

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 de Zaragoza	Escuela de Doctorado (ZARAGOZA)	50012207	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctorado	Ciencias Agrarias y del Medio Natural		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural por la Universidad de Zaragoza			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Francisco Marco Simón	Director de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	17176455D		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Manuel José López Pérez	Rector de la Universidad de Zaragoza		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	00235010L		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Pilar Catalán Rodríguez	Catedrática de Botánica. Coordinadora del Programa de doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	17144496C		
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	TELÉFONO
Rectorado (Plaza Paraíso, 4 - Paraninfo)	50005	Zaragoza	976761010
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
rector@unizar.es	Zaragoza	976761005	
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: Zaragoza, AM 30 de enero de 2013	
		Firma: Representante legal de la Universidad	

# 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctorado	Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural por la Universidad de Zaragoza	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Agricultura, ganadería y pesca		Entornos naturales y vida salvaje		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)		Universidad de Zaragoza		

## 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>Nº de plazas: Primer año: 30 (6 a tiempo parcial) Segundo año: 30 (6 a tiempo parcial)</p> <p>El programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural organizado por la Universidad de Zaragoza (Unizar) se imparte desde el curso 2003_04 en los centros Escuela Politécnica Superior de Huesca y Facultad de Veterinaria.</p> <p>La reciente puesta en marcha en Unizar de titulaciones superiores (Ingeniero Agrónomo) y de actuales grados (Ciencias Ambientales, Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, Ciencia y Tecnología de los Alimentos) y másteres de investigación (Iniciación a la investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Iniciación a la Investigación en Ciencias Veterinarias) relacionados con estos campos temáticos, que han facilitado el acceso a este programa de los recién egresados, lo convierte en un programa en proceso de consolidación.</p> <p>Esta consolidación se ha reforzado notablemente en los últimos años, gracias a las colaboraciones establecidas en formación de personal investigador con los principales centros de investigación en Agricultura y Medio Ambiente de Aragón (EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA-Gob. Aragón) y de otras instituciones internacionales ubicadas en la Comunidad Autónoma (IAMZ-CIHEAM), así como con otras Universidades del Campus Ibero (Univ. Lleida), nacionales (Univ. Complutense de Madrid, Univ. Alcalá), centros de investigación nacionales (Neiker), y en otras Universidades europeas (Univ. Aberystwyth – Reino Unido, Univ. Silesia - Polonia).</p> <p>El programa de doctorado cuenta con convenios de colaboración con la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC) y el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC), mediante el convenio marco Universidad de Zaragoza - Consejo Superior de Investigaciones Científicas para el desarrollo de actividades investigadoras y formativas comunes.</p> <p>El programa de doctorado disfruta de un convenio de colaboración con el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ), uno de los cuatro institutos del Centro Internacional de Estudios Agronómicos Mediterráneos Avanzados (CIHEAM), a través de la red Campus Ibero (CEI Ibero, <a href="http://www.campusiberus.es/">http://www.campusiberus.es/</a>). El Campus de Excelencia Internacional Ibero obtuvo la Mención de Excelencia en 2010. El programa de doctorado participa en dos de las áreas temáticas del CEI Ibero, Agroalimentación y Nutrición, y Materiales y tecnología para la calidad de la vida (línea de Energía y Medio Ambiente).</p> <p>El programa de doctorado ha establecido recientemente colaboraciones internacionales con la Universidad de Aberystwyth (Reino Unido) para la cooperación académica con su programa de doctorado en Biological, Environmental and Rural Sciences (<a href="http://www.aber.ac.uk/en/postgrad/postgraduate-courses/researchcourses/">http://www.aber.ac.uk/en/postgrad/postgraduate-courses/researchcourses/</a>), y con la Universidad de Silesia (Polonia) para la cooperación académica con su programa de doctorado en Biology and Environmental Protection (<a href="http://english.us.edu.pl/research">http://english.us.edu.pl/research</a>). Estas colaboraciones se han materializado en las firmas de los respectivos convenios bilaterales Erasmus para la movilidad, codirección y cotutela de estudiantes de doctorado y para la movilidad del profesorado entre los Departamentos y Centros implicados, y en la puesta en marcha de estas actividades.</p> <p>Las colaboraciones establecidas con los profesores e investigadores de las instituciones mencionadas tienen como objetivo desarrollar ciencia innovadora y alcanzar el nivel de excelencia del programa de doctorado en un corto plazo de tiempo en las áreas de las Ciencias Agrarias y del Medio Natural.</p> <p><b>Antecedentes:</b></p> <p>Los antecedentes del actual programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural se fundamentan en el Programa de Doctorado en extinción "Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural" (R.D. 778/1998, anteriores al EEES) y en el Programa de Doctorado "Ciencias Agrarias y del Medio Natural", vigente en la actualidad y aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza con fecha 11/02/2008, según el RD 1393/2007.</p> <p>Al iniciarse el Programa de Doctorado "Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural" (curso 2003_04), la Escuela Politécnica Superior (EPS) de Huesca era el único centro de la Universidad de Zaragoza donde se impartía la titulación de Ingeniero Agrónomo (desde 2002_03), título de segundo ciclo más directamente relacionado con las Ciencias Agrarias. Así mismo, el Departamento de Agricultura y Economía Agraria (actual Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural) era el único Departamento de la Universidad de Zaragoza con docencia en áreas fundamentales de las Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Por ello, tanto la EPS como el Departamento de Agricultura y Economía Agraria eran, respectivamente, el Centro y el Departamento de la Universidad de Zaragoza más afines a la impartición de un Programa de Doctorado con carácter investigador en las Ciencias Agrarias y Medioambientales. Además, la Universidad de Zaragoza ofertaba otros títulos relacionados con las Ciencias Agrarias, en concreto Licenciado en Veterinaria (Facultad de Veterinaria) e Ingeniero Técnico Agrícola en dos especialidades (Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia de Doña Godina), cuyos egresados también podían estar interesados en estos campos de investigación.</p> <p>En el curso 2007-2008, se comenzaron a impartir el Master de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural de la EPS de Huesca y el de Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias de la Facultad de Veterinaria en la Universidad de Zaragoza. Por tanto, el Programa de Doctorado en "Ciencias Agrarias y del Medio Natural", aprobado en 2008 por la Universidad de Zaragoza, completaba la necesidad de formación académica superior de los estudiantes que quisieran centrar su carrera investigadora en los distintos campos de la agronomía y del medio natural.</p>

Desde su concepción original, este programa de doctorado ha sido un programa multidisciplinar y transversal en las áreas de la Agricultura y del Medio Ambiente, en el que han participado profesores e investigadores de dos centros (EPS, Fac.Veterinaria) y un Departamento (Ciencias Agrarias y del Medio Natural) de la Universidad de Zaragoza, y de los institutos de investigación colaboradores (EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA-Gob. Aragón, IAMZ-CIHEAM).

#### **Justificación de la necesidad del programa:**

La importancia del sector agrario en Aragón y la evolución del mismo bajo las directrices de la Unión Europea hacia una producción agraria competitiva y sostenible, y la importancia ecológica y naturalística de esta comunidad autónoma, una de las zonas de mayor biodiversidad de Europa, justifican las metas propuestas en el programa de doctorado. Estas consisten en alcanzar una posición innovadora en estos campos a través de la formación de investigadores de calidad, para lo que se necesita un programa de formación adecuado para éstos.

La propuesta se adecua a la planificación estratégica de la Universidad de Zaragoza, puesto que proporciona una oferta formativa en relación con las necesidades tanto del entorno próximo como del ámbito internacional. Esta formación ha impulsado la relación de la Universidad con las empresas y las instituciones en los sectores agrario y medioambiental, contribuyendo al desarrollo del país y a la proyección de la Universidad de Zaragoza y de los centros de investigación colaboradores en el espacio común europeo como instituciones científicas avanzadas y comprometidas con el bienestar social.

Este programa de doctorado supone la culminación de la formación académica de los egresados de los dos másteres oficiales en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural e Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias que se comenzaron a impartir en la Universidad de Zaragoza en el curso 2007/08 en dos Programas Oficiales de Posgrado, el de Ciencias Agrarias y del Medio Natural en la Escuela Politécnica Superior y el de Ciencias Veterinarias en la Facultad de Veterinaria. Ambos másteres tienen una orientación investigadora y mantienen un vínculo directo con el programa.

Además, este programa de doctorado se nutre también de un buen número de egresados de los másteres de postgrado en Mejora genética vegetal, Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente, y Marketing agroalimentario, organizados por el IAMZ y homologados a los másteres de investigación universitarios españoles, desarrollados por estudiantes de países mediterráneos en Zaragoza.

La Universidad de Zaragoza es la única Universidad Pública de la Comunidad Autónoma de Aragón, y en ella se integran la Escuela Politécnica Superior, ubicada en la ciudad de Huesca y único centro donde se imparten los grados en Ciencias Ambientales y en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, que son los títulos universitarios más directamente relacionados con las Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente. Así mismo, el Departamento homónimo es el único de la Universidad de Zaragoza con docencia en estas áreas fundamentales. Por ello la EPS y el Departamento son las entidades de la Universidad de Zaragoza más afines a la impartición de un Programa de Doctorado con carácter investigador en Ciencias Agrarias y del Medio Natural.

Desde el curso 2003-04 y hasta la fecha, el Departamento ha ofertado un programa de doctorado sobre "Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural", que en este momento está en fase de extinción con alumnos únicamente matriculados en el período investigador. Es de destacar la presencia en este programa de doctorado de numerosos estudiantes extranjeros, por lo que la existencia de un Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Medioambientales constituye una oferta interesante para la formación de investigadores de otros países.

Por otro lado, la existencia del Campus de Aula Dei en Zaragoza contribuye a incrementar la demanda del programa de doctorado en el ámbito de las ciencias agrarias y naturales. En los institutos que colaboran con este programa (EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA-Gob. Aragón) se desarrollan numerosos proyectos de investigación que normalmente llevan asociados la formación de becarios para la realización de sus tesis doctorales.

Asimismo, en el Parque Tecnológico de Aula Dei se llevan a cabo labores de interacción con el sector y de transferencia de los resultados de la investigación desarrollada en los laboratorios de nuestro Departamento y de los institutos de investigación colaboradores. El Parque puede ofrecer a los estudiantes del programa de doctorado proyectos científico-tecnológicos relevantes en los que basar sus tesis, formación práctica en empresas y salidas laborales.

Es de destacar el potencial de transferencia de la línea de investigación sobre Toxicología de Nanomateriales (ver punto 6.1), que se plasma en la participación en diferentes proyectos nacionales e internacionales sobre el impacto de los nanomateriales incorporados en productos de consumo. Además se colabora con una empresa aragonesa que sintetiza nanomateriales, con el fin de mejorar la funcionalidad de sus productos y a la vez reducir su impacto en el medio ambiente.

La relevancia de la investigación desarrollada por los profesores e investigadores responsables de la dirección de tesis doctorales del programa de doctorado queda de manifiesto en diversos parámetros de calidad I+D+I en ciencias agrarias y ambientales: 1) pertenencia de los investigadores a 2 grupos de investigación consolidados de Aragón; 2) situación de los equipos entre los 20% mejores de su área a nivel nacional; 3) alta tasa de internacionalización de los equipos, habiendo participado la totalidad de ellos en proyectos europeos o transcontinentales y manteniendo colaboraciones con otros centros extranjeros; 4) liderazgo internacional de algunos equipos.

El conjunto de los cursos y seminarios del programa permite profundizar en temas de investigación para la realización de una tesis doctoral en los siguientes campos:

- 1- Mejora y biotecnología vegetal
- 2- Fisiología y biología funcional de plantas
- 3- Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria
- 4- Agronomía, suelo y agua

5- Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas, y restauración ecológica.

El objetivo general del Programa de Doctorado es formar profesionales de la investigación en temas de actualidad en el campo de las ciencias agrarias y de la naturaleza, así como de las ciencias sociales en el ámbito rural, capaces de satisfacer las demandas sociales y desarrollar sus funciones en el mundo académico e investigador en instituciones privadas y públicas y en la empresa.

Objetivos de los distintos campos:

1- Mejora y biotecnología vegetal

- *Formar investigadores en la mejora de la calidad de especies frutales, hortícolas y cerealícolas mediante el diagnóstico y la prevención de fisiopatías.*
- *Formar investigadores en la obtención de nuevos patrones y de nuevas variedades frutícolas, hortícolas y cerealícolas adaptados a distintas condiciones de cultivo.*
- *Formar investigadores en la selección y la mejora de germoplasma, en especial de líneas relacionadas con tolerancias a estreses hídricos y de salinidad.*

2- Fisiología y biología funcional de plantas

- *Formar investigadores en el conocimiento de los procesos fisiológicos y biológicos que afectan a las plantas, empleando nuevas metodologías -ómicas.*
- *Formar investigadores en aspectos básicos de la estructura y la función del aparato fotosintético y en el papel de los antioxidantes en las respuestas a estreses abióticos y oxidativos.*
- *Formar investigadores en interacciones simbióticas de plantas con bacterias fijadoras de nitrógeno.*
- *Formar investigadores en el desarrollo de métodos computacionales para el estudio de la regulación génica y de la estructura y función de macromoléculas biológicas de la plantas.*

3- Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria

- *Formar investigadores en sistemas agro-silvo pastorales, su sostenibilidad, sus relaciones con el entorno físico y socioeconómico, en valoración de servicios ecosistémicos, así como en el diseño de herramientas para el apoyo en la toma de decisiones.*
- *Formar investigadores en análisis de los mercados agroalimentarios, del comportamiento del consumidor, política agraria y comercio exterior.*

4- Agronomía, suelo y agua

- *Formar investigadores en agronomía, con énfasis en fertilización, malherbología y mecanización.*
- *Formar investigadores en edafología, con énfasis en fertilidad, relaciones hídricas, morfología, génesis, interfaz con el medio natural y salinidad*
- *Formar investigadores en hidrología agrícola, con énfasis en regadío, contaminación agraria y teledetección*

5- Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas, y restauración ecológica.

