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Profesor agregado del Departamento de Ingeniería Química de la UPC. Desde 2003 es responsable de impacto ambiental en la Fundació CTM Centre Tecnològic colaborado con diversas empresas y administración en asesoría de evaluación de riesgos ligados a la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

## Submódulo 2B

**JOSEP ANTON DOMÈNECH**  
Agència de Residus de Catalunya

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Barcelona, especialidad de ingeniería química. Desempeña su labor profesional desde el año 1994 en la Agencia de Residuos de Catalunya. Desde el año 2000 ejerce las funciones de Jefe del Departamento de Gestión y Suelos Contaminados. Participa como profesor y ponente en diversos cursos y seminarios informativos sobre la problemática de suelos contaminados.



# COMPETENCIAS PROFESIONALES

## TRANSVERSALES

- Competencia para la dirección de proyectos de investigación y restauración de emplazamientos contaminados.
- Competencia para abordar las relaciones entre empresa, consultoría ambiental y administraciones públicas en el diseño de estrategias de restauración del subsuelo.

## MÓDULO 1. CONCEPTOS BÁSICOS Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.

- Competencia en la dirección técnica y supervisión de sondeos de reconocimiento.
- Competencia en el muestreo de suelos, aguas y vapores del subsuelo.
- Competencia en la realización de ensayos "in situ" y ensayos de caracterización de laboratorio.
- Competencia en el desarrollo de tareas de monitorización, análisis, interpretación y evaluación de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas.
- Competencia en la elaboración de modelos conceptuales de transporte de contaminantes reactivos y no reactivos en la zona vadosa y en la zona no saturada.
- Competencia en la diagnosis del estado cualitativo del subsuelo (suelo y aguas subterráneas).
- Competencia en el diseño y ejecución de proyectos, realización de estudios e informes en donde se analiza, interpreta y evalúan episodios de contaminación de suelos y aguas subterráneas.



