

FECHA: 21/05/2015

*EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LA CORRESPONDENCIA DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA, LICENCIATURA, ARQUITECTURA TÉCNICA, INGENIERÍA TÉCNICA Y DIPLOMATURA A LOS NIVELES DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR*

Denominación del título objeto de correspondencia	<b>Licenciado en Ciencias Ambientales</b>
Legislación Reguladora	<b>Real Decreto 2083/1994</b>

En la fecha que se indica, la Presidencia de la Comisión de Rama de Ciencias, elevó al Director de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación la siguiente propuesta de informe de evaluación para determinar la correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) del título arriba mencionado; en la misma fecha, la Dirección de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 21.1 del Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, aprueba la propuesta de informe elaborada por la Comisión de Rama de Ciencias y ordena el envío de este informe a la Dirección General de Política Universitaria.

## 1. Objeto

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales con los niveles del MECES establecidos en el artículo 4 del RD 1027/2011.

La propuesta ha sido elaborada por una comisión que ha estado compuesta por tres miembros, uno de ellos seleccionado por la agencia, una representante de la Coordinadora Estatal de Ciencias Ambientales y el presidente de la Conferencia Española de Decanos de Ciencias Ambientales:

**D. Arsenio Muñoz de la Peña Castrillo.** Catedrático de Universidad, Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura de 1996 a 2003 y Director del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Extremadura de 2004 a 2015. Su actividad investigadora está centrada en las Aplicaciones Analíticas de la Luminiscencia Molecular, la Calibración Multivariante y Sensores ópticos, para la determinación de especies de interés medioambiental, bioanalítico y alimentario. Miembro del Consejo Asesor de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Extremadura desde 2013. Miembro de la Comisión de la Rama de Ciencias de los Programas VERIFICA y MONITOR de ANECA, desde 2008 a 2012. Miembro de las Comisiones de Evaluación del Programa ACREDITA de ANECA. Presidente de las Comisiones de Química y de Ciencias Ambientales del Programa ANECA-MECES. Premio a la Cooperación Internacional en Ciencia, Tecnología e Innovación "Dr. Luis Federico Leloir" concedido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Gobierno Argentino en 2012.

**D<sup>a</sup>. Idoia Martínez Martínez.** Licenciada en Ciencias Ambientales. Coordinadora técnica del Colegio Profesional de Ciencias Ambientales de la Comunitat Valenciana de 2009 a 2015. Responsable de la Sección Universitaria de la Coordinadora Estatal de Ciencias Ambientales.

**D. Jose Luis Rosúa Campos.** Presidente de la Conferencia Española de Decanos de Ciencias Ambientales. Universidad de Granada. Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Ambientales en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada entre 1994 y 2015. Titular de la Cátedra UNESCO de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Granada. Coordinador adjunto de la Alianza de Redes

Iberoamericana de Universidades en Sustentabilidad y Ambiente (ARIUSA), que integra 210 universidades con programas académicos con énfasis en ambiente.

El informe que se propone se ha dividido en cuatro apartados y un anexo. En ellos se recogen y analizan los factores que pueden determinar la correspondencia.

- Este primer apartado corresponde al objeto del informe.
- En el segundo apartado, con la finalidad de contextualizar los antecedentes, se presenta una breve reseña histórica sobre los estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales.
- El tercer apartado recoge, en varios subapartados, el estudio de la correspondencia con el nivel 3 del MECES a partir del análisis de los siguientes factores: la formación adquirida mediante los estudios de Ciencias Ambientales anteriores y posteriores al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (subapartado 3.1), los efectos académicos de ambos tipos de títulos (subapartado 3.2), la comparación con el contenido de los estudios de máster en este ámbito en algunas universidades internacionales de referencia (subapartado 3.3).
- En el cuarto apartado se aportan las conclusiones.

Finalmente, se aporta un anexo con la relación de normas y documentos consultados.

## **2. Antecedentes: los estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales**

En este apartado se describen los estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales anteriores a la entrada en vigor del EEES.

Las Ciencias Ambientales y los campos que se relacionan directamente con ellas, constituyen una disciplina intelectual con características propias, cuyo desarrollo se caracteriza por integrar diversos saberes, correspondientes principalmente a las ciencias de la naturaleza y el análisis social, económico y los avances tecnológicos, disciplinas todas ellas que hunden sus raíces en el conocimiento de hace siglos, aunque la tarea de integrar estos conocimientos en campos inter y transdisciplinares se ha llevado a cabo en los últimos decenios.

Este desarrollo, ha venido a cubrir un campo de formación académica y profesional que ha sido denominado por muchos expertos como el nuevo "saber ambiental". En él, se integran ámbitos de conocimiento de carácter científico-técnico, socioeconómico y de instrumentos de gestión, aplicables a diversos nichos de empleo que hoy demanda el avance hacia el denominado "desarrollo sostenible" en las sociedades avanzadas.

Estos objetivos, y muchos otros, han sentado las bases para el desarrollo de las Ciencias Ambientales como una ciencia singular, que estudia el conocimiento de las relaciones entre las actividades humanas y el medio físico y biológico, sus implicaciones socioeconómicas, las aplicaciones tecnológicas para la prevención y corrección de los problemas ambientales, etc.

