

# ALEGACIONES

## ASPECTOS A SUBSANAR

### CRITERIO 4: ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

La información proporcionada sobre los complementos formativos sigue sin ser suficiente, ya que sólo se especifican tres asignaturas como tales complementos cuando en la Memoria se menciona que los complementos formativos podrán llegar a suponer 60 ECTS, según la titulación de ingreso.

Además, las tres asignaturas mencionadas son referidas para el curso académico 2017/2018, debiendo establecerse el plan formativo complementario para todos los cursos de vigencia del Máster.

Es imprescindible que esta cuestión quede clara para que se pueda aprobar la modificación solicitada.

Se ha modificado el texto relacionado con este aspecto que se encuentra en los apartados “4.1 Sistemas de información previo”, “4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión” y “4.5 Complementos de formación” con el fin de aclararlo y subsanar los errores que se han cometido.

Se ha reorganizado la información, estableciendo los criterios en los que se basará la comisión para evaluar la necesidad de complementos formativos, modificando asimismo el nº máximo de créditos de complementos de formación (18 en vez de 60 ECTS) pues por error mantuvimos el nº que había en la memoria inicial y el máximo que establecía la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid. Con estos 18 ECTS los alumnos pueden adquirir las competencias específicas indicadas en el texto y relativas al ámbito de la Química y Biología que se han establecido para el perfil de ingreso recomendado. La oferta de créditos se hará fijando asignaturas de los grados vigentes (Grado en Ingeniería Agrícola, Grado en Ingeniería Agroambiental y Grado en Ciencias Agrarias y Bioeconomía), con los que se pueden adquirir dichas competencias específicas.

La última frase, que en esta ocasión se ha decidido eliminar, se añadió a modo de ejemplo, para especificar asignaturas de un grado y curso concreto relacionadas con las materias de Química y Biología cuyo contenido se considera relevante para los alumnos.

El nuevo texto (con las modificaciones en color rojo) es el siguiente:

**Perfil de ingreso recomendado:** Se recomiendan perfiles de ingreso con titulaciones que aporten formación en materias de las áreas de conocimiento de Edafología y Química Agrícola, y en Producción Vegetal, Tecnología del Medio Ambiente e Ingeniería Agroforestal, ~~Economía, Sociología y Política Agraria~~. Los candidatos a cursar estos estudios son ingenieros o graduados en Ingeniería (Agronómica, Agrícola, Agroalimentaria, Forestal, Medioambiental o similares) y licenciados o graduados en

Ciencias Experimentales (Biología, Química, Ambientales, Farmacia o similares). Los estudiantes que presenten estos perfiles no necesitarán complementos formativos.

**Otros perfiles de ingreso:** Para los estudiantes con otros títulos oficiales en el estado español, o de otros países, y en función de la titulación y la experiencia de cada candidato, la Comisión Académica estudiará el expediente académico y establecerá los complementos formativos necesarios (hasta un máximo de 6018 ECTS) con los criterios que se describen a continuación:

1. Será necesario aplicar complementos formativos a aquellos alumnos que previamente no hayan cursado en sus Títulos asignaturas con un contenido relevante en las materias de Biología y/o Química, que les haya permitido adquirir las competencias específicas siguientes:
  - Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones.
  - Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal.

La Comisión realizará un informe particularizado sobre las carencias de formación detectadas.

2. Para cada uno de estos alumnos, la Comisión fijará las asignaturas de grado de los planes de estudio vigentes y adscritos a la ETSIAAB que garanticen la adquisición de las competencias específicas aludidas en el párrafo anterior y de las que el alumno carezca.

Por otra parte, se proponen las siguientes RECOMENDACIONES para la mejora del título,

## RECOMENDACIÓN

### CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Se recomienda revisar la redacción de los resultados de aprendizaje con objeto de que éstos no se confundan con competencias, sobre todo de cara al proceso de acreditación.