# COMPETENCIAS PROFESIONALES

## MÓDULO 2. ANÁLISIS DEL RIESGO Y TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN.

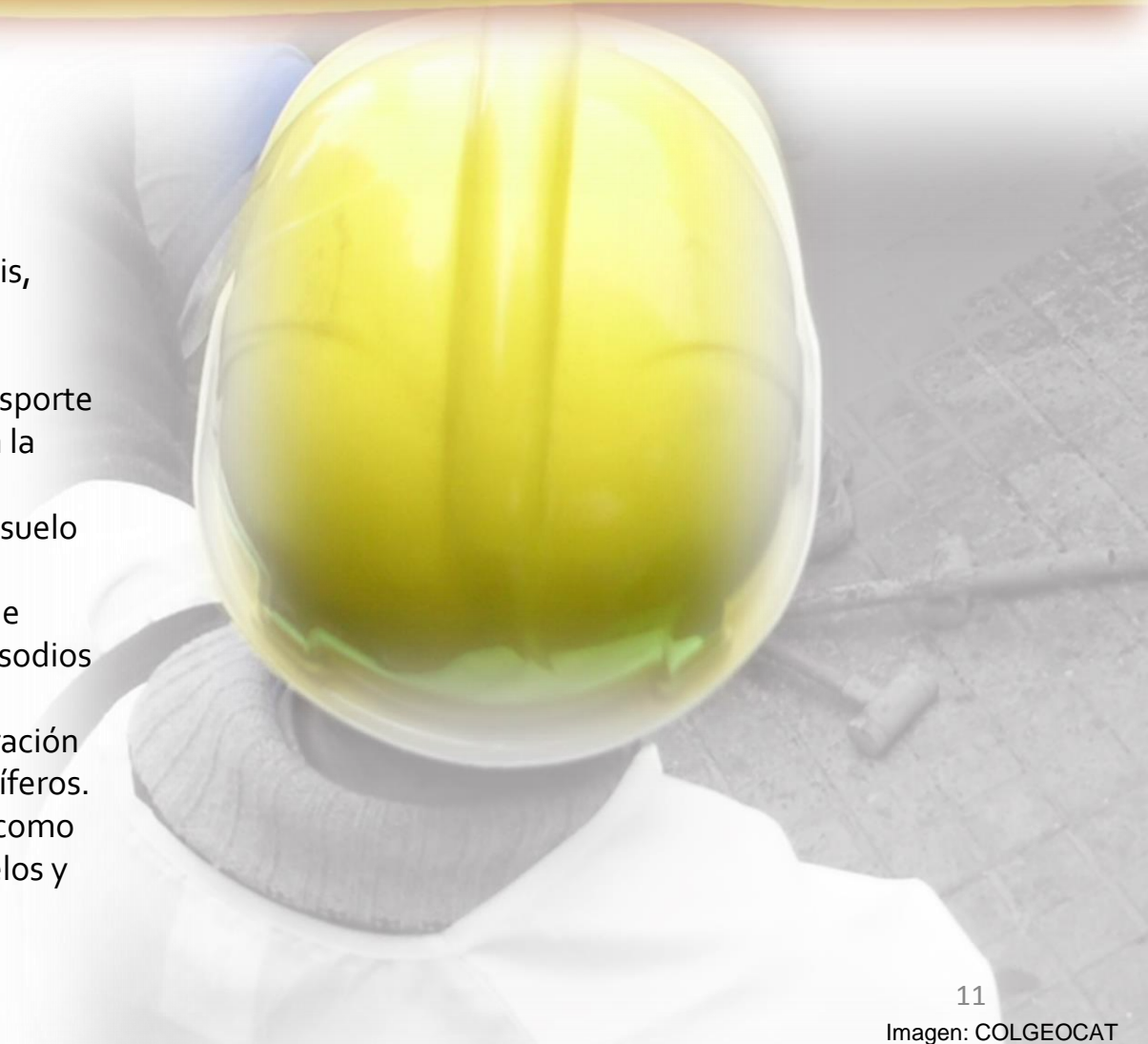
- Competencia en la elección y diseño de las estrategias de restauración más adecuadas para cada caso de contaminación de suelos y acuíferos.
- Competencia en la implementación de protocolos de actuación en la caracterización y descontaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Competencia en el uso de las tecnologías, tanto convencionales como nuevas, aplicadas a la caracterización y descontaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Competencia en el uso y aplicación de metodologías y programas informáticos dedicados a la evaluación del riesgo.
- Competencia en la realización estudios e informes en donde se evalúa-cuantifica el riesgo asociado a episodios de contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Competencia en la gestión del riesgo asociado a episodios de contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Competencia en los requerimientos legales en seguridad y salud relativos al riesgo asociado a episodios de contaminación de suelos y aguas subterráneas.



# COMPETENCIAS PROFESIONALES

## MÓDULO 3. PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE UN CASO PRÁCTICO DE INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN.

- Competencia en la dirección técnica y supervisión de sondeos de reconocimiento.
- Competencia en el desarrollo de tareas de monitorización, análisis, interpretación y evaluación de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas.
- Competencia en la elaboración de modelos conceptuales de transporte de contaminantes reactivos y no reactivos en la zona vadosa y en la zona no saturada.
- Competencia en la diagnosis del estado cualitativo del subsuelo (suelo y aguas subterráneas).
- Competencia en el diseño y ejecución de proyectos, realización de estudios e informes en donde se analiza, interpreta y evalúan episodios de contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Competencia en la elección y diseño de las estrategias de restauración más adecuadas para cada caso de contaminación de suelos y acuíferos.
- Competencia en el uso de las tecnologías, tanto convencionales como nuevas, aplicadas a la caracterización y descontaminación de suelos y aguas subterráneas.





## TRES RAZONES PARA ESCOGERLO

- Con un **enfoque eminentemente práctico** aprenderás a afrontar las diferentes etapas de un proceso de recuperación ambiental del subsuelo.
- **Cuadro docente con amplia experiencia en el sector** proveniente de la consultoría ambiental, la administración pública y la Universidad.
- Diseñado con el objetivo de **adaptarse a las necesidades de la profesión**, pero sin perder de vista los avances técnicos y científicos y las novedades comerciales.