Así como las estrategias hacia la sostenibilidad implican opciones donde coexisten las esferas ambiental, social y económica, las Ciencias Ambientales tienen el ámbito de estudio en la intersección de los conocimientos sobre el medio físico y biológico, el medio empresarial y tecnológico y el medio social y macroeconómico.

Respecto a los planes de estudios anteriores al EEES, es decir, los que condujeron al título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales, se han analizado los derivados de Real Decreto 2083/1994.

En 1983, la Ley Orgánica 11/1983 de Reforma Universitaria supone un profundo cambio para las universidades españolas. Como parte de su desarrollo normativo se publica el Real Decreto 1497/1987, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio universitarios de carácter oficial. Este Real Decreto indica que la actividad docente se medirá en créditos y que los planes de estudios se estructurarán en materias troncales comunes a todos los planes de una misma titulación, materias no troncales (con asignaturas obligatorias y optativas) establecidas por cada universidad, y créditos de libre elección por el estudiante.

El RD 1497/1987 creó también el Catálogo de los Títulos Universitarios Oficiales, y para cada titulación incluida en el mismo (que podría ser de primer ciclo, de primer y segundo ciclo, o solo de segundo ciclo), se publicó el correspondiente real decreto de directrices generales propias que establecía su duración mínima en créditos, así como los contenidos y extensión mínima de las materias troncales. Estos contenidos troncales garantizaban la existencia de un tronco común para todos los planes de estudio conducentes a un mismo título, dando a la vez la posibilidad a las universidades de adaptarlos a sus características específicas.

En el caso de la Licenciatura en Ciencias Ambientales este Real Decreto de directrices generales propias fue el RD 2083/1994, de 20 de octubre. Con pequeñas modificaciones debidas a cambios legislativos, ésta es la norma que ha regido los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales hasta que se ha producido la adaptación de los estudios universitarios españoles al EEES.

Los planes de estudios se estructuraron en dos ciclos, con un número mínimo de horas de clase por materia troncal y una carga lectiva total de entre 3.000 y 3.450 horas de clase, lo que equivale a entre 300 y 345 créditos, de los que 144 eran troncales, 81 de

primer ciclo y 63 de segundo ciclo. La distribución por materias se muestra en las Tablas I y II.

Los planes de estudio de Ciencias Ambientales adaptados al EEES tienen nivel de Grado. Se establece un número de 240 créditos ECTS que incluyen un trabajo fin de grado de entre 6 y 12 créditos ECTS.

<b>Tabla I. Materias troncales de primer ciclo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales</b>		
<b>Materia</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Créditos</b>
Administración y Legislación ambiental	Administraciones e instituciones públicas. Normativa ambiental. El delito ecológico	6
Bases de la Ingeniería Ambiental	Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Índices de calidad del medio. Procesos de depuración físico-químicos y biológicos	6
Bases físicas y químicas del medio ambiente	Física de fluidos. Termodinámica. Ondas. Electricidad y magnetismo. Enlace químico y estructura de la materia. Disoluciones y reacciones. Química analítica orgánica e inorgánica	12
Biología	Organización molecular y celular. Microorganismos y genética. Biología vegetal. Biología animal	12
Ecología	Fundamentos. Factores Ambientales. Estructura y función de ecosistemas. Ecofisiología. Ecología humana	12
El Medio Físico	Estructura interna y composición de la Tierra. Minerales y Rocas. Procesos geológicos externos. El suelo. Recursos naturales. El ciclo hidrogeológico	12
Fundamentos matemáticos para el estudio del medio ambiente	Cálculo. Álgebra Lineal y Geometría. Ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos	9
Medio ambiente y sociedad	Estudio de los efectos sociales de las alteraciones del medio ambiente y de las repercusiones en el medio ambiente de las transformaciones y cambios sociales	6
Sistemas de Información Geográfica	Técnicas de representación: Cartografía y Teledetección. Fotointerpretación	6

<b>Tabla II. Materias troncales de segundo ciclo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales</b>		
<b>Materia</b>	<b>Contenido</b>	<b>Créditos</b>
Economía Aplicada	Introducción a la Economía general y aplicada del medio ambiente	6
Estadística	Distribución de Probabilidad. Regresión y correlación. Muestreo. Contraste de hipótesis. Análisis de varianza. Introducción al análisis multivariante	6
Evaluación del impacto ambiental	Metodología de Identificación y valoración de impactos	9
Meteorología y Climatología	Principios físicos de la meteorología. Dinámica atmosférica. Elementos y factores climáticos. Cambios climáticos	6
Ordenación del territorio y medio ambiente	Procesos y Métodos de planificación. Mapas de uso. Ordenación del Territorio	9
Organización y gestión de proyectos	Metodología. Organización y Gestión de Informes y Proyectos	3
Toxicología ambiental y salud pública	Ecotoxicología. Ensayo de toxicidad. Epidemiología y salud pública	6
Gestión y conservación de recursos naturales	Erosión y desertización de suelos. Calidad y contaminación de suelos y aguas. Gestión y conservación de flora y fauna. Técnicas de análisis, depuración y control de suelos	12
Contaminación Atmosférica	Técnicas de análisis y control	6
<b>Total: Primer + Segundo ciclo</b>		<b>144</b>

La mayoría de las universidades organizaron el plan de estudios en 5 años, aunque algunas optaron por hacerlo en 4, sin merma de los resultados de aprendizaje ya que en todos los casos la carga lectiva era de al menos 300 créditos. Todas ellas ampliaron algo los créditos troncales, añadieron materias obligatorias, y completaron los más de 300 créditos con materias optativas que se solían cursar la mayor parte en el segundo ciclo y que tenían carácter especializado.