Después de leer la “Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los Resultados del Aprendizaje” elaborada por la ANECA, se ha revisado cuidadosamente y modificado la redacción de los RA de cada asignatura con el fin de evitar la confusión entre resultados de aprendizaje y competencias. Así mismo los RA presentados ahora han sido revisados por expertos del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia y de Estrategia Académica e Internacionalización de la UPM.

Esperamos que estas últimas modificaciones mejoren el documento aportado y sean suficientes para que el informe de la Fundación Madri+d sea favorable. Pensamos que la propuesta de modificación de este Máster era muy necesaria para su adaptación a la normativa actual y especialmente a la demanda del sector de la Gestión Agroambiental y de la Gestión Integrada en Sanidad Vegetal.

## PREÁMBULO

El título propuesto para modificación se adecúa al nivel formativo de Posgrado según los descriptores de Dublín y el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), regulado por el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio. Asimismo, el título se adecúa al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en su nueva redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

El título actual **Máster Universitario en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible, con código 4312123 en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT)**, regulado por el RD 1393/2007 de 29 de octubre y publicado en el B.O.E. del 9 de octubre de 2009, fue modificado en 2011 y con el fin de flexibilizar la ordenación del plan de estudios. Ha sido también acreditado favorablemente en octubre de 2016 por la Fundación para el Conocimiento madri+d. En el proceso de esta acreditación se planteó por parte de todos los colectivos participantes en el Máster la conveniencia de reformar el plan de estudios para adaptarlo al contexto actual.

El Máster fue diseñado inicialmente para formar parte del Programa Oficial de Doctorado con el mismo título (Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible), con código 02D9 en el RUCT, regulado por el RD 1393/2007, de 29 de octubre y publicado en el B.O.E. del 27 de abril de 2010. Dicho Programa Oficial de Doctorado ha estado vigente hasta el curso 2012-2013, cuando ha sido sustituido por el Programa del mismo nombre adaptado al RD 99/2011 de 28 de enero, que ha recibido el informe favorable de la ANECA y que ha sido registrado con código 02E6. A este importante cambio en la normativa de programas de doctorado, se han unido los cambios producidos en la organización de la enseñanza universitaria en el ámbito de la Agronomía, debido fundamentalmente a la puesta en marcha de nuevas titulaciones de grado. Además, en los últimos años se ha constatado un aumento de la demanda de profesionales e investigadores especializados en Gestión Agroambiental y en Gestión Integrada en Sanidad Vegetal. Todo ello motiva la necesidad de adaptación del Máster de **Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible** y por lo tanto el diseño de un nuevo Plan de Estudios que se ajuste mejor a las necesidades formativas actuales. Esta modificación permite a su vez incorporar algunas recomendaciones organizativas aportadas a través del informe de verificación anteriormente comentado de la Fundación para el Conocimiento madri+d.

Las modificaciones propuestas no afectan al título, al número de plazas ofertadas, ni a las competencias generales del título. No obstante, las competencias se han adaptado a la normativa vigente. Además, se han modificado algunas asignaturas para formar dos itinerarios diferenciados: Gestión Agroambiental y Gestión Integrada de la Sanidad Vegetal y se han eliminado los seminarios avanzados que aparecían

como obligatorios, y que en la normativa inicial de Máster eran necesarios. Ahora los contenidos de estas materias se han incluido en las asignaturas, por lo que las competencias generales no se ven afectadas.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. Justificación del título propuesto**

La propuesta del Máster en Técnicas Agroambientales para una Agricultura Sostenible responde a una demanda académica, científica y profesional de formación de postgrado en los aspectos productivos y ambientales del ámbito agrario. Para ello se han diseñado una serie de cursos teórico-prácticos que cubren los aspectos más actuales de diversas disciplinas de áreas de conocimiento relacionadas con los ámbitos de la Producción y Protección Vegetal, la Tecnología Agroambiental y la Economía Agraria y de Recursos Naturales.

