

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Politécnica de Madrid		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas	28053885
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Doctor		Agroingeniería	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Agroingeniería por la Universidad Politécnica de Madrid			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO		CONVENIO	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
María Teresa Gomez Villarino		Secretaria Académica del Programa de Doctorado en Agroingeniería	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		51413923E	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Asunción Gómez Pérez		Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		08821929A	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
LUIS RICOTE LAZARO		Director de la ETSI Agrónomos de Madrid	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		07527552C	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Avda Ramiro de Maeztu 7		28040	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
adjunto.vdoctorado@upm.es		Madrid	913366047
			FAX
			913366212

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 30 de mayo de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Agroingeniería por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Agricultura, ganadería y pesca		Ingeniería y profesiones afines		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Fundación para el Conocimiento Madrimasd		Universidad Politécnica de Madrid		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>El presente Programa de Doctorado se enmarca dentro de una oferta coordinada de cinco programas, por parte de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSIA) de la UPM, los cuales llevan por títulos: "Agroingeniería", "Biotecnología", "Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible", "Planificación de Proyectos de Desarrollo Rural y Gestión Sostenible" y "Física de Sistemas Complejos". Los cuatro primeros programas cuentan con la Mención hacia la Excelencia, y el cuarto se enmarca dentro de un programa Erasmus Mundus. Estos cinco programas forman parte de dos Campus de Excelencia Internacional: CEI-Moncloa (www.campusmoncloa.es) y el CEI Montegancedo (www.upm.es/Montegancedo) e integran dos centros de investigación: el CBGP (Centro Mixto INIA-UPM de Investigación en Biotecnología y Genómica de Plantas (www.cbgp.upm.es)) y el CEIGRAM (www.ceigram.upm.es). El resto de programas de la ETSIA quedarán a extinguir a partir del curso 2012-2013. La ETSIA ha decidido establecer una Unidad de Gestión del Doctorado, para el apoyo y oferta común de los estudios de doctorado que se impartan en el Centro. Contará, entre otras, con funciones de difusión, control de calidad y seguimiento de los resultados del conjunto de los programas del Centro.</p> <p>En particular, el Programa de Doctorado en Agroingeniería, obtuvo la Mención hacia la Excelencia en 2011 (BOE núm. 253, de 20 de octubre de 2011). Su antecesor, el Programa de Doctorado en "Ingeniería Rural", obtuvo en 2006 la Mención de Calidad, lo que constituye un reconocimiento a la solvencia científico-técnica y formadora de este Programa de Doctorado, así como de los grupos que desarrollan la formación doctoral.</p> <p>El Programa de Doctorado está diseñado para formar investigadores en alguna de las distintas temáticas de la Agroingeniería que se ofrecen: proyectos de ingeniería rural, desarrollo rural, construcción, suministro energético, gestión del agua, mecanización, biomecatrónica o automática y control. Pretende profundizar en las bases científicas de los procesos y tecnologías asociados a la Agroingeniería, con el fin de capacitar a los doctorandos para la investigación en los temas correspondientes, dentro de las líneas desarrolladas por los grupos de investigación y departamentos que integran el doctorado. Se dedica especial atención a los conocimientos básicos y a las metodologías de investigación, de los que dependerá en gran medida la calidad de las tesis doctorales; a las aptitudes de creación e innovación, esenciales para un investigador; al diseño de equipos, experimentos y aplicaciones tecnológicas, necesarios en un ingeniero; y al conocimiento del estado del arte de cada disciplina, así como una visión anticipada del avance de la ciencia y la tecnología, fundamental para un científico que en el futuro deba abrir nuevos caminos al conocimiento. El Doctorado en Agroingeniería cubre una demanda social que reclama especialistas, formadores y docentes, así como investigadores cualificados en estas competencias, en un país con un potente sector agroindustrial que está sometido a grandes cambios en las tecnologías y métodos utilizados, en aspectos como la funcionalidad de las edificaciones, la automatización de los equipos o el impacto ambiental de los procesos, por poner algunos ejemplos. Esta demanda, que existe también en países del entorno europeo y americano, es la que pretende cubrir el Programa de Doctorado.</p> <p>El Programa de Doctorado está integrado en la estrategia de I+D+i de la Universidad Politécnica de Madrid, que considera prioritario el apoyo a las actividades de I+D+i en el sector de proyectos e ingeniería en el área agrícola, ganadero y de la industria alimentaria. Un porcentaje importante de la producción científica y de transferencia de la universidad se realiza en este sector, en gran parte por los investigadores ligados a este programa. El doctorado propuesto es la culminación natural de las actividades formativas de los diferentes Grados en ingeniería agroforestal ofertados por la ETSIA, especialmente el grado en Ingeniería y Ciencia Agronómica; y de los estudios de máster en Agroingeniería. Esta estrategia se ha reforzado con la concesión del Campus de Moncloa de Excelencia Internacional, en el que colaboran las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid. El programa está incluido dentro de las líneas prioritarias del clúster Agroalimentación y Salud del CEI-Moncloa y se enfoca a cubrir la necesidad de una formación de excelencia en el ámbito de la Ingeniería de los Sistemas Biológicos. En la oferta académica del clúster aparecen tres programas de doctorado; uno de ellos es el programa en Agroingeniería:</p> <p>http://www.campusmoncloa.es/es/clusteres/agroalimentacion-y-salud/oferta_academica.php</p> <p>Otra prueba del apoyo al programa son los medios puestos a disposición del doctorado por el Centro. La Unidad de Gestión del Doctorado de la ETSIA-UPM apoyará la gestión del programa: tiene como finalidad llegar a formar parte, con sus programas, de una Escuela de Doctorado de la UPM. Su misión es apoyar a los coordinadores y gestores</p>

de los cinco programas. Estará dirigida por un Subdirector, o persona que la Dirección nombre al efecto, el cual se asesorará de una Comisión formada por los Coordinadores de cada uno de los cinco Programas de Doctorado. Estará dotada de medios administrativos suficientes para la realización de sus tareas de coordinación y atención y seguimiento de los programas. Apoyará a los Coordinadores en las actividades académicas y de gestión que fueren necesarias, junto con los medios dispuestos por el Rectorado de la UPM al efecto.

Algunas de sus funciones serán: llevar a cabo un programa de difusión de la oferta completa de Doctorado de la ETSIA, la gestión de información personalizada y las admisiones, la orientación y acogida de los estudiantes, el apoyo a las necesidades de los mismos, la aplicación y el seguimiento de los planes de calidad, la coordinación de las infraestructuras afectas al Centro y necesarias para la docencia y los estudiantes, la centralización de la gestión de las tesis doctorales y las publicaciones asociadas, el apoyo y difusión de programas de seminarios, talleres, conferencias comunes, la gestión común de convenios, y cualesquiera otras funciones que se le quiera asignar.

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
025	Universidad Politécnica de Madrid

1.3. Universidad Politécnica de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28053885	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesDoctorado/Tesis/ElaboracionTesis		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
5	Montpellier SupAgro (Francia)	Convenio bilateral para doctorado	Público
21	INIA (España)	Convenio bilateral para doctorado	Público
20	CIEMAT (España)	Convenio bilateral para doctorado	Público
1	Universidad de California - Davis (USA)	Convenio bilateral para doctorado	Público
2	Technische Universitat Munchen (Alemania)	Convenio bilateral para doctorado	Público
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			

Se incluyen en el archivo PDF: los cinco convenios con una relación más directa (Universidad California-Davis, TU Munich, Montpellier SupAgro, CIEMAT, e INIA), y 17 convenios más, que se han eliminado y no se incluyen en esta propuesta, con centros con los que el programa tiene una menor relación. Además de los 22 centros con los que ya existen convenios firmados, expertos de las siguientes empresas, universidades y centros de investigación han impartido docencia (financiados por convocatorias competitivas del Ministerio de Educación y Ciencia) en el programa de doctorado en Agroingeniería y en el programa de doctorado antecesor de éste ("Ingeniería Rural"):

Centros extranjeros

- University of Applied Sciences, Berlin, Alemania
- Aalborg University, Dinamarca
- University of Copenhagen, Dinamarca
- Cemagref ITAP, Francia
- Kverneland Group Mechatronics BV, Holanda
- Università degli Studi di Palermo, Italia
- Universidad de San Luis Potosí, México
- Environmental Microbial and Food Safety Lab, USDA, Beltsville, USA
- Oregon State University, USA
- Unibots, Reino Unido

Centros nacionales

- Universidad de Almería
- Universidad de Córdoba
- Universidad de Santiago de Compostela

CSIC, Instituto de Investigaciones Marinas (Vigo), Pontevedra

Actualmente la UPM está gestionando varios convenios específicos dentro de los convenios-marco que tiene suscritos con varios organismos con los que este Doctorado colabora: CSIC, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Valladolid y otros. También existen convenios con empresas -y se están formalizando nuevos convenios-, ya que el programa colabora con un importante número de empresas; expertos de estas empresas imparten seminarios en el programa de forma regular. A medida que las circunstancias lo permiten se están firmando acuerdos y convenios con las instituciones extranjeras con las que colaboramos.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES
CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.

CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
OTRAS COMPETENCIAS
0 - Ninguna

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

La información general que afecta a todos los programas de doctorado de la UPM se encuentra disponible en la página web de la Universidad Politécnica de Madrid

http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado,

desde la que se dispondrá de un acceso directo a la propia página web del Programa de Doctorado una vez que éste sea verificado. En la página web de la UPM se recoge información completa y actualizada sobre el procedimiento de admisión, calendario de matriculación, normativa de doctorado y reglamento de elaboración y defensa de las tesis doctorales.

De forma más específica, la difusión del Programa de Doctorado en Agroingeniería se efectuará a través de los siguientes medios: (i) la página WEB del programa, con accesos directos desde las páginas web de la Universidad Politécnica y de la Escuela de Agrónomos, (ii) correos electrónicos dirigidos a las universidades, centros de investigación y otros organismos potencialmente interesados, y (iii) la publicidad en los tablones y medios informativos (distintos de la WEB) de la propia universidad; está prevista, asimismo, la difusión de un tríptico informativo, carteles y otros medios y la realización de presentaciones del programa de doctorado (en español e inglés) en reuniones nacionales e internacionales y en los organismos que potencialmente puedan estar interesados. Se entrará en contacto con universidades y centros de investigación españoles, iberoamericanos y europeos. También se realizará una campaña específica orientada a graduados chinos e indios, con materiales en inglés, coordinada con el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad Politécnica de Madrid. Dña. Rosa María Benavente, una de las profesoras del Programa de Doctorado en Agroingeniería, es Subdirectora de Relaciones Internacionales en la ETSI Agrónomos, y ya ha asesorado al programa sobre las posibilidades internacionales del mismo.

El programa dispondrá de una página web con toda la información administrativa y académica del mismo:

<http://www1.etsia.upm.es/Departamentos/Rural/DoctoradoAgroingenieria/index.html>

La secretaría del programa proporcionará asesoría específica e individualizada a cada estudiante interesado en el programa. La Unidad de Gestión del Doctorado de la ETSIA-UPM servirá, asimismo, como elemento de difusión del programa y nexo de conexión con los estudiantes interesados en acceder al mismo.

PROCEDIMIENTOS DE ACOGIDA DE NUEVOS ALUMNOS

Aunque la mayoría de estudiantes del doctorado vendrán con cierta idea concreta del ámbito de interés para la realización de su tesis Doctoral, a través de una relación previa con alguno de los investigadores que conforman el equipo de profesores del programa, una vez completado el proceso de matriculación, se organizará un seminario informativo específico, en el que los estudiantes podrán conocer las características y trabajos de investigación concretos que estén llevando a cabo los diferentes grupos de investigación implicados en el programa. A partir de esta información, los alumnos podrán elegir, en su caso, un grupo de investigación, en el que se integrarán activamente, y en el que realizarán su tesis doctoral. A cada alumno se le asignará un tutor en el grupo elegido, que asesorará al alumno en todos los aspectos, que no puedan ser cubiertos por la Unidad de Gestión de Doctorado de la ETSIA. Un profesor o profesora del programa, elegido por la Comisión Académica, será el responsable del plan de orientación a los nuevos alumnos y coordinará a los tutores en los temas de orientación al alumnado.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Perfiles de ingreso recomendados

El acceso al Programa de Doctorado está regulado por el RD 99/2011 y por la normativa de la UPM:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Doctorado%20y%20Postgrado/Negociados%20de%20Doctorado%20y%20Postgrado/Impresos/Modelo_Doctorado_%20RD99_2011.pdf

Con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

¿ Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.

¿ Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio complementos de formación, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

¿ Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

¿ Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.

¿ Estar en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, o haber alcanzado la suficiencia investigadora regulada en el Real Decreto 185/1985, de 23 de enero.

¿ Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

Por otro lado, los doctorandos que hubieren iniciado su programa de doctorado conforme a anteriores ordenaciones universitarias, podrán acceder al Programa de Doctorado, previa admisión de la universidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el RD 99/2011 y en la normativa de la propia universidad.

El perfil de ingreso de referencia requiere tener una titulación de grado en Ciencias o Ingeniería y haber superado un Master Universitario, preferentemente en temas de agroingeniería o ingeniería agrícola, o en temas afines de Ingeniería, Arquitectura, Matemáticas, Física, Química o Ciencias Biológicas. Se consideran adecuadas para ser admitidos en el Programa de Doctorado las competencias que se adquieren en un Máster con orientación investigadora, en particular las que se refieren a metodología de investigación y modelización de procesos; y un nivel en lengua española o inglesa de nivel B2.

La Universidad podrá aceptar alumnos en el Programa de Doctorado que no tengan todos los requisitos señalados en el perfil de ingreso de referencia. La Comisión Académica del Programa de Doctorado podrá admitir a tales alumnos fijando de manera personalizada unos complementos formativos o actividades formativas según proceda, para subsanar las carencias que presenten. Los complementos formativos consistirán en un plan de formación personalizado de cuya definición y control se responsabiliza el tutor.