En la Tabla III, a modo de ejemplo, se presenta la distribución de créditos del título de Licenciado en Ciencias Ambientales de cuatro universidades que, en su conjunto, se consideran representativas de estos estudios. Dichas universidades son la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), la Universidad de Granada (UGR) y la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

**Tabla III. Ejemplo de títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales adaptados al RD 2083/1994 (se indica el número de créditos)**

	<b>UPV</b>	<b>UAB</b>	<b>UGR</b>	<b>UAM</b>
<b>Troncales</b>	168	159,5	148	159
<b>Obligatorios</b>	84	85	54	51
<b>Optativos</b>	36	30,5	68	60
<b>Libre Configuración</b>	32	31	30	30
<b>Total</b>	<b>320</b>	<b>306</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

Se debe recordar que en las enseñanzas previas a la implantación del EEES, un crédito venía definido esencialmente en términos de horas presenciales. Así, el Real Decreto 1497/1987 establecía que un crédito "*Corresponderá a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias*". Posteriormente, el Real Decreto 779/1998 flexibilizó esta definición, diciendo que un crédito "*Corresponderá a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias, entre las que podrán incluirse actividades académicas dirigidas*". Asimismo señalaba que "*En ningún caso, salvo que se trate de enseñanzas en Universidades a distancia, el porcentaje del crédito correspondiente a las actividades académicas dirigidas será superior al 30 por 100*".

Por otra parte, el sistema de educación superior adaptado al EEES se articula sobre la base de créditos ECTS, definidos en el Real Decreto 1125/2003. Los créditos ECTS miden el número de horas totales de trabajo que el estudiante debe dedicar para superar la materia, de tal forma que un crédito ECTS es un número fijo de horas de trabajo, decidido por cada universidad, pero comprendido entre 25 y 30 horas. En esas horas está incluido el tiempo de actividades presenciales (clase, prácticas, exámenes) y el tiempo de estudio y trabajo personal. El porcentaje de actividades presenciales frente a las no presenciales no lo indica el Real Decreto, aunque en los títulos del ámbito de las Ciencias Ambientales oscila entre el 30% y 40%. Asimismo, en los títulos de Máster del ámbito de las Ciencias Ambientales un crédito ECTS se corresponde aproximadamente a entre 6 y 10 horas de actividades presenciales.

### **3. Análisis de la correspondencia con el nivel 3 del MECES**

Este apartado analiza, de acuerdo con lo indicado en el artículo 22 del RD 967/2014, los tres factores principales utilizados para determinar la correspondencia del título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales con el nivel 3 del MECES, que se concretan en:

- la formación adquirida con los planes de estudios de dicho título (subapartado 3.1);
- el acceso a los estudios de doctorado (subapartado 3.2);
- comparación con el contenido de los estudios de máster en este ámbito en algunas universidades internacionales de referencia (subapartado 3.3).

#### **3.1. Formación adquirida**

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal otorgada por el título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales anterior al EEES se corresponde con el nivel 3 del MECES, se han comparado las directrices comunes de los planes de estudio de estos títulos establecidas por el Real Decreto 2083/1994, con los requisitos formativos que los Reales Decretos 1393/2007 y 1027/2011 exigen en general a los títulos de Máster Universitario y, particularmente, con los contenidos formativos de algunos títulos de nivel de máster en el campo de las Ciencias Ambientales, tanto títulos oficiales españoles como otros impartidos en prestigiosas universidades extranjeras.

En definitiva, lo que se pretende es identificar en los planes de estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales contenidos formativos de nivel de Máster, con el fin de justificar su correspondencia. Se identificará, por tanto, qué contenidos del título de Licenciado en Ciencias Ambientales se encuentran en másteres de diferentes universidades. Esta comparación se realiza tanto para las materias troncales como para las optativas de los cuatro títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales que se consideran representativos del conjunto.

##### **3.1.1. Correspondencia de contenidos.**

Las Directrices Generales Propias establecieron para los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales un mínimo de 300 créditos. En este apartado determinaremos qué contenidos troncales u optativos de los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales se corresponden con materias que se imparten actualmente en los másteres en el ámbito de las Ciencias Ambientales de las universidades españolas. Se trata de identificar que las asignaturas correspondientes alcanzaban nivel de máster en la oferta universitaria relacionada con el ámbito de las Ciencias Ambientales, asumiendo que las Ciencias Ambientales son muy interdisciplinares y, por ello, la oferta de Másteres escogidos se corresponde con Ciencias Ambientales y campos afines. Posteriormente (apartado 3.3) se realizará una comparación similar con títulos de máster de universidades extranjeras.