El concepto “Agricultura Sostenible” fue definido en la Conferencia de Ministros Europeos de Medio Ambiente (Helsinki, 1993) como “el manejo y utilización de los sistemas agrarios de manera que mantengan su diversidad biológica, productividad y capacidad de regeneración y funcionamiento para que puedan satisfacer sus importantes funciones económicas, sociales y ecológicas, en la actualidad y en el futuro a nivel global, nacional y local y sin dañar a otros ecosistemas”. Se trata de un término muy genérico y es ampliamente utilizado en la legislación europea y en la bibliografía científico-técnica. De forma más concreta se emplea para referirse a la Agricultura que engloba los grandes retos de la sociedad de principios de este siglo, en los que la creciente demanda de productos vegetales para alimentación y otros usos debe realizarse comprometiendo lo menos posible el medio ambiente.

El concepto “Técnicas Agroambientales” implica la aplicación de la tecnología para el análisis, evaluación y solución de problemas relacionados con la producción y el impacto ambiental de los sistemas agrarios. Los sistemas agrarios (agricultural systems) constituyen por lo tanto la unidad de estudio y en la bibliografía nacional e internacional son también denominados agrosistemas (agrosystems) y sistemas agroambientales (agro-environmental systems). Son sistemas muy complejos basados en el manejo de los recursos naturales por el hombre, por lo que la implementación de las técnicas para su manejo requiere una formación multidisciplinar, apoyada en la experimentación y conocimientos sólidos, en el trabajo en equipo, así como en el planteamiento y resolución de problemas de acuerdo con el método científico. Este Máster incluye cursos de carácter diverso, todos de nivel avanzado, que permiten formar al alumno para el desarrollo de tecnología propia destinada a una Agricultura sostenible.

El antecedente del título propuesto en la presente memoria es el Máster Universitario en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible, con código

4312123 en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), regulado por el RD 1393/2007, de 29 de octubre, publicado en el B.O.E. del 9 de octubre de 2009 y actualmente vigente. Esta titulación procede, a su vez, de la fusión de enseñanzas de dos programas de doctorado actuales elaborados según el RD 778/98, programa de “Tecnología agroambiental” y programa de “Producción, protección y manejo sostenible de sistemas de cultivo”.

En los cinco cursos que lleva vigente el actual Máster en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible se han matriculado un total de 69 alumnos, con una media de 13,8 alumnos por curso académico, lo que representa un 46 % de las plazas ofertadas. El 100 % de los egresados hasta el curso 2012-2013 se habían matriculado en el Máster como parte del Programa de Doctorado asociado y han continuado su formación en ese nivel, lo que demuestra la idoneidad del Programa en el contexto para el que fue diseñado. Sin embargo, en los últimos años venimos observando ciertos cambios que nos han motivado a diseñar un nuevo Plan de Estudios que se ajuste mejor a las nuevas demandas, determinadas por:

1) La puesta en marcha de **nuevas titulaciones de grado**, tanto en la Universidad Politécnica de Madrid como en otras Universidades españolas. En concreto, debemos adaptar los contenidos de las materias al nivel formativo de los egresados de los nuevos grados de Ingenierías Agrarias de la UPM. El Máster en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible forma parte de la oferta global de formación en Ingeniería y Ciencias Agrarias de la UPM aportando una intensificación en la formación de profesionales afines al ámbito Agroambiental tanto en sus aspectos de gestión agroambiental como de gestión integrada de plagas con tecnologías ambientalmente sostenibles. Por lo tanto, debemos lograr una oferta formativa lo suficientemente flexible como para que pueda abarcar distintos perfiles de ingreso.

2) La adaptación de los Programas de Doctorado al RD 99/2011 de 28 de enero, por el que los Másteres dejan de formar parte del Programa de Doctorado en fase de formación. Esta nueva situación hace que los contenidos del Máster ya no deban enfocarse prioritariamente hacia las líneas de investigación activas en los Departamentos implicados en la docencia del Máster y que permiten la realización de Tesis Doctorales en dichos departamentos. Por lo tanto, las asignaturas ofertadas y sus contenidos han de tener un carácter más general que el actual, que dote a los egresados de las competencias necesarias para continuar su formación doctoral en cualquier línea de investigación relacionada con la Ingeniería Agroambiental tanto de la Universidad como en otras universidades y centros de investigación asociados u otras entidades donde se lleven a cabo actividades de I+D+i.