- *Formar investigadores en diversidad taxonómica, genética y evolutiva de plantas, en sus características adaptativas, demográfico-reproductoras, de plasticidad fenotípica y de variación epigenética a distintas escalas espacio-temporales.*
- *Formar investigadores en genómica comparada y filogenómica de plantas silvestres y cultivadas.*
- *Formar investigadores en modelización ecológica y en estudios asociados para evaluar los efectos del cambio climático y del uso antrópico en la variación de la diversidad y de los ecosistemas a través del estudio de los patrones espaciales.*
- *Formar investigadores en metodologías para la evaluación de los servicios ambientales de los ecosistemas.*
- *Formar investigadores en restauración ecológica para sistemas acuáticos y terrestres en ambientes mediterráneo-continentales.*
- *Formar investigadores capaces de evaluar y prevenir el impacto de productos derivados de las actividades humanas (pesticidas, metales pesados y nanomateriales) sobre los organismos de los distintos medios receptores.*

**LISTADO DE UNIVERSIDADES**

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
--------	-------------

021	Universidad de Zaragoza
-----	-------------------------

### 1.3. Universidad de Zaragoza

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50012207	Escuela de Doctorado (ZARAGOZA)

#### 1.3.2. Escuela de Doctorado (ZARAGOZA)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://wzar.unizar.es/servicios/docto/docs/legis/perma99.pdf">http://wzar.unizar.es/servicios/docto/docs/legis/perma99.pdf</a>		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Si	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO				
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN		NATUR. INSTIT
<b>CONVENIOS DE COLABORACIÓN</b>				
Ver anexos. Apartado 2				
<b>OTRAS COLABORACIONES</b>				
Estatus en el consorcio	Nombre Institución	País	Código	Naturaleza (publica, privada, mixta)
Universidad Coordinadora	Universidad de Zaragoza	España	Unizar	pública
Instituto colaborador	Estación Experimental de Aula Dei (CSIC)	España	EEAD	pública
Instituto colaborador	Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)	España	IPE	pública
Instituto colaborador	Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (Gobierno de Aragón)	España	CITA	pública
Instituto colaborador	Instituto Agronómico Mediterraneo de Zaragoza (CIHEAM)	España - Internacional	IAMZ	pública
Universidad colaboradora	University of Silesia	Polonia	US	pública
Universidad colaboradora	Aberystwyth University	Reino Unido	AU	pública
Universidad colaboradora	Wageningen University	Holanda	WU	pública
Universidad colaboradora	University of Innsbruck	Austria	UI	pública
Universidad colaboradora	Universidade de Aveiro	Portugal	UAv	pública

Las colaboraciones establecidas con las Universidades colaboradoras mencionadas se basan en el intercambio de profesores y alumnos del programa de doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Rural de la Universidad de Zaragoza y de los programas de doctorado Biological, Environmental and Rural Sciences de la Universidad de Aberystwyth (Reino Unido) y Biology and Environmental Protection de la Universidad de Silesia (Polonia).

La colaboración con dichas Universidades europeas se ha plasmado en la participación de profesores visitantes de dichas instituciones (Dr. Luis Mur (UA-UK) y Prof. Robert Hasterok, Dr. Karolina Lewnieszka y Dr. Dominika Izdiak (US-Polonia)) impartiendo seminarios a los alumnos de doctorado del programa Ciencias Agrarias y del Medio Natural en la EPS de Huesca (desde 2009), en el marco de los programas de movilidad bilaterales Erasmus. Asimismo, profesores del programa de doctorado de Unizar (Prof. Pilar Catalán, Dr. David Badía) han impartido seminarios a los doctorandos de los programas de UA-UK y US-Polonia (desde 2012) y de UI-Austria (desde 2007).

Doctorandos del programa Ciencias Agrarias y del Medio Natural han participado activamente en diferentes acciones de movilidad. En los últimos cuatro años, 4 doctorandos del programa han desarrollado estancias de movilidad financiadas por ayudas FPI y CAI-Europa en la Universidad de Silesia y en otras universidades e Institutos de investigación colaboradores (Kew Gardens-UK, Indiana University-USA, University of Illinois-USA). Esto propiciará la obtención de las futuras Menciones Europea y Mención Internacional para dichos doctorandos.

## 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

00 - No se establecen otras competencias

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Las personas interesadas en acceder a los estudios de doctorado podrán recabar información tanto general como específica de este programa a través de la página web: <http://wzar.unizar.es/servicios/docto/> donde encontrarán la información actualizada sobre los programas de doctorado ofertados por Unizar, la oferta de plazas para cada uno de ellos, los requisitos de acceso y admisión a dichos programas, y los procesos de preinscripción y admisión y matrícula (con sus correspondientes calendarios).

Igualmente podrán acceder a la normativa académica de regulación para los estudiantes que cursan programas de doctorado en Unizar (<http://wzar.unizar.es/servicios/docto/docs/legis/perma99.pdf>)

, así como cualquier otra información de interés (sobre becas y ayudas, homologación de títulos, etc.).

Además de la información que proporciona la Universidad de Zaragoza, los alumnos interesados dispondrán de información específica sobre el programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural en las páginas web del Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural (CAMN; [http://www.unizar.es/departamentos/agric\\_econ\\_agraria/](http://www.unizar.es/departamentos/agric_econ_agraria/)) y de la Escuela Politécnica Superior de Huesca (EP; <http://www.unizar.es/centros/eps/>), así como en las últimas Memorias anuales del Departamento ([http://www.unizar.es/departamentos/agric\\_econ\\_agraria/memoria.html](http://www.unizar.es/departamentos/agric_econ_agraria/memoria.html)).

En estas páginas se informará a los estudiantes de las características generales de la Universidad, del emplazamiento del Departamento y de sus centros en la EPS y la Fac. Veterinaria y de la ubicación de los profesores. Se les informará asimismo de los emplazamientos de los institutos colaboradores EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA, e IAMZ en los Campuses de Montañana-Zaragoza y de Jaca (Huesca) en los que trabajan los investigadores participantes en el programa de doctorado.

Se informará a los estudiantes de las colaboraciones con otras universidades y centros de investigación extranjeros en los que podrían desarrollar sus estancias durante sus doctorados.

Los estudiantes serán informados sobre posibilidades de acceso a becas para el desarrollo de sus tesis, financiadas por organismos nacionales, regionales e internacionales, y para la realización de estancias de movilidad en centros extranjeros u otros centros, financiadas por instituciones o empresas.

En cuanto a los procedimientos de orientación y acogida a los nuevos doctorandos, la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza organizará una sesión anual para los nuevos doctorandos en la que se ofrecerá información sobre las aspectos más relevantes de la etapa de formación doctoral.

Asimismo, la comisión académica de doctorado del Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, junto con representantes de los organismos científicos colaboradores (EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA-Gob. Aragón, IAMZ-CIHEAM) organizará una sesión anual de bienvenida a los nuevos doctorados matriculados en tutela de doctorado en el programa, con el fin de orientarles sobre los aspectos relevantes específicos de las distintas líneas de investigación del programa. Esta reunión se desarrollará conjuntamente con la reunión de seguimiento de los doctorandos matriculados en años previos (ver apartado 5.2), con el fin de que los nuevos doctorandos conozcan desde el principio el proceso de tutorización y de seguimiento que van a tener sus futuras tesis.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### Requisitos generales

De acuerdo con el Real decreto 99/2011, de 28 de enero por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, para acceder a los estudios de doctorado hay que tener el título oficial español de grado (o equivalente) y el de máster universitario.

Sin embargo, también podrán acceder a los estudios de doctorado aquellas personas que se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

a) 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 estudios máster, de acuerdo con lo que establece el artículo 16 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los cuales 60 como mínimo tendrán que ser de estudios de máster.

b) Estar en posesión de un título oficial español de graduado, cuya duración, según las normas de derecho comunitario, sea como mínimo de 300 créditos ECTS. Estos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación, a menos que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en cuanto a valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de máster.

c) Poseer un título universitario y, previa obtención de una plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, haber superado con una 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.

d) Estar en posesión de un título obtenido en sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de homologación, con la comprobación previa de la Universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de máster universitario y de que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Dicha admisión no implica, en ningún caso, la homologación del título previo que esté en posesión de la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

e) Estar en posesión de otro título español de doctor obtenido según anteriores ordenaciones universitarias.

f) Podrán ser admitidos a los estudios de doctorado, los Licenciados, Arquitectos o Ingenieros que estuvieran en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el RD 778/98 de 30 de abril o hubieran alcanzado la suficiencia investigadora regulada en el RD 185/1985, de 23 de enero.

#### Admisión al programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural

Para poder cursar enseñanzas de doctorado en el programa de Ciencias Agrarias y del Medio Natural es imprescindible que la comisión académica del programa admita al doctorando. Para conseguir dicha admisión, el estudiante deberá dirigirse a la comisión académica del programa y solicitarla en el plazo establecido anualmente en el calendario académico y según el procedimiento que anualmente se publique en el BOA.

La comisión académica del programa de Ciencias Agrarias y del Medio Natural publicará con antelación en la página web del programa ([http://www.unizar.es/departamentos/agric\\_econ\\_agraria/doctorado.html](http://www.unizar.es/departamentos/agric_econ_agraria/doctorado.html)) los criterios de admisión específicos para poder optar a la tutela académica de doctorado dentro del programa. En concreto, se especificarán la documentación que se deberá presentar y/o las pruebas a realizar con su ponderación.

#### Perfil de acceso recomendado

El perfil de los estudiantes con ingreso recomendado incluirá aquellos que muestren capacidades en:

- Plantear un problema científico en cualquiera de las cinco líneas de investigación del programa
- Abordar una investigación en alguna de esas cinco líneas
- Documentarse y obtener información relevante sobre el estado de la cuestión
- Desarrollar aproximaciones metodológicas adecuadas
- Aprender, poner a punto y utilizar herramientas metodológicas y análisis apropiados
- Mostrar capacidad de comunicación oral y escrita de ideas o conceptos científicos

Así como conocimientos previos en alguno de los distintos campos de conocimiento de las cinco líneas de investigación del programa:

#### 1- Mejora y biotecnología vegetal

- *Mejora genética y selección de patrones frutales y de variedades cultivadas de Prunus (melocotonero) tolerantes a estreses bióticos y abióticos y adaptados a condiciones de cambio climático.*
- *Mejora genética y selección de hortalizas. Obtención de variedades e híbridos adaptados a condiciones de cultivo y resistentes a distintos patógenos.*
- *Análisis genéticos y transcriptómicos de la tolerancia a estreses abióticos (clorosis férrica, sequía, heladas, hipoxia y anoxia) y bióticos (hongos y nemátodos) en frutales. Fisiología y bioquímica del injerto en especies frutales. Selección precoz mediante marcadores moleculares. Cultivo in Vitro.*
- *Caracterización morfológica y molecular de recursos fitogenéticos de frutales, vid y hortalizas, y su conservación en bancos de germoplasma.*
- *Biología reproductiva, calidad de la flor, biología floral, polinización, fecundación, interacción polen-pistilo, cuajado, y desarrollo de fruto en especies de Prunus (albaricoquero, cerezo, ciruelo).*
- *Metabolismo del calcio en especies hortofrutícolas, fertilización foliar y proteómica de fruto.*
- *Factores precosecha que influyen en la calidad de los alimentos de origen vegetal.*

#### 2- Fisiología y biología funcional de plantas

Fijación de nitrógeno por la simbiosis rizobio-leguminosa. Función de los antioxidantes y especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (RONS) en la senescencia natural e inducida por estrés abiótico y como señales moleculares.

- *Genómica estructural y funcional de leguminosas modelo y cultivadas*
- *Biología estructural, biofísica y espectroscopia de proteínas del cloroplasto. Influencia de metaloproteínas bajo condiciones de estrés en la fotosíntesis.*
- *Herramientas transcriptómicas para el estudio de la biosíntesis de ácidos grasos en plantas. Caracterización bioquímica, celular y molecular de las omega-3 desaturasas de ácidos grasos de plantas.*
- *Influencia de los lípidos y los ácidos grasos de plantas en la adaptación al frío y en la respuesta a estreses bióticos y abióticos.*
- *Anotación funcional de genomas de cereales.*
- *Diseño y selección a escala genómica de marcadores filogenéticos para diagnóstico molecular y metagenómica.*
- *Análisis estructural y funcional de macromoléculas en plantas. Detección de patrones de regulación por factores de transcripción.*

#### 3- Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria

- *Evaluación de la sostenibilidad en sistemas agrosilvopastorales y valoración de servicios ecosistémicos*
- *Sistemas de apoyo a la toma de decisiones en sistemas agrosilvopastorales*
- *Alimentación de los rebaños en estabulación y en pastoreo, reproducción e interrelaciones fisiología-medio en el manejo en sistemas ganaderos extensivos.*
- *Fisiología del crecimiento y desarrollo en sistemas ganaderos extensivos*
- *Ganadería ecológica*
- *Análisis de los mercados agroalimentarios y del comportamiento del consumidor*
- *Política agraria y comercio exterior*

#### 4- Agronomía, suelo y agua



- *Control de malas hierbas y evolución de la flora arvense frente a prácticas agrícolas*
- *Fertilización orgánica y mineral de cultivos*
- *Mecanización Agraria*
- *Materia orgánica y estructura del suelo.*
- *Control de la erosión y la degradación del suelo.*
- *Morfología y génesis de suelos*
- *Caracterización y seguimiento de humedales de medios áridos y su entorno agrícola.*
- *Aplicaciones agrarias y ambientales de la teledetección*
- *Hidrología agrícola, contaminación difusa agraria, salinidad*
- *Ingeniería y gestión de riegos*

5- Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas, y restauración ecológica.

- *Sistemática y evolución de angiospermas. Filogenómica de plantas modelo.*
- *Genética-poblacional, filogeografía, dinámica poblacional y conservación de plantas silvestres.*
- *Plantas leñosas mediterráneas: feno-morfología, estrategias funcionales y ciclos de nutrientes y carbono.*
- *Efectos del clima sobre el crecimiento secundario y la regeneración de especies leñosas, cambio global y decaimiento del bosque, ecología forestal. Dendrocronología*
- *Ecología de comunidades vegetales de pastos de montaña y de zonas áridas y semi-áridas: interacciones bióticas entre plantas, manejo agroganadero e implicaciones en la conservación de la biodiversidad de los pastos*
- *Modelización ecológica y evaluación de impacto ambiental bajo condiciones de cambio global, uso del suelo y gradientes de estrés ambiental*
- *Restauración ecológica de ecosistemas terrestres y acuáticos en ambientes mediterráneos.*
- *Evaluación de los servicios de los ecosistemas.*

#### *Toxicología ambiental de pesticidas, metales pesados y nanomateriales*

Los perfiles de acceso recomendados para el programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural son los de alumnos que hayan cursado los másteres del Departamento que abren el acceso directo a este doctorado: Iniciación a la investigación en Ciencias Agrarias y del Medio natural, e Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias, impartidos por la Universidad de Zaragoza, o cualquiera de los másteres de investigación que, en esta temática, se imparten en el IAMZ: Mejora genética vegetal, Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente, o Marketing agroalimentario, por virtud del acuerdo de colaboración entre nuestro programa de doctorado y esta institución dentro del CEI Iberus.

Igualmente, se considerarán perfiles de acceso recomendado los de los alumnos que hayan cursado másteres de investigación equivalentes en otras Universidades europeas, dentro del EEES o en otros países, en las líneas de investigación del programa (Mejora y biotecnología vegetal, Fisiología y biología funcional de plantas, Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria, Agronomía, suelo y agua, y Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas y restauración ecológica).

Las lenguas de uso y el nivel exigido serán Inglés B1 (mínimo) o Inglés B2 (deseable).

También podrán optar al acceso al programa de doctorado, previa solicitud de homologación, los alumnos que hayan cursado programas de postgrado o másteres de investigación equivalentes, en Universidades no europeas, en las líneas de investigación del programa.