Si analizamos las recomendaciones que figuraban en el Libro Blanco de Ciencias Ambientales, y que siguieron esencialmente a la hora de diseñar sus títulos de Grado la totalidad de las universidades españolas que impartían la Licenciatura en Ciencias Ambientales (todas ellas habían participado en la redacción del Libro Blanco), encontramos que los contenidos troncales del primer ciclo de la Licenciatura son de nivel de Grado, pero no sucede lo mismo con la mayor parte de los restantes contenidos troncales del segundo ciclo de la Licenciatura. A continuación, se muestra una Tabla por cada una de las cuatro universidades que se han tomado como ejemplo y se identifica el número de créditos de nivel de Máster. Como puede observarse, había entre 24 y 33 créditos troncales con nivel de Máster.

Se han comparado:

De la Universidad Politécnica de Valencia, el Máster en Ingeniería Ambiental, el Máster en Ingeniería de Montes y el Máster Universitario en Evaluación y Seguimiento Ambiental de Ecosistemas Marinos y Costeros; de la Universitat Autònoma de Barcelona

el Máster en Estudios Interdisciplinarios en Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social y el Máster de Gestión de Suelos y Aguas, Interuniversitario entre la UAB y la Universitat de Lleida; de la Universidad de Granada, el Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas (KHEMIA), el Máster Universitario en Geofísica y Meteorología, el Máster Universitario en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad y el Máster Universitario en Geología Aplicada a los Recursos Minerales y Energéticos (GEOREC); de la Universidad Autónoma de Madrid el Máster Universitario en Ingeniería Química, el Máster Universitario en Calidad de Aguas Continentales, el Máster Universitario en Ecología y el Máster Universitario de Energía y Combustibles para el futuro.

**Tabla IV. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias Ambientales de la Universidad Politécnica de Valencia**

<b>Materia y contenidos.</b>	<b>Asignaturas licenciatura (créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Contaminación atmosférica. Contenido: Técnicas de análisis y control.	Contaminación atmosférica (6)	Control de la contaminación atmosférica
Gestión y conservación de recursos naturales Contenido: Erosión y desertización de suelos. Calidad y contaminación de suelos y aguas.	Gestión y conservación de recursos naturales físicos (6)	Gestión de suelos y sedimentos contaminados
Organización y gestión de proyectos. Contenidos: Metodología, Organización y Gestión de Informes y Proyectos.	Organización y gestión de proyectos (6)	Instrumentos de gestión ambiental
Economía Aplicada. Contenidos: Introducción a la Economía general y aplicada del medio ambiente.	Economía aplicada (6)	Economía de los Servicios Ambientales
<b>Total créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>24</b>	



**Tabla V. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona**

<b>Materia y contenidos</b>	<b>Asignaturas licenciatura (créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Meteorología y climatología Contenido: Cambios climáticos	Meteorología y climatología (6)	Cambio climático Cambio global
Economía aplicada. Contenido: Introducción a la economía general y aplicada al medio ambiente	Introducción a la economía ecológica y economía ambiental (7.5)	Fundamentos de Economía Ecológica
Contaminación atmosférica Contenido: Técnicas de análisis y control	Química de la contaminación (7,5)	Tratamiento de residuos y gases
Gestión y conservación de los recursos naturales. Contenido: Erosión y desertización de suelos. Calidad y contaminación de suelos y aguas. Técnicas de análisis, depuración y control de suelos	Gestión y conservación de suelos (6)	Estudio de suelos Calidad de suelos y aguas Procesos de degradación y rehabilitación de suelos
Gestión y conservación de los recursos naturales. Contenido: Gestión y conservación de fauna y flora.	Ecología aplicada (6)	Análisis y gestión de espacios naturales
<b>Total créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>33</b>	

**Tabla VI. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias Ambientales de la Universidad de Granada**

<b>Materia y contenidos</b>	<b>Asignaturas licenciatura (créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Contaminación Atmosférica. Contenidos: Técnicas de análisis y control.	Contaminación Atmosférica (6)	Herramientas para el análisis de los procesos químicos
Meteorología y Climatología. Contenidos: Principios físicos de la meteorología. Dinámica atmosférica. Elementos y factores climáticos. Cambios climáticos.	Meteorología y Climatología (6)	Climatología y cambio climático Dinámica atmosférica Radiación atmosférica
Gestión y Conservación de Recursos naturales. Contenidos: Erosión y desertización de suelos y aguas. Gestión y Conservación de Flora y Fauna. Recursos faunísticos. Técnicas de análisis, depuración y control de suelos.	Gestión y Conservación de Suelos y Aguas (8) Gestión y Conservación de Flora y Fauna (6)	Gestión y Conservación de Suelos Gestión y restauración de ecosistemas acuáticos Identificación, evaluación y restauración de la vegetación Conservación vegetal
<b>Total créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>26</b>	

**Tabla VII. Contenidos troncales con nivel de Máster en el título de Licenciado en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de Madrid**

