

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 San Jorge	Facultad de Ciencias de la Salud	50012013	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Medio Ambiente		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Medio Ambiente por la Universidad San Jorge			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Andy Tunnicliffe	Responsable Unidad Técnica de Calidad		
Tipo Documento	Número Documento		
NIE	X1313216P		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Fernando Lostao Crespo	Secretario General		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	25141908X		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Amaya Gil Albarova	Vicerrectora de Ordenación Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	25134138Z		
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
Autovía A23 Zaragoza-Huesca, km 299	50830	Villanueva de Gállego	976060100
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
flostao@usj.es	Zaragoza		976077854
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 28 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
Doctor	Programa de Doctorado en Medio Ambiente por la Universidad San Jorge	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ciencias del medio ambiente		Ciencias del medio ambiente		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad San Jorge		

### 1.2 CONTEXTO

#### CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO

##### 1.2.1 Experiencias anteriores de la Universidad en la impartición de programas de doctorado

El programa de doctorado que se presenta es una adaptación al Real Decreto 99/2011 de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas de doctorado del título actual *¿Programa de Doctorado en Medio Ambiente¿* que hoy día se imparte en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Jorge y que fue verificado por la ANECA en 2008.

##### 1. Contexto institucional

En el mes de febrero de 2005 las Cortes de Aragón aprobaban la ley que reconocía la primera Universidad Privada de Aragón: Universidad San Jorge. En este breve período de tiempo la Universidad fundó el **Instituto de Medio Ambiente y Sostenibilidad (I+)** que aglutina todas las actividades de medio ambiente de la Universidad, tanto en la educación de posgrado como en investigación. El grupo de investigadores del Instituto, en ese momento, fue reconocido como Grupo Emergente de Investigación por el Departamento de Educación y Ciencia del Gobierno de Aragón (resolución del 5 de Mayo de 2006, BOA 54 de 15 de mayo de 2006).

En 2009 se funda la **Facultad de Ciencias de la Salud** con la titulación de Farmacia, a la que después se han ido sumando en 2010 las de Enfermería y Fisioterapia. El Instituto de Medio Ambiente queda vinculado estructuralmente a la facultad e incorpora nuevos doctores a su grupo de investigación. Es en junio de 2009 cuando el Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón, reconoce al citado Grupo Emergente de Investigación como **Grupo Consolidado de Investigación Aplicada** (GIMACES, resolución de 22 de junio de 2009, BOA 133 de 13 de julio 2009).

**En el ámbito de posgrado, el Instituto** coordina el título Oficial de Master Universitario en Gestión Medioambiental de la Empresa y el **Programa Oficial de Doctorado en Medio Ambiente**. Además en la facultad se están desarrollando paralelamente el Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales y el Máster Universitario en Atención Farmacéutica y Farmacoterapia. Así pues, en la actualidad se trabajan varias líneas estratégicas de investigación:

**Área de Salud:** Investigación experimental, Investigación aplicada a pacientes y servicios sanitarios, Investigación en biomecánica y análisis del movimiento.

**Área de Medio Ambiente:** Línea Cambio Climático, Línea Emisiones a la Atmósfera, Línea de Aguas y Suelos y Línea de Análisis de Ciclo de Vida y Empresa.

##### 2. Justificación de la solicitud

A continuación se van a exponer los diferentes puntos que justifican la solicitud de un Programa de Doctorado en Medio Ambiente, de acuerdo al nuevo Real Decreto, por parte de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Jorge, como entidad coordinadora, y el resto de centros colaboradores.

##### Experiencia en formación de doctorandos en el área de medio ambiente.

Desde 2008 el Programa de Doctorado en Medio Ambiente, impartido en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Jorge, ha transcurrido satisfactoriamente con un número total de 16 doctorandos que se han ido matriculando escalonadamente, una de las cuales ya se doctoró el 20 de diciembre de 2012 y para otros cinco se tiene previsto el depósito de tesis doctoral en el periodo comprendido entre noviembre de 2012 y noviembre 2013.

A continuación se incluye una tabla resumen de las tesis doctorales actualmente en curso

Nombre Tesis	Fecha Matricula	Director/ codirectores	Instituciones
	11/05/2009	Dr. Francisco Comín	Instituto Pirenaico. CSIC
		Dra. Belinda Gallardo	Universidad de Cambridge.
1-Biodiversidad y funcionalidad en ecosistemas acuáticos naturales y construidos de		Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
2-Cambio climático e impactos sobre la fauna de macroinvertebrados del río Ebro	19/10/2009	Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
	04/03/2010	Dr. Enrique Navarro	Instituto Pirenaico. CSIC
3-Uso de Nerium Oleander como bioindicador para control de la contaminación atmosférica por metales pesados en la ciudad de Zaragoza		Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
	16/04/2010	Dr. Roberto Juan	Instituto Carboquímica CSIC
4-Desarrollo de sorbentes regenerables para la retención de mercurio emitido en los		Dra. Mª Teresa Izquierdo	Instituto Carboquímica CSIC
5-Estudio de las condiciones de temperatura extremas en la mortalidad diaria en Aragón durante el periodo 1987-2006 como base para la estimación del posible impacto del cambio climático sobre la mortalidad por temperaturas extremas, aplicando escenarios climáticos	16/04/2010	Dr. Julio Díaz	Escuela Nacional de Sanidad. Instituto Carlos III
		Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
		Dr. Manuel Gómez	Universidad San Jorge
	30/06/2010	Dra. Beatriz Giner	Universidad San Jorge
		Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
6-Characterización fisicoquímica y toxicológica de disolventes procedentes de la biomasa		Dr. Carlos Lafuente	Universidad de Zaragoza
7-Adsorción multicomponente de compuestos orgánicos volátiles en carbones activados: modelado	25/10/2010	Dra. Mª Teresa Izquierdo	Instituto Carboquímica CSIC
		Dra. Elvira Aylon	Instituto Carboquímica CSIC
8-Efectos del cambio climático sobre parámetros físico-químicos, biológicos y ecotoxicológicos de la cuenca del Ebro	21/01/2011	Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
		Dr. Enrique Navarro	Instituto Pirenaico. CSIC
9-Desarrollo de carbones activados a través de la valorización de residuos lignocelulósicos y su aplicación al control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles	23/03/2011	Dra. Mª Teresa Izquierdo	Instituto Carboquímica CSIC
		Dra. Mª Rosa Pino Otín	Universidad San Jorge
10-Lesiones deportivas: botas y césped	26/05/2011	Dr. Antonio Lacleriga	Universidad San Jorge
		Dr. Francisco Forriol	Universidad San Pablo ¿ CEU
11-Relación entre los hábitos dietéticos en una muestra de niños y adolescentes españoles y marcadores clínicos de síndrome metabólico, inflamación y niveles de adiponectina	18/07/2011	Dr. Luis Moreno	Hospital Clínico Universitario. Lozano Blesa
		Dr. Manuel Gómez	Universidad San Jorge
	16/09/2011	Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
12- Aplicación de Modelos de Circulación General para la simulación de futuros escenarios climáticos y su aplicación en el cultivo de la VID (Vitis Vinifera L.) en la región de Aragón		Dra. Rosario García	Universidad de Coruña
13-Cambio Climático y turismo de montaña en el Pirineo aragonés	22/10/2011	Dr. Ignacio López Moreno Dr. Fernando López	IPE-CSIC Gobierno de Aragón
		Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
	13/11/2011	Dr. Antonio Lacleriga	Universidad San Jorge
14-Estudio de la efectividad de la técnica DNHS (Dry Needling for Hypertonia and Spacticity) en pacientes con accidente vascular cerebral en estado crónico.		Dr. Pablo Herrero	Universidad San Jorge
	01/02/2012	Dra. Rita Puig	Escuela de Ingeniería de Igualada
15-Análisis de Ciclo de Vida de envases de fármacos		Dr. Pere Fullana	ESCI. Universidad Pompeu Fabra
		Dra. Mª Rosa Pino	Universidad San Jorge
	01/03/2012	Dr. Víctor López	Universidad San Jorge
16-Characterización de la actividad biológi-			

Tabla 1. Tesis doctorales en curso

Cabe destacar también que la Facultad imparte un Master en Gestión Medioambiental de la Empresa como título oficial desde el 13 de febrero de 2007 y que además, es periodo docente del Programa de Doctorado en Medio Ambiente.