## SALIDAS PROFESIONALES

El curso prepara para desarrollarse profesionalmente en posiciones técnicas y de gestión vinculadas a un amplio espectro de empresas:

- Consultoría ambiental.
- Instalaciones industriales con exigencias medio ambientales.
- Empresas vinculadas a desarrollos urbanísticos.
- Administración pública.

## A QUIEN VA DIRIGIDO

El curso está dirigido a consultores ambientales, técnicos en caracterización del subsuelo, técnicos de la administración pública, responsables de medio ambiente en instalaciones industriales, licenciados y graduados en carreras científicas y ciencias ambientales y a ingenieros que deseen desarrollar su carrera profesional en el ámbito de las aguas subterráneas y suelos contaminados.

**No admite no titulados.**



# PROGRAMA

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Para superar el Curso será necesario aprobar los tres módulos realizando las actividades que se plantean. Las actividades deben ser realizadas dentro del periodo de impartición del módulo.

En caso de suspender un módulo, el/la alumno/a realizará la/s actividad/es de recuperación propuestas. La entrega de las actividades para la recuperación no puede exceder los 21 días desde el cierre del módulo.

La realización del proyecto es obligatoria y condición indispensable para la aprobación del programa. La evaluación del proyecto se incluirá en cada uno de los módulos correspondientes.

Cada módulo se valorará de manera diferente atendiendo a su temática.

### MÓDULO 1. 5 ECTS.

**35% NOTA.**

CONCEPTOS BÁSICOS, MARCO NORMATIVO Y CRITERIOS TÉCNICOS DE GESTIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS CONTAMINADOS.

### MÓDULO 2. 5 ECTS.

**35% NOTA.**

ANÁLISIS DEL RIESGO, SEGURIDAD Y SALUD Y TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN

### MÓDULO 3. 4 ECTS.

**30% NOTA.**

PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE UN CASO PRÁCTICO DE INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN

### JORNADA PRESENCIAL.

**De carácter voluntario.**

MARZO 2019

## ACTIVIDADES DOCENTES:

- Realización de un proyecto transversal que incorpora los diferentes aspectos tratados en los módulos que conforman el curso. Este proyecto está basado en supuestos de casos reales.
- Foros de debate sobre cuestiones de actualidad relacionadas con la temática del curso.
- Discusión de casos reales.
- Ejercicios sobre los temas tratados.

## CONCEPTOS BÁSICOS, MARCO NORMATIVO Y CRITERIOS TÉCNICOS DE GESTIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS CONTAMINADOS



### SUBMÓDULO 1A.

#### CONCEPTOS BÁSICOS, MARCO NORMATIVO Y CRITERIOS TÉCNICOS DE GESTIÓN.

1. Aspectos prácticos de geología e hidrogeología.
2. Características físico-bio-químicas de los contaminantes.
3. Movimiento de contaminantes en el medio.
4. Aspectos ambientales en instalaciones industriales.
5. Contaminación de aguas y suelos por actividades minero-metalúrgicas.
6. Normativas ambientales. Marco general. Suelos contaminados y aguas subterráneas.
7. Normas y certificaciones.
8. Conceptos básicos de gestión.

Del 1 de octubre al 12 de noviembre de 2018

### SUBMÓDULO 1B.

#### CARACTERIZACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS CONTAMINADOS.

1. Planificación de la investigación del subsuelo.
2. Técnicas de caracterización del subsuelo.
3. Diseño y puesta a punto de redes de monitorización.
4. Muestreo de suelos, aguas y gases.
5. Análisis químicos e isotópicos de suelos, aguas y gases.
6. Análisis microbiológicos.
7. Ejemplos de caracterización de emplazamientos contaminados a partir de datos químicos e isotópicos.
8. Ensayos de campo y laboratorio.
9. Síntesis de la información. El modelo conceptual.