<b>Materias y contenidos</b>	<b>Asignaturas licenciatura (créditos)</b>	<b>Asignaturas máster</b>
Contaminación Atmosférica Contenidos: Técnicas de análisis y control.	Contaminación Atmosférica (6)	Gestión Integral de Procesos Químicos Tratamiento de Efluentes Gaseosos
Economía Aplicada. Contenidos: Introducción a la Economía general y aplicada del medio ambiente.	Economía Aplicada (6)	Environmental Economy
Gestión y Conservación de Recursos naturales. Contenidos: Erosión y desertización de suelos y aguas. Calidad y Contaminación de suelos. Técnicas de análisis, depuración y control de suelos. Gestión y Conservación de Flora y Fauna.	Gestión y Conservación de Recursos naturales I (6) Gestión y Conservación de Recursos naturales II (6)	Ecología y Gestión de Sistemas Acuáticos Continentales Ecología y Gestión de Sistemas Forestales Conservación y gestión de especies amenazadas
<b>Total créditos troncales de licenciatura con nivel de máster</b>	<b>24</b>	

### Respecto a las asignaturas optativas.

A la vista de su número y diversidad, no procede incluir aquí todas las asignaturas optativas que ofertaban en segundo ciclo las cuatro universidades. Pero para una muestra significativa de ellas recogemos en la siguiente tabla las asignaturas con contenidos similares que ofrecen en sus actuales másteres la misma u otras de las cuatro universidades seleccionadas. La tabla indica que las asignaturas optativas incluidas en los segundos ciclos de las Licenciaturas en Ciencias Ambientales de las universidades españolas tenían, en su gran mayoría, nivel de Máster. Hay que hacer notar que no debe interpretarse la tabla como una correspondencia universidad a universidad, sino global.

<b>Tabla VIII. Asignaturas optativas con nivel de Máster en los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales de las cuatro universidades representativas (1/2)</b>				
<b>Optativas Licenciatura</b>	<b>Máster Universidad Politécnica de Valencia</b>	<b>Máster Universidad Autónoma de Barcelona</b>	<b>Máster Universidad de Granada</b>	<b>Máster Universidad Autónoma de Madrid</b>
Energía y sociedad Geografía del mar y del litoral		Gestión del agua, energía y el territorio		
Técnicas experimentales en tecnología ambiental		Biorremediación y degradación de contaminantes industriales		
Ingeniería ambiental I Ingeniería ambiental II		Diseño y operación de instalaciones industriales de depuración		
Desarrollo y ordenación de los medios urbano y rural		Movilidad sostenible y ecociudades		
Recursos Botánicos, Restauración de la Cubierta Vegetal			Identificación, Evaluación y Restauración de la Vegetación Conservación Vegetal	
Gestión de Ecosistemas Acuáticos			Gestión y Conservación de Ecosistemas Acuáticos Continentales	Ecología y Gestión de Sistemas Acuáticos Continentales
Informática aplicada al Medio Ambiente			Ecoinformática	Simulación y Modelización de Sistemas Ecológicos

**Tabla VIII. Asignaturas optativas con nivel de Máster en los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales de las cuatro universidades representativas (2/2)**

<b>Optativas Licenciatura</b>	<b>Máster Universidad Politécnica de Valencia</b>	<b>Máster Universidad Autónoma de Barcelona</b>	<b>Máster Universidad de Granada</b>	<b>Máster Universidad Autónoma de Madrid</b>
Teledetección aplicada	SIG y teledetección Teledetección aplicada a zonas costeras		SIG y cartografía digital 3D  Teledetección y Sistemas de Información Geográfica	Aplicaciones de S.I.G. y Teledetección en Ecología
Actuaciones medioambientales costeras	Actuaciones medioambientales costeras			
Impacto ambiental de la obra civil y urbana	Ingeniería ambiental de las obras lineales			
Gestión de Espacios Naturales Protegidos	Gestión de áreas marítimas protegidas y restauración de ecosistemas		Legislación y normativa sobre biodiversidad y espacios naturales	
Ecología de la Biosfera: Cambios Globales			Ecología de la Biosfera: Cambio Global	
Geoquímica			Análisis Geoquímico de Geomateriales	
Riesgos Naturales			Riesgos Sísmicos, Climáticos y Volcánicos	
Evaluación y Gestión del Paisaje				Ecología del Paisaje
Energía y Medio Ambiente				Energía y Medio Ambiente
Contaminación de Sistemas Ambientales: Aguas				Water Pollution and Environmental Effects
Operaciones Básicas en Ingeniería Ambiental				Tratamiento de Efluentes Gaseosos Gestión Integral de Procesos Químicos
Modelización Ambiental				Simulación y Modelización de Sistemas Ecológicos

### 3.1.2. Correspondencia en la carga horaria y duración de los estudios

En cuanto a la duración de los estudios, los títulos anteriores al EEES deben, en una primera aproximación, compararse con el conjunto de grado de acceso y máster. El Real Decreto 1393/2007 fija en 240 el número total de créditos ECTS de los títulos de grado, entre 60 y 120 el de los títulos de máster, y en 60 el número de créditos ECTS por curso académico para ambos títulos. En consecuencia, los planes de estudio del grado de acceso y del máster sumados no pueden tener una duración menor de 300 créditos.

El Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, que ha modificado el anterior, establece que los títulos de Grado tendrán entre 180 y 240 ECTS, así como que *“en los casos en que una titulación de Grado tenga menos de 240 créditos, las Universidades arbitrarán mecanismos que complementen el número de créditos de Grado con el número de créditos de Máster”*. También establece que el acceso a los estudios de doctorado requerirá haber superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de las enseñanzas de grado y máster.

Por otra parte, la carga lectiva de los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales regulados por el Real Decreto 2083/1994 era de al menos 300 créditos, sin que la organización del plan de estudios en cuatro o cinco años mermase los resultados de aprendizaje. Como hemos señalado, esta es también la carga lectiva correspondiente con carácter general a un grado seguido de un máster.

Resta por tanto discriminar cuántos de los al menos 300 créditos de la Licenciatura en Ciencias Ambientales eran de nivel de máster. De lo expuesto en el apartado 3.1 podemos concluir que las Licenciaturas en Ciencias Ambientales de las cuatro universidades incluían, como mínimo, los siguientes créditos de nivel Máster:

<b>Tabla XIX. Número total de créditos con nivel de Máster en los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales, diferenciados entre troncales y optativos</b>				
	<b>Universidad Politécnica de Valencia</b>	<b>Universidad Autónoma de Barcelona</b>	<b>Universidad de Granada</b>	<b>Universidad Autónoma de Madrid</b>
<b>Troncales</b>	24	33	26	24
<b>Optativos totales de 2º ciclo</b>	36	30,5	36	40
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>63,5</b>	<b>62</b>	<b>64</b>

Estos datos, referidos a las asignaturas troncales y optativas, junto al hecho de que no hemos considerado las asignaturas obligatorias de segundo ciclo, que también eran de nivel Máster en muchos casos, nos permiten asegurar que los estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales en las universidades españolas incluían, al menos, 60 créditos de nivel de Máster.

Teniendo en cuenta que, de acuerdo con el RD1497/1987 y su modificación por el RD779/1998, cada uno de estos créditos suponían entre 7 y 10 horas de actividades presenciales, y que en los másteres en el ámbito de las ciencias ambientales cada crédito ECTS supone entre 6 y 10 horas de actividades presenciales, se puede concluir que los poseedores de un título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales han cursado el equivalente, como mínimo, de 60 créditos ECTS de nivel de Máster.

### 3.1.3. Correspondencia de las competencias

Al no dar acceso a profesiones reguladas no se han establecido con carácter normativo competencias para los másteres oficiales en el ámbito de las Ciencias Ambientales. Por otra parte, tampoco estaban definidas explícitamente competencias a adquirir para la

Licenciatura en Ciencias Ambientales. No obstante, la correspondencia en el nivel de formación que se ha establecido en los apartados anteriores y, en particular, el hecho de que los Licenciados en Ciencias Ambientales han accedido sin dificultad al mercado laboral y a estudios de doctorado en universidades españolas y extranjeras, nos permite concluir que han adquirido competencias específicas al mismo nivel que las que logran quienes completan un grado de acceso más un máster en el ámbito de las Ciencias Ambientales.

Los siguientes datos de empleo sustancian la adquisición de estas competencias por parte de los titulados anteriores al EEES en el ámbito de las Ciencias Ambientales.

- Tasas de empleo por sector del nivel de formación alcanzado. La tasa es del 75,78% para el sector de Ciencias de la Vida, dentro del cual estarían incluidas las Ciencias Ambientales, siendo éste el sector con la mejor tasa<sup>1</sup>.
- Tasas de paro por sector del nivel de formación alcanzado. La tasa es del 12,40 % para el sector de Ciencias de la Vida, siendo éste el segundo sector detrás de matemáticas y estadística.<sup>2</sup>
- Tasa de afiliación de los egresados universitarios en el cuarto año por ámbito de conocimiento referida a la cohorte 2009-2010. La tasa es del 57,5% para quienes tienen formación en el ámbito de conocimiento de las Ciencias de la Vida, donde estarían incluidas las Ciencias Ambientales.<sup>3</sup>
- Tasa de afiliación a la Seguridad Social de los egresados universitarios del curso 2009-2010, los cuatro siguientes a finalizar sus estudios. Para la Licenciatura en Ciencias Ambientales es del 54,6%.<sup>4</sup>

La inserción laboral de los Licenciados en Ciencias Ambientales en diferentes campos profesionales indica que adquirieron competencias generales similares a las que adquieren quienes cursan un máster.

### **3.2. Efectos académicos: La correspondencia entre requisitos de acceso al doctorado.**

Los poseedores del título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales obtenido previamente a la entrada en vigor del EEES tenían acceso directo a los programas de doctorado de acuerdo con el Real Decreto 185/1985 y el Real Decreto 778/1998.

En efecto, el acceso a los estudios de doctorado estuvo regulado por el artículo 5.1 del Real Decreto 185/1985, que establecía textualmente: *"Los aspirantes podrán acceder a cualquier programa de doctorado relacionado científicamente con su curriculum universitario y en cualquier Universidad, previa admisión efectuada conforme a lo dispuesto en el apartado siguiente de este artículo. En todo caso deberán estar en posesión del título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero"*.