Sólida trayectoria investigadora en el área de medio ambiente e imbricación del programa en la estrategia de I+D+i de la universidad

El programa de doctorado que se presenta está implicado en el desarrollo del siguiente objetivo del Plan estratégico de la Universidad:

*Objetivo 2: Desarrollar una política de investigación y transferencia de conocimientos que sitúe a la Universidad en una posición de excelencia .*

- Se ha entroncado perfectamente con la actividad investigadora en medio ambiente de la Facultad y del Instituto de Medio Ambiente vinculado a la misma (que se recoge en detalle más adelante en este documento). El Instituto de Investigación en Medio Ambiente de la Universidad San Jorge presenta una propuesta integral educativa y de investigación específica en medio ambiente, capaz de englobar coherentemente todas sus vertientes: aguas, residuos, emisiones y cambio climático, suelos, ruido, análisis y gestión de la empresa.
- Los doctorandos se han ido vinculando de forma natural al Grupo Consolidado de Investigación aplicada (GIMACES) reconocido por el Gobierno de Aragón en 2009 dentro de las líneas de investigación que ofrece el mismo especificado en el punto 6.1 de este documento y en el dossier de investigación del Grupo GIMACES en el ANEXO I. La actividad investigadora del grupo supone una propuesta integradora del medio ambiente desde todas sus vertientes: metodológica, técnica y de gestión que engloba la identificación, evaluación, control y prevención de los impactos medioambientales tanto sobre la atmósfera, las aguas, los suelos, los seres vivos y la salud humana, debido a los principales efectos antrópicos de contaminación (emisiones, vertidos, ruido, generación de residuos, cambio climático...). El conocimiento de metodologías innovadoras de detección, la evaluación de la contaminación en todos los medios, la investigación en nuevas tecnologías y estrategias de control de la contaminación en todas sus vertientes, la transferencia de tecnologías limpias de minimización y estrategias como el análisis de ciclo de vida o análisis de huella de carbono en la empresa representan nuestros intereses principales. Además las sinergias en el ámbito de la salud y el medio ambiente son cada vez más destacas.

Una realidad ya existente de colaboraciones en materia de doctorado y codirección de tesis con otras universidades y centros de investigación.

El doctorado y las líneas de investigación del Grupo GIMACES han generado numerosas **colaboraciones** con otros centros de investigación y universidades a través de codirecciones de tesis. En la tabla 1 anterior se han recogido todas las tesis actualmente en curso con los centros con los que se realizan codirecciones de tesis, entre los que cabe destacar: el Instituto de Carboquímica (CSIC), el Instituto Pirenaico (CSIC), la Escuela de Comercio Internacional (Universidad Pompeu Fabra), la Escuela Nacional de Sanidad-Instituto Carlos III y la Universidad Politécnica de Cataluña, entre otras.

Todo ello ha gestado el marco idóneo para estar en disposición de poder solicitar este Programa de Doctorado en colaboración con los centros con los que ya se ha ido trabajando en común, realizando estancias de los doctorados y con los cuales se mantienen en la actualidad tesis conjuntas.

El plan de doctorado es coincidente con Plan Estratégico de la Universidad en materia de medio ambiente

La universidad ha realizado un importante esfuerzo estos dos últimos años en su compromiso por una gestión sostenible y respetuosa con el medio ambiente. De esta forma su compromiso en el ámbito del medio ambiente no es solamente desde el punto de vista de la investigación sino también desde acciones destinadas a su propia gestión y a su docencia.

Cabe destacar dos hitos:

1- La Certificación de un Sistema Integrado de Calidad y Medio Ambiente en noviembre de 2011 (UNE-EN ISO 9001 y UNE-EN ISO 14001). Se adjunta en ANEXO II

2- La creación de GREENcampus, una iniciativa de la Universidad San Jorge para el fomento de un campus universitario comprometido con el medio ambiente. Se adjunta folleto e información complementaria en el ANEXO III

A continuación se sintetiza en una tabla las principales actuaciones en medio ambiente de la Universidad destinadas a la gestión de sus alumnos.

OBJETIVOS DEL PLAN ESTRATÉGICO DE LA UNIVERSIDAD SAN JORGE 2010-2014	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL 2011-12	ACCIONES REALIZADAS CURSO 2011-2012
<b>OE.22.01:</b> Certificar el Sistema de Gestión Medioambiental según la normativa ISO 14001:2004	-Política sistema integrado de gestión.	Certificación Sistema integrado de calidad y medio ambiente en Noviembre del 2011 (UNE-EN ISO 9001 y UNE-EN ISO 14001). El 15 de marzo de 2012 la Universidad recibió el diploma que le acredita como socio del Club Encuentros con la Agenda 21 Local. Esta adhesión al Club ha sido posible gracias a la obtención por parte de la Universidad San Jorge de la certificación ISO 14001.
<b>OE.25.02:</b> Implantar Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad de acuerdo con la norma ISO-9001		
<b>OE.22.02:</b> Implantar sistemas para optimizar los consumos energéticos y recursos materiales	Reducir el consumo de energía eléctrica en la Universidad. Fomentar la utilización de fuentes de energía renovables.	Coordinadores del Proyecto Europeo SUDOE OPTIMAGRID: Sistemas inteligentes de optimización y autogestión de micro redes eléctricas aplicadas a áreas industriales en la zona SUDOE (SOE2/P2/E322). ENTIDAD FINANCIADORA: SUDOE-Intereg IV B Participación en el Proyecto LIFE DOMOTIC Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction. ENTIDAD FINANCIADORA: LIFE + (Comisión Europea) Participación en el Proyecto LIFE CONNECT. Creation Of New Network for Electric Cars Technology. ENTIDAD FINANCIADORA: LIFE + (Comisión Europea)
<b>OE.22.03:</b> Potenciar y facilitar el reciclaje de los residuos	-Fomentar la recogida selectiva de residuos en la Universidad San Jorge. -Reducir el consumo de papel	-Mejora en la gestión de residuos: Instalación de puntos limpios de recogida selectiva de residuos en los edificios de la Universidad y campañas de recogida selectiva de residuos: material de escritura, recogida de teléfonos móviles y recogida de equipos informáticos usados, que además de contribuir a la sostenibilidad, también tendrán un impacto positivo en distintos proyectos sociales.
	-Aumentar el consumo de papel reciclado	-Se ha cambiado todo el papel que se usa a papel reciclado desde mayo 2012.
	-Fomentar las buenas prácticas ambientales en la USJ	Puesta en marcha de <b>GREENcampus</b> , una iniciativa de la Universidad San Jorge para el fomento de un campus universitario sostenible y una comunidad universitaria sensibilizada con el medio ambiente. GREENcampus despliega las acciones definidas por la Política de Calidad y Medio Ambiente relacionadas con la minimización del impacto ambiental de las actividades de la Universidad y con la sensibilización ambiental tanto de los alumnos como de las personas que trabajan en la organización. Realización de Guía de Buenas Prácticas Ambientales de la USJ Página web de información sobre la gestión ambiental de la USJ.
	-Fomento de la movilidad sostenible	Impulso al uso del transporte colectivo. Web para compartir coche para acceder a la USJ
	-Fomentar la introducción de aspectos de formación ambiental en los estudios de Grado.	-Durante el curso 2011-2012 la USJ ha comenzado a realizar actividades de sostenibilización curricular, para la incorporación en todas las titulaciones universitarias de competencias transversales para la sostenibilidad, entendidas como el conjunto complejo e integrado de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que capacitan para operar y transformar la realidad con criterios de sostenibilidad, en los grados de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Relaciones Públicas, Periodismo, de la Facultad de Comunicación y en el grado de Farmacia de la Facultad de Ciencias de la Salud.
-Ampliar la oferta formativa en medio ambiente	-Durante el curso 2011-2012 se ha puesto en marcha la modalidad online del Master Universitario de Gestión Medioambiental de la Empresa.	