3) La relación entre Agricultura y Medioambiente se impulsa a través de una

combinación de ciencia y tecnología, que está en continua expansión, evolucionando muy rápidamente tanto por los avances científicos como por sus aplicaciones al sector. Existe una demanda creciente de profesionales con conocimientos profundos en tecnología ambiental destinada al sector agrícola y de expertos en Gestión Integrada de Plagas tanto por el marco normativo que ha creado la figura de asesor (Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre ) como por el importante sector empresarial de nuestro país con actividades vinculadas a la protección vegetal (<http://www.phytoma.com/sanidad-vegetal/guia-sanidad-vegetal>).

Por ello creemos necesario actualizar las materias ofertadas en el Máster vigente, buscando una mayor adecuación a las demandas del sector profesional

### ***Adecuación de la Titulación a la oferta formativa de la Universidad Politécnica de Madrid***

La Universidad Politécnica de Madrid, dentro de sus planes estratégicos, ha considerado importante adaptar sus grados relacionados con la Agronomía y la Ingeniería Alimentaria a las necesidades de los sectores económicos implicados, promoviendo la implantación de 4 nuevos grados: Ingeniería Agrícola, Ingeniería Alimentaria, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, Biotecnología, junto al grado de Ingeniería Agroambiental. La oferta de formación de Grado se completa con la oferta de posgrado de la UPM. El Máster de Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible especializa a los egresados en los aspectos relativos a la Tecnología Ambiental relacionada con los sistemas de cultivo. Además, la oferta se completa con el programa de doctorado también con el nombre de Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible, que ha sido evaluado positivamente por ANECA (03/07/2013). Este Programa de Doctorado cuenta con Mención hacia la Excelencia (2011-0295). Dicho programa tiene una clara proyección internacional, como lo refleja el número de alumnos extranjeros adscritos al mismo en los últimos 5 años (28%), y el número de proyectos internacionales de colaboración en I+D+i en los que los Profesores del programa participan junto con otros grupos de investigación internacionales.

Es de resaltar que en el nuevo Máster participan profesores de grupos de investigación reconocidos, con líneas de investigación consolidadas y relacionadas entre sí. Los grupos pertenecen a cuatro Departamentos que los apoyan y a un mismo Centro del que dependerá administrativamente. Es de esperar que la sinergia derivada de la colaboración de estos grupos de lugar a un Máster de calidad y permita captar un número mayor de alumnos, tanto nacionales como internacionales. Se adjunta a continuación una tabla resumen en la que se incluyen algunas características de estos grupos (Tabla 2.1) que justifican académica y científicamente la creación del Máster.

Las líneas de investigación de los grupos están relacionadas con la temática del Máster y con las asignaturas impartidas, cubriendo los aspectos más relevantes relacionados con las tecnologías agroambientales, la Agricultura Sostenible y la Protección Vegetal. El número de miembros doctores que participan en estos grupos es de 61, siendo la media de sexenios activos por miembro doctor de 1,2. Más información acerca de los grupos de investigación puede encontrarse en <http://www.etsiaab.upm.es/Investigacion/Investigacion>.

### ***Justificación profesional***

El Máster pretende formar profesionales bien adiestrados en tecnologías agroambientales que puedan continuar incluso su formación conducente al título de Doctor. La salida profesional a través del doctorado se considera muy interesante en este sector. La demanda de doctores ingenieros especializados en estas áreas es creciente, tanto por parte de universidades, como centros de investigación, centros tecnológicos y empresas.

En el ámbito nacional, los estudios muestran que la falta de incorporación de investigadores en el sector de I+D empresarial es una de las principales razones de la escasez de desarrollo tecnológico propio y de falta de productividad. Por esta razón, es de esperar que el porcentaje de doctores incorporados al tejido empresarial de I+D español aumente considerablemente.