Por su parte, el Real Decreto 778/1998, establecía en su artículo 1.1 un único requisito, adicional al de superar los propios estudios de doctorado, para obtener el título de doctor: *"estar en posesión del título de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o equivalente u homologado"*.

Con la introducción del EEES aparece el Real Decreto 56/2005, el Real Decreto 1393/2007, derogado en las enseñanzas de doctorado por el Real Decreto 99/2011, y modificado parcialmente por el Real Decreto 534/2013 y por el Real Decreto 96/2014. La disposición transitoria tercera del Real Decreto 56/2005 contemplaba el acceso a los programas de posgrado de los titulados conforme a sistemas de educación universitaria

<sup>1</sup> Fuente: Encuesta de Población activa para 2013.

<sup>2</sup> Fuente: Idem.

<sup>3</sup> Fuente: Avance del Estudio de Inserción Laboral de los Estudiantes universitarios (Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades, MECD, Octubre 2014).

<sup>4</sup> Fuente: Anexo I del Informe de Inserción laboral de los egresados universitarios. La perspectiva de la afiliación a la Seguridad Social. Ministerio de Educación Cultura y Deporte.

anteriores al EEES, y establecía que podían ser admitidos a los programas oficiales de posgrado. Asimismo, en su artículo 10, establecía que para la consecución del título de doctor, debía realizarse y defenderse con evaluación positiva la tesis doctoral tras haberse obtenido 60 créditos ECTS, todo ello en programas oficiales de posgrado.

Por lo que respecta a las normas de acceso al periodo de formación de los estudios de doctorado del Real Decreto 1393/2007, ya derogadas, el artículo 19 establecía las mismas condiciones que para el acceso a los estudios de máster, acceso que la Disposición adicional cuarta reconocía a todos los poseedores del título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, autorizando a la vez las universidades a reconocer parte de estos títulos como créditos de los nuevos estudios.

Por su parte, el Real Decreto 99/2011 establece en su artículo 6.2 que tendrán acceso a un programa oficial de doctorado todos los estudiantes poseedores de títulos universitarios que hayan superado un mínimo de 300 créditos ECTS, al menos 60 de los cuales debían ser de nivel de máster. De acuerdo a lo señalado en el apartado 3.1.2 este es el caso en el que se encuentran los Licenciados en Ciencias Ambientales con títulos expedidos anteriormente a la entrada en vigor del EEES.

Por último, el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, indica que el acceso a los estudios de doctorado requerirá haber superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de las enseñanzas de grado y máster

En consecuencia, y por lo que se refiere a los efectos académicos de acceso al nivel de doctorado, los poseedores del título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales siempre han tenido acceso directo a los programas de Doctorado, anteriores al EEES como posteriores, incluyendo los actuales. Existe, por tanto, plena correspondencia entre el título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales y el nivel 3 del MECES.

### **3.3 Indicadores externos de ámbito internacional.**

Presentamos a continuación, para cada una de las asignaturas de las que hemos afirmado que eran de nivel Máster en el apartado 3.1.1, asignaturas equivalentes de ese nivel que se imparten en tres universidades de referencia mundial en Ciencias Ambientales: Las Universidades de Cambridge, Edinburgh y Waterloo. Esto confirma que considerar dichas asignaturas de nivel Máster es adecuado.

Los estudios que hemos utilizado como referencia son:

- University of Cambridge: Master in Engineering for Sustainable Development
- University of Waterloo: Master in Climate Change
- University of Edinburgh: Master in Biodiversity, Wildlife and Ecosystem Health



**Tabla XX.-Correspondencia de los contenidos troncales y optativos de los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales con asignaturas de máster en universidades extranjeras de referencia**

<b>Materias Troncales y Optativas Licenciatura (Nivel Máster)</b>	<b>Master in Engineering for Sustainable Development</b>	<b>Master in Climate Change</b>	<b>Master of Biodiversity, Wildlife and Ecosystem Health</b>
Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	Sustainable Architecture and Urban Design	Land Use and the Carbon Cycle	
Toxicología Ambiental y Salud Pública	Contaminated Land and Waste Containment		
Organización y Gestión de Proyectos	Project Management Sustainability Assessment of Large Infrastructure Projects		
Contaminación Atmosférica	Environmental Fluid Mechanics and Air Pollution		
Economía Aplicada	Fundamentals of environmental economics	Environmental Finances	
Gestión de Espacios Naturales Protegidos			Managing ecosystems for human health and well being
Ecología de la Biosfera: Cambios Globales		Climate Prediction, Modeling and Scenarios	
Empresa y Medio Ambiente	Strategic Management		
Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente	Environment and Sustainability	Climate Compatible Development	
Evaluación y Gestión del Paisaje	Climate Change Policy and Land Development		
Técnicas Avanzadas en SIG y Teledetección			Introduction to GIS and spatial data analysis
Energía y Medio Ambiente	Sustainable Energy Present and Future Energy Systems	Energy and Sustainability	
Operaciones Básicas en Ingeniería Ambiental	Development Engineering Environmental Engineering		
Meteorología y Climatología			Climate change: policy and practice
Gestión y conservación de recursos naturales			Extreme and fragile ecosystems

#### 4. Conclusiones.

El título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales previo a la entrada en vigor del EEES ha sido objeto de un pormenorizado análisis a fin de establecer su posible correspondencia con el nivel 3 del MECES. El análisis se sustenta en la comparación con los títulos de Máster universitario en el ámbito de las Ciencias Ambientales en universidades españolas, así como con títulos similares de universidades extranjeras.