Tabla 2. Actuaciones medio ambiente en Universidad San Jorge

Además, la Universidad tiene un activo papel social local y nacional en el ámbito del medio ambiente y participa de las siguientes iniciativas, redes y asociaciones relacionadas con la temática de doctorado. Esta información se amplía en el anexo IV, que se adjunta a través del ftp: <ftp://aneca:4ucrEwAs@trueque.usj.es/aneca/>

- AGENDA 21 LOCAL DE ZARAGOZA
- EAREA. ESTRATEGIA ARAGONESA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
- EACCEL. REGISTRO VOLUNTARIO DE ENTIDADES ADHERIDAS A LA ESTRATEGIA ARAGONESA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍAS LIMPIAS (EACCEL).
- EBROPOLIS
- AVALOR
- INZA
- PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLES
- CADEP. COMISIÓN SECTORIAL PARA LA CALIDAD AMBIENTAL, EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CRUE.

#### AGENDA 21 LOCAL DE ZARAGOZA

El Ayuntamiento de Zaragoza decidió adoptar los indicadores que recomienda la Agencia Europea de Medio Ambiente, los llamados PRIMERA GENERACIÓN EUROPEA DE INDICADORES COMUNES EUROPEOS, entre los cuales se encuentra el indicador N° B7 denominado: "Gestión sostenible de la Autoridad Local y de las empresas locales".

El planteamiento de este indicador coincide básicamente con el objetivo nueve del "Plan estratégico de Zaragoza y su área de influencia", que está orientado, entre otras acciones, a fomentar la implantación de los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA), que son los garantes del cumplimiento de la legislación medioambiental.

Para la consecución del indicador N° 7, el Excelentísimo Ayuntamiento de Zaragoza firmó un convenio de colaboración con la Confederación de Empresarios de Zaragoza (CEZ) y la Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa de Zaragoza (CEPYME ZARAGOZA) para trabajar conjuntamente por un desarrollo sostenible de la ciudad.

Como consecuencia del convenio firmado se constituyó el Club "Encuentros con la Agenda 21 Local", el cual está abierto, sin ninguna vinculación económica, a todas las empresas u organismos que cumplan los siguientes requisitos: sistema de gestión ambiental certificado según UNE-EN ISO 14.001-2004.

Universidad San Jorge es socio del club de encuentros de Agenda 21 Zaragoza desde el 15/03/2012.

#### EAREA. ESTRATEGIA ARAGONESA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La EAREA es plan de acción en materia de Educación Ambiental en Aragón, fruto de un amplio proceso de trabajo colectivo, de participación social, de consenso y de responsabilidad compartida entre muchos actores de la Educación Ambiental en Aragón.

Universidad San Jorge se registró como Entidad Adherida a la Estrategia Aragonesa de Educación Ambiental con el número 353 el 21 de mayo de 2009.

#### EACCEL. REGISTRO VOLUNTARIO DE ENTIDADES ADHERIDAS A LA ESTRATEGIA ARAGONESA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍAS LIMPIAS (EACCEL).

Universidad San Jorge se registró el 3 de junio de 2010. Inscripción efectuada con el número 52 al Registro Voluntario de Entidades Adheridas a la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias en el nivel 1. Este nivel de compromiso significa la adhesión a la EACEEL por suscripción de sus objetivos y supone un primer paso de la Universidad San Jorge en la realización de acciones responsables en la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

#### EBROPOLIS.ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO ESTRATÉGICO DE ZARAGOZA Y SU ENTORNO.

La universidad es socio colaborador de EBRÓPOLIS. Son miembros Colaboradores los que suscriben los fines de la Asociación y contribuyen mediante aportaciones económicas o de otra índole -periódica o aislada- a los objetivos perseguidos por EBRÓPOLIS. Su entrada, que debe ser aprobada por el Consejo Rector, les permite integrarse en la Asociación, pero sin derecho a voto.

Ebropolis, desde que se fundó en 1994, tiene como misión esencial el plan estratégico de Zaragoza y su Entorno. Es lo que ha venido haciendo durante todos estos años, manteniendo su forma asociativa como foro de encuentro de

todo tipo de entidades de los ámbitos privados y públicos. Mediante la participación y colaboración de sus socios, la búsqueda continua del consenso y el trabajo continuo se han producido hasta este momento dos planes estratégicos.

#### AVALOR (ASOCIACIÓN DE GESTIÓN DEL VALOR Y MEJORA CONTINUA DE ARAGÓN).

Se trata de una asociación sin ánimo de lucro fundada en el año 1.995 cuyo objetivo es facilitar una plataforma de encuentro al empresariado aragonés. La adhesión de la USJ a esta Asociación puede verificarse en la dirección web que se indica a continuación:

<http://www.avalor.net>

#### INZA. COMISIÓN PROVINCIAL DE INNOVACIÓN DE ZARAGOZA.

Es una iniciativa de la CEZ que impulsa una política empresarial apoyada en la innovación como elemento diferenciador de Competitividad. La red INZA funciona como catalizador de la innovación entre los centros de creación del conocimiento, la administración y las empresas de Zaragoza.

La adhesión de la USJ a esta Asociación puede verificarse en la dirección web que se indica a continuación:

<http://www.cez.es/innovacion/busqueda.aspx>

#### PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLES

La Plataforma es un medio de coordinación de esfuerzos y está liderada por empresas del sector elegidas entre sus miembros. Cuenta además con el apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación y de la Asociación Española del Hidrógeno.

La adhesión de la USJ a esta Asociación puede verificarse en la dirección web que se indica a continuación:

[http://www.ptehpc.org/las\\_entidades.htm](http://www.ptehpc.org/las_entidades.htm)

#### CADEP (CALIDAD AMBIENTAL, DESARROLLO SOSTENIBLE Y PREVENCIÓN)

Formamos parte de la (CADEP) comisión sectorial para la Calidad ambiental, el Desarrollo sostenible y la Prevención de riesgos en las universidades de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas).

Los docu-netos que avalan la implicación y participación de la USJ en las citadas Redes, Asociaciones e Iniciativas se adjunta en el ANEXO IV.

### **1.2.2 Datos y estudios acerca de la demanda potencial del programa de doctorado y su interés para la sociedad.**

#### 1-Demanda de Estudios

De los datos relativos al año académico 2010-2011, publicados por el Instituto Nacional de Estadística, se extrae que el 90% de los estudiantes del Estado Español que termina los estudios de grado y los de 2º ciclo decide proseguir su formación superior con estudios de máster oficial (55%) o de doctorado (35%). Las cifras regionales para Aragón son, respectivamente, 43 y 41 %, lo que supone un elevado volumen de alumnos.

Como se muestra en la figura 1 del ANEXO V, donde se ofrece una visión por CCAA y tipo de estudios de tercer ciclo del curso académico 2008-2009 (¿La universidad española en cifras¿, 2010), se puede apreciar el porcentaje de alumnos de postgrado que opta por una u otra modalidad de estudios. Por término medio el 40% de los estudiantes de postgrado se inclina por la realización de un estudio propio, otro 40% por la realización de un doctorado y un 20% por la de un máster oficial.

Extraído del mismo documento que el gráfico anterior, podemos apreciar en la figura 2 del mismo ANEXO la distribución del número de matrículas en el transcurso del año académico 2008-09 en estudios de doctorado por CCAA y en función del área de conocimiento.

De estos datos se deriva que, por término medio, el 60% de los alumnos matriculados en estudios de doctorado se inclina por áreas científico-técnicas y de ciencias de la salud.

En el mismo curso académico, 2008-09, aproximadamente el 70% de los alumnos matriculados en másteres oficiales lo hicieron en la rama científico-técnica y sanitaria; una cifra también elevada, como en el caso de los estudios de doctorado, figura 3 del ANEXO V.