Para solicitar la admisión, los estudiantes con perfiles de acceso recomendado deberán presentar justificantes de sus expedientes académicos en el grado (o licenciatura) y en el master de investigación (o programa de postgrado o de doctorado) correspondientes, con indicación del número de créditos ECTS de cada asignatura o curso tomado (o sus correspondientes) y de las calificaciones obtenidas. La comisión académica evaluará las solicitudes y dará un orden de prioridad, según la calidad de los expedientes de los solicitantes y de acuerdo a las líneas de investigación a las que se presenten.

La composición de la comisión académica que llevará a cabo el proceso de admisión estará formada por la profesora coordinadora del programa más cuatro profesores o investigadores representantes de las cinco líneas de investigación del programa, uno de ellos perteneciente a otras entidades que participan en el Programa.

La comisión académica evaluará de forma similar aquellos perfiles de estudiantes de Universidades no europeas que puedan acceder directamente al doctorado, sin complementos de formación adicionales, una vez se apruebe la homologación de sus títulos con los del master de investigación. Para ello, los solicitantes deberán justificar el haber cursado los estudios de postgrado o de master equivalentes en las líneas de investigación del programa y con una carga formativa equivalente a la del master.

Para otros perfiles de ingreso posibles, tales como los de los alumnos que se encuentren en el supuesto b) de los requisitos generales, o los de alumnos con titulación de master universitario europeo en otras líneas de investigación distintas a las del programa de doctorado, o con título de postgrado o master extranjero no homologable, la comisión académica del programa establecerá complementos formativos.

Estos consistirán, fundamentalmente, en la obtención por parte del doctorando de los créditos ECTS adicionales necesarios hasta un máximo de 20 créditos de diferentes cursos de los másteres de investigación del Departamento e instituciones colaboradoras, o de cursos y seminarios especializados, según su formación investigadora para su admisión en el programa.

Las experiencias previas, especialmente con estudiantes latinoamericanos o norteafricanos que han cursado másteres en sus países de origen pero que requieren complementos de formación, nos llevan a proponer hasta un máximo de 20 créditos de complementos formativos, que complementen los que ya han cursado en sus respectivos másteres. Estos complementos son ofertados para cada una de las cinco líneas de investigación del programa a las que acceden los estudiantes de doctorado:

#### 1- Mejora y biotecnología vegetal

Curso	Título del curso	ECTS
II.4	Herramientas y tecnologías utilizadas en el campo de la mejora genética vegetal	3
II.6	Estudio de casos prácticos de mejora genética vegetal	1,5
1	Experimental design and analysis for plant breeding	6
2	Trait breeding	7
I.2	El ecosistema del olivar en Aragón y su contribución al desarrollo.	3
I.3	Interacción huésped x ambiente / parásito	3
I.7	Técnicas de producción en agriculturas alternativas	3
III.5	Estrategias experimentales para la investigación en ingeniería agrónoma	3

#### 2- Fisiología y biología funcional de plantas

Curso	Título del curso	ECTS
II.5	Nutrición vegetal. Homeóstasis de metales en plantas	1,5
II.7	Fijación de nitrógeno	1,5
I.3	Interacción huésped x ambiente / parásito	3
I.5	Relaciones suelo-planta en ambientes extremos	3
II.2	Biodiversidad, genética y conservación de Plantas	3
II.3	Filogenias y evolución	3
II.4	Herramientas y tecnologías utilizadas en el campo de la mejora genética vegetal	3
III.8	Algoritmos de Aproximación Numérica y Optimización Lineal	3

#### 3- Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria

Curso	Título del curso	ECTS
I.6	Manejo y producción de prados de montaña	3
I.7	Técnicas de producción en agriculturas alternativas	3
III.1	Las nuevas estrategias para el espacio rural y las políticas de desarrollo rural	3
III.2	Intervención del Estado en los mercados agrarios	3
III.3	Marketing agroalimentario y comportamiento del consumidor	3
III.4	La gestión de la calidad en el sistema agroalimentario	3
III.5	Estrategias experimentales para la investigación en ingeniería agrónoma	3

III.9	Estrategia empresarial y técnicas comerciales en el sector alimentario	3
III.10	Aplicaciones y metodología de la teoría sistémica en I+D en Ciencias Agrarias	3
III.11	Economía de los recursos naturales y del medio ambiente	3
	Aspectos ecológicos, socioculturales, éticos y políticos de la explotación ganadera de los pastos	4
	La calidad como estrategia competitiva del sector agroalimentario	4
1	International trade and modelling of agricultural products	5
2	Survey analysis and multivariate techniques in market	6
I.2	El ecosistema del olivar en Aragón y su contribución al desarrollo.	3
III.8	Algoritmos de Aproximación Numérica y Optimización Lineal	3

#### 4- Agronomía, suelo y agua

Curso	Título del curso	ECTS
I.4	Manipulación poscosecha de frutas: maquinaria, conservación y calidad de producto	3
I.5	Relaciones suelo-planta en ambientes extremos	3
I.8	Prevención y control de la degradación del suelo por actividades agrarias	3
III.5	Estrategias experimentales para la investigación en ingeniería agrónoma	3
III.6	Toma de datos ambientales con medios aero-espaciales	3
III.7	Técnicas analíticas para la evaluación de la calidad de los suelos y de las aguas	3
1	Sistemas naturales y de producción agraria	7
3	Asignación de usos de suelo y análisis del impacto ambiental	3

#### 5- Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas, y restauración ecológica.

Curso	Título del curso	ECTS
I.1	Tipificación, cartografía y evaluación de recursos pascícolas y forrajeros	3
II.1	Biodiversidad en ecosistemas agropastorales	3
II.2	Biodiversidad, genética y conservación de Plantas	3
II.3	Filogenias y evolución	3
II.8	Paleobotánica, origen y evolución de las plantas	1,5
II.9	Flora pirenaica	4
III.6	Toma de datos ambientales con medios aero-espaciales	3
1	Sistemas naturales y de producción agraria	7
2	Recursos naturales	5
I.1	Tipificación, cartografía y evaluación de recursos pascícolas y forrajeros	3
I.5	Relaciones suelo-planta en ambientes extremos	3
I.6	Manejo y producción de prados de montaña	3
I.8	Prevención y control de la degradación del suelo por actividades agrarias	3
I.9	Ecohidrodinámica fluvial	3
III.7	Técnicas analíticas para la evaluación de la calidad de los suelos y de las aguas	3

Esta oferta incluye cursos de máster que superan los 20 créditos máximos que podría realizar un estudiante que quisiera desarrollar su doctorado en cualquiera de las especialidades de las cinco líneas de investigación del programa.

A la vista de la documentación presentada, la comisión académica del programa determinará en su caso si es necesario cumplir requisitos adicionales incluyendo la superación de pruebas específicas.

Los criterios de admisión y de selección de estudiantes, y el peso porcentual de los mismos, serán los siguientes:

- Títulos (M Sc en másteres de acceso directo u homologables, o con necesidades de complementos de formación) (40%)
- Expediente académico (45%)
- Idioma (10%)
- Curriculum investigador previo (cursos de formación especializados, experiencia laboral en el área, otros méritos ) (5%)

Principales titulaciones de acceso:

Título Oficial de Máster Universitario, preferentemente los de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural e Iniciación a la Investigación en Ciencias Veterinarias u otro del mismo nivel y ámbito, de cualquier institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior o de países ajenos si facultan para el acceso a estudios de Doctorado al país de expedición.

También podrán acceder quienes hayan superado hasta 60 ECTS de nivel de Máster, preferentemente de los Másteres universitarios Mejora vegetal (IAMZ), Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente (IAMZ), y Marketing agroalimentario (IAMZ) y tengan un título universitario oficial de grado o licenciatura, o master profesionalizante, en Biología, Ingeniería Agronómica, Ciencias Ambientales, Ingeniería de Montes, Veterinaria, Geología, Ciencias del Mar, o Biotecnología.

En ningún caso se podrá admitir al doctorado a estudiantes con la titulación de diplomatura o ingenierías técnicas o equivalente de duración inferior a 240 ECTS. En estos casos, el estudiante tendrá que solicitar la admisión y superar, de forma previa a su admisión al doctorado, cualquiera de los cinco Másteres indicados anteriormente (Iniciación a la investigación en Ciencias Agrarias y del Medio natural, Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias, Mejora genética vegetal, Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente, Marketing agroalimentario). En lo referente a los alumnos con necesidades especiales derivadas de la discapacidad, en la Universidad de Zaragoza existe una Oficina Universitaria de Atención a la discapacidad. (<http://ouad.unizar.es/>) donde se informará a los solicitantes que posean alguna discapacidad. La comisión académica del programa de doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Naturales contemplará la adaptación de los requisitos de admisión a los casos de discapacidad específicos que se presenten, así como la adaptación curricular de estos solicitantes a los requisitos del programa.

### 3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

**Títulos previos:**

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad de Zaragoza	Programa Oficial de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural (RD 1393/2007)

**Últimos Cursos:**

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	30.0	4.0
Año 2	28.0	2.0
Año 3	28.0	1.0
Año 4	22.0	2.0
Año 5	28.0	0.0

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

El programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural ofrecerá, como complementos de formación específicos los cursos de los actuales Másteres Iniciación a la investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural (EPS, Unizar) e Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias (Fac. Veterinaria, Unizar), y de los másteres en Mejora genética vegetal, Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente, y Marketing agroalimentario (IAMZ) (véase la relación de cursos de los másteres, y de créditos ECTS de cada curso mencionados anteriormente apdo. 3.3), que podrán ser adaptados a los diversos perfiles de ingreso.

Debido al actual proceso de elaboración y aprobación de los nuevos programas de los futuros Másteres de investigación de la Universidad de Zaragoza, los complementos de formación específicos correspondientes a los cursos de los másteres Iniciación a la investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural e Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias serán reemplazados por los correspondientes cursos de los futuros másteres sustitutorios, una vez entren éstos en vigor.

La comisión académica del programa podrá exigir la superación de complementos de formación específicos, en función de la formación previa de los estudiantes. En ese caso, realizará un seguimiento de los complementos de formación cursados y establecerá los criterios convenientes para limitar su duración.

Los complementos de formación podrán ser de formación investigadora, preferentemente de los Másteres universitarios Iniciación a las Ciencias Agrarias y del Medio Natural e Iniciación a la investigación en Ciencias Veterinarias o de otros Másteres universitarios afines, o de formación transversal.

En el caso de estudiantes que hayan realizado un Master universitario diferente a los de Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Iniciación a Investigación en Ciencias Veterinarias, Mejora Genética vegetal, Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente o Marketing agroalimentario, pero con algunos contenidos similares, se podrá establecer el requisito de realizar unos complementos formativos de una cantidad inferior a 60 ETCS.

Teniendo en cuenta el documento de actividades del doctorando, la comisión académica del programa podrá proponer medidas complementarias a las que establece la presente normativa.

El programa de doctorado ofertará, entre otros, seminarios impartidos por profesores visitantes que participen en el marco de los programas de movilidad de la mención de excelencia. También podrá establecer un conjunto de seminarios que completen las competencias transversales de los doctorandos (véase apartado 4).

#### 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<b>ACTIVIDAD: Seminarios de iniciación a la investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	48
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Estos seminarios los organizarán los equipos de investigación en los que desarrollen sus tesis doctorales los doctorandos. En estos seminarios se discutirán, con carácter periódico, las metodologías de investigación, se expondrán los resultados obtenidos, se pondrán en común los problemas encontrados y se buscará el consejo de los especialistas y los profesores del programa. Adicionalmente, se invitará a expertos en las materias de la línea de investigación a que expongan los resultados de sus respectivos proyectos.</p> <p>Estos seminarios se programarán cuatrimestralmente, durante los dos primeros años, y se impartirá una media de cuatro seminarios por cuatrimestre con una duración aproximada de dos horas cada uno.</p> <p>Los estudiantes a tiempo parcial asistirán al mismo número de seminarios durante los 4 primeros años.</p> <p>Esta actividad formativa está orientada a la consecución de las competencias, capacidades y destrezas CB1-CB2, CDP1-CDP3</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Todos los estudiantes del programa de doctorado podrán asistir a los seminarios de sus respectivos equipos de investigación, pero se hará un seguimiento especial de la asistencia de los estudiantes de primer y segundo curso (o de hasta el cuarto curso si son estudiantes a tiempo parcial), quienes deberán participar presentando sus resultados en al menos cuatro de dichos seminarios. Su participación se recogerá en el Cuaderno de Actividades. Esta actividad será evaluada por el director y el tutor del doctorando mediante calificación de la calidad de sus seminarios impartidos y de su participación en turnos de preguntas de los otros seminarios</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>No lleva asociadas acciones específicas de movilidad si bien algunos seminarios podrían desarrollarse tanto en la Universidad como en alguno de los institutos de investigación colaboradores.</p>		
<b>ACTIVIDAD: Participación y asistencia a Congresos</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	80
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Los doctorandos deberán presentar sus resultados en los congresos, jornadas científicas y talleres nacionales e internacionales de sus respectivas especialidades. También podrán colaborar como auxiliares en el desarrollo de congresos que se organicen en el propio centro.</p> <p>Esta actividad formativa está orientada a la consecución de las competencias, capacidades y destrezas CB5, CDP6</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Todos los estudiantes del programa de doctorado, y en especial los que estén en la segunda parte de su periodo doctoral, durante los años 2 y 3, y excepcionalmente el cuarto (para los estudiantes a tiempo parcial serían los años segundo a quinto), deberán presentar los resultados de la investigación en al menos dos congresos. Sus participaciones se recogerán en el Cuaderno de Actividades. Esta actividad será evaluada por el director y el tutor del doctorando mediante calificación de las comunicaciones orales o de los pósteres presentados o elaborados por el doctorando.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>La asistencia a Congresos se financiará con cargo a los proyectos de investigación y las posibles bolsas de viaje.</p>		
<b>ACTIVIDAD: Elaboración de manuscritos y publicación de resultados</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	200
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Los doctorandos deberán elaborar manuscritos basados en los resultados de sus investigaciones que serán enviados a publicar a las revistas y los libros de sus respectivas áreas de especialización. Se valorarán aquellas contribuciones de mayor relevancia científica en el área temática correspondiente.</p> <p>Esta actividad formativa está orientada a la consecución de las competencias, capacidades y destrezas CB3, CB4, CB6, CDP5</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Todos los estudiantes del programa de doctorado, y en especial los que estén en la segunda parte de su periodo doctoral, durante los años 2 y 3, y excepcionalmente el cuarto (para los estudiantes a tiempo parcial serían los años segundo a quinto), deberán publicar al menos 1 trabajo de los resultados de sus tesis doctorales. Aquellos que opten a la defensa de tesis por compendio de publicaciones deberán publicar al menos 4 trabajos. Estas actividades se recogerán en el Cuaderno de Actividades y serán</p>		

evaluadas por el director y el tutor del doctorando. La evaluación se basará en una calificación de acuerdo a la calidad de la investigación, de la revista y de la aportación del doctorando al trabajo. Asimismo, una vez transcurrida la mitad de su periodo doctoral, estas actividades serán evaluadas por una Comisión de evaluación de 3 miembros doctores del Departamento y de los institutos colaboradores, constituida por doctores de la misma área o de áreas afines que será nombrada por la Comisión académica cada año. La evaluación se basará en la exposición que haga el doctorando de los avances habidos en sus trabajos de investigación desde el inicio de la tesis hasta ese momento.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No lleva asociadas acciones específicas de movilidad.