Proceso de admisión de estudiantes y criterios de asignación de plazas

El órgano que coordinará el proceso de admisión de estudiantes en el Programa de Doctorado en Agroingeniería es la Comisión de Coordinación o Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD), formada por 20 profesores elegidos por y entre el profesorado del programa. Inicialmente, la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Agroingeniería estará constituida por los profesores que se indican a continuación, que suman en conjunto 36 sexenios de investigación:

- Un catedrático de universidad con 5 sexenios.
 - Dos catedráticos de universidad con 3 sexenios.
 - Tres catedráticos de universidad con 2 sexenios.
 - Dos catedráticos de universidad con 1 sexenio.
 - Un catedrático de escuela universitaria con 1 sexenio.
 - Dos profesores titulares de universidad con 3 sexenios.
 - Un profesor titular de universidad con 2 sexenios.
 - Ocho profesores titulares de universidad con 1 sexenio.
- De los miembros de la comisión, 6 pertenecen actualmente a la línea "Construcción rural"; 6 a la línea "Riegos, energía y medio ambiente"; y 8 a la línea "Mecanización y automática".

La asignación de plazas en el Programa se realizará en función de la formación académica y de CV de los candidatos, teniendo en cuenta las titulaciones previas (grado, máster, etc.), la productividad científica (publicaciones, proyectos, etc.) y el área de conocimiento de sus actividades previas.

La CAPD se ocupará de realizar la selección y admisión de los estudiantes según los siguientes criterios:

Formación académica y expediente académico. Se valorará especialmente las

titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado: 50%

Experiencia profesional e investigadora. Se valorarán especialmente las actividades

relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado: 30%

Acreditación que certifique conocimientos suficientes de lengua inglesa y castellana

(en su caso) que permitan abordar sin dificultad la docencia impartida en esos idiomas. Según nivel acreditado: 10%.

Carta de motivación que se exige a los candidatos mostrando su interés por cursar

el Programa de Doctorado, y la temática específica razonada en la que le gustaría investigar en caso de ser admitido; y entrevista personal.

En la entrevista personal se valorará especialmente la capacidad de comunicación del estudiante y su nivel de idiomas. Se valorará el nivel académico y las capacidades personales del solicitante, teniendo en cuenta la diversidad de orígenes y de formación con el que nos encontramos en los programas de doctorado, con el añadido de la proveniencia tan diversa de los solicitantes, que incluye países de muy diferentes áreas geográficas y culturales. También se valorará: percepción sobre su excelencia académica en el ámbito de su trabajo de tesis; grado de claridad y de compromiso con sus objetivos; capacidad y realismo sobre sus capacidades y objetivos en el programa. Este apartado se valorará con un 10%.

Será necesario obtener una puntuación de 50 sobre 100 para poder ser admitido al Programa de Doctorado.

Está previsto que aproximadamente un 40% de los estudiantes sean a tiempo parcial, y se han diseñado actividades específicas para ellos, como se describe en otros apartados (4. Actividades formativas) del presente documento.

No se discriminará a estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, a los que se aplicará el mismo baremo ponderado y para los que se establecerán sistemas y servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, de acuerdo con la Oficina para la Atención e Integración de Personas con Discapacidad de la UPM <http://www.upm.es/portal/site/institucional/menuitem.fa77d63875fa4490b99bfa04dff46a8/?vgnextoid=bc3bb161b5493210VgnVCM1000009c7648aRCRD>

De igual forma, no se efectuará discriminación alguna por género ni cualquier otra condición personal, teniéndose en cuenta exclusivamente en la selección las capacidades de los aspirantes según su CV.

3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad Politécnica de Madrid	Programa Oficial de Doctorado en Agroingeniería

Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	37	11
Año 2	28	6
Año 3	14	2
Año 4	2	0
Año 5	0	0

No existen datos

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Los alumnos con el perfil de ingreso de referencia no tendrán que realizar ningún complemento de formación. A los alumnos sin el perfil de ingreso de referencia se les podrá asignar de manera personalizada complementos y/o actividades de formación.

La Comisión Académica examinará en detalle la formación integral de los alumnos con este perfil y, teniendo en cuenta el tema en el que realizarán su Tesis Doctoral, decidirá si procede la realización de complementos formativos. En el caso de que sea pertinente la realización de complementos, éstos consistirán en cursar un máximo de 18 créditos ECTS de asignaturas en temáticas que se enumeran más adelante. El número de créditos de complementos de formación dependerá, además de sus titulaciones oficiales, de si ha realizado otras actividades de formación o participado en proyectos de investigación sobre temas relacionados con el Programa de Doctorado.

Por otro lado, debido al carácter multidisciplinar del tema del Programa, se podrá admitir a alumnos procedentes de áreas alejadas de las del perfil de referencia como, por ejemplo, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales o Económicas (siempre que cumplan los requisitos de acceso).

Respecto a los complementos de formación, los titulados con competencias deficitarias en temas metodológicos o de formación básica (metodología de investigación o técnicas de modelización, entre otros) pueden tener que cursar asignaturas sobre estos temas (por recomendación de su tutor y según apruebe la CAPD), como por ejemplo:

- Metodología de Investigación

Contenidos: El método científico. Búsquedas bibliográficas: fuentes específicas de información. Preparación de un trabajo científico: diseño de experimentos, evaluación y presentación de resultados. Visión global de las herramientas estadísticas disponibles. La tesis doctoral: estructura formal y metodología de realización. Redacción de artículos de investigación. Diseño de proyectos de investigación para convocatorias competitivas.

Actividades formativas: clases teóricas participativas y clases prácticas, actividades personales y en grupo, combinadas con la realización de un trabajo o proyecto de investigación tutelado.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua con una presentación pública del trabajo o proyecto realizado.

Resultados de aprendizaje: Capacidad de diseñar y gestionar un trabajo o proyecto de investigación de forma autónoma.

Nº de créditos: 3

- Modelización y Dinámica de Sistemas

Contenidos: Tipos de modelos: elección del modelo adecuado. Modelización en construcción y edificación. Modelos de energía y de masa: modelos estáticos y dinámicos. Modelización en dinámica de fluidos: CFD (Computational Fluid Dynamics). Ajuste y validación de modelos. Aplicaciones prácticas de la modelización con herramientas informáticas. Dinámica de sistemas.

Actividades formativas: Clases teóricas y prácticas. Se plantearán a los alumnos aplicaciones prácticas de casos reales de ingeniería para que elijan, ajusten o utilicen modelos que se puedan aplicar.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua sobre trabajos sobre modelización.

Resultados de aprendizaje: Capacidad de elegir, ajustar, validar y utilizar modelos matemáticos, físicos o estadísticos en un trabajo o proyecto de investigación. Capacidad para la toma de decisiones ante el estudio por modelización de casos reales de ingeniería.

Nº de créditos: 3

Los titulados en ingeniería o arquitectura con competencias deficitarias en temáticas ambientales o de infraestructuras agrarias pueden tener que cursar asignaturas sobre estos temas, como por ejemplo:

- Infraestructuras Rurales

Contenidos: Tipología de caminos rurales. Firmes. Drenaje y obras de fábrica. Tipologías de pequeños embalses. Tipologías de silos, depósitos y otras infraestructuras rurales. Diseño de caminos rurales, embalses, silos, depósitos y otras infraestructuras rurales. Normativa reguladora. Investigación en caminos rurales: tecnologías basadas en mano de obra, inspección y mantenimiento, sostenibilidad. Investigación en silos y depósitos: métodos numéricos de simulación.

Actividades formativas: Clases teóricas y clases prácticas con programas informáticos de uso en investigación.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua con examen final.

Resultados de aprendizaje: Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar las infraestructuras e instalaciones necesarias para el desempeño eficiente de las actividades productivas en agroingeniería, integrando los conocimientos procedentes de distintas disciplinas.

Nº de créditos: 6

- Técnicas de Análisis del Impacto Ambiental

Contenidos: Fuentes de información ambiental. Cartografía ambiental. Diagnóstico de los recursos naturales. Integración de cartografía ambiental y trabajo de campo. Modelos de predicción de impactos. Integración del análisis de los impactos en los estudios de impacto ambiental.

Actividades formativas: La materia se sigue mediante una serie de ejercicios prácticos que ilustran el manejo de cada uno de los apartados y se orientan a la elaboración de un trabajo final.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua, trabajo práctico y examen final.

Resultados de aprendizaje: Adquirir conocimientos avanzados y especializados en evaluación de impacto ambiental. Manejar la información ambiental necesaria para la realización de un estudio de impacto ambiental.

Nº de créditos: 3

- Evaluación Ambiental Estratégica

Contenidos: Marco conceptual de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Marco legal de la EAE. Metodología general y técnicas específicas para la EAE. Diagnóstico y lectura del entorno. Seguimiento y control de planes y programas. Participación pública. Estudio de casos.

Actividades formativas: Clases magistrales, estudio de casos y trabajo práctico.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua, trabajo práctico realizado en equipo y examen final.

Resultados de aprendizaje: Capacidad para utilizar las metodologías y técnicas disponibles para elaborar los documentos técnicos que soportan la EAE. Capacidad para diseñar, coordinar y gestionar los equipos capaces de realizar estos documentos y los proyectos de medio ambiente correspondientes.

Nº de créditos: 3

- Agricultura de Precisión

Contenidos: La gestión diferencial del medio agrícola. Sensores locales. Sensores remotos. La electrónica en la maquinaria agrícola. Georeferenciación. Creación de mapas de factores productivos. Las tecnologías de aplicación de dosis variable. Redes de control en maquinaria agrícola. Aspectos económicos de la agricultura de precisión.

Actividades formativas: Clases teóricas y clases prácticas con programas de uso profesional, lenguajes de desarrollo y equipos de medida y control.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua, realización de un trabajo y examen final.

Resultados de aprendizaje: Capacidad para el análisis y la determinación de las necesidades técnicas para la correcta implantación de un proceso de gestión agrícola según las directrices de la agricultura de precisión. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos de maquinaria en agricultura de precisión.

Nº de créditos: 3

Los titulados en ciencias con competencias deficitarias en temáticas de ingeniería pueden tener que cursar asignaturas sobre estos temas, como por ejemplo:

- SIG Avanzado

Contenidos: Servidores europeos, nacionales y regionales. Uso y configuración de servidores wms. Uso de información espacial y de ortofotografía en la identificación de las unidades del territorio. Análisis de los cambios del territorio. Planificación basada en SIG. Integración de información socioeconómica en el análisis del territorio.

Actividades formativas: La materia se sigue mediante una serie de ejercicios prácticos que ilustran el manejo de cada uno de los apartados y se orientan a la elaboración de un trabajo final.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua, trabajo práctico y examen final.

Resultados de aprendizaje: Utilizar herramientas avanzadas de SIG: servidores cartográficos wms y aplicaciones avanzadas sobre modelos, análisis de redes y otras técnicas de predicción.

Nº de créditos: 3

- Evaluación de Proyectos

Contenidos: Análisis económico-financiero de proyectos de ingeniería: análisis coste/beneficio y coste/eficacia. Análisis de sensibilidad. Evaluación Social: organización social, relaciones entre agentes. Evaluación económico-financiera para los agentes sociales. Comparación de indicadores sociales. Análisis de la desigualdad. Evaluación participativa de proyectos. Evaluación multicriterio.

Actividades formativas: Clases teóricas y clases prácticas con ejercicios y uso de programas informáticos para evaluación de proyectos.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua y examen final.

Resultados de aprendizaje: Evaluar proyectos desde un punto de vista económico, social y ambiental. Juzgar un proyecto desde una óptica multicriterio.

Nº de créditos: 3

- Electrónica Aplicada a la Agricultura

Contenidos: Equipos basados en la electrónica analógica y en la electrónica digital. Diseño de una instalación de adquisición y almacenamiento de información. Diseño y cálculo de una instalación de supervisión, control, y adquisición de datos.

Actividades formativas: Clases teóricas y prácticas orientadas a la realización de un proyecto de un sistema de adquisición de datos, con entregas periódicas de los distintos documentos del proyecto.

Sistemas de evaluación: Evaluación continua y realización de un proyecto.

Resultados de aprendizaje: Capacidad de diseño y cálculo de instalaciones electrónicas, especialmente las relacionadas con los sistemas de transmisión y almacenamiento de información, en la producción agraria.