Tras los datos mostrados, la demanda pasada y presente de estudios de 3º ciclo o máster en áreas de conocimiento en las que se englobaría el Doctorado en Medio Ambiente de la Universidad San Jorge, esto es, CCSS, ingenierías o ciencias experimentales, aflora por sí misma, ya que más de la mitad de los alumnos matriculados en los actuales estudios de doctorado en Aragón lo hace en dichas áreas (un 52% frente a un 49% a nivel estatal). Asimismo, un

50% de los alumnos que estudian másteres, optan por líneas que los capacitarían para acceder al Doctorado en Medio Ambiente, frente a un 35% que supone a nivel estatal.

\*Nota: Las cifras ofrecidas son de elaboración propia a partir de datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y por el Instituto Aragonés de Estadística.

**Así pues resulta evidente que debe existir una oferta significativa en estudios de doctorado dentro de la comunidad Autónoma de Aragón y que, además, el área científico-tecnológica-salud sigue siendo claramente solicitada. Por ello, y para completar este estudio, se ha realizado una comparativa entre los programas de Postgrado y de las líneas de investigación ofertadas en Aragón que puede verse en la siguiente tabla.**

PROGRAMA POSGRADO/ MÁSTER	ÓRGANO O CENTRO QUE LO COORDINA	ASIGNATURAS/MODULOS RELACIONADOS
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE	Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza	Procesos de erosión de suelo en medios semi-áridos
		Diversidad, Geografía y Conservación de sistemas naturales
		Introducción a la economía de medio ambiente
		El derecho ambiental en Aragón: regulación y carencias
		Sistemas fluviales pirenaicos: dinámica ambiental, riesgos y ordenación
		Clima y paisaje: Dos elementos en estrecha relación
		Uso y gestión de los recursos hídricos: la cuenca del Ebro y la vertiente cantábrica
		El derecho al agua: Utilización y protección
		Cartografía de dinámica de procesos geomorfológicos y riesgos naturales en áreas de montaña
		Dinámica de la vegetación: Técnicas y métodos de trabajo
		Prevención y control de la degradación del suelo por actividades agrarias
		Procesos de erosión de suelo en medios semi-áridos
		Evaluación de la dinámica hidrogeomorfológica y ecológica de espacios fluviales de cara a su gestión y ordenación
Relaciones clima-suelo		
ENVASES DE PRODUCTOS DE GRAN CONSUMO	I3A, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón Universidad de Zaragoza	Reciclado de envases
INGENIERÍA QUÍMICA Y DEL MEDIO AMBIENTE	Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, CPS Universidad de Zaragoza	Residuos
		Ciencia y Tecnología de la Combustión
INGENIERÍA QUÍMICA Y DEL MEDIO AMBIENTE	Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, CPS Universidad de Zaragoza	Técnicas de tratamiento de efluentes líquidos industriales
		Control de calidad de las aguas
		Purificación de efluentes gaseosos
		Aspectos prácticos de la Gestión Medioambiental en la Industria Aragonesa
		Indicadores ambientales de sostenibilidad y análisis de ciclo de vida

		<p>Reducción de óxidos de nitrógeno</p> <p>Aprovechamiento energético de biomasa</p> <p>Eliminación de CO 2 en procesos energéticos.</p> <p>Modelado de sistemas de combustión sin generación de CO 2.</p> <p>Producción de H2 libre de CO 2 a partir de hidrocarburos.</p> <p>Depuración de aguas residuales industriales mediante tratamientos físico químicos.</p> <p>Evaluación de la contaminación en sedimentos</p> <p>Indicadores ambientales de sostenibilidad</p> <p>Análisis de ciclo de vida</p> <p>Gasificación catalítica de residuos</p> <p>Valorización de neumáticos usados</p> <p>Fiscalidad medioambiental</p>
PROPIEDADES PÚBLICAS Y MEDIO AMBIENTE (PERSPECTIVA JURÍDICA, ECONÓMICA Y GEOGRÁFICA)	Departamento de Derecho Público Universidad de Zaragoza	<p>La protección de la calidad del agua: régimen jurídico del saneamiento de las aguas residuales</p> <p>El derecho ambiental en Aragón: regulación y carencias.</p> <p>La prevención y control integrado de la contaminación: autorización ambiental integrada, evaluación de impacto ambiental y actividades clasificadas.</p> <p>Introducción a la economía del medio ambiente</p> <p>Los delitos contra el medio ambiente</p> <p>Derecho de aguas, derecho de la energía, medio ambiente.</p> <p>Derecho de aguas: Protección de su calidad</p> <p>Derecho de los Residuos</p> <p>Delitos contra el medio ambiente</p> <p>Sistemas de climatización y ahorro de energía</p>
TECNOLOGÍAS DE CLIMATIZACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS	Departamento de Ingeniería Mecánica Universidad de Zaragoza	<p>Necesidades energéticas y simulación de instalaciones. Eficiencia energética en edificios.</p> <p>Climatización solar</p> <p>Optimización energética en edificios mediante la innovación en criterios arquitectónicos</p> <p>Energía Solar Térmica</p> <p>Refrigeración Solar</p> <p>Optimización de sistemas de climatización con acumulación térmica</p> <p>Ecoeficiencia y desarrollo sostenible</p>
QUÍMICA SOSTENIBLE (¿GREEN CHEMISTRY?)	Departamentos de química Orgánica y química Física. Universidad de Zaragoza.	<p>Aplicaciones de la radiación microondas y la catálisis ácida heterogénea en reacciones sin disolvente</p> <p>Polímeros naturales como soportes en química verde</p> <p>Biotransformaciones de materias primas renovables. Reducción/eliminación de sustancias químicas persistentes, bioacumulables y tóxicas. Disolventes alternativos</p>

		Modelado de propiedades y procesos de sistemas con interés ambiental
		Compuestos naturales o de interés ambiental en mezclas: Caracterización termofísica.
Master en Energías Renovables y eficiencia energética	Escuela de Ingeniería y Arquitectura  (Edificio Torres Quevedo) Universidad de Zaragoza	Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética
		66302 - Análisis y simulación de sistemas eléctricos
		Combustión para la generación termopelétrica: eficiencia energética e impacto ambiental
		Eficiencia energética y calidad de suministro
		Energía de la biomasa
		Energía eólica
		Energía solar fotovoltaica
		Energía solar térmica
		Optimización y técnicas heurísticas
		Simulación avanzada de ciclos de potencia y refrigeración
		Sostenibilidad energética
		Termotecnia
		Transporte y distribución de energía eléctrica
		Fiabilidad de sistemas con fuentes renovables
		Hidrógeno y pilas de combustible
		Análisis y control de generadores a velocidad variable
		Aplicación de los biocombustibles en el sector del transporte
		Arquitectura bioclimática y urbanismo sostenible
		Captura y almacenamiento de CO2: tecnologías "emisiones cero"
		Combustión y cocombustión de biomasa
		Generación distribuida y microrredes
		Gestión de redes eléctricas con fuentes renovables
		Impacto en la red de las energías renovables
		Integración de energías renovables
		Laboratorio de medidas y ensayos eléctricos
		Laboratorio experimental de combustión
		Mercados de la energía
		Poligeneración. Aplicación a la producción combinada de agua y energía
		Termoeconomía
		Fiabilidad de sistemas eléctricos
		Pilas de combustible y sus aplicaciones
		Trabajo fin de Máster
Master en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural	Escuela politécnica superior de Huesca de la Universidad de Zaragoza	Aplicaciones y metodologías de la teoría sistémica en I+D en Ciencias Agrarias
		Economía de los recursos naturales y del medio ambiente