#### ACTIVIDAD: Estancias en otros centros de investigación

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	80
----------------------------	--------------------	----

#### DESCRIPCIÓN

**Duración :** 80-960

Los doctorandos podrán realizar estancias de investigación en otros centros en las que desarrollarán parte de sus trabajos doctorales. Se valorará especialmente la estancia en Universidades e institutos colaboradores o en centros de alto nivel científico.

Los doctorandos podrán realizar estancias de investigación en otros centros en las que desarrollarán parte de sus trabajos doctorales.

Esta actividad formativa está orientada a la consecución de las competencias, capacidades y destrezas CB5, CDP4

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los estudiantes del programa de doctorado que participen en proyectos coordinados y/o que obtengan ayudas de movilidad deberán desarrollar estancias de investigación en otros centros distintos a los que están adscritos. Las estancias se desarrollarán en la segunda parte de su periodo doctoral, durante los años 2 y 3, y excepcionalmente el cuarto (para los estudiantes a tiempo parcial serían los años segundo a quinto, realizando estancias más cortas o adecuando los periodos de estancia para que puedan alcanzar las mismas competencias). Se valorará la estancia en centros extranjeros o en instituciones de alto nivel científico, tanto nacionales como extranjeras. Las estancias podrán tener distinta duración, dependiendo de los objetivos y la envergadura de las mismas, oscilando entre las 2 semanas de estancias breves, para el aprendizaje de técnicas o métodos analíticos muy concretos, hasta estancias de más larga duración, de hasta 6 meses, para el desarrollo de trabajos de investigación. Se estima una duración media de 40 horas por semana de estancia. Estas actividades se recogerán en el Cuaderno de Actividades y serán evaluadas por el director y el tutor del doctorando. Se evaluará el rendimiento del doctorando durante la estancia mediante la exposición de los resultados de sus trabajos y el número y calidad de las publicaciones resultantes, que serán calificadas. Asimismo, una vez transcurrida la mitad de su periodo doctoral, estas actividades serán evaluadas por una Comisión de evaluación de 3 miembros doctores del Departamento y de los institutos colaboradores, constituida por doctores de la misma área o de áreas afines que será nombrada por la Comisión académica cada año. La evaluación se basará en la exposición que haga el doctorando de los avances habidos en sus trabajos de investigación desde el inicio de la tesis hasta ese momento.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Las estancias en otros centros se financiarán con cargo a las ayudas de movilidad y a los presupuestos de los proyectos de investigación. Se facilitarán las estancias en los institutos o Universidades colaboradores en el extranjero mediante ayudas de movilidad del programa Erasmus y de convenios específicos, y otras ayudas de movilidad de la Unión Europea.

### 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

#### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Relación de actividades previstas para fomentar la dirección de tesis doctorales.

##### a) Requisitos para la tutorización y la dirección de tesis doctorales:

Con carácter general, y tal como se recoge en el Reglamento de Doctorado de Unizar de noviembre de 2011, el tutor será un doctor con acreditada experiencia investigadora del programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural. El director de tesis podrá ser cualquier doctor español o extranjero con acreditada experiencia investigadora en las líneas de investigación del programa (véase el documento de Reconocimiento de la experiencia investigadora para ser director de tesis doctoral y miembro de tribunal de tesis doctoral. Acuerdo de la Comisión de Doctorado de la Universidad de Zaragoza de 28 de enero de 2009).

Uno de los objetivos que se ha marcado la recientemente constituida Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza es la elaboración de una Guía de Buenas Prácticas, que contendrá un conjunto de recomendaciones y compromisos dirigidos a favorecer la calidad de la investigación, a prevenir problemas de integridad científica y a la tutela de los derechos del doctorando y de los profesores que asumen la responsabilidad de dirigir tesis doctorales. La Escuela de Doctorado elaborará una propuesta de Guía de Buenas Prácticas que, una vez ratificada por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado, se hará pública en la página web del Departamento y de la EPS.

b) Relación de actividades previstas que fomenten la supervisión múltiple (codirección, cotutela...) en casos justificados académicamente.

La normativa vigente de la Universidad de Zaragoza (*ANEXO IV del documento que recoge las Directrices para el establecimiento y modificación de la relación de puestos de trabajo del personal docente e investigador de la Universidad de Zaragoza. Resolución de 30 de noviembre de 2011, del Rector de la Universidad de Zaragoza*) recoge de forma explícita el reconocimiento de la labor de dirección de tesis doctorales. No obstante, se tiene previsto realizar una modificación de dicha normativa con objeto de incluir la tutorización de estudiantes de doctorado, en los siguientes términos: las labores de dirección y tutorización de una tesis serán reconocidas globalmente con 30 horas de dedicación, (hasta un máximo de 60 horas/año) de las cuales 5 corresponderán al tutor.

El programa de doctorado fomentará la dirección de tesis favoreciendo el acceso a laboratorios y a equipamientos, y priorizando ayudas para estudiantes colaboradores, y acceso a subvenciones a aquellos profesores que dirijan tesis doctorales.

Se valorará especialmente a aquellos profesores que hayan dirigido tesis doctorales que impliquen una mayor calidad científica, tales como las que den lugar a publicaciones más relevantes o que hayan sido premiadas con premio extraordinario de doctorado u otras menciones honoríficas.

El programa de doctorado fomentará la supervisión múltiple de aquellas tesis doctorales desarrolladas en el marco de proyectos coordinados con colegas (profesores e investigadores) de la misma Universidad o centro, o de otras Universidades y centros de investigación nacionales o extranjeros en los que la formación del doctorando sea compartida por distintos expertos.

Se fomentará la codirección de las tesis en las que los doctorandos adquieran conocimientos diversos o complementarios por parte de distintos profesores o investigadores que participen en un mismo proyecto o una misma línea, y cuando la dedicación a la formación del doctorando sea compartida. Se evitarán, sin embargo, codirecciones múltiples o compartidas que puedan diversificar en exceso los objetivos formativos de la tesis.

Los equipos y sus proyectos de investigación son el marco en el que se desarrollan las tesis doctorales en el programa de doctorado. Es frecuente que los doctores más jóvenes del equipo se inicien en la supervisión de doctorandos en régimen de codirección con doctores-investigadores más experimentados, garantizando así el desempeño óptimo de las funciones de dirección y tutela de los estudiantes, y asegurando que se mantenga el rigor y la calidad de la investigación.

Se fomentará la cotutela de las tesis doctorales en las que el doctorando desarrolle su formación investigadora en distintos centros, con estancias prolongadas en ellos, y en las que reciba formación investigadora especializada y complementaria de sus distintos tutores, que suponga una ventaja adicional para su formación global y para los objetivos de su tesis.

c) Presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis.

Desde su reciente constitución la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza (EDUZ) ha puesto de manifiesto su interés en el desarrollo de iniciativas de colaboración internacional, y en particular, ha apostado por favorecer las cotutelas de tesis doctorales. Además de impulsar la colaboración con universidades francesas próximas geográficamente (en el marco del CAMPUS transfronterizo EBRoS, [http://www.campusiberus.es/?page\\_id=62&lang=en](http://www.campusiberus.es/?page_id=62&lang=en)), se incentiva la participación en proyectos conjuntos con otras instituciones europeas e internacionales, como por ejemplo las acciones del programa Merimée, que involucran a escuelas doctorales francesas y españolas.

Tras las colaboraciones establecidas con profesores e investigadores de otras Universidades y centros de investigación europeos y de otros países no comunitarios se está potenciando la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, en los informes previos y en los tribunales de tesis del programa de doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Natural.

Estas presencias se han materializado en las participaciones de profesores de las Universidades de Silesia e Illinois, y de investigadores de Kew Gardens en las comisiones de seguimiento de tres doctorandos del programa. Está igualmente previsto que estos profesores e investigadores formen parte de sus respectivos tribunales de tesis con el fin de que obtengan las respectivas menciones de Doctorado europeo y Doctorado internacional.

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

### a) Descripción del procedimiento utilizado para la designación de tutor y director de tesis del doctorando

La comisión académica del programa de doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Natural asignará un tutor a cada doctorando admitido en el programa, que coordinará la interacción con la comisión académica del programa. El tutor debe ser un doctor con experiencia investigadora acreditada. La comisión académica del programa, tras escuchar al doctorando, podrá asignar un nuevo tutor siempre que concurran causas justificadas.

La comisión académica del programa asignará un director de tesis a cada doctorando en un plazo máximo de 6 meses desde la primera matrícula. El director de tesis es el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de la formación en investigación y en competencias transversales del doctorando.

Por norma general, el director de la tesis será un profesor o investigador de la Universidad de Zaragoza o de cualquiera de los institutos colaboradores con el programa de doctorado (EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA-Gob. Aragón, IAMZ-CIHEAM) que posea el título de doctor y experiencia investigadora acreditada en la línea de investigación en la que se desarrollará la tesis.

En los casos de co-dirección o co-tutela de tesis con otras Universidades nacionales o extranjeras, la comisión académica del programa seleccionará a los directores y tutores del doctorando según establece la normativa de la Universidad (

Acuerdo de 17 de diciembre de 2008, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento sobre Tesis Doctorales)

Se adjunta información sobre la Carta del Doctorado, que incluye la Guía de buenas prácticas y otras normativas del desarrollo de tesis doctorales, elaborada por la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza.

La relación de derechos y deberes del doctorando, su director y su tutor ha quedado recogida en la Carta de Doctorado, un documento firmado por las partes anteriores y el director de la Escuela de Doctorado. Dicha Carta de Doctorado recoge los aspectos relativos a derechos y obligaciones del doctorando, obligaciones del director de tesis y del tutor, confidencialidad y derechos de propiedad intelectual, respeto a normativas laborales y de seguridad, y resolución de conflictos. En lo referente a las prácticas de actuación, por ejemplo, se indica lo siguiente "El investigador en formación, el director y el tutor de la tesis se comprometen a seguir en todo momento prácticas de trabajo seguras, conformes a la legislación actual, incluida la adopción de medidas necesarias en materia de salud, seguridad y prevención de riesgos laborales. También se comprometen a evitar la copia total o parcial no autorizada de una obra ajena presentándola como propia en las obras o los documentos literarios, científicos o artísticos que se generen como resultado de la investigación llevada a cabo durante la tesis doctoral. El contenido completo de la propuesta de Carta del Doctorado puede consultarse en el enlace :

<http://wzar.unizar.es/servicios/docto/docs/legis/cartadoctorado.pdf>

### b) Procedimiento de control de registro de actividades de cada doctorando y la certificación de sus datos.

Una vez asignado el director, se firmará la Carta de Doctorado, un documento de compromiso que establece los derechos y las obligaciones del doctorado. La Carta de Doctorado, que será firmada por el doctorando, el director de la tesis, el tutor y el coordinador de la Comisión Académica del Programa de Doctorado, recogerá los siguientes contenidos:

- el programa de doctorado, con especificación, cuando se trate de un programa conjunto, de las universidades que participan en él;
- el tutor y el director asignados;
- la condición de doctorando a tiempo completo o a tiempo parcial;
- las actividades a realizar para superar el periodo investigador y, en su caso, los complementos de formación a cursar;
- el plazo de que dispone el doctorando para proceder a la lectura de la tesis;
- las condiciones para la autorización de la lectura de la tesis;
- los medios de impugnación y de resolución de eventuales conflictos;
- los derechos de propiedad intelectual que le puedan corresponder en relación a los trabajos efectuados durante su formación.

Tras la primera matrícula del doctorando, se generará y se mantendrá un documento individualizado de sus actividades donde figurarán todas aquellas relacionadas con su vida académica. En particular, se recogerá el plan de investigación que el doctorando deberá elaborar antes de finalizar el primer año. Este plan, que podrá ser mejorado a lo largo de los estudios de doctorado, tendrá que ser avalado por el tutor y por el director, y deberá incluir la metodología que se utilizará, así como los objetivos que se desean alcanzar con la investigación. Además, figurarán en el documento las actividades de formación realizadas, las publicaciones habidas, las estancias en otros centros, las ayudas o becas recibidas, la participación en congresos, y la colaboración en la docencia académica. Así mismo, se incluirán en el mismo los cambios de tutor o director.

### c) Procedimiento para la valoración anual del Plan de investigación y el registro de actividades del doctorando.

El tutor y el director revisarán regularmente el Documento de Actividades del Doctorando (DAD) y la Comisión Académica del programa lo evaluará anualmente, de acuerdo con el calendario que establecerá la Escuela de Doctorado. Dichos informes se incorporarán al documento de actividades.

La comisión académica establecerá otros mecanismos de control de la evolución de las actividades del doctorando. En concreto, tendrá lugar anualmente un acto de defensa pública del Plan de investigación, que deberán defender aquellos doctorandos que hayan completado la mitad del periodo de su formación investigadora. De esta forma se evaluará la trayectoria investigadora del doctorando en el ecuador del desarrollo de su tesis doctoral, pudiendo corregirse posibles incumplimientos en la consecución de sus objetivos o facilitando su ampliación. La defensa pública permitirá al doctorando dar cuenta de los logros obtenidos hasta ese momento y le permitirá una mejor planificación del resto de sus actividades investigadoras. A este acto de defensa se invitará a los nuevos doctorandos matriculados en el programa ese año, con el fin de que conozcan el procedimiento de valoración que tendrán sus futuros planes de investigación.

En el caso de que la evaluación del plan de investigación del doctorando no sea satisfactoria, la comisión académica emitirá un informe motivado de su evaluación negativa al doctorando, que deberá ser re-evaluado a los seis meses, debiendo presentar un nuevo plan de investigación. Si la evaluación resultara nuevamente negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

El documento de actividades del doctorando será un instrumento de evaluación continua del investigador en formación e incluirá evidencias de su formación en investigación y en competencias transversales. El documento de actividades se gestionará por parte de la Escuela de Doctorado como un registro informático, y se actualizará regularmente. Este documento se entregará a todos los miembros del tribunal de tesis del doctorando.

**d) Previsión de estancias de los doctorandos en otros centros de formación, nacionales e internacionales, cotutelas y menciones europeas.**

Dadas las relaciones establecidas con otros centros investigadores colaboradores con el programa de doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Natural y con diversas Universidades nacionales y extranjeras, la comisión académica del programa recabará información sobre la previsión de estancias de los doctorandos en otros centros de formación, nacionales e internacionales, cotutelas y menciones europeas e internacionales a los tutores y directores de cada doctorando.