Nº de créditos: 3

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Seminarios sobre metodología de investigación en temas específicos en agroingeniería		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
<p>Todas las actividades formativas señaladas en este apartado 4 son optativas, pero los estudiantes de doctorado deben completar en los dos primeros años un total de 20 horas de seminarios, a elegir entre los que el programa ofrece, en función de las actividades a desarrollar en la tesis doctoral.</p> <p>Los seminarios sobre metodología de investigación incluirán, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarios sobre el avance científico y tecnológico en el campo de la Agroingeniería - Seminarios sobre el proceso de realización de trabajos de investigación - Seminarios sobre creatividad - Seminarios sobre lectura crítica y escritura en inglés de publicaciones científicas - Seminarios sobre el diseño de proyectos de investigación en los distintos ámbitos de la Agroingeniería <p>Se programarán, como mínimo, 10 horas de seminarios de estos temas.</p>		

Los seminarios sobre metodología de investigación están diseñados para garantizar la adquisición de las siguientes competencias, en los estudiantes que no las posean previamente:

- CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
- CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
- CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

Los seminarios sobre modelización están diseñados para garantizar la adquisición de las siguientes competencias, en los estudiantes que no las posean previamente:

- CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
 - CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
 - CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
 - CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
- Los seminarios sobre técnicas de expresión oral, negociación, e innovación en la empresa están diseñados para garantizar la adquisición de las siguientes competencias, en los estudiantes que no las posean previamente:
- CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
 - CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
 - CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
 - CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

Los seminarios incluyen actividades y contenidos que se programan para formar a los doctorandos en las competencias tanto básicas como las capacidades y destrezas personales. Se realiza un ejercicio de evaluación para cada estudiante, en el que se contemplan las competencias que cada doctorando debe adquirir o mejorar:

- Los seminarios se programan en temas que suponen avances científicos y tecnológicos (CB11; CB12; CB16).
- Incluyen actividades de diseño de proyectos de investigación, desde trabajos personales, hasta en grupos de varios alumnos con proyectos concretos; con presencia de estudiantes y visitantes tanto españoles como extranjeros, y por lo tanto uso del inglés (CB12; CB13; CB16).
- Se plantean actividades que exigen búsqueda de soluciones creativas, y en ámbitos no necesariamente coincidentes con el trabajo de tesis (CB14; CA02; CA03; CA05).
- Los seminarios se diseñan sobre la base de metodologías participativas (CA04).
- Algunos de los seminarios incluyen materias específicas de mejora de destrezas personales, como por ejemplo: uso del lenguaje, incluido inglés, organización y programación del trabajo, espíritu crítico, o mejora personal (CB15; CA01; CA04; CA06).
- Se realizan actividades de realización de documentos escritos y presentación oral de propuestas y soluciones originales dirigidos y analizados junto con los profesores y tutores (CB15; CA06).

Las actividades serán bilingües, en inglés o español. Se contempla la planificación y organización de las actividades formativas para los estudiantes con dedicación a tiempo parcial: en particular, muchos de los seminarios se realizarán en horario de tarde-noche (De 18:00 a 21:00 h.), para facilitar la incorporación de este tipo de alumnos. Los seminarios se organizarán en coordinación con el Programa de Doctorado en "Tecnología Agroambiental para una agricultura sostenible" dando como resultado un programa único de seminarios.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Se evaluará la competencia alcanzada por cada alumno, en la temática de la metodología de investigación, al menos, mediante un trabajo de diseño de un proceso de investigación en el campo de la Agroingeniería, y mediante la evaluación del plan de investigación de su Tesis. Si esta competencia ya se hubiera evaluado en el Máster Universitario en Agroingeniería, no será necesario volver a evaluar al mismo alumno.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se describen en un apartado específico.

ACTIVIDAD: Seminarios sobre modelización en temas específicos de agroingeniería

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
<p>Incluirán, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis dimensional - Series estacionarias y no estacionarias - Modelización mediante métodos numéricos - Dinámica de sistemas complejos <p>Los seminarios sobre modelización están diseñados para garantizar la adquisición de las siguientes competencias, en los estudiantes que no las posean previamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo. CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento. CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada. <p>Los seminarios incluyen actividades y contenidos que se programan para formar a los doctorandos en las competencias tanto básicas como las capacidades y destrezas personales. Se realiza un ejercicio de evaluación para cada estudiante, en el que se contemplan las competencias que cada doctorando debe adquirir o mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se plantean actividades que exigen búsqueda de soluciones creativas, y en ámbitos no necesariamente coincidentes con el trabajo de tesis (CB14; CA02; CA03; CA05). 		

Se programarán, al menos, 10 horas de seminarios de estos temas, anualmente. Las actividades serán bilingües, en inglés o español. Se contempla la planificación y organización de las actividades formativas para los estudiantes con dedicación a tiempo parcial: en particular, muchos de los seminarios se realizarán en horario de tarde-noche (De 18:00 a 21:00 h.), para facilitar la incorporación de este tipo de alumnos. Los seminarios se organizarán en coordinación con el Programa de Doctorado en "Tecnología Agroambiental para una agricultura sostenible" dando como resultado un programa único de seminarios.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Se valorará la competencia alcanzada por cada alumno, al menos, mediante un trabajo de modelización en el campo de la Agroingeniería. Si esta competencia ya se hubiera evaluado en el Máster Universitario en Agroingeniería, no será necesario volver a evaluar al mismo alumno.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se describen en un apartado específico.

ACTIVIDAD: Talleres sobre técnicas de expresión oral , negociación, e innovación en la empresa

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

15

DESCRIPCIÓN

Los talleres sobre técnicas de expresión oral y de negociación incluirán al menos una actividad con trabajo en equipo, y dos presentaciones en público. Además, se realizarán sesiones específicas sobre organización del tiempo de trabajo, y sobre innovación en la empresa para la formación de los alumnos como emprendedores. En éste último aspecto se contará con la colaboración del Área de Innovación, Comercialización y Creación de Empresas de la universidad. Las actividades serán bilingües, en inglés o español.

Los seminarios sobre técnicas de expresión oral, negociación, e innovación en la empresa están diseñados para garantizar la adquisición de las siguientes competencias, en los estudiantes que no las posean previamente:

CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

Los seminarios incluyen actividades y contenidos que se programan para formar a los doctorandos en las competencias tanto básicas como las capacidades y destrezas personales. Se realiza un ejercicio de evaluación para cada estudiante, en el que se contemplan las competencias que cada doctorando debe adquirir o mejorar:

- Los seminarios se diseñan sobre la base de metodologías participativas (CA04).
- Algunos de los seminarios incluyen materias específicas de mejora de destrezas personales, como por ejemplo: uso del lenguaje, incluido inglés, organización y programación del trabajo, espíritu crítico, o mejora personal (CB15; CA01; CA04; CA06).

Se realizan actividades de realización de documentos escritos y presentación oral de propuestas y soluciones originales dirigidos y analizados junto con los profesores y tutores (CB15; CA06).

Al menos se programarán anualmente 15 horas de actividades sobre estos temas. Se contempla la planificación y organización de las sesiones formativas para los estudiantes con dedicación a tiempo parcial: en particular, muchas de las actividades se realizarán en horario de tarde-noche (De 18:00 a 21:00 h.), lo que facilitará la incorporación de estudiantes con dedicación a tiempo parcial.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Se valorará la competencia alcanzada por cada alumno en las técnicas mencionadas, al menos, mediante las dos presentaciones en público, una de las cuales será grabada y entregada al alumno. Las dos exposiciones se compararán entre sí, y un profesor del programa asesorará al alumno para mejorar sus habilidades. Además, se realizará una evaluación específica de técnicas de negociación en el taller dedicado a este tema, y las habilidades adquiridas en la temática de la organización del tiempo de trabajo se evaluarán mediante dos encuestas, antes y después del proceso de formación.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se describen en un apartado específico.

ACTIVIDAD: Actuaciones de movilidad

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

120

DESCRIPCIÓN

El programa fomentará la movilidad de los estudiantes, de manera que éstos lleven a cabo parte de su trabajo doctoral en otros organismos nacionales e internacionales, tal y como viene ocurriendo en el programa de doctorado actualmente vigente. Esta movilidad estará asentada en los convenios puestos en marcha por la UPM con diferentes universidades anteriormente mencionados y en los diferentes programas de ayuda para la formación de doctorandos de la UPM, de la Comunidad de Madrid y del Ministerio de Educación y Ciencia que se convoquen en el futuro. Se fomentará de este modo la obtención de Menciones Internacionales de los futuros doctores.

Se aprovechará la posible presencia de profesores e investigadores visitantes para impartir talleres y seminarios específicos a los alumnos del programa sobre temáticas relacionadas con los trabajos de tesis que se estén llevando a cabo en el programa. La asistencia a estos seminarios será voluntaria, en función de las necesidades e intereses particulares de cada doctorando.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Respecto a las actividades de movilidad, cada tutor o director de Tesis de cada doctorando realizará el seguimiento de los estudios, en su actividad externa en centros de investigación u otras universidades, debiendo el alumno, a la conclusión de la estancia, realizar una memoria que recoja todas sus actividades en el periodo de tiempo en estos centros, informando al director, quien una vez analizada la memoria con las tareas realizadas y los resul-

tados obtenidos, hará una valoración sobre la estancia que enviará a la Comisión Académica del Programa. Además, en las encuestas realizadas a los doctorandos del programa se preguntará sobre la satisfacción con las actividades de movilidad.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La Comisión Académica del Programa se compromete a participar en las convocatorias públicas que tengan por objeto la movilidad de profesores y estudiantes. La estancia mínima obligatoria que se contempla para los estudiantes a tiempo completo es de al menos un mes, incluyendo al menos 120 horas de trabajo en el centro de destino; se recomienda que esta estancia se realice en el primer o segundo año de estudios. Para los estudiantes a tiempo parcial, esta condición se hará más flexible, evaluando la Comisión Académica cada caso concreto. Se recomendará, en cualquier caso, que las estancias de los doctorandos con dedicación completa tenga una duración mínima de tres meses, con el objetivo de que los mismos puedan optar a una mención de "Doctor Internacional". En el período 2008-2012, 7 Tesis Doctorales (del total de 41 Tesis dirigidas por los profesores del programa) obtuvieron la Mención de Doctor Europeo.

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

El programa de Doctorado en Agroingeniería supervisará las tesis doctorales siguiendo los criterios establecidos en el Reglamento de Elaboración y Evaluación de la tesis Doctoral de la Universidad Politécnica de Madrid, adaptado a lo dispuesto en el RD 99/2011 y aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión de 21 de diciembre de 2011, que se encuentran disponibles en el enlace:

http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis

Actividades para fomentar la dirección y codirección de Tesis Doctorales:

Todos los profesores que van a participar en el Programa de Doctorado presentan un elevado interés en la dirección de tesis doctorales. En la actualidad la mayoría de los profesores que participan en el Programa han dirigido o están dirigiendo Tesis Doctorales.

Para fomentar la mayor implicación de todos los profesores se ha pensado organizar anualmente una actividad conjunta entre los profesores que en ese momento no estén dirigiendo tesis, o las que estén dirigiendo se encuentren en el último año, y los nuevos alumnos que se hayan incorporado al Programa (especialmente aquellos que tienen asignado tutor, pero no director de tesis) con el fin de poner en común los intereses científicos y de investigación de ambas partes para favorecer las direcciones o codirecciones en su caso. Así mismo se incentivará a los profesores senior que vayan a dirigir alguna tesis a considerar posibles codirecciones con los más jóvenes, siempre de forma coherente con el proceso de formación del doctorando y con la investigación que se lleve a cabo y bajo la aprobación de dicha codirección por la Comisión de Doctorado de la UPM, que tendrá en cuenta el informe emitido a tal efecto por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Por otro lado hay que destacar que, en el caso de los profesores de la UPM la labor de dirección de tesis computa en la UPM, como trabajo de docencia (una vez leída) durante 2 horas por semana, 30 semanas al año, 3 años en total, es decir, que por cada tesis dirigida y finalizada al director se le computa 180 horas de docencia. Así mismo esta carga de docencia se reparte con el codirector, en el caso de que exista. Este cómputo ayuda al fomento de la dirección/codirección de tesis doctorales, ya que tanto la dirección de tesis doctorales como las horas de docencia que presenta cada profesor son datos que se ponderarán en las futuras organizaciones administrativas de la UPM.

Desarrollo de una guía de buenas prácticas en la dirección de Tesis Doctorales

Actualmente no se dispone de una guía de buenas prácticas pero está previsto elaborar una con los siguientes aspectos básicos:

- Se debe establecer una planificación semestral de las actividades a realizar: estancias en centros de prestigio, envío de contribuciones a congresos, participación en proyectos de investigación o colaboración en seminarios.
- La supervisión del doctorando debe realizarse en reuniones periódicas en las que se debatan estrategias de actuación, publicaciones que son referencias en el tema tratado, o análisis de resultados. Estas reuniones pueden incluir a otros miembros del grupo de investigación o a expertos de fuera del grupo, siendo positivo la organización de sesiones periódicas de coordinación dentro del grupo.
- Está prevista la participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, en la emisión de informes previos a la presentación de las tesis doctorales y en los tribunales de lectura de tesis, siempre que la financiación y las fechas lo permitan. Esta participación ha sido tradicional en el Programa de Doctorado precedente ("Ingeniería Rural"), gracias a ayudas de movilidad conseguidas por el programa, que han permitido las estancias de expertos internacionales.

En todo caso, el tribunal de lectura de tesis estará formado por una mayoría de miembros externos a la Universidad y a las instituciones colaboradoras en la Escuela o programa.

Participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis

Las colaboraciones que los grupos de investigación integrantes del presente programa vienen desarrollando con otros grupos e instituciones de investigación extranjeras servirán como instrumento para lograr la colaboración de doctores extranjeros en las tareas de codirección de tesis. El codirector extranjero deberá ser un investigador que cumpla tanto los criterios generales del Modelo de Doctorado de la UPM, como los criterios específicos del Programa.

La Comisión Académica del Programa impulsará e incentivará, en la medida de lo posible, la obtención de la Mención Internacional para las tesis que se lean en el Programa. Tal Mención garantizará la presencia de expertos internacionales en la elaboración de los informes previos a la defensa y en los tribunales que hayan de juzgar las Tesis, pues, de acuerdo con lo prescrito en el art. 15 RD 99/2011. Se fomentará, con el mismo fin, la realización de estancias de los alumnos de doctorado de 3 meses o más en un centro de investigación o universidad extranjeros. En el período 2008-2012, 7 Tesis Doctorales (del total de 41 Tesis dirigidas por los profesores del programa) obtuvieron la Mención de Doctor Europeo.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

La Comisión Académica del Programa de Doctorado (formada por 20 profesores elegidos por y entre el profesorado del programa) asigna tutor y director de tesis a cada estudiante, evaluando el CV de ambos; como se ha indicado, se fomentan las codirecciones entre diferentes grupos de investigación. En caso de que sea necesario un cambio de tutor o director de tesis, la comisión estudiará y aprobará, en su caso, el cambio, una vez escuchados los implicados.