		Estrategia empresarial y técnicas comerciales en el sector alimentario	
		Estrategias experimentales para la investigación en Ingeniería Agrónoma	
		Intervención del Estado en los mercados agrarios	
		La gestión de la calidad en el sistema agroalimentario	
		Las nuevas estrategias para el espacio rural y las políticas de desarrollo rural	
		Marketing agroalimentario y comportamiento del consumidor	
		Presentación de proyectos de investigación en formato audiovisual	
		Técnicas analíticas para la evaluación de la calidad de los suelos y de las aguas	
		Toma de datos ambientales con medios aereo-espaciales	
		Ecohidrodinámica fluvial	
		El ecosistema del olivar en Aragón y su contribución al desarrollo	
		Interacción huésped x ambiente/parásito	
		Manejo y producción de prados de montaña	
		Manipulación poscosecha de frutas: maquinaria, conservación y calidad de producto	
		Prevención y control de la degradación del suelo por actividades agrarias	
		Relaciones suelo planta en ambientes extremos	
		Técnicas de producción en agriculturas alternativas	
		Tipificación, cartografía y evaluación de recursos pascícolas y forrajeros	
		Flora y vegetación pirenaicas	
		Biodiversidad en ecosistemas agropastorales	
		Biodiversidad, genética y conservación de plantas	
		Filogenias y evolución	
		Herramientas y tecnologías utilizadas en el campo de la mejora genética vegetal	
		Nutrición vegetal: fijación de nitrógeno y homeostasis de metales en plantas	
		Métodos de evaluación del estrés ambiental y de análisis de dinámica poblacional orientados a la conservación	
		Paleobotánica, origen y evolución de las plantas. Estudio de casos prácticos de mejora genética vegetal	
		Trabajo fin de Máster	
	CREA-ARAGÓN	Introducción a la gestión	
	Master en Sistema Integrado de Gestión: Calidad, Prevención y Medio Ambiente	Gestión económica de la empresa	
		Gestión de los recursos humanos	
		Sistemas de gestión de la calidad	

		Normalización, certificación y acreditación
		Implantación de un sistema de calidad
		Gestión por procesos
		Evaluación de la calidad: auditorías
		Sistemas para la mejora de la gestión
		Calidad en sectores
		Gestión ambiental
		Gestión de prevención de riesgos laborales
		Integración de sistemas
		Gestión de la innovación
		Aplicaciones ofimáticas
		Certificaciones de sistemas de seguridad de la información
		Habilidades de comunicación
		Visitas y seminarios
		Planificación para el desarrollo rural sostenible
	Instituto Mediterráneo de Zaragoza	
Postgrado en Planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión del medio ambiente		Interpretación y evaluación de los recursos naturales: interacción multiescala. Recursos naturales
		Interpretación y evaluación de los recursos naturales: interacción multiescala. Sistemas naturales y de producción agraria
		Estructuras económicas y sociales Economía y políticas ambientales
		Estructuras económicas y sociales Socioeconomía de las zonas rurales y políticas de desarrollo
		Criterios y técnicas para el desarrollo de la planificación Análisis espacial y socioeconómico
		Criterios y técnicas para el desarrollo de la planificación Asignación de usos de suelo y modelización
		Proyecto de planificación integral
	CIRCE	Energías Renovables I
		Energías Renovables II
Master en Energías Renovables y Mercados Energéticos		Aspectos socioeconómicos de la Energía
		Sistema Eléctrico
		Creación de empresas energéticas
		Viabilidad económica de proyectos e instalaciones
		Aspectos legislativos, económicos y medioambientales en parques eólicos
		Aspectos legislativos, económicos y medioambientales en instalaciones de Energía Solar
		Aspectos legislativos, económicos y medioambientales en instalaciones de aprovechamiento de Biomasa
		Proyecto Fin de Master.
	CIRCE	Energías Renovables I
Master en Máster en Energías Renovables y Mercados Energéticos		Energías Renovables II
		Aspectos socioeconómicos de la Energía

		Sistema Eléctrico	
		Creación de empresas energéticas	
		Viabilidad económica de proyectos e instalaciones	
		Aspectos legislativos, económicos y medioambientales en parques eólicos	
		Aspectos legislativos, económicos y medioambientales en instalaciones de Energía Solar	
		Aspectos legislativos, económicos y medioambientales en instalaciones de aprovechamiento de Biomasa	
		Proyecto Fin de Master.	
		Sostenibilidad Energética.	
		Energías Renovables.	
		Eficiencia Energética en Sistemas Térmicos y Cogeneración.	
		Simbiosis Industrial y Termoeconomía.	
		Eficiencia Energética en Sistemas Eléctricos e Iluminación.	
		Auditorías Energéticas en Instalaciones Industriales y Edificios	
		Herramientas para la Gestión Sostenible de la Empresa.	
		Proyecto de Fin de Master	
		Fundamentos	
		Arquitectura bioclimática	
		Eficiencia energética en instalaciones	
		Integración de energías renovables en edificación	
		Urbanismo sostenible y rehabilitación energética	
		Ecodiseño en edificación	
		Creación y gestión de empresas de servicios energéticos	
		Taller de Arquitectura y Sostenibilidad	
		Proyecto Fin de Master.	
		Aspectos socioeconómicos de la energía	
		Energías renovables	
		Ahorro y Eficiencia Energética	
		Mercados Energéticos	
		El Sistema Eléctrico	
		Sistemas de gestión de la energía: Auditorías	
		Viabilidad económica de proyectos e instalaciones	
		Creación y gestión de empresas y proyectos energéticos	
		Proyecto Fin de Master.	
		Energía: Fundamentos básicos y Aspectos Socioeconómicos	
		Energía Solar	
		Energía Eólica	
Master en Eficiencia Energética y Ecología Industrial	CIRCE		
Máster en Ecodiseño y Eficiencia Energética en la Edificación	CIRCE		
Master en Energy Management	CIRCE		
Postgrado en Energías Renovables	CIRCE		

		Energía Hidroeléctrica	
		Energía de la Biomasa	
		Proyecto Fin de Postgrado	
		Distributed generation	
		Generation and storage technologies	
		Control techniques and renewable energy integration systems	
		Power grid analysis and system studies	
		Smart grids	
		Standards and electric markets	
		Project	

Tabla 3. Programas de Postgrado Oficiales relacionados con el medio ambiente ofertados en Aragón

**Como puede observarse, en nuestra comunidad los estudios existentes están relacionados con diferentes aspectos medioambientales: en el área de residuos, específicamente, en temas de reciclado y de ingeniería, de tratamiento de vertidos y control de emisiones y desde una perspectiva legal. Los enfoques se centran sobre todo en las áreas de conocimiento de las que proceden (ingeniería, derecho)**

Así mismo, muchas de las líneas de investigación relacionadas con el medio ambiente, aquí recopiladas, trabajan desde un enfoque eminentemente tecnológico (tecnologías de aprovechamiento de la biomasa, reducción de conta-

minantes en efluentes gaseosos...) pero también existen interesantes líneas más orientadas a la gestión de aspectos medioambientales, especialmente energéticos: asesoramiento a pymes( uso de energías renovables a pequeña escala, optimización de sistemas de energía para edificios comerciales y residenciales, estudios de mejora de eficiencia energética...). Finalmente existen líneas relacionadas con el estudio del cambio climático pero desde una perspectiva conectada con el medio natural y un nutrido grupo sobre el estudio de actividades agrarias en el que solo en algunos casos se trabaja con el impacto medioambiental que éstas generan.

De manera similar, en las provincias colindantes con Aragón la oferta en estudios de másteres, doctorados o postgrados relativos al área de medio ambiente focaliza su atención en energías renovables (o úniamente una de las llamadas energías limpias) o suelos y aguas, es decir, ninguna cubre el espectro que alcanza el Doctorado en Medio Ambiente que aquí se expone. A continuación se presentan los estudios citados para las CCAA de Navarra, La Rioja, Lérida y Tarragona.