En el ámbito internacional, la demanda de doctores en la temática de este Máster es incluso mayor, dado que el peso relativo del sector agroalimentario en países en desarrollo suele ser mucho mayor que en los desarrollados. Así, aproximadamente el 65% de los alumnos de los antiguos programas de doctorado mencionados eran extranjeros, muchos de ellos de Latinoamérica y del norte de África. En este caso son los centros internacionales de investigación o de sus países de origen los que demandan en mayor medida los investigadores formados.

Por otro lado, una salida profesional también importante es hacia la Administración y hacia las empresas relacionadas con la formación de técnicos de la Administración y Empresas relacionados con Agricultura y Medio Ambiente. Dada la complejidad y el dinamismo de las actuales políticas de la Unión Europea en los temas mencionados, tanto las empresas del sector como las administraciones públicas (nacional y autonómica) reclaman cada vez en mayor medida técnicos especialistas que puedan responder adecuadamente a las nuevas demandas de las directivas europeas. Por esta razón, la capacitación que adquirirán los alumnos para la implementación, monitorización y seguimiento de los sistemas agroambientales resulta un atractivo complemento para su inserción laboral.

La orientación política que el **'Cheque Médico de la Política Agrícola Común'** aprobada por la Comisión Europea en noviembre de 2008 pone el acento en la

necesidad de mejorar la sostenibilidad de la producción agraria en la UE. En particular, el sistema de apoyo a los productores, mediante pagos desacoplados con la producción, se plantea condicionado al uso de buenas prácticas agrarias medioambientales. Sin embargo, la CE reconoce en su documento que el concepto de eco-condicionalidad, aprobado y puesto en práctica con la Agenda 2000, debe ser revisado de cara al año 2013 y siguientes. Una de las razones que motivan la necesidad de ‘centrar los requisitos legales de gestión de la condicionalidad’ y ‘examinar las disposiciones de las buenas condiciones agrarias y medioambientales’ es precisamente la débil conexión entre las prácticas asumidas como ‘buenas’ y los impactos ambientales a que dan lugar. Al tiempo, persiste un grave problema de control, medición y atribución de efectos positivos y negativos a las distintas prácticas productivas.

Tras un importante debate sobre los futuros retos que se plantean en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario, la reforma de la PAC emprendida en 2013 introduce nuevas directrices y prioridades para alcanzar una agricultura competitiva y sostenible.

De acuerdo con la nueva regulación, las prioridades de desarrollo rural de la Unión han de aplicarse en el contexto del desarrollo sostenible y de la protección y mejora del medio ambiente, teniendo en cuenta el principio de que quien contamina, paga. En esta línea, se establecen objetivos transversales de innovación, medio ambiente, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo. Entre las acciones para la mitigación del cambio climático se contempla la limitación de las emisiones de la agricultura y la silvicultura en actividades clave como la producción ganadera, la utilización de fertilizantes y las relacionadas con la preservación de los sumideros y la mejora de la captación de carbono, en relación al uso del suelo, los cambios de uso del suelo y el sector forestal. Los objetivos fijados en materia de cambio climático tienen una importancia crucial, acorde con el propósito de dedicar al menos el 20 % del presupuesto de la Unión a este fin (Reglamento UE 1305/2013).

Este título no capacita inicialmente para ninguna profesión regulada una vez obtenido, aunque como se especificará más adelante el alumno obtendrá competencias que les permitirán un mejor acceso a puestos profesionales relacionados con la investigación y el desarrollo de tecnologías.

### ***Adecuación a los objetivos estratégicos de la Universidad***

El Máster se adapta a cuatro objetivos estratégicos de la Universidad Politécnica de Madrid:

*Excelencia en la educación y mejora en la formación de los alumnos.* En este sentido, la transformación de los Programas de Doctorado hacia los nuevos sistemas de Máster como el aquí propuesto, permiten incrementar la profundización,

flexibilidad, dinamismo y fluidez del conocimiento en un aspecto integral (humanístico, cultural, científico y tecnológico) mediante una apuesta multidisciplinar pero integradora, ante los retos que tiene planteada la sociedad europea en relación con la Agricultura y el Medio Ambiente.