Igualmente, la comisión académica podrá facilitar contactos con profesores e investigadores de otras instituciones con las que colabora el Departamento y el programa, especializados en determinadas líneas de investigación del programa, a aquellos tutores y directores que deseen planificar estancias, cotutelas o menciones europeas e internacionales para sus doctorandos.

**5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES**

La normativa actualizada sobre Tesis Doctorales adaptada al RD 99/2011 está accesible en la página Web de la Universidad de Zaragoza, en el siguiente enlace:

<http://wzar.unizar.es/servicios/docto/norma/tesis.html>

**6. RECURSOS HUMANOS**

**6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN**

**Líneas de investigación:**

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
101	Mejora genética y selección de patrones frutales y de variedades cultivadas de Prunus (melocotonero) tolerantes a estreses bióticos y abióticos y adaptados a condiciones de cambio climático.
102	Mejora genética y selección de hortalizas. Obtención de variedades e híbridos adaptados a condiciones de cultivo y resistentes a distintos patógenos.
103	Análisis genéticos y transcriptómicos de la tolerancia a estreses abióticos (clorosis férrica, sequía, heladas, hipoxia y anoxia) y bióticos (hongos y nemátodos) en frutales. Fisiología y bioquímica del injerto en especies frutales. Selección precoz mediante marcadores moleculares. Cultivo in Vitro.
104	Caracterización morfológica y molecular de recursos fitogenéticos de frutales, vid y hortalizas, y su conservación en bancos de germoplasma.
105	Biología reproductiva, calidad de la flor, biología floral, polinización, fecundación, interacción polen-pistilo, cuajado, y desarrollo de fruto en especies de Prunus (albaricoquero, cerezo, ciruelo).
106	Metabolismo del calcio en especies hortofrutícolas, fertilización foliar y proteómica de fruto.
107	Factores precosecha que influyen en la calidad de los alimentos de origen vegetal.
201	Fijación de nitrógeno por la simbiosis rizobio-leguminosa. Función de los antioxidantes y especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (RONS) en la senescencia natural e inducida por estrés abiótico y como señales moleculares.
202	Genómica estructural y funcional de leguminosas modelo y cultivadas
203	Biología estructural, biofísica y espectroscopia de proteínas del cloroplasto. Influencia de metaloproteínas bajo condiciones de estrés en la fotosíntesis.
204	Herramientas transcriptómicas para el estudio de la biosíntesis de ácidos grasos en plantas. Caracterización bioquímica, celular y molecular de las omega-3 desaturadas de ácidos grasos de plantas.



205	Influencia de los lípidos y los ácidos grasos de plantas en la adaptación al frío y en la respuesta a estreses bióticos y abióticos.
206	Anotación funcional de genomas de cereales.
207	Diseño y selección a escala genómica de marcadores filogenéticos para diagnóstico molecular y metagenómica.
208	Análisis estructural y funcional de macromoléculas en plantas. Detección de patrones de regulación por factores de transcripción.
301	Evaluación de la sostenibilidad en sistemas agrosilvopastorales y valoración de servicios ecosistémicos
302	Sistemas de apoyo a la toma de decisiones en sistemas agrosilvopastorales
303	Alimentación de los rebaños en estabulación y en pastoreo, reproducción e interrelaciones fisiología-medio en el manejo en sistemas ganaderos extensivos.
304	Fisiología del crecimiento y desarrollo en sistemas ganaderos extensivos
305	Ganadería ecológica
306	Análisis de los mercados agroalimentarios y del comportamiento del consumidor
307	Política agraria y comercio exterior
401	Control de malas hierbas y evolución de la flora arvense frente a prácticas agrícolas
402	Fertilización orgánica y mineral de cultivos
403	Mecanización Agraria
404	Materia orgánica y estructura del suelo.
405	Control de la erosión y la degradación del suelo.
406	Morfología y génesis de suelos
407	Caracterización y seguimiento de humedales de medios áridos y su entorno agrícola.
408	Aplicaciones agrarias y ambientales de la teledetección
409	Hidrología agrícola, contaminación difusa agraria, salinidad
410	Ingeniería y gestión de riegos
501	Sistemática y evolución de angiospermas. Filogenómica de plantas modelo.
502	Genética-poblacional, filogeografía, dinámica poblacional y conservación de plantas silvestres.
503	Plantas leñosas mediterráneas: feno-morfología, estrategias funcionales y ciclos de nutrientes y carbono.
504	Efectos del clima sobre el crecimiento secundario y la regeneración de especies leñosas, cambio global y decaimiento del bosque, ecología forestal. Dendrocronología
505	Ecología de comunidades vegetales de pastos de montaña y de zonas áridas y semi-áridas: interacciones bióticas entre plantas, manejo agroganadero e implicaciones en la conservación de la biodiversidad de los pastos
506	Modelización ecológica y evaluación de impacto ambiental bajo condiciones de cambio global, uso del suelo y gradientes de estrés ambiental
507	Restauración ecológica de ecosistemas terrestres y acuáticos en ambientes mediterráneos.
508	Evaluación de los servicios de los ecosistemas.
509	Toxicología ambiental de pesticidas, metales pesados y nanomateriales.
510	Ecología de mamíferos, conservación y gestión
511	Áreas naturales protegidas y educación ambiental
512	Limnología: ecología y diversidad taxonómica y funcional de los sistemas acuáticos continentales; efecto de las perturbaciones naturales y antrópicas sobre la estructura de la comunidad
513	Análisis ambiental y paleoambiental integral de ecosistemas acuáticos

**Equipos de investigación:**

Ver anexos. Apartado 6.1.

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

-Equipos de investigación

En el programa de investigación de Ciencias Agrarias y del Medio Natural participan 86 profesores e investigadores. De ellos 8 son Catedráticos de Universidad o Profesores de investigación del CSIC, 63 son Titulares de Universidad, Investigadores del CSIC, Investigadores Araid (Gov. Aragón), o Investigadores del CITA (Gov. Aragón), 2 son Contratados Doctores, 6 son Ayudantes Doctores y 7 son contratados postdoctorales (Marie Curie, Juan de la Cierva, JAE).

Los profesores e investigadores se agrupan en cinco equipos de investigación que aúnan los principales campos del programa en Ciencias Agrarias y del Medio Natural:

- 1- Mejora y biotecnología vegetal
- 2- Fisiología y biología funcional de plantas
- 3- Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria
- 4- Agronomía, suelo y agua
- 5- Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas, y restauración ecológica.

*Equipo: Mejora y biotecnología vegetal*

Profesorado

Nombre profesor	Número tesis dirigidas y defendidas (durante los 5 últimos años)	Año concesión del último sexenio
Gogorcena Aoiz Yolanda	3	2010
Val Falcon Jesus	2	2007
Rodrigo García Francisco J.	2	2011

Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	Entidad financiadora	Tipo convocatoria	Instituciones	Personal investigador
Mejora, selección y análisis genético en patrones Prunus y en variedades de melocotonero. (AGL2011-24576) (01/01/2012-31/12/2014)	Ministerio de Ciencia e Innovación	Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental	EEAD-CSIC, Universidad de Zaragoza, CITA, Universidad de California EEAD-CSIC (coordinación)	(6) EEAD-CSIC M.A. Moreno (IP), S Jiménez, C Font, W Abidi, C Crisosto, C Cantín (1) Unizar Y. Gogorcena,

Relación de profesores e investigadores del equipo:

Nombre profesor	Cargo	Año concesión del último sexenio	Índice h
Gogorcena Aoiz Yolanda	ASTP-Unizar INV-CSIC	2010	18
Romagosa Clariana Ignacio	CU-IAMZ, UdL	2009	22
Sales Clemente Ester	TU-Unizar	2008	6
Montaner, Otín Celia	TU-Unizar	2004	-
Casanova Gascon Jose	TU-Unizar	2012	2
Moreno Sánchez Ma. Angeles	INV-CSIC	2011	16
Igartua Arregui Ernesto	INV-CSIC	2009	13

Casas Cendoya Ana	CT-CSIC	2007	12
Val Falcon Jesus	INV-CSIC	2007	10
Rodrigo García Francisco J.	INV-CITA	2011	8
Errea Abad Pilar	INV-CITA	2010	7
Rubio Cabetas Ma. José	INV-CITA	2011	6
Escriu Paradell Fernando	INV-CITA	2011	6
Garcés Claver Ana María	INV-CITA	n. a.	4
Pina Sobrino Ana	INV-CITA	2012	4

*Equipo: Fisiología, y biología funcional de plantas*

**Profesorado**

Nombre profesor	Número tesis dirigidas y defendidas (durante los 5 últimos años)	Año concesión del último sexenio
Becana Ausejo Manuel	3	2007
Alfonso Lozano Miguel	2	2012
Matamoros Galindo Manuel	1	2009

Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	Entidad financiadora	Tipo convocatoria	Instituciones	Personal investigador
Señalización por especies reactivas de oxígeno/nitrógeno y antioxidantes en la simbiosis fijadora de nitrógeno Rhizobium-leguminosa (AGL2011-24524) (01/01/2012-31/12/2014)	Plan Nacional de I + D + I	Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental	EEAD-CSIC	(8) M. Becana (IP), M.A. Matamoros, M.C. Rubio, J. Ramos, C. Pérez-Rontomé, A. Saiz, M. Sainz, S. Wienkoop

Relación de profesores e investigadores del equipo:

Nombre profesor	Cargo	Año concesión del último sexenio	Índice h
Abadía Bayona Anunciación	PI-CSIC	2008	30
Becana Ausejo Manuel	PI-CSIC	2007	27
Yruela Guerrero Inmaculada	INV-CSIC	2010	16
Alvarez Fernandez Ana Ma.	CT-CSIC	2007	13
Contreras Moreira Bruno	Araid-CSIC	2007	12
Alfonso Lozano Miguel	INV-CSIC	2012	11
Matamoros Galindo Manuel	CT-CSIC	2009	10
López Gomollón Sara	JAE-CSIC	n. a.	6

*Equipo: Sistemas Agro-Silvo-Pastorales Sostenibles y Economía Agroalimentaria*

**Profesorado**

Nombre profesor	Número tesis dirigidas y defendidas (durante los 5 últimos años)	Año concesión del último sexenio
Olaizola Tolosana Ana	2	2008
Bernués Jal Alberto	2	2009
Sanjuán López Ana Isabel	2	2009

Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	Entidad financiadora	Tipo convocatoria	Instituciones	Personal investigador
---------------------	----------------------	-------------------	---------------	-----------------------

Crops and Animals Together (CANTOGETHER) 289328 (01/01/2012-31/12/2015)	Comisión Europea	FP7-KBBE-2011-5	Universidad de Zaragoza y 11 organismos de investigación y 14 PYMES de 10 países europeos INRA (FR) (coordinación)	(7) Unizar: O. Barrantes (IP), A. Olaizola A. Broca C. Ferrer E. Manrique J. L. Mora R. Reiné M. A. Usón
-------------------------------------------------------------------------	------------------	-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Relación de profesores e investigadores del equipo:

Nombre profesor	Cargo	Año concesión del último sexenio	Índice h
Barrantes Díaz Olivia	CD-Unizar	2009	4
Olaizola Tolosana Ana	TU-Unizar	2008	5
Maza Rubio, Mª Teresa	TU-Unizar	-	4
Manrique Persiva, Emilio	EM-Unizar	1996	3
Pardos Castillo, Luis	TU-Unizar	-	2
Aguirre de Juana, Javier	AYD-Unizar	n.a.	-
Sanz Pascua Albina	INV-CITA	n. a.	11
Bernués Jal Alberto	INV-CITA	2009	10
Calvete Margolles Carlos	INV-CITA	2011	10
Casasus Pueyo Isabel	INV-CITA	n. a.	9
Joy Torrens Margalida	INV-CITA	2009	7
Gracia Royo, Azucena	INV-CITA	2009	6
Sanjuán López Ana Isabel	INV-CITA	2009	3
Resano Ezcaray Helena	AYD-Unizar	n. a.	3
Philippidis, George	INV-CITA	2009	3

**Equipo:** Agronomía, suelo y agua

Profesorado

Nombre profesor	Número tesis dirigidas y defendidas (durante los 5 últimos años)	Año concesión del último sexenio
Aragüés Lafarga Ramón	2	2011
Aibar Lete, Joaquin	1	2010
Playán Jubillar, Enrique	1	2010

Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	Entidad financiadora	Tipo convocatoria	Instituciones	Personal investigador
Technologies for Water Recycling and Reuse in Latin American Context: Assessment, Decision Tools and Implemental Strategies under an Uncertain Future (CO-ROADO), 283025 (01/10/2011-30/09/2015)	Séptimo Programa Marco de la UE	Collaborative Projects	EEAD-CSIC, CITA, e instituciones de diversos países. Universidad Agrícola de Atenas (coordinación)	(8) EEAD-CSIC y CITA: E. Playán (IP), D. Isidoro, F. Dechmi, L. Quílez, N. Zapata, R. Aragüés, R. Salvador, S. Lecina

Relación de profesores e investigadores del equipo:

Nombre profesor	Cargo	Año concesión del último sexenio	Índice h
García Ramos, F. Javier	TU-Unizar	2010	5
Badia Villas, David	TU-Unizar	2012	5
Martí Dalmau, Clara	TU-Unizar	2011	5
Aibar Lete, Joaquin	TU-Unizar	2010	3
Cuchi Oterino, José Antonio	TU-Unizar	2010	3
Usón Murillo, Asunción	TU-Unizar	2009	5
Broca Vela Alfonso	TU-Unizar	-	-
Barriuso Vargas Juan	TEU-Unizar	-	-
Mora Hernández, Juan Luis	AYD-Unizar	2012	8
Aragüés Lafarga Ramón	INV-CITA	2011	18
Playán Jubillar, Enrique	PI-CSIC	2010	17
Faci González, José María	INV-CITA	2010	17

Arrúe Ugarte José, Luis	PI-CSIC	2009	17
López Sánchez, M. Victoria	CT-CSIC	2010	15
Herrero Isern, Juan	IC-CSIC	2011	12
Martínez Cob Antonio	INV-CSIC	2008	12
Cavero Campo José	CT-CSIC	2012	12
Quílez Sáez de Viteri, Dolores	INV-CITA	2011	11
Zapata Ruiz Nery	CT-CSIC	2010	9
Isidoro Ramirez, Daniel	INV-CITA	2010	8
López Vicente, Manuel	JdC-CSIC	n. a.	8
Castañeda del Álamo Carmen	JAE-CSIC	n. a.	7
Casterad Seral, M. Auxiliadora	INV-CITA	2012	7
Isla Climente Ramón	INV-CITA	2012	5
Cirujeda Ranzenberger, Alicia	INV-CITA	n. a.	4
Zaragoza Larios, Carlos	INV-CITA	2011	4
Salvador Esteban Raquel	JAE-CSIC	n. a.	5