Título del Máster	Organismo	
<b>Máster Universitario en Energías Renovables y Generación Eléctrica</b>	Universidad Pública de Navarra	NAVARRA
<b>Máster Universitario en gestión de suelos y aguas</b>		
<b>Máster Universitario en Biodiversidad, Paisajes y Gestión Sostenible</b>		
<b>Programa Oficial de Doctorado en Energías Renovables</b>		
<b>Máster Universitario en Energías Renovables: Generación Eléctrica</b>		
<b>Postgrado en Energías Renovables</b>	Master D	
<b>Máster Universitario en Energías Renovables</b>	Universidad de La Rioja	LA RIOJA
<b>Máster Universitario en planificación integrada para el desarrollo rural y la gestión ambiental</b>	Universidad de Lérida	LÉRIDA
<b>Máster Universitario en gestión de suelos y aguas</b>		
<b>Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Gestión multifuncional de superficies forestales</b>		
<b>Postgrado en Energía Solar</b>	Master D	
<b>Máster Universitario en Ingeniería Ambiental</b>	Universidad Rovira i Virgili	TARRAGONA

Tabla 4. Programas de postgrados oficiales relacionados con el medio ambiente impartidos en las provincias colindantes a Aragón.

## 2- Perspectivas de empleo

De acuerdo con el cuadro C8 del documento *¿Síntesis anual del mercado 2011 ¿* donde se muestran los *contratos registrados según duración inicial, por tipo de contrato, género, grupos de edad, nivel académico, grupos de ocupación, sectores de actividad económica y tamaño de la empresa*, el mayor número de contratos de trabajo a tiempo indefinido corresponde a personas con estudios de 2º y 3º ciclo, un 17.2 %.

De acuerdo con la gráfica que se muestra a continuación, figura 4, extraída del documento *¿Indicadores del sistema español de Ciencia y Tecnología. 2012¿* donde se muestra el *personal empleado en actividades I+D en relación a la población ocupada*, puede apreciarse un crecimiento notable no sólo en personal I+D, en el que se incluyen trabajadores con varios niveles académicos, sino también en el grupo denominado *Investigadores*, al que estarían adscritos igualmente los Doctores en Medio Ambiente.

En la gráfica que se ofrece bajo estas líneas, figura 5, extraída del mismo documento, se observa el *porcentaje de personal empleado en actividades I+D por sector de ejecución*, reflejándose una evolución prometedora en el desarrollo de actividades I+D dentro del sector privado y del de enseñanza superior. El personal en administración pública es exactamente la mitad del de empresa privada en el año 2010 pero parece ser que experimenta una suave tendencia creciente.

## 3- Conclusiones

Existe en nuestra comunidad, por tanto, proyectos relacionados con las líneas de investigación que se presentan en este programa, lo que permitirá un rico intercambio de experiencias y futuras colaboraciones.

La oferta de doctorados y líneas de trabajo relacionadas con medio ambiente de nuestra comunidad, así como de las comunidades geográficamente próximas **no presentan un tratamiento integral de los diferentes aspectos e impactos medioambientales y, si lo hacen, es dentro del ámbito exclusivo de una disciplina (ingeniería, geografía, economía...)** y como aspecto complementario y no objeto principal del estudio.

El programa de doctorado en Medio Ambiente que se presenta, Empresa y Control y Prevención de la contaminación **es el único que muestra una propuesta integral educativa y de investigación específica de medio ambiente, capaz de englobar coherentemente todas sus vertientes** : aguas, residuos, emisiones, suelos, ruido y gestión empresarial.

Se puede concluir por tanto que existe un nicho en el mercado que puede justificar la puesta en marcha de este tipo de programa oficial.

Por otro lado, tal y como muestran los datos aportados, el mercado laboral de aquellos que concluyan el Doctorado en Medio Ambiente es amplio y versátil, dada la propia naturaleza de los estudios propuestos y que ya se ha comentado anteriormente. Un Doctor de estas características, tendría acceso tanto al sector público como al privado, a puestos de I+D u otros y, como refleja el documento *¿Síntesis anual del mercado 2011¿*, integrándose en uno de los sectores poblacionales con mayores perspectivas de conseguir un contrato indefinido.

### **1.2.3 Relación de la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico-profesional.**

Vivimos una época de cambios acelerados y de preocupación creciente por cómo dichos cambios están afectando a la humanidad y a toda la vida en el planeta. Esta preocupación por la situación del mundo ha de tener una resonancia clara en la educación científica y traducirse en estudios que puedan ayudar a la toma de decisiones fundamentadas.

Hasta la segunda mitad del siglo xx, nuestro planeta parecía inmenso, prácticamente sin límites, y los efectos de las actividades humanas quedaban localmente compartimentalizadas.

Esos compartimentos, sin embargo, han empezado a disolverse durante las últimas décadas y muchos problemas (cambio climático, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono¿) han adquirido un carácter global que ha convertido «la situación del mundo» en objeto directo de preocupación (Bybee, 1991; Fien, 1995). El panorama es tan serio que en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992 y conocida como *¿Primera cumbre de la Tierra¿*, se reclamó una decidida acción de los investigadores y educadores, de todas las áreas, para que se adquiriera una correcta percepción de cuál es esa situación y puedan participar en la toma de decisiones fundamentadas. A partir de ahí, se volvió a celebrar en 2002 en **Johannesburgo ( Sudáfrica)** y en junio de **2012** se celebró de nuevo en **Río de Janeiro ( Río+20)**, dicha cumbre.

Así mismo, numerosos organismos internacionales alertan en la actualidad sobre el cambio global que se está produciendo: WWF sobre la pérdida de biodiversidad planetaria (WWF Report, 2012); el cuarto informe del panel de ex-

peritos de la IPCC sobre el cambio climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, fourth Assessment Report). El cambio climático se ha convertido, a su vez, en una de las áreas de trabajo prioritarias para las Naciones Unidas, conjuntamente con la gobernanza ambiental.

**La cumbre mundial sobre el clima de Durban (COP17)** ha acabado prolongando la vigencia del Protocolo de Kyoto y culminó con la aprobación de una hoja de ruta para un tratado mundial, como exigía la Unión Europea.

Sin duda, este cambio global y esta preocupación social son la base de una necesidad creciente de dirigir los esfuerzos de la investigación científica hacia un mayor conocimiento de los fenómenos globales a los que nos enfrentamos pero también al logro de tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible desde un ámbito local.

Numerosos autores señalan la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de *tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible* (Gore, 1992; Daly, 1997; Flavin y Sunn, 1999, J. Rifkin 2011), incluyendo desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía hasta el incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes o la disminución y tratamiento de residuos, entre otras.

Cada vez aparecen más líneas de investigación relacionadas con tecnologías ecoinnovadoras y la transición a una economía verde.

#### Marco nacional.

Como hemos visto, la contaminación y degradación de los ecosistemas, el agotamiento de los recursos, la pérdida de diversidad biológica y cultural y el calentamiento global del planeta son algunos ejemplos de la complejidad de los problemas ambientales que en las últimas décadas se han incorporado, cada vez con mayor urgencia, a la agenda de los planes y programas de organismos nacionales e internacionales.

En el punto 6.3 de área 3 del **Plan Nacional de Investigación Científica Desarrollo e Innovación Tecnológica (2008 a 2012)**, se indica que ¿Se abordarán las actuaciones de desarrollo e innovación orientadas a la competitividad empresarial y a resolver los problemas de los sectores identificados, con los consiguientes beneficios socioeconómicos que ello reporta¿ e identifica al Medio Ambiente y la ecoinnovación como uno de estos sectores clave. Señala además: ¿El conocimiento de los impactos que la actividad humana produce en el equilibrio ecológico del planeta será objeto de especial atención, fomentando el desarrollo de soluciones tecnológicas que orienten los procesos productivos por una senda de sostenibilidad, haciendo un uso eficiente de los recursos naturales y previniendo la contaminación. Resulta evidente que el reto que plantea la problemática ambiental sólo puede ser abordado desde una óptica multidisciplinar, estableciendo acciones transversales y redes de investigación que estén inspiradas en enfoques de sistemas complejos, establecidos dentro de un marco más comprensivo para posibilitar el análisis de las interacciones de la sociedad y la ecología¿.

Por otra parte, la naturaleza transversal del medio ambiente, hace que además sea contemplado dentro de otros sectores prioritarios como el de la energía, la biotecnología o la agricultura, alimentación y pesca y sectores industriales o turismo.