*Excelencia en la investigación.* Uno de los puntos esenciales para una excelencia en la investigación es dar soporte a los grupos de investigación consolidados para permitir su mejor funcionamiento, colaboración con otros investigadores de otras Universidades y Centros de Investigación tanto españoles como extranjeros con los cuales tenemos convenios de colaboración (docentes e investigadores) para la realización de proyectos y tesis doctorales.

En este sentido es prioritario el soporte para la realización de tesis doctorales en el marco del nuevo espacio europeo de enseñanza superior. No hay que olvidar que este es el marco donde se forman los alumnos que realizan las tesis doctorales y futuros investigadores.

*Aunar esfuerzos y conocimientos, y optimizar los recursos.* El Máster incluye profesores de varios Departamentos de la Universidad Politécnica, por tanto, cumple el objetivo de aunar esfuerzos y recursos, integrando capital material y humano de varias escuelas y departamentos.

*Interacción de la Universidad con otros agentes de la Red de Ciencia y Tecnología y con la Sociedad.* Un objetivo importante que se ha tenido en cuenta en la elaboración del presente Máster es su proyección social y su integración en otros entes de la Red de Tecnología. Por un lado, se establecen prácticas en empresas y centros de investigación con quien tenemos establecidos convenios. Confiamos que estas colaboraciones doten a nuestro Programa de una dimensión más real y aplicada a los problemas que hoy tiene planteada la sociedad en relación con el sector y aumente las oportunidades en el mundo laboral de los egresados.

**TABLA 2.1.** Grupos de investigación participantes, miembros doctores con indicación del número de sexenios activos, líneas de investigación y Tesis doctorales desarrolladas en el período 2004-2008 y en fase actual de desarrollo. Se incluyen sólo aquellos miembros del grupo que podrán estar vinculados al Máster como profesores.

Grupo de Investigación	Miembros doctores			Líneas de investigación	Tesis doctorales	
	Sexenios activos				Desarrolladas 2004-2008	En desarrollo
	2	1	0			
Agroenergética	3	0	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agro energética: búsqueda de nuevos cultivos con fines energéticos</li> <li>• Fito depuración: uso de plantas halófitos</li> <li>• Aplicaciones de isótopos en producción vegetal</li> <li>• Malherbología</li> <li>• Caracterización y usos alternativos de especies vegetales</li> </ul>	1	2
Calidad de suelos y aplicaciones medioambientales	2	5	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroclimatología y agrometeorología</li> <li>• Calidad del Suelo</li> <li>• Cartografía de Suelos y SIG</li> <li>• Secuestro de carbono y cambio climático</li> <li>• Suelos contaminados</li> <li>• Sustratos de cultivo</li> <li>• Valorización de residuos</li> <li>• Zonificación agrícola</li> </ul>	7	5
Contaminación agrosistemas por prácticas agrícolas	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de gases invernadero desde el suelo</li> <li>• Volatilización de amoníaco en suelos agrícolas</li> <li>• Contaminación de acuíferos por nitratos</li> <li>• Aprovechamiento agrícola de residuos orgánicos</li> </ul>	2	5
Economía agraria y recursos naturales	2	1	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía de recursos naturales y agua</li> <li>• Sequías, vulnerabilidad y cambio climático</li> <li>• Gestión de riesgos en la agricultura</li> </ul>	3	8
Manejo integrado de plagas	4	0	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plagas; diagnosis y control</li> <li>• Métodos de control alternativos a los plaguicidas</li> <li>• Control Biológico</li> <li>• Efectos secundarios de los plaguicidas en enemigos naturales</li> <li>• Modernos plaguicidas</li> </ul>	7	3
Sistema agrarios	4	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelización de sistemas de cultivo</li> <li>• Manejo de agua y nitrógeno en sistemas de cultivo</li> <li>• Impacto del cambio climático en la agricultura: adaptación e incertidumbre</li> </ul>	5	2

csv: 258126394256664810615729

## **2.2. Referentes externos e internos que avalan la propuesta. Equivalencia en el contexto nacional e internacional**

Actualmente se imparten en diversos países, estudios de Máster basados en la tecnología agroambiental y la agricultura sostenible, con objetivos y contenidos esencialmente similares a los que aquí se presentan.