**Equipo:** Biodiversidad, conservación de organismos y ecosistemas, y restauración ecológica

Profesorado

Nombre profesor	Número tesis dirigidas y defendidas (durante los 5 últimos años)	Año concesión del último sexenio
Comín Sebastián, Francisco	7	2007
Nicolau Ibarra, José Manuel	2	2010
López Alados Concepción	2	2008

Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	Entidad financiadora	Tipo convocatoria	Instituciones	Personal investigador
Genómica comparada, biogeografía y evolución floral y adaptativa de gramíneas modelo (GrassModels) CGL2012-39953-C02-01 01/01/2013-31/12/2015)	Ministerio de Economía y Competitividad	Proyectos de investigación no orientada (Plan Nacional)	Universidad de Zaragoza, EEAD-CSIC, Universidade da Coruña Universidad de León Universidad de Zaragoza (coordinación)	(4) Unizar: P. Catalán (IP), L. A. Inda E. Pérez D. López-Alvarez (1) EEAD-CSIC: B. Contreras

Relación de profesores e investigadores del equipo:

Nombre profesor	Cargo	Año concesión del último sexenio	Índice h
Catalán Rodríguez, Pilar	CU-Unizar	2008	13
Nicolau Ibarra, José Manuel	TU-Unizar	2010	12
Pardo Juez, Alfonso	AYD-Unizar	2006	11
Reiné Viñales Ramón	TU-Unizar	2007	4
Inda Aramendia Luis	TU-Unizar	2011	6
Herrero Cortés Juan	AYD-Unizar	2012	9
Pérez Collazos Ernesto	AYD-Unizar	2009	3
López Flores Rocío	AYD-Unizar	2012	10
Ascaso Martorell Joaquin	TU-Unizar	-	-
López Alados Concepción	PI-CSIC	2008	21
Camarero Martínez Jesús Julio	Araid-CSIC	2011	18
Gil Pelegrín Eustaquio	INV-CITA	n. a.	15
Jiménez Jaén Juan José	Araid-CSIC	2008	14
Maestro Martínez Melchor	CT-CSIC	2010	13
Navarro Rodríguez Enrique	CT-CSIC	2008	11
Pueyo Estaín Yolanda	CT-CSIC	2010	9
Comín Sebastián, Francisco	PI-CSIC	2007	7
Villar Pérez Luis	INV-CSIC	2000	3
Palacio Blasco Sara	JdC-CSIC	n. a.	9

De Frutos Ángel	IAE-CSIC	n. a.	4
Marques Isabel	MarieCurie-Unizar	n. a.	2

Se prevé la participación en el programa de doctorado de profesores de las Universidades de Silesia (Polonia) y de Aberystwyth (UK) durante los próximos 5 años. En concreto se han planificado las visitas de 4 profesores de la Universidad de Silesia (Prof. Robert Hasterok, Dr. Dominika Izziak, Dr. Carolina Lewnieszka, Dr. Elzbieta Wolny) y de 3 profesores de la Universidad de Aberystwyth (Prof. John Doonan, Dr. Luis Mur, Dr. Glyn Jenkins) a razón de una visita por curso académico para uno o dos profesores de cada Universidad. Durante dichas visitas los profesores extranjeros impartirán docencia en los cursos de complementos de formación, seminarios, debatirán los resultados de proyectos de investigación conjuntos con los profesores y doctorandos del programa, y participarán en las evaluaciones de doctorandos del programa en sus líneas temáticas. Se está planificando la posible codirección o cotutela de tesis conjuntas con miembros de este profesorado.

Se espera ampliar la participación de otros profesores de otros centros extranjeros con los que mantienen colaboraciones o convenios los equipos del programa (Universidad de Wageningen, Holanda; Universidad de Innsbruck, Austria) según se vayan materializando los proyectos de investigación conjuntos y los convenios de movilidad de profesores y estudiantes.

Referencia de las 25 contribuciones científicas + relevantes últimos 5 años

Referencia de las 25 contribuciones científicas + relevantes últimos 5 años	Repercusión objetiva (índice impacto, posición de la revista en su campo, número de citas...)
1- Pauli, H. y otros 20 autores, entre ellos Villar L. (2012). Recent plant diversity changes on Europe's mountain summits. <i>Science</i> 336: 353-355 y Suppl. Mat. 1-15. DOI: 10.1126/science.1219033.	IF: 31.201 posición: Q1 No. citas: 1
2- Kéfi, S.; Rietkerk, M.; Alados, C.L.; Pueyo, Y.; Papanastasis, V.P.; ElAich, A.; de Ruiter, P.C. (2007). Spatial vegetation patterns and imminent desertification in Mediterranean arid ecosystems. <i>Nature</i> 449: 213-217 (y portada).	IF: 28.751 posición: Q1 No. citas: 162
3- Moreno-Mateos, D., M. E Power, F. A Comin, R. Yockteng. (2012). Structural and functional loss in restored wetland ecosystems. <i>PLoS Biology</i> doi:10.1371/journal.pbio.1001247	IF: 12.46 posición: Q1 No. citas: 4
4- Díaz-Pérez A, Sequeira M, Santos-Guerra A, Catalán P. 2008. Multiple colonizations, in-situ speciation, and volcanism-associated stepping-stone dispersals shaped the phylogeography of the Macaronesian red fescues ( <i>Festuca L., Gramineae</i> ). <i>Systematic Biology</i> 57: 732-749.	IF: 10.225 posición: Q1 No. citas: 16
5- Navascués J, Pérez-Rontomé C, Gay M, Marcos M, Yang F, Walker FA, Desbois A, Abián J, Becana M (2012) Leghemoglobin green derivatives with nitrated hemes evidence production of highly reactive nitrogen species during aging of legume nodules. <i>Proc Natl Acad Sci USA</i> 109: 2660-2665.	IF: 9.681 posición: Q1 No. citas: 2
6- Contreras-Moreira, B. (2010) 3D-footprint: a database for the structural analysis of protein-DNA complexes. <i>Nucleic Acids Research</i> , 38, D91-D97.	IF: 7.41, posición: Q1 No. citas: 8
7- Linares, J.C., Camarero J.J. (2012). From pattern to process: linking intrinsic water-use efficiency to drought-induced forest decline. <i>Global Change Biology</i> 18: 1000-1015.	IF: 6.862 posición: Q1 No. citas: 3
8- Mur L., Allainguillaume J., Catalán P., Hasterok R., Jenkins G., Lesniewska K., Thomas I., Vogel J. 2011. Exploiting the Brachypodium Tool Box in cereal and grass research - invited Tansley review. <i>New Phytologist</i> 191: 334-347.	IF: 6.645, posición: Q1 No. citas: 10
9- Navarro, E.; Piccupietra, F.; Wagner, B.; et al. 2008. Toxicity of Silver Nanoparticles to <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> . <i>Environmental Science &amp; Technology</i> 42 (23), 8959-8964	IF: 5.228 posición: Q1 No. citas: 240
10- Camarero, J.J., Olano, J.M., Parras, A. (2010). Plastic bimodal xylogenesis in conifers from continental Mediterranean climates. <i>New Phytologist</i> 185: 471-480.	IF: 6.516, posición: Q1 No. citas: 26
11- Fernández V, Khayet M, Montero-Prado P, Heredia-Guerrero JA, Liakopoulos G, Karabourniotis G, Del Rio V, Domínguez E, Tacchini I, Nerin C, Val J, and Heredia A. 2011. New insights into the properties of pubescent surfaces: the peach fruit ( <i>Prunus persica</i> Batsch) as a model. <i>Plant Physiology</i> 156: 2098-2108.	IF: 7.054, posición: Q1 No. citas: 1
12- Loscos J, Matamoros MA, Becana M (2008) Ascorbate and homolglutathione metabolism in common bean nodules under stress conditions and during natural senescence. <i>Plant Physiology</i> 146: 1282-1292.	IF: 6,54, posición: Q1. No. citas: 20
13- V. Andreu, R. Collados, P.S. Testillano., M.C. Risueño, R. Picorel and M. Alfonso (2007) In situ molecular identification of the plastid w 3 fatty acid desaturase FAD7 from soybean: evidence of thylakoid membrane localization. <i>Plant Physiology</i> 145: 1336- 1344	IF: 6,367, posición: Q1 No. citas: 7
14- Pérez-Collazos E., Sánchez-Gómez P., Jiménez JF, Catalán P. 2009. The phylogeographic history of the Iberian steppe plant <i>Ferula loscosii</i> (Apiaceae): a test of the Abundant-centre hypothesis. <i>Molecular Ecology</i> 18: 848-861.	IF: 5.96, posición: Q1 No. citas: 7
15- Sancho-Knapik, D., Álvarez-Arenas, T.G., Peguero-Pina, J.J., Fernández, V., Gil-Pelegrín, E. 2011. Relationship between ultrasonic properties and structural changes in the mesophyll during leaf dehydration. <i>Journal of Experimental Botany</i> , 62 (10), pp. 3637-3645.	IF: 5.364 posición: Q1 No. citas: 2
16- Julian, C., Rodrigo, J., Herrero, M. 2011. Stamen development and winter dormancy in apricot ( <i>Prunus armeniaca</i> ). <i>Annals of Botany</i> 108: 617-625.	IF: 4,030 posición: Q1 No. citas: 2
17- Pueyo, Y.; Alados, C.L.; Barrantes, O.; Komac, B.; Rietkerk, M. (2008) Differences in gypsum plant communities associated with habitat fragmentation and livestock grazing. <i>Ecological Applications</i> , 18: 954-964.	IF: 3.628 posición: Q1 No. citas: 9
18- Inda LA, Segarra-Moragues JG, Müller J, Peterson PM, Catalán P. 2008. Dated historical biogeography of the temperate Loliinae (Poaceae, Pooideae) grasses in the northern and southern hemispheres. <i>Molecular Phylogenetics and Evolution</i> 46 (3): 932-957.	IF: 3.609, posición: Q1 No. citas: 29
19- Merino-Martín, L., Moreno-de las Heras, M., Pérez-Domingo, S., Espigares, T., and Nicolau, J. M. 2012: Hydrological heterogeneity in Mediterranean reclaimed slopes: runoff and sediment yield at the patch and slope scales along a gradient of overland flow. <i>Hydro. Earth Syst. Sci.</i> , 8: 9927-9959	IF: 3,148 posición: Q1 No. citas: 1
20- Ripoll-Bosch, R., Díez-Unquera, B., Ruiz, R., Villalba, D., Molina, E., Joy, M., Olazola A., Bernués. 2012. Integrated sustainability assessment of Mediterranean sheep farms with diverse degree of intensification. <i>Agricultural Systems</i> 105, 46-56.	IF: 2.899, posición: Q1 No. citas: -
21- Moreda, G. P.; Ortiz-Cañavate, J.; García-Ramos, F. J.; Ruiz-Altisent M. 2009. Non-destructive technologies for fruit and vegetable size determination - a review. <i>Journal of Food Engineering</i> , 92(2): 119-136	IF: 2.523 posición: Q1 No. citas: 20
22- Cantin, C. M.; Moreno, M. A.; Gogorcena, Y. 2009. Valuation of the Antioxidant Capacity, Phenolic Compounds, and Vitamin C Content of Different Peach and Nectarine ( <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch] Breeding Progenies. <i>Journal of agricultural and food chemistry</i> 57: 4586-4592.	IF: 2.469, posición: Q1 No. citas: 22

23- <b>Yruela I</b> (2009) Copper in plants: Acquisition, transport and interactions. <b>Functional Plant Biology</b> 36:409-430.		IF: 2.248, posición: Q1 No. citas: 21			
24- <b>Álvarez-Fuentes J, López MV, Cantero-Martínez C, Arrúe JL</b> . 2008. Tillage effects on soil organic carbon fractions in Mediterranean dryland agroecosystems. <b>Soil Science Society of America Journal</b> 72: 541-547.		IF: 2,207 posición: Q1 No. citas: 32			
25- <b>Resano H, Sanjuán A.I., Albisu L.M.</b> 2012. Consumers' response to the EU Quality policy allowing for heterogeneous preferences. <b>Food Policy</b> 37, 355-365.		IF: 2.054 posición: Q1 No. citas: -			
Referencia de 10 tesis doctorales de los últimos 5 años					
En el PD de Ciencias Agrarias y del Medio Natural se han defendido <b>29 tesis</b> en los últimos 5 años. Hemos seleccionado las 10 tesis dirigidas por profesores del programa que se reseñan a continuación:					
1- Título	Respuesta fisiológica, bioquímica y molecular de las leguminosas a estreses abióticos				
Nombre del doctorando	Loreto Naya Aquilué				
Director	Manuel Becana, Javier Ramos Escribano				
Fecha de la defensa	2007	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	<i>Naya et al. 2007. Plant Physiol</i> 144: 1104-1114. IF: 6,367. Q1.		Repercusión objetiva	Premio Extraordinario, Becaria FPI	
2- Título	Contribución al estudio del riego presurizado en el valle del Ebro: del aspersor a la parcela				
Nombre del doctorando	Raquel Salvador Esteban				
Director	Enrique Playán				
Fecha de la defensa	2011	Calificación	APTO CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	Salvador et al. 2011. Agric. Wat. Manage. 98(2011):577-587. Q1		Repercusión objetiva	Premio Extraordinario	
3- Título	Estudio agronómico y de la calidad del fruto de melocotonero [ <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch] en diferentes poblaciones de mejora para la selección de nuevos cultivares				
Nombre del doctorando	Celia Cantín Mardones				
Director	Yolanda Gogorcena, Ma. Angeles Moreno				
Fecha de la defensa	2009	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	<i>Cantín et al. 2009. J.Agricultural and Food Chemistry</i> 57: 4586-4592. IF: 2.469. Q1.		Repercusión objetiva	Cum laude Programa Doctorado Mención de Excelencia	
4- Título	Optimización en el uso del agua y del abonado nitrogenado en plantaciones de manzanos ( <i>Malus x doméstica</i> Borkh) cultivadas en zonas vulnerables del Valle Medio del Ebro: Influencia sobre la fisiología del crecimiento vegetativo, reproductivo y calidad de fruto				
Nombre del doctorando	Jorge Luis Parés Martínez				
Director	Alvaro Blanco, Jesús Val				
Fecha de la defensa	2010	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	<i>Parés et al. 2010. Acta Horticulturae</i> 868: 287-291.		Repercusión objetiva	Cum laude	
5- Título	Las perturbaciones de jabalí en los pastos alpinos del pirineo central: una aproximación multiscalar				
Nombre del doctorando	Bueno, Guillermo				
Director	Inmaculada López Alados				
Fecha de la defensa	2011	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	Bueno et al. (2011) Basic and Applied Ecology 12 125-133. IF: 2.663		Repercusión objetiva	Cum laude	
6- Título	Análisis funcional del crecimiento vegetativo y la reproducción en robles mediterráneos.				
Nombre del doctorando	Albuixech Martí, Jorge				
Director	Camarero, Jesús Julio, Montserrat Martí, Gabriel				
Fecha de la defensa	2010	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	Albuixech, J. et al. (2010). Trees-structure and function, 24: 909-918. IF: 1.440		Repercusión objetiva	Cum laude	