La comparación realizada ha permitido constatar lo siguiente:

- No hay diferencias significativas entre la formación adquirida para la obtención de ambos títulos, ya que los contenidos son equiparables y, tanto la carga lectiva, como las competencias específicas y generales que proporcionan las enseñanzas son sensiblemente similares.
- Ambos títulos producen los mismos efectos académicos: el acceso al nivel 4 del MECES (doctor).
- La comparación con estudios similares impartidos por instituciones internacionales de enseñanza universitaria, de prestigio incuestionable, avala el nivel de máster del título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales.

En consecuencia, se concluye que el título oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales previo a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, con el nivel **3 del MECES** (máster), tal y como se describe en el artículo 7 del Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio.

Madrid, a 21 de mayo de 2015

PROPONE:



José Manuel Bayod

Presidente de la comisión de ciencias del proyecto MECES de ANECA

APRUEBA

Rafael Van Grieken

## Anexo de normativa y documentación

### Normativa mencionada en este informe

**Ley Orgánica 11/1983**, de Reforma Universitaria (BOE de 1 de septiembre)

**Real Decreto 2083/1994**, de 20 de octubre, por el que establece el título universitario oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel (BOE de 29 de noviembre).

**Real Decreto 185/1985**, de 23 de enero, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios postgraduados (BOE de 16 de febrero).

**Real Decreto 778/1998**, de 30 de abril, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y otros estudios de postgrado (BOE de 1 de mayo).

**Real Decreto 1125/2003**, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 18 de septiembre).

**Real Decreto 56/2005**, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado (BOE de 21 de octubre).

**Real Decreto 1393/2007**, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 30 de octubre).

**Real Decreto 861/2010**, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 3 de julio).

**Real Decreto 99/2011**, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado (BOE de 10 de febrero).

**Real Decreto 1027/2011**, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (BOE de 3 de agosto).

**Real Decreto 534/2013**, de 12 de julio, por el que se modifican los Reales Decretos 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales; 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado; y 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas (BOE de 13 de julio).

**Real Decreto 96/2014**, de 14 de febrero, por el que se modifican los Reales Decretos 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 5 de marzo).

**Real Decreto 967/2014**, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para la determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado (BOE de 22 de noviembre).

**Real Decreto 43/2015**, de 2 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado (BOE de 3 de febrero).

### **Otra normativa y documentación consultada**

**Real Decreto 1496/1987**, de 6 de noviembre, sobre obtención, expedición y homologación de títulos universitarios (BOE de 14 de diciembre).

**Real Decreto 1497/1987**, de 27 de noviembre, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 14 de diciembre).

**Real Decreto 1125/2003**, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 18 de septiembre).

**Planes de estudio** de los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales de las Universidades Politécnica de Valencia, Autónoma de Barcelona, Granada y Autónoma de Madrid, por considerarlos representativos del conjunto de los títulos oficiales de Licenciado en Ciencias Ambientales

**Memorias de Verificación** de los títulos de Máster Universitario en: De la Universidad Politécnica de Valencia, el Máster en Ingeniería Ambiental, el Máster en Ingeniería de Montes y el Máster Universitario en Evaluación y Seguimiento Ambiental de Ecosistemas Marinos y Costeros; de la Universitat Autònoma de Barcelona el Máster en Estudios Interdisciplinarios en Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social y el Máster de Gestión de Suelos y Aguas, Interuniversitario entre la UAB y la Universitat de Lleida; de la Universidad de Granada, el Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas (KHEMIA), el Máster Universitario en Geofísica y Meteorología, el Máster Universitario en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad y el Máster Universitario en Geología Aplicada a los Recursos Minerales y Energéticos (GEOREC); de la Universidad Autónoma de Madrid el Máster Universitario en Ingeniería Química, el Máster Universitario en Calidad de Aguas Continentales, el Máster Universitario en Ecología y el Máster Universitario de Energía y Combustibles para el futuro.

**Planes de Estudio** de los siguientes títulos de máster internacionales: Master in Engineering for Sustainable Development (University of Cambridge); Master in Biodiversity, Wildlife and Ecosystem Health (University of Edinburgh) y Master in Climate Change (University of Waterloo).

**Nota aclaratoria** de la Secretaría General de Universidades sobre el acceso a los estudios oficiales de doctorado de los poseedores de títulos universitarios oficiales españoles anteriores al R.D. 1393/2007.

**Acuerdo de Consejo de Gobierno**, de la Universidad Miguel Hernández, de aprobación de los Criterios de acceso a los estudios oficiales de doctorado para los titulados oficiales universitarios anteriores a los regulados en el RD 1393/2007.