Dentro de Europa, cabe citar por su mayor relevancia los que ofrecen el International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies (CIHEAM) y las Universidades de Aarhus (Dinamarca) y Bolonia (Italia).

El CIHEAM, centro colaborador de la FAO, dedicado a la investigación aplicada para el desarrollo de la agricultura mediterránea y especializado en la oferta de cursos de postgrado, incluye entre ellos un Máster en Agricultura sostenible de alrededor de dos años de duración, con un enfoque multidisciplinar que incorpora gran parte de las disciplinas que se reúnen en la presente propuesta de Máster.

La Universidad de Aarhus (con un premio Nobel en química en su profesorado) ha creado un Máster en “Agro-environmental management” cuyo objetivo principal es lograr que los estudiantes conozcan y comprendan todos los aspectos relacionados con los agrosistemas, la producción agraria y su impacto ambiental.

En la Universidad de Bolonia, uno de sus departamentos más importantes es el de Tecnologías y Ciencias agroambientales (DISTA), creado en el año 2001, y que, con un enfoque tanto de investigación, como profesional, aglutina instituciones de la propia universidad, de la administración (italiana y europea) y del sector privado profesional. El Máster en Agroenvironmental Science es muy similar al que se propone en esta memoria.

Fuera de Europa, en EE.UU., el Lakeland College, una institución dedicada a las enseñanzas agrarias, oferta un programa de dos años en Agro-Environmental Technology, y en Japón la Obihiro University, el Course of Agro-environmental Science, un Máster orientado al manejo de los sistemas agrarios y a la conservación del medioambiente.

Dentro de España no existe ninguna titulación equivalente, aunque si algunas relacionadas que incorporan en su contenido, parte de las materias incluidas en nuestra propuesta, como es el caso del, Máster Universitario en Ciencias Agroambientales y Agroalimentarias de la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia, Máster en Uso Sostenible y Protección del Suelo en Ambientes Mediterráneos de la Universidad de Murcia, Master Universitario en Sanidad y Producción Vegetal de la Universidad Politécnica de Valencia o el Máster en Agrobiología ambiental de la Universidad del País Vasco y la Universidad Pública de Navarra.

## ***Libro blanco de ANECA***

El título se ha desarrollado siguiendo las directrices de la ANECA en el "Libro Blanco de los títulos de grado en ingenierías agrarias e ingenierías forestales" ([www.aneca.es](http://www.aneca.es), sección libros blancos), que incluye un apartado de recomendaciones para el título de Máster. Particularmente, se ha tenido en cuenta el estudio sobre las competencias generales más demandadas para la titulación (organización y planificación del trabajo, gestión de la información y creatividad) y sobre las específicas.

En el documento se detalla la demanda social de profesionales en el campo de Ingenieros Agrónomos y se indica que la colocación en el sector de I+D es en torno al 10%. Por otro lado, los perfiles profesionales más buscados dentro de la titulación son los de Producción vegetal (12,8%) y Proyectos y consultorías (10,7%), ambos relacionados con el Máster propuesto.

## ***Otros referentes nacionales e internacionales***

Los requisitos que en este documento se establecen han sido determinados a partir del análisis de la actual situación de la oferta de doctorado que realiza la UPM y, entre otros, de los siguientes documentos:

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Protocolo de evaluación para la verificación de títulos oficiales universitarios oficiales (de Grado y Máster) del Programa VERIFICA de la ANECA y Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de solicitud.
- Requisitos y recomendaciones para la implantación de Planes de Estudio en la Universidad Politécnica de Madrid aprobados por el Consejo de Gobierno de la UPM en su reunión del 10 de julio de 2008.
- Requisitos para los planes de estudio de los Másteres universitarios de investigación aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPM en su reunión del 25 de septiembre de 2008.