En el momento de ser admitido en el Programa de Doctorado, la Comisión Académica asignará un tutor a cada doctorando, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con dicha comisión académica. El tutor será uno de los profesores UPM del programa con acreditada experiencia investigadora, preferentemente de un área de investigación relacionada con las inquietudes del doctorando. El Tutor será responsable de la supervisión del trabajo de los doctorandos, del progreso en su formación y de la adecuación de su actividad investigadora a los principios del programa de doctorado.

La comisión académica del programa de doctorado, a petición del doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del período de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas para ello.

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la Comisión Académica del Programa de Doctorado asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios, siempre y cuando cumpla los criterios del programa de doctorado y del Modelo de Doctorado de la UPM. El Director de Tesis hará un seguimiento del alumno durante todo el tiempo que dure la realización de la tesis doctoral, y establecerá un horario de tutorías presenciales y virtuales para tratar todos aquellos temas que el alumno necesite consultarle.

La comisión académica del programa, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento de director de tesis doctoral a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, hasta el momento previo al depósito de la tesis, siempre que concurren razones justificadas para ello.

Con objeto de llevar un control del registro de actividades de cada doctorando matriculado en el programa, cada estudiante contará con un Documento de Actividades individualizado en el que se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando. Este registro de actividades será anotado por el propio doctorando mediante una aplicación online [https://www.upm.es/politecnica_virtual/], y deberá ser validado anualmente por el tutor/director de tesis.

Antes de concluir el primer año tras la admisión en el programa, el doctorando elaborará un Plan de Investigación que incluirá, al menos, la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. El Plan de Investigación se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa. Para ello cada año el programa exige a cada doctorando la realización de un plan anual de investigación (o informe anual), que reflejará el avance del trabajo de investigación.

Anualmente, la Comisión Académica del Programa de Doctorado evaluará el Plan de Investigación y el Documento de Actividades de cada doctorando, junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. A tal efecto el Programa de Doctorado creará una Comisión de Seguimiento, formada por el Coordinador y Secretario de la Comisión Académica y un profesor de cada línea de investigación, que realizará una evaluación exhaustiva de estos informes anuales. Se valorarán de forma especialmente positiva las estancias en otros centros, las cotuteladas, y las menciones europeas para el desarrollo de la formación del doctorando. La Comisión de Seguimiento presentará esta valoración a la Comisión Académica del Programa para su valoración final. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de Investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa. En la evaluación anual de las actividades realizadas por doctorandos a tiempo parcial, se tendrán en cuenta sus condicionantes especiales en cuanto a disponibilidad de tiempo para la realización de determinadas actividades formativas.

La valoración final de la Comisión Académica del Programa de Doctorado al Plan de Investigación y Documento de Actividades anual de cada doctorando se elevará a la Comisión de Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid.

En el caso de que el doctorando realice una estancia en el extranjero (una de las actividades más valoradas por el programa), el doctorando contará con un tutor en el centro de destino y realizará un informe a la comisión de doctorado con las actividades realizadas. Se recomienda la realización de al menos una publicación de alto impacto como resultado de dichas estancias.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

Con carácter general se aplicará la regulación de las enseñanzas oficiales de doctorado según en el artículo 14 del RD 99/2011 de 28 de enero, que queda recogido en el Reglamento de Elaboración y Evaluación de la Tesis Doctoral de la UPM (Aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión de 21 de diciembre de 2011

(http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Doctorado%20y%20Postgrado/Negociados%20de%20Doctorado%20y%20Postgrado/Impresos/Reglamento_Elaboracion_Y_Evaluacion_Tesis_RD99_2011.pdf).

La Tesis Doctoral consistirá en un trabajo original de investigación en una temática relacionada con el Programa de Doctorado elaborado por el doctorando bajo la supervisión de su dirección de tesis en un tema relacionado con la temática del Programa. La Tesis Doctoral se evaluará mediante un acto de defensa en sesión pública consistente en la exposición y defensa del trabajo de investigación realizado por el doctorando ante los miembros de un tribunal.

Las tesis pueden estar redactadas y defendidas preferentemente en español. También podrán redactarse o defenderse en inglés, si bien la Comisión de Doctorado de la UPM puede autorizar, a petición del doctorando, y con la conformidad de la Comisión Académica del Programa responsable del Programa de Doctorado, la redacción y presentación en un idioma diferente si ello está debidamente justificado y razonado. En el supuesto de que la tesis doctoral esté redactada en un idioma diferente de los anteriores, hay que presentar un resumen adicional en español y en inglés.

Anteriormente al acto de defensa de la tesis doctoral, existirá una evaluación previa según lo recogido en la PARTE III del Reglamento de Elaboración y Evaluación de la Tesis Doctoral de la UPM que incluye un informe positivo del director de la tesis doctoral. Para que una tesis doctoral pueda ser admitida a trámite de defensa deberá contar con un avance de resultados, publicaciones en revistas de reconocido prestigio, o con la existencia de patentes en explotación. Para salvaguardar la calidad de las tesis defendidas, previo a la autorización de la defensa, el Programa de Doctorado requiere la presentación de un Índice de Calidad que deberá constar en el registro de actividades del doctorando. Este índice consistirá en una publicación con evaluación previa en una revista con prestigio reconocido (con índice de impacto e incluidas en el catálogo Journal Citation Reports o equivalentes), o de manera alternativa con la existencia de patentes en explotación demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia. La decisión de la autorización o no a trámite de la defensa de la tesis doctoral y la justificación correspondiente, si procede, deben ser comunicadas al director o directores de la tesis doctoral y al doctorando en un plazo máximo de 14 días a partir del momento en el que se recibe dicho informe.

Para conformar el tribunal de tesis, la Comisión Académica del Programa de Doctorado realizará una propuesta de siete doctores con experiencia investigadora acreditada, y especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma. Esta propuesta será presentada a la Comisión de Doctorado de la UPM antes del depósito de la tesis doctoral, e irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos para constituir el tribunal de evaluación de la tesis doctoral. Deberá quedar acreditada la aceptación de los miembros propuestos para formar parte del tribunal. En caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, todos los miembros propuestos deberán firmar una declaración comprometiéndose a mantener el contenido en la más estricta confidencialidad.

No pueden formar parte de la propuesta de un tribunal de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. En cualquier caso, el tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la universidad y a las instituciones colaboradoras en la Escala o programa.

Un miembro no podrá formar parte de la propuesta de un tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre. Los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallen en situación de excedencia, jubilación, servicios especiales o en comisión de servicios, siendo considerado en este último caso como pertenecientes a aquella universidad en la que prestan sus servicios en ese momento. Los profesores jubilados serán considerados como pertenecientes a la Universidad en la que estaban desempeñando sus funciones. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar información complementaria para valorar la idoneidad de los candidatos propuestos si la que se ha aportado se considera incompleta.

Una vez obtenida la autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado para la tramitación de la tesis doctoral, el doctorando tiene que formalizar la matrícula de defensa de la tesis doctoral, abonando su importe y, en su caso, los derechos anuales de tutela académica que tenga pendientes, incluidos los del año en curso. En todo caso, la matrícula se debe realizar antes del depósito de la tesis doctoral.

Una vez obtenida la autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado para la tramitación de la tesis doctoral, el doctorando deberá aportar, a través de los medios destinados a tal efecto, un ejemplar de la tesis doctoral en formato electrónico (pdf), así como todos los materiales adicionales que considere necesarios en formato comprimido (zip). En el caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, el doctorando deberá aportar un ejemplar completo de la tesis doctoral, así como otro ejemplar que no contenga las partes confidenciales. De la misma forma, el doctorando aportará en formato comprimido los materiales adicionales completos, junto con otra versión que no contenga los materiales confidenciales. Además, el doctorando deberá también aportar un resumen de su tesis doctoral, tanto en español como en inglés de 4.000 caracteres como máximo.

Una vez finalizados todos los trámites previos a la defensa, el centro responsable del Programa de Doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la admisión de la tesis doctoral para su depósito. La admisión del depósito de la tesis se realizará de forma inmediata siempre y cuando se verifique que se han realizado los siguientes trámites:

a) Trámites del doctorando:

1. Se ha matriculado y ha abonado la defensa de la tesis doctoral.
2. Está al corriente del pago de las tutelas académicas.
3. Ha aportado la versión digital de la tesis doctoral (pdf), y de los materiales complementarios (zip) en su caso.
4. Ha aportado resumen de la tesis doctoral tanto en español como en inglés.
5. En caso de que la tesis doctoral esté sujeta a cláusulas de confidencialidad, ha aportado la versión digital de la tesis y los materiales complementarios que no incluyen las partes confidenciales.
6. Ha rellenado la Ficha TESEO de la tesis.

b) Trámites del centro responsable del Programa de Doctorado:

1. Ha dado la autorización definitiva para la presentación de la tesis, haciendo constar si la tesis opta a la mención internacional.
2. Ha certificado el avance de resultados de la tesis.
3. Ha presentado la solicitud de propuesta del tribunal de la tesis.
4. En caso de tesis doctorales con carácter confidencial, la solicitud de confidencialidad está aprobada o ha sido enviada a la Comisión de Doctorado de la UPM.
5. En caso de tesis doctorales que opten a la mención internacional, se ha presentado la documentación requerida.

Las tesis doctorales quedarán en depósito durante 15 días, a partir del día siguiente a la aceptación de su depósito. El centro responsable del Programa de Doctorado tiene que comunicar el depósito de la tesis a los miembros del PDI del Programa de Doctorado, y poner a su disposición una copia del ejemplar provisional de la tesis doctoral remitido a la Comisión de Doctorado de la UPM. Por su parte, la Comisión de Doctorado de la UPM, a través de la página web de la UPM, divulgará las tesis que están en depósito en cada momento. El Vicerrectorado responsable de los estudios de doctorado facilitará el procedimiento que se debe seguir para que cualquier doctor, debidamente acreditado, pueda examinar en su totalidad las tesis depositadas y, si procede, pueda enviar por escrito, en formato libre, a la Comisión Académica del Programa de Doctorado las observaciones que considere oportunas, hasta el último día de depósito. En caso de formularse observaciones el centro responsable del Programa de Doctorado, en vista de su contenido, manifestará por escrito a la Comisión de Doctorado de la UPM su opinión sobre la necesidad de continuar o paralizar el proceso. Para hacerlo, disponen de un plazo de 7 días desde la finalización del período de depósito.

Una vez transcurrido el plazo de depósito sin que se presenten observaciones, o una vez resueltas las que hayan sido planteadas, la Comisión de Doctorado de la UPM tiene que decidir si autoriza la defensa de la tesis o no. La decisión tomada se tiene que comunicar al centro responsable del Programa de Doctorado que, a su vez, se la comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado y al doctorando y al director o directores de la tesis en el plazo máximo de cinco días. Si no se autoriza la defensa, se deberán especificar los motivos y las razones de tal decisión. La decisión de la Comisión de Doctorado de la UPM se considerará firme y definitiva y agota la vía administrativa. Junto con el acuerdo por el cual se notifica la autorización a trámite de la defensa de la tesis doctoral y en vista de la propuesta de tribunal presentada por el programa de doctorado, la Comisión de Doctorado de la UPM aprobará el tribunal que deberá juzgar dicha tesis. El tribunal estará compuesto por cinco miembros titulares y dos suplentes. La Comisión de Doctorado de la UPM, siguiendo la normativa establecida, designará entre los miembros del tribunal a un presidente y a un secretario. En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirle por un suplente. Si hay que sustituir al presidente por una causa sobrevenida, lo sustituirá la persona que proponga el centro responsable del Programa de Doctorado de entre el resto de miembros que forman parte del tribunal. En todo caso, la sustitución se tiene que comunicar en el plazo más breve posible a la Comisión de Doctorado de la UPM. El nombramiento del tribunal se comunicará al centro responsable del Programa de Doctorado para que haga llegar a cada uno de los miembros del tribunal la notificación de la designación y una copia de la tesis doctoral. El centro responsable del Programa de Doctorado también deberá notificar al doctorando y al director o directores, en el plazo máximo de cinco días, el nombramiento del tribunal. Desde el nombramiento del tribunal, se dispondrá de un plazo máximo de tres meses para que se realice la defensa de la tesis. En caso contrario, se deberá volver a presentar una propuesta de miembros del tribunal a la Comisión de Doctorado de la UPM.

El acto de defensa de la tesis será convocado por el presidente y comunicado por el secretario los miembros del tribunal con suficiente antelación. Una vez convocado el acto, el presidente del tribunal establecerá las medidas de suplencia adecuadas. Si en el día fijado para el acto de defensa y exposición pública de la tesis no se presentara alguno de los miembros, se incorporará a los suplentes. Si esto no es posible, el presidente decidirá si continuar o no con el acto de defensa, una vez consultados el resto de miembros y el presidente de la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Para continuar con la defensa, será necesario que estén presentes un mínimo de cuatro miembros, y que se cumpla el requisito sobre el máximo número de miembros del tribunal de la misma Universidad. En caso de que se decidiese suspender el acto, se fijará otro día para realizar la defensa de acuerdo con el resto de los miembros del tribunal y el doctorando. Los cambios en el tribunal se deberán comunicar a la Comisión de Doctorado de la UPM en el plazo más breve posible. En caso de que uno de los miembros no pudiera estar presente por motivos de fuerza mayor pero sí pueda acceder por medios a distancia (audio o videoconferencia), es potestad del presidente de la comisión, de acuerdo con la legislación vigente, el permitir la asistencia del miembro remoto, en igualdad de condiciones con los presentes, participando en el acto de defensa y en las deliberaciones posteriores. La tesis doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros del tribunal. El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por el mismo. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí cons-

titirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral. Los miembros del tribunal deberán expresar su opinión y formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

Finalizada la defensa y discusión de la tesis doctoral, cada miembro del tribunal formulará por escrito una valoración sobre la misma. El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis en términos de "apto" o "no apto". Cada miembro del tribunal emitirá un voto secreto proponiendo la obtención de la mención «cum laude». Estos votos serán introducidos en un sobre, que quedará cerrado y firmado en la solapa por todos miembros del tribunal. En una nueva sesión la Comisión Académica del Programa de Doctorado procederá a la apertura del sobre con los votos secretos. Se podrá proponer que la tesis obtenga la mención «cum laude» en caso de voto positivo por unanimidad.