#### Marco internacional.

La creciente relevancia social del medio ambiente y la percepción de la magnitud de los desafíos y oportunidades planteados han conferido carácter prioritario a las actuaciones de I+D+I también en el ámbito internacional. La ecoinnovación se perfila como un elemento central de la competitividad futura de nuestra economía y nuestras empresas y como tal es reconocido en las iniciativas comunitarias.

Ya no solo programas específicos de financiación de proyectos medioambientales tales como los LIFE, sino que el medio ambiente (incluido Cambio Climático) es la sexta prioridad temática del programa específico de Cooperación del **VII Programa Marco de la Unión Europea**. El presupuesto global establecido para el periodo 2007-2013 es de 1.900 M€. El programa marco tiene como objetivo en esta área el fomentar la gestión sostenible del medioambiente y sus recursos a través del aumento del conocimiento sobre las interacciones entre el clima, la biosfera, los ecosistemas y la actividad humana, así como con el desarrollo de nuevas tecnologías, instrumentos y servicios dirigidos al tratamiento integrado de cuestiones ambientales globales.

Son temas prioritarios la predicción de cambios climáticos, ecológicos y de los sistemas terrestre y oceánico. Asimismo es prioritario el desarrollo de instrumentos y tecnologías para la monitorización, prevención, mitigación y adaptación a las presiones y riesgos ambientales, incluyendo cuestiones relacionadas con la salud y la sostenibilidad del medioambiente natural y humano.

Las temáticas que se destacan como prioritarias son las siguientes en las que deben centrarse las acciones de I+D+i:

- **Cambio climático y riesgos naturales:** representan una de las principales políticas de la Unión Europea. Se precisa un conocimiento más amplio para entender las causas, consecuencias y para predecir una futura evolución

- **Tecnologías medioambientales:** cuentan con una importancia estratégica en la prioridad de I+D+i, siendo su objetivo la minimización de impactos medioambientales asociados a la actividad económica.
- **Observación terrestre:** las actividades de observación y monitorización, así como los datos obtenidos son necesarios en la mayor parte de las líneas de acción del tema de Medioambiente.
- **Gestión sostenible de los recursos naturales:** el objetivo principal es evitar la pérdida de Biodiversidad y asegurar la recuperación de los sistemas y hábitat naturales.
- **Medioambiente y Salud:** un medioambiente cambiante incide sobre la salud humana, lo cual es objeto de múltiples intereses públicos y políticos, para los que la I+D+i es una respuesta directa, permitiendo el cumplimiento de los objetivos de la Unión Europea en esta materia.
- **Instrumentos de evaluación para el Desarrollo Sostenible:** se centran en separar el crecimiento económico y la degradación medioambiental, fomentando una producción y modelos de consumo sostenible

Respecto a Horizonte, el nuevo programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020), destaca ya en sus propuestas (propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por el que se establecerá Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020), Bruselas, 30.11.2011) lo que a continuación se indica (artículo 26):

*"26. A fin de lograr la máxima repercusión, Horizonte 2020 debe desarrollar estrechas sinergias con otros programas de la Unión en ámbitos como la educación, el espacio, el medio ambiente, la competitividad y las PYME, la seguridad interior, la cultura y los medios de comunicación, así como con los fondos de la política de cohesión y la política de desarrollo rural, que pueden ayudar específicamente a reforzar las capacidades de investigación e innovación nacionales y regionales en el contexto de las estrategias de especialización inteligente."*

En su parte III, punto 5. ACCIÓN POR EL CLIMA, EFICIENCIA DE LOS RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS, recoge las siguientes prioridades:

"(a) Lucha contra el cambio climático y adaptación al mismo

El objetivo es desarrollar y evaluar medidas de adaptación y mitigación innovadoras, rentables y sostenibles, referidas tanto al CO2 como a otros gases de efecto invernadero, que propongan soluciones «verdes» tanto tecnológicas como no tecnológicas, mediante la generación de datos para actuar con prontitud, eficacia y conocimiento de causa y poner en red las competencias necesarias. Las actividades se centrarán en: mejorar la comprensión del cambio climático y aportar proyecciones climáticas fiables; evaluar los impactos y puntos vulnerables y elaborar medidas rentables e innovadoras de adaptación y prevención del riesgo; apoyar las políticas de mitigación.

**(b) Gestión sostenible de los recursos naturales y los ecosistemas .** El objetivo es aportar conocimientos para una gestión de los recursos naturales que consiga un equilibrio sostenible entre los recursos limitados y las necesidades de la sociedad y la economía. Las actividades se centrarán en: desarrollar nuestra comprensión del funcionamiento de los ecosistemas, sus interacciones con los sistemas sociales y su función en el mantenimiento de la economía y el bienestar humano; y aportar conocimientos y herramientas para la toma de decisiones efectiva y el compromiso público.

**(c) Garantía de un abastecimiento sostenible de materias primas no agrícolas y no energéticas.** El objetivo es mejorar la base de conocimientos sobre las materias primas y desarrollar soluciones innovadoras para la exploración, extracción, tratamiento, reciclado y recuperación de materias primas de forma rentable y respetuosa del medio ambiente, y para su sustitución por alternativas económicamente atractivas de menor impacto ambiental. Las actividades se centrarán en: mejorar la base de conocimientos sobre la disponibilidad de materias primas; promover el abastecimiento y uso sostenibles de las materias primas; encontrar alternativas a las materias primas críticas; y mejorar la concienciación social y la capacitación en el área de las materias primas.

**(d) Transición hacia una economía «verde» a través de la ecoinnovación.** El objetivo es promover todas las formas de ecoinnovación que hagan posible la transición a una economía ecológica. Las actividades se centrarán en: reforzar las tecnologías, procesos, servicios y productos ecoinnovadores e impulsar su adopción por el mercado y su reproducción, prestando especial atención a las PYME; apoyar los cambios sociales y las políticas innovadoras; medir y evaluar los progresos hacia una economía ecológica; y fomentar la eficiencia de los recursos a través de sistemas digitales."

Cabe destacar que estas prioridades son plenamente coincidentes con las líneas de investigación que aborda el presente Programa de Doctorado.

#### **1.2.4. Estudiantes con dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial**

El total de plazas de nuevo ingreso que se destinará a estudiantes con dedicación a tiempo parcial se plantea que sea del orden del 50% de las totales para cada año del programa.

La adquisición de las competencias para dichos estudiantes queda totalmente garantizada a través de la planificación específica de las actividades formativas que se ha diseñado expresamente para esta tipología de alumnado, tal como se refleja a través de los diferentes apartados de la presente memoria.

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
073	Universidad San Jorge

### 1.3. Universidad San Jorge

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50012013	Facultad de Ciencias de la Salud

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias de la Salud

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
6	10	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.usj.es/alumnos/regimen_de_permanencia">http://www.usj.es/alumnos/regimen_de_permanencia</a>		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
CC8	Instituto de Salud Carlos III	Promover la participación coordinada de ambas entidades en las líneas integradas en el Programa de Doctorado. ¿ Intensificar las relaciones científicas con organismos nacionales, extranjeros, supranacionales con el fin de lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos materiales y humanos en el desarrollo de las actividades del programa de doctorado. ¿ Potenciar la alta calidad de la formación doctoral, creando el marco adecuado para que los doctorandos se formen como investigadores de alto nivel incardinándolos en la estrategia general de formación de investigadores del CITA y de la Universidad San Jorge. ¿ Proporcionar los recursos necesarios a los investigadores que actúen como tutores y directores de tesis. ¿ Colaboración en la línea de investigación de Cambio Global y ACV	Público
CC7	CITA (Centro de Investigación en Tecnologías Agrarias)	Fomentar líneas conjuntas de investigación en áreas de conocimientos afines. ¿ Potenciar la alta calidad de la formación doctoral, creando el marco adecuado para que los doctorandos se formen como investigadores de alto nivel encardinándolos en la estrategia general de formación de investigadores del CITA y de la Universidad San Jorge. ¿ Intensificar las relaciones científicas con organismos nacionales, extranjeros, supranacionales con el fin de lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos materiales y humanos en el desarrollo de las actividades de investigación y docencia. ¿ Colaboración en la línea de investigación producción agropecuaria y sostenible	Público
CC5	Agencia Estatal Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	La realización de actividades prácticas en centros o institutos del CSIC por parte de los doctorandos en el marco de ensayos o investigaciones relacionados con la elaboración de su tesis doctoral. ¿ La realización de l trabajo de investigación completo	Público