Por otro lado, el Título elaborado se adecua al nivel formativo del Postgrado según los descriptores de Dublín. El Máster está diseñado para que los estudiantes que alcancen el título tengan la habilidad de integrar los conocimientos adquiridos y de afrontar la complejidad de la investigación en el campo de la tecnología agroambiental aplicada a la Agricultura sostenible, así como haber desarrollado las herramientas que les permitan afrontar futuros desarrollos de manera autónoma.

### **Procedimientos de consulta internos utilizados para la modificación del Máster**

Se han consultado a distintos colectivos internos para recabar información sobre la idoneidad del título modificado y sugerencias para incorporar al mismo (Tabla 2.2).

<b>MASTER EN TECNOLOGÍA AGROAMBIENTAL PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 2.2. Procedimientos de consulta internos utilizados para la modificación del Máster</b>		
<b>COLECTIVOS INTERNOS CONSULTADOS</b>		
	Consultado (SI / NO)	Tipo de documento que recoge el procedimiento y el resultado
Junta de Escuela ETSIAAB	SI	Acuerdo Junta Escuela
Consejos de Departamentos implicados de mayor carga docente		
1. Departamento de Producción Agraria.	SI	Informe reconocimiento actividad docente
2. Departamento de Química y Tecnología de Alimentos.	SI	Informe reconocimiento actividad docente
3. Departamento de Economía Agraria, Estadística y Gestión de Empresas	SI	Informe reconocimiento actividad docente

Se ha consultado al órgano responsable del Máster, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB) de la Universidad Politécnica de Madrid y a los Consejos de Departamento de los tres Departamentos implicados de mayor carga docente y todos ellos han emitido un informe favorable y un acuerdo de reconocimiento de la docencia de sus profesores participantes.

### **Procedimientos de consulta externos utilizados**

Se han consultado a distintos colectivos externos para recabar información sobre la idoneidad del título y sugerencias para incorporar al mismo (Tabla 2.3).

- Sociedades científicas: en concreto por dos sociedades relevantes relacionadas con la temática del Máster, como son la European Society for Soil Conservation y la European Society of Agronomy. También se incluyen cartas de apoyo de la Sociedad Española de las Ciencias del Suelo.
- Organismos científicos destacados: el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) y el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Del CSIC se incluye carta de apoyo del Centro de Ciencias Agrarias y apoyo y colaboración del Instituto de Agricultura Sostenible y de la Estación Experimental de Aula Dei.

- Colectivo de egresados: Asociación de Antiguos Alumnos de la ETSIA-UPM. Organismos de la administración del Estado o Internacionales: Se adjuntan cartas de apoyo de la FAO y del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino.

<b>MASTER EN TECNOLOGÍA AGROAMBIENTAL PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>		
<b>TABLA 2.3.</b> Procedimientos de consulta externa utilizados en la verificación inicial del título		
<b>COLECTIVOS EXTERNOS CONSULTADOS</b>		
	Consultado (SI / NO)	Tipo de documento que recoge el procedimiento y el resultado
<b>Colegios/Asociaciones profesionales</b>		
1.Colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias	SI	Carta de apoyo
<b>Organismos científicos o académicos ajenos a la UPM</b>		
1. European Society for Soil Conservation	SI	Carta de apoyo
2. European Society of Agronomy	SI	Carta de apoyo
3.Sociedad española de las Ciencias del suelo	SI	Carta de apoyo
4.Instituto Nacional de Investigación Agraria	SI	Carta de apoyo
5.Centros y grupos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas	SI	Carta de apoyo
<b>Colectivos de egresados</b>		
1.Asociación de antiguos alumnos de la ETSIA	SI	Carta de apoyo
<b>Organismos de la administración del Estado o internacionales</b>		
1.FAO	SI	Carta de apoyo
2. Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	SI	Carta de apoyo