Del 13 de noviembre al 21 de diciembre de 2018



**SUBMÓDULO 2A.**

**ANÁLISIS DEL RIESGO Y SEGURIDAD Y SALUD.**

1. Fundamentos, Metodología y modelo conceptual del análisis de riesgos.
2. Evaluación de toxicidad.
3. Evaluación de la exposición.
4. Factores de transferencia entre medios.
5. Cuantificación del riesgo.
6. Concentraciones objetivo y evaluación de la incertidumbre.
7. Seguridad y Salud.

Del 8 de enero al 20 de febrero de 2019

**SUBMÓDULO 2B.**

**TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN.**

1. Estrategia de restauración.
2. Como se selecciona una técnica de remediación.
3. Recopilación de técnicas de restauración de aguas subterráneas.
4. Recopilación de técnicas de restauración de suelos contaminados.
5. Experiencias de bioremediación y atenuación natural.
6. Experiencias de excavación y tratamiento de tierras contaminadas y gestión de las aguas afectadas.
7. Experiencias de *Soil Vapor Extraction* (combustibles y compuestos clorados).
8. Experiencias de oxidación química de combustibles.
9. Experiencias de oxidación química y de dechloración reductiva de compuestos clorados.
10. Disponibilidad de equipos en el mercado.
11. Nuevas tendencias de futuro.

Del 21 de febrero al 5 de abril de 2019

## MÓDULO 3. 4 ECTS. 30% NOTA

### PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE UN CASO PRÁCTICO DE INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN

Realización de un proyecto transversal, basado en supuestos de casos reales, que incorpora los diferentes aspectos tratados en los módulos que conforman el curso. La realización del proyecto es obligatoria y condición indispensable para la aprobación del programa. La evaluación del mismo se incluirá en cada uno de los módulos correspondientes.

#### PLAZOS DE ENTREGA DEL PROYECTO:

- 1ª Entrega 23/04/2019
- Entrega final: 03/05/2019

NOTAS GLOBALES FINAL DE CURSO:  
21/05/2019



Jornada presencial de carácter voluntario, dirigida tanto a los alumnos de la quinta edición actual, como de las anteriores.

Tal y como se hizo en la cuarta edición del curso, con esta jornada se pretende aproximar a los asistentes a experiencias prácticas explicadas por profesionales que las llevan a cabo en el ejercicio de su actividad profesional.

Por otro lado, supone una interesante oportunidad para poder establecer contacto con los coordinadores de los submódulos y la dirección del curso. Además de poder aclarar dudas sobre el trabajo que se debe realizar en el tramo final de la formación.

La jornada se programará para el mes de marzo de 2019.



**CUOTA GENERAL:** 1.250 euros.

Curso bonificable a través de la Fundación Tripartita.

**DESCUENTOS ESPECIALES\*:**

- 10% descuento colegiados ICOG.
- Dos becas 25% descuento para dos colegiados del ICOG en paro.
- 15% descuento para trabajadores de la empresa patrocinadora (REPSOL Comercial de Productos Petrolíferos). Se solicitará certificado de empresa.
- 10% descuento para trabajadores empresas colaboradoras. Se solicitará certificado de empresa.
- 10% descuento para dos o más inscripciones de una misma empresa. Descuento aplicable a partir de la segunda inscripción. En tal caso, las inscripciones y el pago de las mismas deberán tramitarse de manera simultánea.

\*Descuentos no acumulables.

El aforo al curso está limitado a 25 personas.

Para la reserva de plaza es imprescindible realizar el primer pago (50% del importe, no reembolsable) en el momento de la inscripción al curso. En caso contrario, la inscripción no conllevará la confirmación de plaza.

El resto de la matrícula deberá ser abonado antes del 17 de septiembre del 2018. En caso contrario, la plaza quedará accesible para los alumnos en lista de espera, según riguroso orden de inscripción.

Los ingresos deberán hacerse en el número de cuenta de Caixa d'Enginyers ES66 3025 0001 11 1433440624, indicando el nombre del curso y el nombre y apellidos de la persona inscrita. Deberá remitirse comprobante bancario de transferencia a [info@colgeocat.org](mailto:info@colgeocat.org).

ACCESO AL  
FORMULARIO DE  
INSCRIPCIÓN

La documentación deberá presentarse en la secretaria del COLGEOCAT, calle Caspe 130, planta 3ª, despacho nº 10, 08013 de Barcelona.