7- Título	Aplicabilidad de equipos portátiles de espectroscopia NIR para la estimación en parcela de azúcares en uva				
Nombre del doctorando	Ramón Blanco Orís				
Director	F. J. García Ramos, B. Diezma Iglesias, S. Arazuri Garín				
Fecha de la defensa	2010	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	<i>Blanco et al. 2012 (in rev.)</i>		Repercusión objetiva	Cum laude	
8- Título	Tecnologías de la información geográfica en la cartografía de parámetros biofísicos de parcelas de maíz y viña para agricultura de precisión				
Nombre del doctorando	Raúl López Lozano				
Director	Casterad Serral, María Auxiliadora				
Fecha de la defensa	2008	Calificación	Sobresaliente "cum laude"	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	López-Lozano et al. 2009. <i>Agric. Forest Met.</i> , 149 (8); 1307- 1316. Q1		Repercusión objetiva	Cum Laude	
9- Título	Dinámica reciente de los sistemas de vacuno en el Pirineo Central y evaluación de sus posibilidades de adaptación al entorno socio-económico				
Nombre del doctorando	García Martínez, Anastacio				
Director	Alberto Bernués Jal, Ana M. Olaizola Tolosana				
Fecha de la defensa	2008	Calificación	Sobresaliente CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	García-Martínez et al.. 2009. <i>Animal</i> 3(1)152-165. IF:1.461. Q1, 16 citas.		Repercusión objetiva	Cum Laude	
10- Título	Regulación de la expresión de antioxidantes y hemoglobinas de <i>Lotus japonicus</i> en respuesta a estrés y hormonas				
Nombre del doctorando	Pilar Bustos Sanmamed				
Director	Manuel Becana,				
Fecha de la defensa	2010	Calificación	SOBRESALIENTE CUM LAUDE	Universidad	ZARAGOZA
Contribución científica más relevante	<i>Bustos-Sanmamed et al. 2011. New Phytol</i> 189: 765-776. IF: 6.645. Q1.		Repercusión objetiva	Cum laude Becaria FPI	

## 6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE AUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

### Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis:

La dedicación del profesorado al doctorado no está asociada con la impartición de docencia reglada, sino fundamentalmente con la labor de supervisión de los doctorandos. No obstante, la Universidad de Zaragoza considera que, con objeto de promover el doctorado de calidad en la Universidad y favorecer el aumento de tesis defendidas, se ha de reconocer dicha actividad a los profesores que la estén llevando a cabo de manera satisfactoria.

La normativa vigente\* recoge de forma explícita el reconocimiento de la labor de dirección de tesis doctorales. No obstante, se tiene previsto realizar una modificación de dicha normativa con objeto de incluir la tutorización, en los siguientes términos: las labores de dirección y tutorización de una tesis serán reconocidas globalmente con 30 horas de dedicación, el curso siguiente al de defensa de la tesis (hasta un máximo de 60 horas/año), de las cuales 5 corresponderán al tutor.

\* (ANEXO IV del documento que recoge las Directrices para el establecimiento y modificación de la relación de puestos de trabajo del personal docente e investigador de la Universidad de Zaragoza. Resolución de 30 de noviembre de 2011, del Rector de la Universidad de Zaragoza).

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Para la realización de la tesis doctoral, el Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural y la EPS de la Universidad de Zaragoza, los institutos colaboradores (EEAD-CSIC, IPE-CSIC, CITA, IAMZ-CIHEAM), y los grupos de investigación y profesores involucrados en el programa de doctorado ofrecen los recursos y servicios idóneos para su correcta ejecución.

Entre los mencionados recursos destacan las plataformas de tecnología avanzada en Ciencias Agrarias del Parque Científico Tecnológico Campus de Aula Dei, con su red de laboratorios del Servicio Científico de Cereal y Oleaginosas (SCCO) y el Servicio de Biología Molecular (SBM) (CITA), así como los laboratorios especializados de Unizar y de los institutos asociados en Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente.

Entre ellos se encuentran los laboratorios de Genómica, transcriptómica y proteómica de la EEAD, de Biología molecular y evolución de plantas de la EPS-Unizar, de Materiales vegetales y análisis químicos del IPE, de Análisis de suelos y aguas de la EEAD, el IPE y la EPS-Unizar, de sistemas TIG (Teledetección e información geográfica) del IPE y la EEAD, y de análisis de economía agroalimentaria y de manejo de sistemas agro-silvo-pastorales de Unizar y el CITA.

Estos centros (EEAD, CITA, IPE, EPS-Unizar) cuentan también con instalaciones avanzadas para los estudios del desarrollo y condiciones de estrés de las plantas silvestres y cultivadas, tales como invernaderos y fitotrones, campos experimentales y parcelas de ensayos agronómicos. El IPE dispone del herbario JACA, el tercer herbario nacional en cuanto a número de especímenes, especializado en flora pirenaica y esteparia.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas. Cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la Ley 51/2003.

### Servicio de Bibliotecas y Documentación

Las bibliotecas de la Universidad de Zaragoza y de los institutos asociados disponen de acceso a las publicaciones internacionales mediante distintos sistemas de red.

El servicio de documentación central de Unizar (SOD) permite la solicitud de cualquier documento publicado a los alumnos matriculados en el programa de doctorado del Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural y a los profesores e investigadores de la Universidad. Las bibliotecas de la EPS, de la Facultad de Veterinaria y del Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural disponen de horarios amplios y de fácil acceso. Estas bibliotecas ofrecen a la comunidad universitaria un amplio abanico de servicios adicionales, como el acceso y consulta de las bases de datos bibliográficas (ISI Web of Knowledge, ISI Current Contents, Biological Abstracts, CAB Direct), la solicitud de documentos, el préstamo de libros, el acceso a las colecciones impresas de sus fondos bibliográficos, y el acceso a los espacios informáticos de trabajo individual y de trabajo en grupo.

Los institutos del CSIC (EEAD, IPE), el CITA y el IAMZ cuentan con acceso directo a cualquier publicación a través del sistema de Red de Bibliotecas del CSIC (CIRBIC) o de sus sistemas internos. Las bibliotecas de estos centros cuentan con importantes fondos bibliográficos especializados y disponen asimismo de espacios de consulta y de trabajo para los usuarios.



La biblioteca del Instituto Pirenaico de Ecología es el resultado de la fusión, en 1984, de las bibliotecas del Instituto de Estudios Pirenaicos y del Centro Pirenaico de Biología Experimental. El fondo bibliográfico contiene títulos de temas ligados preferentemente a la ecología, biología, botánica, zoología y ciencias naturales en general, incluida la geología. También posee colecciones de climatología, geografía, etnografía e historia. Aunque los objetivos científicos del Instituto tienen una proyección internacional, la Biblioteca del IPE por su misma historia y origen, posee importantes fondos relacionados con la ecología de montaña y de los Pirineos en particular. El fondo bibliográfico está compuesto por cerca de 9.000 volúmenes monográficos y más de 2.000 publicaciones (títulos de revistas) de las cuales aproximadamente la cuarta parte se siguen recibiendo actualmente.

La Unidad Técnica de Biblioteca y Documentación de la Estación Experimental de Aula Dei (UTBD-EEAD) data de 1944. Las colecciones documentales existentes en la EEAD, junto con las de los otros Servicios de Información existentes en el Campus de Aula Dei, conforman, sin duda, uno de los fondos de información especializada en Agricultura, Biología y ciencias agrónomas más completos del país. Son especialmente destacables las **colecciones de libros y revistas** existentes sobre Genética y Mejora Vegetal, Pomología, Edafología y Biología Vegetal. Dentro de sus fondos especializados se encuentran una serie de **colecciones documentales singulares**: Colección de fondo antiguo (libros anteriores a 1900), colección de tesis doctorales, colección de obras de referencia, colección en formato CD/DVD. Además de ello la Biblioteca ha sido tradicional custodiadora de todas las publicaciones seriadas editadas en el Instituto: Anales, Cuadernos y Boletines. La UTBD-EEAD es **miembro institucional de la International Association of Agricultural Information Specialists (IAALD) y de la Sociedad Española de Documentación Científica ( SEDIC )**.

El IPE edita la revista **Pirineos: A Journal on Mountain Ecology**. Tiene por objeto la publicación de trabajos relacionados con la dinámica de ecosistemas de montaña. La revista Pirineos comenzó a publicarse en el año 1945 y desde entonces se han publicado más de 160 números. En la actualidad tiene periodicidad anual.

La EEAD publicó desde 1948 hasta 1998 la revista Anales de la Estación Experimental de Aula Dei, que tenía por objeto publicar artículos originales sobre investigación agrícola y problemas biológicos con ella relacionados. Actualmente un equipo editorial de investigadores del CITA y de la EEAD publican la revista ITEA, especializada en información técnica económica agraria. Esta revista es una de las dos revistas españolas de Ciencias Agrarias actualmente reseñadas en Science Citation Index.

#### **Sección de Tercer Ciclo**

Es la unidad de la Universidad de Zaragoza encargada de dar soporte técnico y administrativo a la comunidad universitaria vinculada a los estudios de doctorado.

Sus principales servicios son:

- Información y atención a la comunidad universitaria con especial atención a la información que figure en la página Web.
- Soporte a los órganos de gobierno y a las comisiones académicas
- Matrícula y gestión de expedientes
- Soporte en el proceso de verificación y de mención de excelencia
- Soporte en las convocatorias de programas Erasmus Mundus

#### **Sección de Relaciones Internacionales**

A través de las oficinas de acogida de estudiantes internacionales, el Servicio de Relaciones Internacionales promueve la movilidad, acoge a los estudiantes internacionales de Doctorado y facilita su integración en la Universidad.

Se facilita a los estudiantes internacionales de Doctorado apoyo e información sobre la ciudad, el alojamiento, cursos de castellano y otros idiomas, la asistencia médica, las ayudas y becas, etc.

#### **Otros apoyos: centro de movilidad de investigadores (EURAXESS )**

La Universidad de Zaragoza, a través del Vicerrectorado de Política Científica, forma parte de la Red Europea EURAXESS de Aragón y es un punto de información que proporciona **asistencia personalizada** tanto a investigadores extranjeros que se desplazan a Aragón para desarrollar su labor investigadora, como a investigadores aragoneses que están interesados en desplazarse al extranjero de forma temporal. Dicho apoyo versa sobre temas tales como trámites para la obtención de visados, tarjetas de residencia y sus renovaciones, homologación de títulos universitarios, ofertas de empleo, Seguridad Social y asistencia sanitaria, escolarización y demás información útil para facilitar el desplazamiento e integración del investigador en el país de destino.

La información detallada puede consultarse en: [http://www.unizar.es/gobierno/vr\\_investigacion/sgi/eramore/index.html](http://www.unizar.es/gobierno/vr_investigacion/sgi/eramore/index.html)

#### **Apoyo a la discapacidad**

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas. Cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 51/2003.

En lo referente a los alumnos con necesidades especiales derivadas de la discapacidad, en la Universidad de Zaragoza existe una Oficina Universitaria de Atención a la discapacidad. (<http://ouad.unizar.es/>) donde se informará a los solicitantes que posean alguna discapacidad. La comisión académica del programa de doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Naturales contemplará la adaptación de los requisitos de admisión a los casos de discapacidad específicos que se presenten, así como la adaptación curricular de estos solicitantes a los requisitos del programa.

#### **Previsión para la obtención de recursos externos y bolsas de viaje dedicadas a ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan de apoyo a los doctorandos en su formación**

Sesolitaránayudas de movilidad para doctorandos del programa en las siguientes convocatorias:

- Becas FPI, ayudas de movilidad de becarios FPI financiadas por el Ministerio de Economía y Competitividad
- Becas Gobierno de Aragón, ayudas de movilidad de doctorandos del Gobierno de Aragón financiadas por este organismo
- Estancias Europa XXI, ayudas de movilidad de doctorandos aragoneses patrocinadas por la CAI (Caja de Ahorros de la Inmaculada, acción social)
- Universidad de Zaragoza, ayudas de movilidad y de participación en congresos a doctorandos de Unizar

Se apoyara la concurrencia a las convocatorias de ayudas de movilidad de estudiantes de Doctorado con Mención hacia la Excelencia

Se fomentará la firma de convenios con instituciones de educación superior que favorezcan la movilidad de estudiantes en el marco del Programa de Formación Permanente (Erasmus), prácticas con Leonardo, de acuerdo con el desarrollo de los Programas, y con las pautas que se den desde el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación al desarrollo.

Los egresados del programa, tienen a su disposición el servicio de orientación profesional de la Universidad de Zaragoza, Universa ( <http://www.unizar.es/universa/>), compuesto por orientadores profesionales expertos en Recursos Humanos. Universa proporciona información personalizada sobre búsqueda de empleo, pruebas de selec-

ción de las empresas y elaboración de curriculum y cartas de presentación. Periódicamente se organizan jornadas de formación sobre competencias profesionales y seminarios monográficos de orientación (movilidad internacional, búsqueda de empleo, desarrollo de habilidades profesionales, presentaciones y entrevistas eficaces, etc) que contribuyen a orientar y facilitar la inserción laboral de los egresados.

**La previsión del porcentaje de los estudiantes que consiguen las mencionadas ayudas**

Las previsiones de obtención de ayudas de movilidad para doctorandos del programa en las distintas convocatorias es la siguiente:

-Becas FPI, ayudas de movilidad de becarios FPI financiadas por el Ministerio de Economía y Competitividad (35% de los doctorandos del programa)

-Becas Gobierno de Aragón, ayudas de movilidad de doctorandos del Gobierno de Aragón financiadas por este organismo (25% de los doctorandos del programa)

-Estancias Europa XXI, ayudas de movilidad de doctorandos aragoneses patrocinadas por la CAI (Caja de Ahorros de la Inmaculada, acción social)

(20% de los doctorandos del programa)

-Universidad de Zaragoza, ayudas de movilidad y de participación en congresos a doctorandos de Unizar (20% de los doctorandos del programa)

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

### 8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

**a) Responsables del sistema de garantía interna de calidad del programa de doctorado**

Comisión de Doctorado:

El Reglamento de organización y estructura de los estudios de Doctorado, aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad, del 4 de noviembre de 2011, articula un sistema interno de gestión de la calidad de los estudios de doctorado estableciendo que su órgano responsable es la Comisión de Doctorado. Su misión fundamental es velar por la calidad de estos estudios en la Universidad de Zaragoza y el nivel de las tesis doctorales.

Comisión Académica del programa:

En el reglamento anteriormente mencionado se recoge que la Comisión Académica de cada programa es la responsable de su definición, actualización, calidad y coordinación, así como del progreso de la investigación y de la formación y autorización de la presentación de tesis de cada doctorando del programa.

Composición: De acuerdo con el reglamento de la Universidad de Zaragoza, la Comisión Académica del Programa de Doctorado de Ciencias Agrarias y del Medio Natural estará formada por cinco miembros.