Una vez aprobada la tesis doctoral, la universidad se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y remitirá, en formato electrónico, un ejemplar de la misma, así como toda la información complementaria que fuera necesaria, al Ministerio responsable de los estudios de doctorado a los efectos oportunos. La publicación en el ARCHIVO DIGITAL UPM, repositorio abierto de la UPM, de las tesis doctorales sometidas a cláusulas de confidencialidad se llevará a cabo, si procede, cuando haya culminado el proceso de protección o transferencia de conocimiento, circunstancia que el doctorando comunicará debidamente a la UPM.

Una vez realizado el acto de defensa y exposición pública de la tesis, y aprobada la tesis doctoral, el doctorando podrá solicitar el título de doctor. El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención "Doctor Internacional", siempre que concurren las siguientes circunstancias:

- Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y se incorporarán al Cuaderno de Seguimiento del Doctorando.
- Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentado en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.
- Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.
- Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis. La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad Politécnica de Madrid.

Los premios extraordinarios de doctorado serán concedidos entre quienes habiendo leído su tesis en el curso académico anterior, hayan obtenido la mención «cum laude» y soliciten la citada distinción. Las solicitudes, dirigidas al Director o Decano del centro responsable, serán presentadas en el registro general de la UPM en el plazo establecido por la Comisión de Doctorado de la UPM. Las propuestas motivadas de concesión de premios serán formuladas por los centros responsables, previa solicitud de informe a las comisiones académicas de los programas de doctorado cursados por los aspirantes a los citados premios. Dichas propuestas, conjuntamente con las solicitudes de los interesados, serán elevadas a la Comisión de Doctorado de la UPM antes de la fecha que establezca dicha Comisión. La Comisión de Doctorado de la UPM otorgará los premios extraordinarios de doctorado, que serán todos de igual nivel.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Construcción Rural
2	Riegos, Energía y Medio Ambiente
3	Mecanización y Automática

Equipos de investigación:

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:

En total el programa cuenta con 27 profesores (de los cuales 26 tienen al menos un sexenio), todos ellos investigadores doctores con vinculación con la Universidad Politécnica de Madrid. El profesor que no tiene sexenio es un Profesor Ayudante Doctor con amplia experiencia profesional en la empresa privada en el área (que aporta una visión diferente al programa). Todos los profesores figuran en el archivo PDF adjunto para cada uno de los tres equipos de investigación. Todos ellos cuentan artículos SCI/JCR y su capacidad investigadora está demostrada.

Un profesor del programa participa en otro programa de la UPM:

- Ana María Tarquis Alfonso, miembro de nuestra línea de investigación ¿Riegos, energía y medio ambiente¿ (no es avalista de nuestro programa), participa como avalista en el programa ¿Física de sistemas complejos¿ de la UPM.

Aproximadamente cuarenta profesores más colaboran en el programa, si incluimos a investigadores invitados y visitantes de corta duración. Está prevista la participación de profesores extranjeros en el Programa de Doctorado, como se ha venido haciendo en los últimos años con financiación procedente de convocatorias competitivas (generalmente destinada a programas con Mención de Calidad y Mención hacia la Excelencia, como ha sido nuestro caso),

Los profesores están agrupados en tres líneas de investigación:

- Línea y equipo 1: "Construcción rural"
- Línea y equipo 2: "Riegos, energía y medio ambiente"
- Línea y equipo 3: "Mecanización y automática"

LÍNEA Y EQUIPO 1: CONSTRUCCIÓN RURAL

Esta línea cuenta con **6 profesores**, con los siguientes perfiles: 2 profesores con tres sexenios y 4 profesores con dos sexenios. Dos son Catedráticos de Universidad, uno Catedrático de Escuela Universitaria y tres Profesores Titulares de Universidad.

Los avalistas de esta línea son:

- **Francisco Ayuga Téllez (CU)**. Cuenta con 3 sexenios, el último en el período 2010-20015. Ha dirigido dos tesis doctorales en el período 2013-2018.
- **Ignacio Cañas Guerrero (CU)**. Cuenta con 3 sexenios, el último en el período 2011-2016. Ha dirigido seis tesis doctorales en el período 2013-2018.
- **Elvira Sánchez Espinosa (PTU)**. Cuenta con 2 sexenios, el último en el período 2011-2016. Ha dirigido dos tesis doctorales en el período 2013-2018.

El resto de los profesores son: José María Fuentes Pardo, Justo García Navarro y Eutiquio Gallego Vázquez.

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores de la línea 1 colaboran en 7 proyectos de investigación en curso de ejecución, de los cuales se ha seleccionado el siguiente, obtenido en convocatoria competitiva:

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: Estrategias de diseño bioclimático en bodegas como modelo de edificios de consumo de energía casi nulo

Convocatoria: Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Proyectos I+D+i 2014. Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, Convocatoria 2014, Modalidad 1: «Proyectos De I+D+i

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid; Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de Valladolid

Duración: 4 años

Cuantía de la subvención: 107.690,00 euros

Investigador responsable: Ignacio Cañas Guerrero

Miembros del equipo investigador: 8

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores de la línea 1 han publicado 45 artículos (indexados en el JCR) y han dirigido 15 tesis doctorales en el período 2012/2018. De entre las tesis doctorales y publicaciones de los avalistas, se han seleccionado las siguientes 11 publicaciones JCR y 3 tesis doctorales con publicaciones JCR derivadas:

PUBLICACIONES JCR SELECCIONADAS: Todas las publicaciones son del primer cuartil (Q1)

1. Massana, J., Reyes, E., Bernal, J., León, N., & Sánchez-Espinosa, E. (2018). Influence of nano- and micro-silica additions on the durability of a high-performance self-compacting concrete. *Construction and Building Materials*, 165, 93-103.
2. Cañas-Guerrero, I., Mazarrón, F. R., Calleja-Perucho, C., & Pou-Merina, A. (2014). Bibliometric analysis in the international context of the ¿Construction & Building Technology¿ category from the Web of Science database. *Construction and Building Materials*, 53, 13-25.
3. Porras-Amores, C., Mazarrón, F. R., & Cañas, I. (2014). Study of the vertical distribution of air temperature in warehouses. *Energies*, 7(3), 1193-1206.
4. Singh, V., Perdigones, A., García, J. L., Cañas-Guerrero, I., & Mazarrón, F. R. (2014). Analysis of worldwide research in the field of cybernetics during 1997¿2011. *Biological cybernetics*, 108(6), 757-776.
5. Díaz-Palacios-Sisternes S., Ayuga F., García A. I. (2014). A method for detecting and describing land use transformations: an examination of Madrid's southern urban-rural gradient between 1990 and 2006. *Cities*, 40, 99-110.
6. Ramírez-Gómez A., Gallego E., Fuentes J.M., González-Montellano C., Porras-Prieto C.J., Ayuga F. (2014). Full-scale tests to measure stresses and vertical displacements in an 18.34 m-diameter agricultural steel silo roof. *Computers and Electronics in Agriculture*, 106:56-65.
7. Da Costa, A., Fenaux, M., Fernández, J., Sánchez, E., & Moragues, A. (2013). Modelling of chloride penetration into non-saturated concrete: Case study application for real marine offshore structures. *Construction and building materials*, 43, 217-224.
8. Mazarrón, F. R., López-Ocón, E., Garcimartín, M. A., & Cañas, I. (2013). Assessment of basement constructions in the winery industry. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 35, 200-206.
9. Porras-Amores, C., Mazarrón, F. R., & Cañas, I. (2013). Using quantitative infrared thermography to determine indoor air temperature. *Energy and Buildings*, 65, 292-298.
10. Cañas-Guerrero, I., Mazarrón, F. R., Pou-Merina, A., Calleja-Perucho, C., & Suárez-Tejero, M. F. (2013). Analysis of research activity in the field ¿Engineering, Civil¿ through bibliometric methods. *Engineering Structures*, 56, 2273-2286.
11. Canas-Guerrero, I., Mazarrón, F. R., Pou-Merina, A., Calleja-Perucho, C., & Díaz-Rubio, G. (2013). Bibliometric analysis of research activity in the ¿Agronomy¿ category from the Web of Science, 1997¿2011. *European Journal of Agronomy*, 50, 19-28.

TESIS Y PUBLICACIONES JCR ASOCIADAS: Todas las publicaciones del primer cuartil (Q1)

1) Título: Las construcciones subterráneas para bodegas, un modelo de ahorro de energía, mediante los sistemas constructivos. Estudio de las condiciones higrótermicas, ventilación y modelos de simulación.

Doctorando: Porras Amores, César

Director: Ignacio Cañas Guerrero

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Fecha de lectura: 2014

Calificación: Sobresaliente cum laude

Publicación asociada:

Porras-Amores, C., Mazarrón, F. R., & Cañas, I. (2013). Using quantitative infrared thermography to determine indoor air temperature. *Energy and Buildings*, 65, 292-298.

2) Título: Influencia de la adición de nanosílice y microsílice en el comportamiento mecánico, microestructural y durable de un hormigón autocompactante

Doctorando: Nestor León Brito

Director: Amparo Moragues Terrades / Elvira Maria Sanchez Espinosa

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Fecha de lectura: 2015

Calificación: Sobresaliente cum laude

Publicación asociada:

Bernal, J., Reyes, E., Massana, J., León, N., & Sánchez, E. (2018). Fresh and mechanical behavior of a self-compacting concrete with additions of nano-silica, silica fume and ternary mixtures. *Construction and Building Materials*, 160, 196-210.

3) Título: Caracterización de los Barrios de Bodegas Subterráneas de la Denominación de Origen Calificada Rioja. Estudio y Comparación de sus condiciones interiores con las de las nuevas Bodegas Comerciales

Doctorando: López Ocon, Elena

Director: Cañas Guerrero, Ignacio

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Fecha de lectura: 2015

Calificación: Sobresaliente cum laude

Publicación asociada:

Mazarrón, F. R., López-Ocón, E., Garcimartín, M. A., & Cañas, I. (2013). Assessment of basement constructions in the winery industry. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 35, 200-206.

LÍNEA Y EQUIPO 2: RIEGOS, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Esta línea cuenta con 9 profesores, con los siguientes perfiles: 3 profesores con cuatro sexenios, 3 profesores con dos sexenios, 2 profesores con un sexenio y 1 profesor sin sexenios. Cuatro son Catedráticos de Universidad, tres Profesores Titulares de Universidad, uno Profesor Contratado Doctor y uno Profesor Ayudante Doctor.

Los avalistas de esta línea son:

- **Leonor Rodríguez Sinobas (CU)**. Cuenta con 4 sexenios, el último en el período 2011-2016. Ha dirigido dos tesis doctorales en el período 2013-2018.
- **Gabriel Gascó Guerrero (CU)**. Cuenta con 2 sexenios, el último en el período 2009-2014. Ha dirigido tres tesis doctorales en el período 2013-2018.
- **Ana Isabel García García (PTU)**. Cuenta con 2 sexenios, el último en el período 2009-2014. Ha dirigido tres tesis doctorales en el período 2013-2018.

El resto de los profesores son: Rosa María Benavente León, Luis Juana Sirgado, David Pereira Jerez, Ana María Tarquis Alfonso, Fernando Ruiz Mazarrón y María Teresa Gómez Villarino.