# DOCUMENTACIÓN

## DOCUMENTACIÓN NECESARIA EN FUNCIÓN DE LA PROCEDENCIA:



### 1. Alumnos con estudios universitarios cursados en España:

- Fotocopia compulsada del DNI, Pasaporte o NIE.
- Fotocopia compulsada del título universitario oficial.

### 2. Alumnos con estudios universitarios cursados en el marco de la Unión Europea:

- Fotocopia compulsada del DNI, Pasaporte, NIE o documento de identidad expedido por la autoridad competente del país de origen.
- Fotocopia compulsada del título universitario oficial.
- Fotocopia compulsada de la certificación académica de los estudios realizados para la obtención del título, en la que consten la duración oficial, en años académicos, del plan de estudios seguidos, las asignaturas cursadas y la carga horaria de cada una de ellas.

Estos documentos han de ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes, de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país del que se trate. Asimismo, deberán ir acompañados de su correspondiente **TRADUCCIÓN OFICIAL AL CASTELLANO o CATALÁN**.

### 3. Alumnos con estudios universitarios cursados fuera del marco de la Unión Europea:

- Fotocopia compulsada del DNI, Pasaporte o NIE.
- Fotocopia compulsada del título universitario oficial.
- Fotocopia compulsada de la certificación académica de los estudios realizados para la obtención del título, en la que consten la duración oficial, en años académicos, del plan de estudios seguidos, las asignaturas cursadas y la carga horaria de cada una de ellas.

Estos documentos han de ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes, de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país del que se trate. Asimismo, deberán estar correctamente **LEGALIZADOS/APOSTILLADOS** e ir acompañados de su correspondiente **TRADUCCIÓN OFICIAL AL CASTELLANO o CATALÁN**. Se podrá requerir al interesado alguna otra documentación que se considere necesaria para analizar la equivalencia de la titulación presentada.

En el Departamento de Gestión Académica de IL3 puede también confrontar su documentación. Para ello deberá aportar junto con cada documento original, una fotocopia del mismo. Se realizará el cotejo de los documentos y copias, se sellarán y le devolverán los originales.

# DOCUMENTACIÓN

## REQUISITOS PARA LAS TRADUCCIONES OFICIALES:

La traducción oficial puede hacerse:

- Por Traductor jurado, debidamente autorizado o inscrito en España.
- Por cualquier Representación diplomática o consultar del Estado Español en el extranjero.
- Por la Representación diplomática o consular en España del país de que es ciudadano el solicitante o, en su caso, del de procedencia del documento.



*Institut de Formació Contínua-IL3*  
UNIVERSITAT DE BARCELONA

## REQUISITOS PARA LAS LEGALIZACIONES:

La legalización de documentos académicos que han de surtir efectos en España, se rige por convenios internacionales e implica el reconocimiento de las firmas de los responsables académicos por parte de las autoridades competentes del país expedidor. **La legalización debe figurar sobre el documento original.**

- A. Para los países firmantes del convenio de la Haya**, se establece un procedimiento simplificado, a través de la denominada Apostilla de la Haya. Países miembros del Convenio de La Haya: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/ServiciosAlCiudadano/SiEstasEnElExtranjero/Documents/ConveniodelaHaya.pdf>
- B. Legalización diplomática:** se emplea en el resto de países no firmantes del Convenio de la Haya. El reconocimiento de firmas deberá hacerse en:
  - Ministerio de Educación del país de origen.
  - Ministerio de Asuntos Exteriores del país donde se expidieron los documentos.
  - Representación diplomática o consular de España en este país.

## REQUISITOS PARA LAS FOTOCOPIAS COMPULSADAS:

Se entiende por copia compulsada de un documento, la copia confrontada con el original en la que se hace constar la coincidencia formal con el mismo. Las compulsas han de estar realizadas por:

- Cualquier registro de la Administración Pública Española.
- Un Notario autorizado e inscrito en España.
- La representación diplomática o consular de España en el país que emite el documento.