Normas de funcionamiento: Los miembros de la comisión académica serán elegidos por el Consejo de Departamento y se renovarán cada 4 años. La Comisión académica se reunirá con carácter general trimensualmente, pudiendo hacerlo con carácter extraordinario en cualquier momento. Las reuniones serán convocadas por el coordinador de la Comisión. A las reuniones de la comisión podrán ser invitados con fines informativos las personas que se consideren oportunas (colaboradores, estudiantes...). Las actas de la reuniones de la comisión se harán públicas en la página web del Programa de doctorado.

Para poder realizar una evaluación global de la evolución y resultados del programa, el órgano responsable del SGIC del programa de doctorado contará con la participación de representantes de todos los colectivos implicados; profesores/investigadores, doctorandos y personal de administración y servicios. Por esa razón dicho órgano estará constituido por los miembros de la Comisión Académica, cuya composición se ha detallado anteriormente, un doctorando, elegido de entre los doctorandos del Programa de Doctorado, y un representante del PAS

A la **Comisión de Doctorado**, como órgano encargado de velar por la calidad de los estudios de doctorado en la Universidad de Zaragoza, le corresponden las siguientes funciones:

1. Elaborar el informe anual de la calidad de los estudios de doctorado y de sus diferentes programas siguiendo el procedimiento establecido a tal efecto por la Escuela de Doctorado; en él incluirá, en su caso, las valoraciones y recomendaciones que considere oportunas dirigidas a las comisiones académicas de los distintos programas de doctorado.
2. Proponer las líneas generales de elaboración, tramitación y evaluación de las tesis doctorales.
3. Resolver las reclamaciones de índole científica y académica de los estudios de doctorado.
4. Nombrar los Tribunales de tesis conforme a la normativa y reconocimiento de la experiencia investigadora en los supuestos en que sea necesario.
5. Informar acerca de las propuestas de nombramiento de doctores honoris causa por la Universidad de Zaragoza así como del resto de distinciones y premios relativos a los estudios de doctorado.

Se está elaborando una versión actualizada del Reglamento de tesis doctorales, uno de cuyos objetivos es establecer estándares de calidad relativos al proceso de elaboración, defensa y evaluación de las tesis doctorales.

Por otra parte, como ya se ha mencionado en el apartado 5, se va a elaborar una Guía de Buenas Prácticas para la dirección y supervisión de las actividades formativas del doctorando y de su tesis doctoral, que será única para la Universidad de Zaragoza

Las responsabilidades de la **Comisión Académica** del programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio natural son:

1. Velar por el cumplimiento de los procedimientos académicos y administrativos establecidos para la admisión de los doctorandos al programa de doctorado y para la asignación del tutor y/o director.
2. Garantizar la calidad de la formación como investigador del doctorando.
3. Garantizar la calidad de los programas de movilidad.
4. Garantizar la existencia de una información suficiente, accesible y veraz sobre el Doctorado.
5. Liderar los procesos de garantía de calidad y de innovación del doctorado.
6. Evaluar la satisfacción con la formación recibida por el doctorando.
7. Analizar la inserción laboral de los doctores.

**b) Mecanismos y procedimientos de seguimiento que permitan supervisar el desarrollo, analizar los resultados, y determinar las acciones oportunas para su mejora**

Mecanismos mediante los cuales la Comisión Académica del programa realizará el seguimiento y analizará los resultados:

- Velará por la calidad de la formación investigadora del doctorando, realizando el seguimiento del programa de actividades y de su plan de investigación de cada doctorando.
- Realizará el seguimiento de las actividades de movilidad, para lo que cada doctorando deberá aportar prueba documental del tipo de actividad (estancia, asistencia a cursos, congresos...), tipo de participación (si procede), duración, y marco en el que tiene lugar (si se realiza con una ayuda de movilidad específica, de qué institución...).
- Evaluará y emitirá un informe anual de las actividades realizadas y recogidas en el DAD .
- Revisará y actualizará la información relativa al programa en la página Web del programa de doctorado (perfil de ingresos, resultados, informes de satisfacción de colectivos implicados, etc.)
- Se recogerá información sobre la opinión y la experiencia de los doctorandos, así como el juicio de directores y tutores, egresados y expertos externos.
- Esta información, junto con los datos aportados por los indicadores del programa (indicadores de éxito, rendimiento, eficiencia, abandono y obtención del título) constituirán la base del Informe anual de evaluación de la calidad y de los resultados de la formación investigadora que será elaborado por la Comisión.
- A partir de ese informe se elaborará el Plan anual de innovación y calidad que recogerá el conjunto de medidas encaminadas a resolver posibles deficiencias observadas y a avanzar en las direcciones de mejora observadas, así como las modificaciones en la organización y planificación del programa que se consideren oportunas en cada momento.
- Se realizará una encuesta anual a los doctorandos, con el fin de detectar problemas y conocer el grado de satisfacción de los doctorandos en el periodo de formación y en el área de investigación.
- Se realizará una encuesta anual a los tutores y los directores de tesis con el fin de diagnosticar dificultades y establecer propuestas de mejora.
- Con los datos recogidos, la Comisión Académica elaborará un informe anual que será enviado a la Comisión de Doctorado a los efectos de proponer e implementar mejoras en el programa.
- Se establecerá un protocolo para que los doctorados pueden enviar sus sugerencias y peticiones, que serán estudiadas por la Comisión Académica.

La Universidad de Zaragoza cuenta con un Sistema de Garantía de la Calidad, cuyos procedimientos permitirán evaluar algunos aspectos del desarrollo del programa y revisar los resultados. En particular:

C5-DOC3. Procedimiento de gestión de la movilidad nacional e internacional de los estudiantes se doctorado

C9-DOC4. Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los titulados

C9-DOC6 y C9-DOC7. Procedimientos de reclamaciones y sugerencias.

**c) Descripción de los procedimientos que aseguren el correcto desarrollo de los programas de movilidad.**

Cada convocatoria de movilidad establecerá los integrantes de la comisión que valorará las solicitudes de movilidad, así como el cronograma de actuaciones a los que deberá atenderse (Comisión académica del Programa o una comisión establecida "ad hoc").

d) Mecanismos para publicar información sobre el programa de doctorado, su desarrollo y resultados

La información sobre el programa, su desarrollo y sus resultados se publicarán y divulgarán mediante los siguientes procedimientos:

Publicación en la página de internet del Departamento (actualmente activa)

( [http://www.unizar.es/departamentos/agric\\_econ\\_agraria/doctorado.html](http://www.unizar.es/departamentos/agric_econ_agraria/doctorado.html))

- Publicación en la página de internet de la Escuela Politécnica Superior ( <http://www.unizar.es/centros/eps/>)
- Publicación en la página de internet de la Facultad de Veterinaria ( <http://veterinaria.unizar.es/>)
- Publicación en la página de internet de EEAD-CSIC

(<http://www.eead.csic.es/>)

Publicación en la página de internet de IPE-CSIC

(<http://www.ipe.csic.es/>)

Publicación en la página de internet del CITA

(<http://www.cita-aragon.es/>)

También se publicarán el desarrollo y los resultados de ciertas líneas de investigación en las páginas de internet de los equipos o laboratorios participantes en el programa.

En estas páginas se publicarán, además de los datos generales del programa, información sobre las tesis defendidas, las publicaciones asociadas, la obtención de premios extraordinarios de doctorado, los anuncios de defensas de nuevas tesis doctorales, y los resúmenes de las tesis y de los resultados de las investigaciones.

**e) Mecanismos y procedimientos que aseguren la coordinación entre las universidades participantes** (según apartado 8 del Anexo I del RD 99/2011)

El programa de doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural se imparte únicamente en la Universidad de Zaragoza. Se establecerán mecanismos de coordinación con los institutos colaboradores de Aragón y con otras Universidades nacionales y extranjeras.

<b>TASA DE GRADUACIÓN %</b>	<b>TASA DE ABANDONO %</b>
99	1
<b>TASA DE EFICIENCIA %</b>	
100	
<b>TASA</b>	<b>VALOR %</b>
No existen datos	

## JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

El valor introducido para la tasa de graduación se refiere al porcentaje de doctorandos que va a presentar su tesis en el tiempo previsto incluyendo las prórrogas excepcionales que prevé el RD 99/2011. Estas estimaciones se basan en los resultados del programa previo, en el que la mayor parte de los doctorandos que han realizado su tesis con una dedicación que podría equipararse a tiempo completo, lo han hecho en menos de 5 años.

En el caso de la tasa de eficiencia, el valor introducido no tiene un significado real, puesto que desconocemos cómo se define este indicador para los programas de Doctorado. Querríamos hacer notar que estos indicadores no se mencionan en la guía de apoyo para la preparación de las memorias.

## 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

### a) Descripción del procedimiento para el seguimiento de doctores egresados

La Comisión Académica solicitará periódicamente a los egresados de su programa información sobre su trayectoria postdoctoral. Mediante la realización de encuestas on-line a los egresados, al año y a los tres años tras la defensa de la tesis doctoral, se recabará información sobre su grado de inserción laboral, el tiempo medio para la inserción, adecuación del trabajo que realiza al nivel de cualificación profesional, grado de satisfacción de egresados y empleadores con la formación recibida.

Se realizará un encuentro/debate entre egresados y doctorandos para conocer las posibilidades de inserción laboral y determinar los elementos de valor añadido a su formación necesarios para mejorar dicha inserción.

Anualmente se elaborará un informe relativo a los datos de ocupación de los egresados en ese momento: empleo en investigación, empresa, enseñanza u otros, tiempo transcurrido desde el fin del doctorado hasta la incorporación, estancias postdoctorales realizadas, contrataciones permanentes, localización geográfica).

### b) Previsión del % de doctorandos que consiguen ayudas para contratos posdoctorales.

El porcentaje de doctorandos del programa de Ciencias Agrarias y del Medio Natural que han obtenido ayudas para contratos posdoctorales es relativamente alto (80%). La Comisión Académica facilitará a los doctorandos que se encuentren en los últimos años de su doctorado información sobre las ofertas de ayudas y contratos posdoctorales.

Esta información se difundirá a través de la página web del programa de doctorado.

### c) Datos relativos a la empleabilidad de los doctorandos, durante los 3 años posteriores a la lectura de sus tesis o datos de previsión de empleabilidad.

El porcentaje de doctorandos del programa de Ciencias Agrarias y del Medio Natural que han obtenido contratos o puestos permanentes en investigación, y en educación académica es elevado (90%). La Comisión Académica facilitará a los doctorandos que se encuentren en el último año de su doctorado y a los recién egresados información sobre las ofertas de contratos.

Esta información se difundirá a través de la página web del programa de doctorado. En ella se indicarán las redes de información de ofertas de trabajos de investigación de las líneas del programa (por ejemplo, Evoldir: <http://evol.mcmaster.ca/evoldir.html>).

## 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)%
80	90
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 en Ciencias Agrarias y del Medio Natural, y otros programas anteriores, ha sido uno de los más exitosos de la Universidad de Zaragoza. Durante los últimos 5 años se han defendido 29 tesis doctorales en el programa (véase relación de tesis defendidas más abajo), lo que lo sitúa entre los primeros Departamentos en cuanto al número de doctores egresados de Unizar. El número de tesis defendidas se ha incrementado en los últimos tres años, con un promedio de más de 7 tesis por año.

La mayor parte de los doctorandos han defendido sus tesis al culminar sus periodos de becas o contratos doctorales. Dada la experiencia acumulada en anteriores programas de Doctorado, durante el periodo investigador la tasa de abandono en fase de realización de tesis se puede situar como máximo en un 10 %. Es decir, del total de alumnos que inician su periodo investigador el 90% culminan con éxito la finalización y defensa de la tesis doctoral. Según estos indicadores, se estima que la tasa de éxito previsto será del 80% y del 90% de los alumnos matriculados que realicen la presentación y la lectura de tesis, con respecto al total, en 3 y 4 años, respectivamente.

Tesis leídas en el programa de doctorado en los 5 últimos años:

Apellidos	Nombre	Fecha	Calificación	Programa de doctorado
	José Luis F	10/05/2007	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente
García Martínez	Anastacio	11/01/2008	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Anzalone Graci	Alvaro	03/07/2008	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Chikh Rouhou	Hela	29/10/2008	Sobres. cum laude	Agricultura y Economía Agraria
Oumouloud	Ali	17/12/2008	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Casanova Gascón	José	08/01/2009	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Causapé Valenzuela	Jesús	13/02/2009	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural

Domínguez Beisiegel	Manuela	11/03/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Abdel Naeem A.M.	Faleh	23/03/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Vivas Sánchez	Víctor Vicente	15/06/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Sepúlveda Sepúlveda	Wilmer	28/06/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Blanco Orús	Ramón Angel	01/07/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Meléndez de Parés	Lenny M.	28/10/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Albuxech Martí	Jorge	28/10/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Parés Martínez	Jorge Luis	15/11/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Unamunzaga Galarza	Olatz	01/12/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Bustos Sanmamed	Mª del Pilar	22/12/2010	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Bueno González	Carlos Guillermo	30/03/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Ben Halima Skhiri	Ahmed	08/04/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Salvador Esteban	Raquel	13/06/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Bergua Vidal	María	08/07/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Barros García	Rocío	13/07/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Casao Acerete	Mª Cristina	02/12/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Mendoza Mejia	Alejandro D.	16/12/2011	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Vásquez López	Fabio César	08/02/2012	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Peña Asín	Javier	01/03/2012	Sobres. cum laude	Avances en Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Sánchez Durán	Sergio	18/05/2012	Apto cum laude	Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Sancho Knapik	Domingo	21/06/2012	Apto cum laude	Ciencias Agrarias y del Medio Natural
Abidi	Walid	24/07/2012	Apto cum laude	Ciencias Agrarias y del Medio Natural

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
17144496C	Pilar	Catalán	Rodríguez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Escuela Politécnica Superior de Huesca, Ctra. Cuarte km 1 Dpto. Ciencias Agrarias	22071	Huesca	Huesca
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
pcatalan@unizar.es	618396791	976761005	Catedrática de Botánica. Coordinadora del Programa de doctorado
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00235010L	Manuel José	López	Pérez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado (Plaza Paraíso, 4 - Paraninfo)	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@unizar.es	976761010	976761005	Rector de la Universidad de Zaragoza
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
17176455D	Francisco	Marco	Simón
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

Univ. Zaragoza. Escuela de Doctorado. Servicios Centrales. Campus San Francisco. C/ P. Cerbuna 12	50009	Zaragoza	Zaragoza
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
diredoc@unizar.es	8765553916	976761005	Director de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Zaragoza

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre** : 6.1 Ciencias Agrarias Medio Natural\_alega\_junio.pdf

**HASH SHA1** : szNP7ZYmHLHfISCuZlqB37igEy8=

**Código CSV** : 103734213087507223606000

6.1 Ciencias Agrarias Medio Natural\_alega\_junio.pdf