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores de la línea 2 colaboran en 11 proyectos de investigación en curso de ejecución, de los cuales se ha seleccionado el siguiente, obtenido en convocatoria competitiva:

Título: Tratamiento de suelos contaminados por metales mediante combinación de técnicas de fitorremediación con adición de biochar (FITOBIO) (CGL2014-58322-R)

Entidad Financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Entidades participantes: UPM

Financiación obtenida: 96.800 euros

Duración: 01/01/2015 - 31/12/2018

Investigador Principal: Ana María Méndez Lázaro

Tipo de participación: investigador Gabriel Gascó Guerrero

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores de la línea 2 han publicado 104 artículos (indexados en el JCR) y han dirigido 21 tesis doctorales en el período 2013/2018. De entre las tesis doctorales y publicaciones de los avalistas, se han seleccionado las siguientes 29 publicaciones JCR (Q1) y 3 tesis doctorales con publicaciones JCR (Q1) derivadas:

PUBLICACIONES JCR SELECCIONADAS: Todas las publicaciones son del primer cuartil (Q1)

1. Benavente I, Gascó G, Plaza C, Paz-Ferreiro J, Méndez A. (2018). Choice of pyrolysis parameters for urban wastes affects soil enzymes and plant germination in a mediterranean soil. *Science of The Total Environment* 634: 1308-1314.
2. Lu HP, Li Za, Gascó G, Méndez A, Shen Y, Paz-Ferreiro J. (2018). Use of magnetic biochars for the immobilization of heavy metals in a multi-contaminated soil. *Science of The Total Environment* 622: 892-899.
3. Rodríguez-Sinobas, L., S. Zubelzu; S. Perales-Momparler, S. Canogar. (2018). Techniques and criteria for sustainable urban storm water management. The case study of Valdebebas (Madrid, Spain). *Journal of Cleaner Production (Elsevier) Journal of Cleaner Production* 172: 402-416.
4. Álvarez ML, Gascó G, Plaza C, Paz-Ferreiro J, Méndez A. (2017). Hydrochars from biosolids and urban wastes as substitute materials for peat. 2017. *Land Degradation & Development* 28: 2268;2276.
5. Paz Ferreiro J, Plasencia P, Gascó G, Méndez A. (2017). Biochar from pyrolysis of deinking paper sludge and its use in the remediation of Zn#polluted Soils. *Land Degradation & Development* 28 (1): 355-360.
6. Rodríguez-Sinobas, L.; Provenzano, G. and J. Roldán. (2016). *Water Management Strategies in Irrigated Areas*. *Agricultural Water Management*. (Elsevier). Volume 170, Pages 1;4.
7. Souza, J.V., J.C. Saad, R.M. Sánchez-Román, and L. Rodríguez-Sinobas, L. (2016). No-till and direct seeding agriculture in irrigated bean: Effect of incorporating crop residues on soil water availability and retention, and yield. *Agricultural Water Management*. . Volume 170, Pages 158-166.
8. Vicente, D. J., Rodríguez-Sinobas, L. Garrote, L. and Sánchez-Calvo, R. (2016). Application of the System of Environmental Economic Accounting for Water SEEAW to the Spanish part of the Duero basin: lessons learned. *Science of the Total Environment*.
9. Friesen, J; Rodríguez-Sinobas, L. Flögja, R. Ludwig. (2016). Environmental and socio-economic methodologies and solutions towards integrated water resources management. *Science of the Total Environment*.
10. Liang C, Gascó G, Fu S, Méndez A, Paz-Ferreiro J. (2016). Biochar from pruning residues as a soil amendment: effects of pyrolysis temperature and particle size. *Soil and Tillage Research* 164: 3-10.
11. Plaza C, Giannetta B, Fernández JM, López-de-Sá EG, Polo A, Gascó G, Méndez A, Zaccone C. (2016). Response of different soil organic matter pools to biochar and organic fertilizers. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 225: 150-159.
12. Nieto A, Gascó G, Paz-Ferreiro J, Fernández JM, Plaza C, Méndez A. (2016). The effect of pruning waste and biochar addition on brown peat based growing media properties. *Scientia horticulturae* 199: 142-148.
13. Bachmann HJ, Bucheli TD, Dieguez-Alonso A, Fabbri D, Knicker H, Schmidt hP, Ulbricht A, Becker R, Buscaroli A, Buerge D, Cross A, Dickinson D, Enders A, Esteves VI, Evangelou MWH, Fellet G, Friedrich K, Gascó G, Glaser B, Hanke UM, Hanley K, Hilber I, Kalderis D, Leifeld J, Masek O, Mumme J, Paneque M, Calvelo-Pereira R, Rees F, Rombolà AG, de La Rosa JM, Sakrabani R, Sohi S, Soja G, Valagussa M, Verheijen F, Zehetner F. (2016). Toward the standardization of biochar analysis: the COST action TD1107 interlaboratory comparison. *Journal of agricultural and food chemistry* 64 (2): 513-527.
14. Méndez A, Paz-Ferreiro J, Gil E, Gascó G. (2015). The effect of paper sludge and biochar addition on brown peat and coir based growing media properties. *Scientia Horticulturae* 193: 225-230.
15. Paz-Ferreiro J, Liang C, Fu S, Méndez A, Gascó G. (2015). The effect of biochar and its interaction with the earthworm *Pontoscolex corethrurus* on soil microbial community structure in tropical soils. *PLoS one* 10 (4): e0124891.
16. Plaza C, Pawlett M, Fernández JM, Méndez A, Gascó G, Ritz K. (2015). Does biochar interfere with standard methods for determining soil microbial biomass and phenotypic community structure?. *Soil Biology and Biochemistry* 81: 143-146.
17. Lu H, Li Z, Fu S, Méndez A, Gascó G, Paz-Ferreiro J. (2015). Combining phytoextraction and biochar addition improves soil biochemical properties in a soil contaminated with Cd. *Chemosphere* 119: 209-216.
18. Provenzano, G., L. Rodríguez-Sinobas, and J. Roldán. (2014). Irrigated agriculture: Water resources management for a sustainable environment. *Biosystems Eng. Vol. 128, December 2014, Pages 1;3*.
19. Souza, W.J, L. Rodríguez-Sinobas, R. Sánchez, T. A. Botrel, and R. D. Coelho. (2014). Prototype emitter for use in subsurface drip irrigation: Manufacturing, hydraulic evaluation and experimental analyses. *Biosystems Eng. Vol. 128, 2014, Pages 41;51*.
20. Liang C, Zhu X, Fu S, Méndez A, Gascó G, Paz-Ferreiro J. (2014). Biochar alters the resistance and resilience to drought in a tropical soil. *Environmental Research Letters* 9 (6): 064013.
21. Fernández JM, Nieto A, López-de-Sá EG, Gascó G, Méndez A, Plaza C. (2014). Carbon dioxide emissions from semi-arid soils amended with biochar alone or combined with mineral and organic fertilizers. *Science of the Total Environment* 482-483: 1-7.
22. Méndez A, Paz-Ferreiro J, Araujo F, Gascó G. (2014). Biochar from pyrolysis of deinking paper sludge and its use in the treatment of a nickel polluted soil. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* 107: 46-52.
23. Lu H, Li Z, Fu S, Méndez A, Gascó G, Paz-Ferreiro J. (2014). Can biochar and phytoextractors be jointly used for cadmium remediation? *PLoS one* 9 (4): e95218.
24. Paz-Ferreiro J, Fu S, Méndez A, Gascó G. (2014). Interactive effects of biochar and the earthworm *Pontoscolex corethrurus* on plant productivity and soil enzyme activities. *Journal of soils and sediments* 14 (3): 483-494.
25. Gil, M., L. Rodríguez-Sinobas, J. Benítez-Buelga & R. Sánchez. (2013). Application of active heat pulse method with fiber optic temperature sensing for estimation of wetting bulbs and water distribution in drip emitters. *Agr. Water Man.* 120(2013): 72-78.
26. M. Mahmoodabadi, N. Yazdanpanah, L. Rodríguez Sinobas, Ebrahim Pazira & A. Neshat. (2013). Reclamation of calcareous saline sodic soil with different amendments (I): Redistribution of soluble cations within the soil profile *Agr. Water Man.* 120(2013): 30-38.
27. Yazdanpanaha, N. E. Pazirab, A. Neshata, M. Mahmoodabadi & L. Rodríguez Sinobas. (2013). Reclamation of calcareous saline sodic soil with different amendments (II): Impact on nitrogen, phosphorus and potassium redistribution and on microbial respiration *Agr. Water Man.* 120: 39-35.
28. Méndez A, Tarquis AM, Saa-Requejo A, Guerrero F, Gascó G. (2013). Influence of pyrolysis temperature on composted sewage sludge biochar priming effect in a loamy soil. *Chemosphere* 93 (4): 668-676.
29. Méndez A, Terradillos M, Gascó G. (2013). Physicochemical and agronomic properties of biochar from sewage sludge pyrolysed at different temperatures. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* 102: 124-130.

TESIS Y PUBLICACIONES JCR ASOCIADAS: Todas las publicaciones son del primer cuartil (Q1)

4) Título: Evaluación del uso de residuos orgánicos para la producción de biochar y su aplicación como enmienda orgánica.

Doctoranda: Paola Andrea Cely Parra

Director: Gasco Guerrero, Gabriel/Mendez Lazaro, Ana M.

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Fecha: 2016

Calificación: Sobresaliente cum laude.

Publicación asociada:

Cely, P., Gascó, G., Paz-Ferreiro, J., & Méndez, A. (2015). Agronomic properties of biochars from different manure wastes. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 111, 173-182.

5) Título: Implentation of the heated pulsed theory using actively heated fiber optics: measurements of soil volumetric water content and soil volumetric heat capacity

Doctorando: Javier Benitez Buelga, Doctorado Internacional

Directora: Leonor Rodríguez Sinobas

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Fecha de lectura: 2014

Calificación: Sobresaliente cum laude.

Publicaciones asociadas:

Benítez-Buelga, J., Sayde, C., Rodríguez-Sinobas, L., & Selker, J. S. (2014). Heated fiber optic distributed temperature sensing: A dual-probe heat-pulse approach. *Vadose Zone Journal*, 13(11).

Sayde, C., Buelga, J. B., Rodríguez#Sinobas, L., El Khoury, L., English, M., van de Giesen, N., & Selker, J. S. (2014). Mapping variability of soil water content and flux across 1¿1000 m scales using the actively heated fiber optic method. *Water Resources Research*, 50(9), 7302-7317.

Benítez#Buelga, J., Rodríguez#Sinobas, L., Sánchez Calvo, R., Gil#Rodríguez, M., Sayde, C., & Selker, J. S. (2016). Calibration of soil moisture sensing with subsurface heated fiber optics using numerical simulation. *Water Resources Research*, 52(4), 2985-2995.

6) Título: Análisis espacio-temporal del gradiente urbano-rural del sur de la región metropolitana de Madrid y su entorno. Caracterización de los procesos y patrones paisajísticos acaecidos en el período 1990-2006

Doctorando: Susana Díaz-Palacios Sisternes

Director: Francisco Ayuga Tellez/ Ana Isabel Garcia Garcia

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

Fecha de lectura: 2014

Calificación: Sobresaliente cum laude

Publicación asociada:

Díaz-Palacios-Sisternes S., Ayuga F., García A. I. (2014). A method for detecting and describing land use transformations: an examination of Madrid's southern urban-rural gradient between 1990 and 2006. *Cities*, 40: 99-110.

LÍNEA Y EQUIPO 3: MECANIZACIÓN Y AUTOMÁTICA

Esta línea cuenta con 12 profesores, con los siguientes perfiles: 1 profesor con cinco sexenios, 1 profesor con cuatro sexenios, 4 profesores con tres sexenios, 2 profesores con dos sexenios y 4 profesores con un sexenio. Cuatro son Catedráticos de Universidad, seis Profesores Titulares de Universidad y dos Profesores Contratados Doctor.

Los avalistas de esta línea son:

- **Pilar Barreiro Elorza (CU)**. Cuenta con 4 sexenios, el último en el período 2010-2015. Ha dirigido dos tesis doctorales en el período 2013-2018.
- **Constantino Valero Ubierna (PTU)**. Cuenta con 3 sexenios, el último en el período 2012-2017. Ha dirigido cuatro tesis doctorales en el período 2013-2018.
- **Belén Diezma Iglesias (PTU)**. Cuenta con 2 sexenios, el último en el período 2009-2014. Ha dirigido dos tesis doctorales en el período 2013-2018.

El resto de los profesores son: Margarita Ruiz-Altisent, Jacinto Gil Sierra, José Luis García Fernández, Lourdes Lleó García, Víctor Sánchez-Girón Renedo, Morris Villarroel Robinson, Eva Correa Hernando, Carlos Mejías Monasterio y Luis Ruiz García.

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores de la línea 3 colaboran en 12 proyectos de investigación en curso de ejecución, de los cuales se ha seleccionado el siguiente, obtenido en convocatoria competitiva:

Título del proyecto: Sustainable Precision Agriculture: Research and Knowledge for Learning how to be an agri-Entrepreneur

Convocatoria: Erasmus + Programme

Entidad financiadora: European Commission

Entidades participantes: Università di Firenze, University of Thessaloniki, Universidad Politécnica de Madrid, University of Évora, ErreQuadro, Soluciones Agrícolas de Precisión S.L., Agencia Estatal Consejo Superior De Investigaciones Científicas, ValueDo, Mazzei 1435, Passalidis Ioannis, Quinta da Cholda SA

Duración: 1/01/2018 a 31/12/2020 (36 meses)

Cuantía de la subvención: 75.000 euros (al LPF-TAGRALIA de la UPM)

Investigador responsable: Constantino Valero Ubierna

URL: <http://sparkle-project.eu/>

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores de la línea 3 han publicado 56 artículos (indexados en el JCR) y han dirigido 11 tesis doctorales en el período 2013/2018. De entre las tesis doctorales y publicaciones de los avalistas, se han seleccionado las siguientes 14 publicaciones JCR y 6 tesis doctorales con publicaciones JCR derivadas:

PUBLICACIONES JCR SELECCIONADAS: Todas las publicaciones son del primer cuartil

1. Maldonado, M., Barreiro, P., Gutiérrez, R., & Vergara, G. (2018). Mid-infrared uncooled sensor for the identification of pure fuel, additives and adulterants in gasoline. *Fuel Processing Technology*, 171, 287-292.
2. Mishra, P., Asaari, M. S. M., Herrero-Langreo, A., Lohumi, S., Diezma, B., & Scheunders, P. (2017). Close range hyperspectral imaging of plants: A review. *Biosystems Engineering*, 164, 49-67.
3. Arranz, F. J., Jiménez-Ariza, T., Diezma, B., & Correa, E. C. (2017). Determination of diffusion and convective transfer coefficients in food drying revisited: A new methodological approach. *Biosystems Engineering*, 162, 30-39.
4. Mishra, P., Cordella, C. B., Rutledge, D. N., Barreiro, P., Roger, J. M., & Diezma, B. (2016). Application of independent components analysis with the JADE algorithm and NIR hyperspectral imaging for revealing food adulteration. *Journal of Food Engineering*, 168, 7-15.
5. Moreda, G. P., Muñoz-García, M. A., & Barreiro, P. (2016). High voltage electrification of tractor and agricultural machinery: A review. *Energy Conversion and Management*, 115, 117-131.
6. Salem, H. M., Valero, C., Muñoz, M. Á., & Gil-Rodríguez, M. (2015). Effect of integrated reservoir tillage for in-situ rainwater harvesting and other tillage practices on soil physical properties. *Soil and Tillage Research*, 151, 50-60.
7. Arefi, A., Moghaddam, P. A., Mollazade, K., Hassanpour, A., Valero, C., & Gowen, A. (2015). Mealinness detection in agricultural crops: Destructive and non-destructive tests: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(5), 657-680.
8. Salem, H. M., Valero, C., Muñoz, M. Á., Rodríguez, M. G., & Silva, L. L. (2015). Short-term effects of four tillage practices on soil physical properties, soil water potential, and maize yield. *Geoderma*, 237, 60-70.
9. Garrido, M., Paraforos, D. S., Reiser, D., Vázquez Arellano, M., Griepentrog, H. W., & Valero, C. (2015). 3D maize plant reconstruction based on georeferenced overlapping LiDAR point clouds. *Remote Sensing*, 7(12), 17077-17096.
10. Badia-Melis, R., García-Hierro, J., Ruiz-García, L., Jiménez-Ariza, T., Villalba, J. I. R., & Barreiro, P. (2014). Assessing the dynamic behavior of WSN nodes and RFID semi-passive tags for temperature monitoring. *Computers and Electronics in Agriculture*, 103, 11-16.
11. González-Montellano, C., Bagueña, E. M., Ramírez-Gómez, A., & Barreiro, P. (2014). Discrete element analysis for the assessment of the accuracy of load cell-based dynamic weighing systems in grape harvesters under different ground conditions. *Computers and electronics in agriculture*, 100, 13-23.
12. Salem, H. M., Valero, C., Muñoz, M. Á., Gil-Rodríguez, M., & Barreiro, P. (2014). Effect of reservoir tillage on rainwater harvesting and soil erosion control under a developed rainfall simulator. *Catena*, 113, 353-362.
13. Jiménez-Ariza, T., Correa, E. C., Diezma, B., Silveira, A. C., Zócalo, P., Arranz, F. J., ... & Ruiz-Altisent, M. (2014). The phase space as a new representation of the dynamical behaviour of temperature and enthalpy in a reefer monitored with a multidistributed sensors network. *Food and bioprocess technology*, 7(6), 1793-1806.
14. Salem, H. M., Valero, C., Muñoz, M. Á., Gil-Rodríguez, M., & Barreiro, P. (2014). Effect of reservoir tillage on rainwater harvesting and soil erosion control under a developed rainfall simulator. *Catena*, 113, 353-362.

TESIS Y PUBLICACIONES JCR ASOCIADAS: Todas las publicaciones son del primer cuartil (Q1).

7) Título: Supervisión multidistribuida para el control de procesos de conservación de productos agroalimentarios: Optimización de calidad del producto.

Doctoranda: Heidi Tatiana Jimenez Ariza

Director: Belén Diezma Iglesias/Eva Cristina Correa Hernando

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: E.T.S.I Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

Fecha de lectura: 2016

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Publicación asociada:

Correa, E. C., Jiménez-Ariza, T., Díaz-Barcos, V., Barreiro, P., Diezma, B., Oteros, R., ... & Ruiz-Altisent, M. (2014). Advanced characterisation of a coffee fermenting tank by multi-distributed wireless sensors: Spatial interpolation and phase space graphs. *Food and bioprocess technology*, 7(11), 3166-3174.

8) Título: Development and Field Testing of LiDAR Applications in Agricultural Mobile Vehicles: Safety, In-Row Tree Evaluation and Crop Assessment

Doctorando: Miguel Garrido Izard

Director: Constantino Valero

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: E.T.S.I Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

Fecha de lectura: 2016

Calificación: Sobresaliente Cum Laude. Mención Tesis Europea. Premio Extraordinario de la UPM.

Publicaciones asociadas:

Garrido, M., Perez-Ruiz, M., Valero, C., Gliever, C. J., Hanson, B. D., & Slaughter, D. C. (2014). Active optical sensors for tree stem detection and classification in nurseries. *Sensors*, 14(6), 10783-10803.

Conceição, L. A., Barreiro, P., Dias, S., Garrido, M., Valero, C., & da Silva, J. M. (2016). A partial study of vertical distribution of conventional no-till seeders and spatial variability of seed depth placement of maize in the Alentejo region, Portugal. *Precision agriculture*, 17(1), 36-52.

Gonzalez-de-Santos, P., Ribeiro, A., Fernandez-Quintanilla, C., Lopez-Granados, F., Brandstoeetter, M., Tomic, S.,... & Perez-Ruiz, M. (2017). Fleets of robots for environmentally-safe pest control in agriculture. *Precision Agriculture*, 18(4), 574-614.

Martínez-Guanter, J., Garrido-Izard, M., Valero, C., Slaughter, D. C., & Pérez-Ruiz, M. (2017). Optical sensing to determine tomato plant spacing for precise agrochemical application: Two scenarios. *Sensors*, 17(5), 1096.

9) Título: Application of NMR techniques for the evaluation of fruit internal quality and physical properties of food

Doctoranda: Ángela Melado Herreros

Director: Pilar Barreiro Elorza/Natalia Hernandez Sanchez

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: E.T.S.I Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

Fecha de lectura: 2014

Calificación: Sobresaliente Cum Laude. Mención Tesis Europea. Premio Extraordinario de la UPM.

Publicaciones asociada:

Melado-Herreros, A., Munoz-García, M. A., Blanco, A., Val, J., Fernández-Valle, M. E., & Barreiro, P. (2013). Assessment of watercore development in apples with MRI: Effect of fruit location in the canopy. *Postharvest Biology and Technology*, 86, 125-133.

Melado-Herreros, A., Fernández-Valle, M. E., & Barreiro, P. (2015). Non-Destructive Global and Localized 2D T 1/T 2 NMR Relaxometry to Resolve Microstructure in Apples Affected by Watercore. *Food and bioprocess technology*, 8(1), 88-99.

10) Título: Hyperspectral image applied to determine quality parameters in leafy vegetables

Doctorando: Lara Blas, Miguel Ángel

Director: Diezma Iglesias, Belén /Lleó García, Lourdes

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad/Escuela: E.T.S.I Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

Fecha de lectura: 2016

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Publicaciones asociada:

Lara, M. A., Lleó, L., Diezma-Iglesias, B., Roger, J. M., & Ruiz-Altisent, M. (2013). Monitoring spinach shelf-life with hyperspectral image through packaging films. *Journal of Food Engineering*, 119(2), 353-361.

11) Título: Contribute to the Study of Vertical Distribution of Conventional No-Till Seeders and Spatial Variability of Seed Depth Placement of Maize in Alentejo, Portugal

Doctorando: Pinto Monteiro da Conceição, Luís Alcino

Director: Valero Ubierna, Constantino

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad / Escuela: E.T.S.I Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

Fecha lectura: 2016.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Publicación asociada (mencionada también en tesis 8):

Conceição, L. A., Barreiro, P., Dias, S., Garrido, M., Valero, C., & da Silva, J. M. (2016). A partial study of vertical distribution of conventional no-till seeders and spatial variability of seed depth placement of maize in the Alentejo region, Portugal. *Precision agriculture*, 17(1), 36-52.

12) Título: Extracción de características en viñedos mediante algoritmos de clasificación difusa y técnicas de inteligencia artificial

Doctorando: Correa Farías, Christian

Director: Valero Ubierna, Constantino

Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Facultad / Escuela: E.T.S.I Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

Año: 2017

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Publicación asociada:

Diago, M. P., Correa, C., Millán, B., Barreiro, P., Valero, C., & Tardaguila, J. (2012). Grapevine yield and leaf area estimation using supervised classification methodology on RGB images taken under field conditions. *Sensors*, 12(12), 16988-17006.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis:

El cómputo de la labor de dirección de tesis está reconocido por la universidad como dedicación docente oficial: se realiza con las horas dedicadas, considerando dos horas por semana, durante 30 semanas al año, y durante tres años (el cómputo se realiza una vez leída la tesis doctoral).

Es importante recalcar que expertos de empresas, universidades y centros de investigación han impartido docencia (financiados por convocatorias competitivas del Ministerio de Educación y Ciencia) en el programa de doctorado en Agroingeniería y en el programa de doctorado antecesor de éste ("Ingeniería Rural"), siendo fundamentalmente expertos extranjeros, y que está previsto continuar con este tipo de participaciones de expertos internacionales en el programa actual. En bastantes casos las Tesis han contado con una codirección extranjera (en 8 Tesis Doctorales del total de 41 Tesis de esta propuesta).

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Se dispondrá de los recursos puestos a disposición del Programa de Doctorado por los Departamentos de "Proyectos y Planificación Rural", "Construcción y Vías Rurales", e "Ingeniería Rural" de la UPM y sus correspondientes grupos de investigación. Su relación es la siguiente:

- Laboratorios de Electrotecnia, Hidráulica, Suelos, Motores y Máquinas Agrícolas, y Propiedades Físicas de Productos Agrícolas.
 - Un taller con equipos para la mecanización de materiales, y un segundo taller de electrónica aplicada. Un taller auxiliar en la nave de maquinaria, sita en los Campos de Prácticas de la ETSI Agrónomos, Corredor Agroalimentario del CEI Moncloa.
 - Nave de exposición y docencia de equipos y máquinas agrícolas; incluye equipos de tracción con diversa instrumentación, modelos representativos de los principales tipos de maquinaria agrícola, y tres líneas de clasificación y procesado de frutas y hortalizas con instrumentación completa (sensores de detección de calidad para los distintos productos, amplias posibilidades de modificaciones y parametrización, control y automatización). La nave de maquinaria, con una superficie total de 3500 metros cuadrados en dos plantas, es la principal infraestructura para la docencia e investigación en temas de "Mecanización" y "Automatización"; junto con los dos laboratorios de Propiedades Físicas y Técnicas Avanzadas.
 - Tres silos experimentales, con instrumentación completa en temas de resistencia de estructuras. Los silos son la principal infraestructura para la docencia e investigación en temas de "Construcción rural". Están diseñados y equipados para conseguir niveles avanzados de competencia en diseño de estructuras e infraestructuras agrarias. Además, se cuenta con un amplio conjunto de programas de ordenador, tanto didácticos como de uso profesional, en las aulas informáticas que se indican a continuación.
 - Invernadero de investigación, con dos instalaciones de calefacción (aire y agua caliente), bomba de calor, e instrumentación completa respecto a las variables climáticas y flujos de energía, así como cabezal de riego automatizado para riego por goteo. El invernadero es la principal infraestructura para la docencia e investigación en temas de "Riegos y energía"; está diseñado y equipado para conseguir niveles avanzados de competencia en temas de diseño de sistemas de riego y sistemas para el ahorro de energía.
 - Seis aulas con capacidad para 30 personas cada una (aulas existentes de "Electrónica", "Electrotecnia", "Electrificación Rural", "Automática Agraria", "Motores y Maquinaria", y "Construcción", gestionadas por los tres departamentos del Máster). Tres de ellas cuentan con equipamiento informático (20, 12 y 10 ordenadores, respectivamente); los ordenadores disponen de un amplio conjunto de programas de ingeniería, especialmente en la temática de "Proyectos, territorio y medio ambiente" y "Construcción rural".
 - Dos de las aulas mencionadas son aulas de automática (ETSI Agrónomos y EUIT Agrícola) con autómatas programables de gama baja y media, respectivamente, preparados para la docencia e investigación en "Automatización, robótica y control de calidad". También se dispone de ocho robots didácticos, y de la línea de clasificación, con equipos de control de calidad de frutas, antes mencionada.
 - Infraestructura informática en cada una de las unidades departamentales, con servidores, redes internas y PCs así como acceso a paquetes informáticos propios, y aportados por la UPM a los departamentos.
 - Cuatro bibliotecas específicas de sus cuatro temáticas correspondientes (electrotecnia, hidráulica, motores y maquinaria agrícola, y automática).
 - Un aula habilitada para el trabajo de los estudiantes, dotada con veinte puestos, y ocho ordenadores para su uso, con acceso a todos los servicios de la UPM.
 - Despachos compartidos, con PCs en red, para los estudiantes permanentes.
- Cada una de las instalaciones enumeradas anteriormente está equipada con el material inventariable adecuado para los trabajos que en ellas se llevan a cabo, así como equipamiento científico e informático que sirve de apoyo tanto a la docencia como a la investigación.
- A los medios indicados, aportados por los tres departamentos implicados, se deben añadir los medios que aporta la Universidad Politécnica de Madrid, entre los que cabe destacar los medios documentales (recursos electrónicos de la biblioteca universitaria), disponibles en la dirección:

<http://www.upm.es/institucional/UPM/Biblioteca/RecursosInformacion>

El centro garantiza, ya que ha realizado obras de adecuación, que se observan los criterios de accesibilidad universal, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, sobre igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Respecto a la orientación de los egresados, el COIE (Centro de Orientación e Información de Empleo) de la universidad es el servicio básico de orientación profesional que favorece una adecuada inserción laboral de los egresados del programa. Su página WEB es:

<http://www.coie.upm.es>

Dado que dos prioridades del programa son la inserción laboral y la movilidad de los egresados, el programa apoya además la gestión por parte de los estudiantes de ayudas y bolsas de viaje dedicadas a la asistencia a congresos y a estancias en el extranjero que sirvan de apoyo en su formación. De forma específica, Dña. Rosa María Benavente, profesora del programa y al mismo tiempo Subdirectora de la ETSIA de Relaciones Internacionales, ha asesorado repetidamente al programa en estos aspectos en los últimos años.

Previsión de recursos externos y bolsas de viaje dedicadas a ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero de los doctorandos

El Programa de Doctorado cuenta, entre otras, con las siguientes distintas fuentes de financiación para facilitar la asistencia a congresos y a estancias en el extranjero de los doctorandos, como apoyo a su formación:

- Convocatoria de Ayudas del Consejo Social de la UPM para el Fomento de la Internacionalización de doctorandos:

<http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/BecasAyudasPremios/AyudasConsejoSocial>

- Becas de movilidad Erasmus:

http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Movilidad/Programas_Internacionales/Erasmus

- Bolsas de viaje de la Universidad Politécnica de Madrid:

<http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/BecasAyudasPremios/Bolsa+de+viaje>

- Financiación de los propios grupos de investigación a través de los proyectos de investigación.
- Estancias Breves asociadas a las Becas de Formación de Personal Investigador (FPI) y Formación de Profesorado Universitario (FPU).
- Programa de movilidad de estudiantes en programas de doctorado del Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
- Becas y contratos de financiación europea.
- Ayudas para estancias breves en España y en el extranjero para los beneficiarios de los programas pre-doctorales oficiales de formación de investigadores de la UPM.

http://www.upm.es/institucional/Investigadores/Movilidad/Programa_Propio/Convocatorias_abiertas/4eda1e94c4838310VgnVCM10000009c7648aRCRD

Estos tipos de ayudas son necesarias para poder cubrir las actuaciones de movilidad previstas en el apartado 4. De forma específica, Dña. Rosa María Benavente, profesora del programa y al mismo tiempo Subdirectora de Relaciones Internacionales de la ETSIA, asesorará a los alumnos interesados en la solicitud de ayudas para su movilidad. La previsión es conseguir que al menos un 50% de los alumnos del programa consigan algún tipo de ayuda.

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Se aplicará el sistema de garantía de la calidad del centro responsable, la ETSI Agrónomos de Madrid, que está disponible en la siguiente dirección:

http://www.etsia.upm.es/sfs/E.T.S.I.%20Agronomos/SubdCoordinacionDocente/Calidad/MANUAL_CALIDAD_ETSIA_24feb11.pdf

El órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Doctorado será la Comisión Académica del Programa. Para cumplir con esta función, la Comisión Académica se apoyará en una Comisión de Calidad de 8 miembros formada por el Coordinador y Secretario del Programa de Doctorado, un representante de los estudiantes (elegido por y entre los doctorandos matriculados), un representante del personal de administración y servicios (elegido por y entre el PAS), tres representantes de los profesores del programa (elegidos por y entre éstos) e investigador externo al programa. Esta Comisión de Calidad será la encargada de recopilar datos y evidencias a través de encuestas de opinión a los estudiantes y directores de tesis sobre el desarrollo del Doctorado, analizar los resultados obtenidos, elaborar un informe anual de los mismos, y en base a esos datos proponer planes de mejora e informar a la Comisión Académica de Doctorado de las evaluaciones y progresos obtenidos en la realización de sus funciones.

Los mecanismos en el Programa de Doctorado que permiten obtener información relativa al desarrollo del mismo, de los programas de movilidad y de sus resultados son los siguientes:

- El coordinador del Programa de Doctorado convocará las reuniones de la comisión de coordinación del programa al menos cuatro veces al año, en julio, septiembre, enero y abril, y en cualquier otra fecha que estime oportuno. Cualquier profesor que colabore en el programa en el curso correspondiente podrá asistir a las reuniones de la comisión con voz pero sin voto.

- La reunión de julio tendrá obligatoriamente en el orden del día la revisión del cumplimiento del sistema de garantía de la calidad, para supervisar su desarrollo, analizar sus resultados y determinar las actuaciones oportunas de mejora. A esta reunión de carácter estratégico se invitará, al menos, a un representante de los alumnos (elegido por y entre el alumnado), a un representante del personal de administración y servicios (elegido por y entre el PAS), a un representante de las empresas y centros de investigación que colaboran con el programa (a criterio del coordinador del programa) y a un representante del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. El representante de las empresas y centros de investigación que colaboran con el programa actuará como evaluador externo y emitirá un informe con sugerencias de mejora.

- Los alumnos, al finalizar cada curso académico, deberán realizar una encuesta que evaluará actividades, contenidos, capacidad y dedicación de los profesores y tutores, etc. Además, previamente a la lectura de la tesis doctoral, cada alumno realizará una encuesta donde se le pedirá una evaluación del doctorado en sus diversos aspectos.

La Comisión Académica del Programa, con los resultados de las encuestas, analizará la percepción de los alumnos de sus estudios, en la reunión monográfica anual de julio. En esta reunión se tomarán las decisiones oportunas para corregir las deficiencias que se detecten. El mecanismo básico para la recogida y análisis de información sobre el programa son las encuestas, pero se evaluará todo el conjunto de información del programa de que se disponga. Con esta información la Comisión Académica del Programa evaluará anualmente los contenidos y la metodología de las actividades realizadas, y el progreso de las tesis doctorales. Se considera especialmente importante crear bucles de mejora y evaluación, mediante los cuales las mejoras introducidas cada año se evalúen en los años posteriores; en este sentido se fijará cada año, en la reunión de julio, una actuación prioritaria sobre la cual se aplicarán una serie de medidas, cuyo resultado se evaluará en la reunión de julio del año siguiente. La actuación sobre la actuación prioritaria no hace descartar que se realicen con el mismo método actuaciones y evaluaciones sobre otras cuestiones.

En un apartado específico, se utilizará esta metodología para asegurar la calidad de las actuaciones de movilidad en cuanto a su evaluación, seguimiento y mejora. Las actividades de movilidad de los doctorandos serán supervisadas por el tutor/ director de tesis correspondiente y por la Comisión Académica del Programa. Previamente a la realización de la estancia el alumno elevará una solicitud a la Comisión Académica del Programa, con el visto bueno de su tutor, para la aprobación de la estancia en la que se indique la duración de la misma, institución y persona responsable de la tutela del doctorando en el Centro de destino, objetivos y programa de trabajo.

Una vez concluida la movilidad del doctorando, el seguimiento de la misma se realizará a partir de un informe realizado por el estudiante y firmado por su tutor/director de tesis, en el que se incluya un resumen de las actividades de investigación desarrolladas y resultados obtenidos durante la estancia cuya copia se depositará en la Secretaría Administrativa de Programa de Doctorado y que serán evaluados por la Comisión de Calidad de Doctorado.

Se puede señalar que el Departamento, en su programa "Ingeniería Rural" del marco normativo anterior, que obtuvo la Mención de Calidad, ya está manteniendo un sistema de garantía de calidad en el doctorado, prestando especial atención a la introducción de acciones y modificaciones que conduzcan a una mayor efectividad en la etapa formativa, así como en la calidad de las tesis doctorales presentadas.

Procedimientos y mecanismos destinados a publicar la información sobre el programa, su desarrollo y sus resultados

La Comisión de Calidad se encargará de mantener actualizada la información sobre el programa, su desarrollo y sus resultados en la página web del mismo. Junto con la información académica y administrativa sobre el Programa de Doctorado, se incluirá también la siguiente información científica

- Tesis doctorales defendidas y en desarrollo.
- Publicaciones en revistas científicas y libros.
- Ponencias y conferencias en congresos.
- Patentes o aplicaciones de transferencia tecnológica.
- Convenios con entidades científicas.
- Informes de las estancias realizadas.

Asimismo se dará difusión a través de la web del Programa a los informes anuales elaborados por la Comisión de Calidad del Programa.

Otros medios para informar sobre el programa y dar difusión a sus resultados son:

- Memoria de Actividades de los Departamentos y de los Grupos de Investigación de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Boletines de sociedades científicas (Sociedad Española de Agroingeniería, Sociedad Española de Ciencias Hortícolas, EurAgeng, CICR, etc.)
- Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos (ANIA) y de los Colegios profesionales.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
75	10

TASA DE EFICIENCIA %
90

TASA	VALOR %
No existen datos	

JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

Se espera una tasa de graduación igual o superior al 75%, una tasa de abandono igual o inferior al 10% y una tasa de eficiencia igual o superior al 90%. La justificación de estos valores de graduación y abandono está en la necesidad de instalaciones y financiación que en general requieren las Tesis Doctorales en ingeniería, lo que conlleva que un cierto número de Tesis no se concluyan en los plazos previstos debido a dificultades de infraestructuras o de medios materiales. Además parte de los estudiantes lo son a tiempo parcial, con limitaciones de tiempo, lo cual es otra causa de parte de los abandonos.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

En el programa ya está en marcha un procedimiento para el seguimiento de doctores egresados.

Durante el curso académico 2011/12 se ha realizado un estudio basado en encuestas sobre competencias e inserción laboral. Se realizaron encuestas a 21 Ingenieros Agrónomos, 23 titulados del Máster Universitario en Agroingeniería, y a 19 Doctores del Programa de Doctorado "Ingeniería Rural" (predecesor del Programa de Doctorado actual; estos 19 doctores habían leído sus tesis desde el 2004 al 2011, realizándose el estudio en el 2012). El estudio indica, respecto a los titulados del Doctorado "Ingeniería Rural", que consiguen su primer empleo como doctores en investigación y docencia. El 100% de los doctores encuestados estaba trabajando, o tenía una beca remunerada, en el momento de la encuesta. El porcentaje de doctores que había conseguido ayudas para contratos post-doctorales era pequeño (21%); las previsiones a este respecto son mantener o aumentar esta cifra, teniendo en cuenta los esfuerzos que se están realizando para aumentar la calidad del programa.

Los doctores del programa estaban satisfechos con las competencias técnicas adquiridas. Las competencias generales más valoradas eran la elaboración de informes u otros documentos, la búsqueda y gestión de la información (competencias con las cuales estaban satisfechos) y la organización del tiempo de trabajo (cuya formación en el programa consideraban mejorable). Los puntos débiles de los doctores egresados del programa eran la coordinación en grupos, la organización del tiempo de trabajo y la capacidad de negociación. El programa está trabajando en la mejora específica de estas competencias. Está previsto realizar un estudio de este tipo periódicamente; en principio, cada tres años.

Respecto a la empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis, de los 19 doctores encuestados, 9 fueron encuestados durante esos tres años. Se ha publicado un estudio con las competencias generales y específicas de estos titulados relativas a la empleabilidad, en un trabajo fin de máster. Cinco personas trabajaban en la universidad (Universidad Politécnica de Madrid), uno en un centro de investigación (Joint Research Centre, Comisión Europea), y tres en la empresa privada (en los sectores de construcción rural, riegos, y mecanización). De este grupo de 9 encuestados, uno había obtenido una ayuda para contrato post-doctoral (Beca para la Formación Postdoctoral del Personal Investigador de la Fundación Séneca).

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
70	75
TASA	VALOR %
No existen datos	

DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

El Programa de Doctorado que se presenta a verificación deriva de la transformación de un programa de Doctorado anterior, que se ha ido adaptando a las diferentes legislaciones (Programa de Doctorado en Construcción y Vías Rurales; Programa de Doctorado en Ingeniería Rural; Programa de Doctorado en Agroingeniería). La calidad de estos programas ha sido reconocida mediante la Mención de Calidad concedida al Programa de Doctorado en Ingeniería Rural en el año 2006 [MCD2006-00229] y la Mención hacia la Excelencia concedida al Programa de Doctorado en Agroingeniería en 2011 [MEE2011-0080].

Globalmente (incluyendo avalistas y otros profesores), los profesores del programa han publicado 174 artículos (indexados en el JCR).

El número de estudiantes matriculados en el programa de doctorado ha ido aumentando hasta los 37 alumnos del curso actual. El número de tesis dirigido por los profesores del programa se ha mantenido en un número medio de 8 tesis doctorales al año, con una calidad creciente de las publicaciones asociadas.

Se espera un aumento en el número de alumnos; en los últimos años ha aumentado el reclutamiento de estudiantes provenientes del Máster Universitario en Agroingeniería (Máster con 25 alumnos de media en los últimos tres años), y la extinción de otros Programas de Doctorado de la ETSIA relacionados puede dar como resultado la potencial incorporación de futuros estudiantes al programa. Todo lo anteriormente expuesto hace pensar en una matrícula anual de al menos 20 estudiantes nuevos al año.

La evaluación de la tasa de éxito en los últimos cinco años es compleja ya que coexisten programas de diferentes marcos normativos. Sin embargo, en los 5 años anteriores a esta solicitud de verificación se han defendido un total de 41 tesis doctorales dirigidas por los profesores del programa. Es aún más complicado determinar el porcentaje de abandono.

Finalmente, la calidad de las tesis doctorales de este programa y su productividad es digna de mención. Buena muestra de la calidad de los estudiantes del programa y de los doctores que los dirigen queda reflejada en la presente solicitud, en la que la totalidad de las 25 publicaciones del programa y las 10 publicaciones derivadas de las tesis son 35 publicaciones Q1 del primer cuartil.

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07527552C	LUIS	RICOTE	LAZARO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

ETSI Agrónomos, Avda. Complutense s/n	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.etsiaab@upm.es	644313517	913366212	Director de la ETSI Agrónomos de Madrid
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
08821929A	Asunción	Gómez	Pérez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda Ramiro de Maeztu 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
adjunto.vdoctorado@upm.es	913366047	913366212	Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51413923E	María Teresa	Gomez	Villarino
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSI Agrónomica, Avda. Complutense s/n	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
teresa.gomez.villarino@upm.es	636727782	913365835	Secretaria Académica del Programa de Doctorado en Agroingeniería

ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :convenios 2.pdf

HASH SHA1 :7C253B388D5A900D2D984A2A9C43E00D838E230E

Código CSV :103345766962333612954109

convenios 2.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :000_definitivo.pdf

HASH SHA1 :97E65062AF3CEF292117453D627F51EEDD7DF4C2

Código CSV :302821638696536286226093

000_definitivo.pdf