		correspondiente su tesis doctoral en centros o institutos del CSIC bajo la dirección de alguno de los investigadores de los mismos. ¿ Intervención de los investigadores del CSIC en la docencia teórica del doctorado. ¿ Colaboración en todas las líneas de investigación del programa de doctorado.	
CC3	Université de Lorraine Nancy I, Institut Jean Lamour	Incorporación a la Comisión Académica del Programa de Doctorado de Medio Ambiente de doctores ¿ Codirección de tesis doctorales ¿ Estancias de alumnos de doctorado. ¿ Colaboración en la línea de investigación de Atmósfera.	Público
AC6	Group of Applied Thermodynamics and Surfaces (GATHERS)-Universidad de Zaragoza	Este acuerdo permite disponer de infraestructura necesaria para la línea de biodiversidad y producción agropecuaria y sostenible	Público
AC2	Consejo Aragonés de Cámaras de Comercio, Cyclus Vitae Solutions y Fundación Privada Empresa y Clima	En el ámbito del doctorado, el acuerdo permita el acceso a datos ambientales de empresas en el sector vitivinícola, fundamental para la línea de investigación Cambio Global y ACV	Público
AC4	Fundación para la investigación del clima	La colaboración con esta fundación supone un apoyo fundamental en la línea de investigación de Cambio Global y ACV específicamente en las técnicas de Down Scaling	Privado
AC1	ARAGOFAR	En el ámbito del doctorado, el acuerdo permita el acceso a datos ambientales de empresa en el sector vitivinícola, fundamental para la línea de investigación Cambio Global y ACV	Privado
CC2	Universidad Católica Portuguesa	Incorporación a la Comisión Académica del Programa de Doctorado de Medio Ambiente de doctores ¿ Codirección de tesis doctorales ¿ Participación en tribunales de Defensa de Tesis ¿ Intercambios de alumnos de doctorado. ¿ Colaboración en la línea de investigación de Cambio Global y ACV	Mixto
AC3	Viñedos y Crianzas del Alto Aragón. ENATE	En el ámbito del doctorado el acuerdo permite la colaboración de la empresa en la línea Biodiversidad y Producción agropecuaria sostenible	Privado
CC6	Institut Català de recerca de l'aigua-Fundació ICRA	Incorporación a la Comisión Académica del Doctorado en Medio Ambiente de doctores de la Universidad colaboradora. ¿ Codirección de tesis doctorales. ¿ Participación de doctores en tribunales de defensa de tesis. ¿ Intercambio de alumnos de doctorado ¿ Colaboración en la línea de investigación de Aguas	Privado
AC5	Grupo de Investigación en Fisiopatología Gastrointestinal. Universidad de Zaragoza	El acuerdo permite disponer de infraestructura para la experimentación con animales de estabulario necesaria principalmente para la línea de producción agropecuaria y sostenible	Público
CC1	Universidad Pompeu Fabra, Escuela de Comercio Internacional, ESCI, Cátedra Unesco de Ciclo de Vida y Cambio Climático.	Incorporación a la Comisión Académica de Doctorado en Medio Ambiente de doctores de la entidad. ¿ Codirección de tesis en proyectos realizados en colaboración por los dos centros ¿ Designación de los miembros del tribunal de tesis, en los casos en que haya habido codirección. ¿ Participación en tribunales de Defensa de Tesis ¿ Intercambios de alumnos de doctorado ¿ Colaboración en la línea de investigación de Cambio Global y ACV	Público
CC4	Université de Pau	Incorporación a la Comisión Académica del Programa de Doctorado de Medio Ambiente de doctores ¿ Codirección de tesis doctorales ¿ Estancias de alumnos de doctorado. ¿ Colaboración en la línea de investigación de Aguas	Público
<b>CONVENIOS DE COLABORACIÓN</b>			
Ver anexos. Apartado 2			
<b>OTRAS COLABORACIONES</b>			
Debido al excesivo peso del documento que contiene todos los convenios íntegros con las entidades descritas en la parte superior de la aplicación, se ha adjuntado dicho archivo en el ANEXO VI. CONVENIOS DE LA USJ CON DIFERENTES ENTIDADES COLABORADORAS			

La Universidad San Jorge está vinculada a las siguientes redes internacionales  
1. EUROPEAN PLATFORM ON LIFE CYCLE ASSESSMENT.

¿Life Cycle thinking forum" mailing-list, es una plataforma de intercambio de experiencias para INVESTIGADORES, profesionales, administración, empresas del ciclo de vida. Se trata de una plataforma fundamental en la línea de Cambio Global y Análisis de Ciclo de vida (ACV)

<http://lct.jrc.ec.europa.eu/lctforum>

2. EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP WATER EFFICIENCY IN 7PM

Cluster de investigación en temáticas de agua coordinado por la Red Aragón 7PM. La Universidad se ha adherido al cluster en abril de 2012. De interés para los proyectos de la línea de investigación de Aguas.

[http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/pdf/com\\_2012\\_216.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/pdf/com_2012_216.pdf).

3. LEFIS LEGAL FRAMEWORK FOR THE INFORMATION SOCIETY

La red temática LEFIS APTICE persigue desarrollar e implementar una enseñanza transnacional e infraestructura de investigación en el ámbito jurídico que responda adecuadamente a las necesidades planteadas por la información y sociedad del conocimiento. Sobre la base de anteriores iniciativas financiadas por la UE, se espera mejorar las prácticas actuales de educación jurídica mediante su adaptación al nuevo entorno social, político y normativo, mediante el cual la educación jurídica es ampliamente concebida como revestimiento relacionado tecnológico, social, económico, ética, y la política de toma de cuestiones

Un aspecto importante será así en la mejora del sistema de enseñanza como resultado de la experiencia LEFIS en 2003/04, y en su integración en las actuales políticas de la UE de educación superior. Es de utilidad a la totalidad de las líneas en sus aspectos legales y jurídicos del Medio Ambiente.

[http://lefis.unizar.es/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=326](http://lefis.unizar.es/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=326)

4. GREEN CHEMISTRY NETWORK (GCN).

La Green Chemistry Network (GCN) tiene como propósito fomentar la concienciación y facilitar la educación, la formación y la práctica de la química sostenible en la industria, el comercio y los gobiernos locales, regionales y centrales, la universidad y los colegios. La red fue creada inicialmente en 1998 en la Universidad de York por el Green Chemistry Centre con fondos de la Royal Society of Chemistry. Los objetivos citados anteriormente se pretenden conseguir:

- Proporcionando contactos con otras organizaciones y departamentos gubernamentales.
- Organizando conferencias/ workshops y cursos de formación.
- Proporcionando material educativo a universidades y colegios.
- Promoviendo compromisos públicos con la química sostenible y haciendo ver la importancia que hoy día tiene en la sociedad.
- Proporcionando información de una manera sencilla y entendible a para los consumidores.
- Con Newsletters y libros
- Creando proyectos específicosDe gran utilidad para los aspectos de química verde vinculados tanto a la línea de aguas como a la de emisiones, así como a los aspectos transversales de ecotoxicidad y química sostenible con las áreas de sal

<http://www.greenchemistrynetwork.org/>

5. ECONS RED IBEROAMERICANA DE ECOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

El objetivo general de **ECONS** es reunir a ecólogos de Sudamérica y España para producir en conjunto propuestas científicas que, de ser aplicadas, constituyan aportes para la conservación de la biodiversidad en un escenario de creciente amenaza por parte de los componentes del cambio global. De gran utilidad en el estudio de los impactos sobre la biodiversidad en la línea de cambio global así como en la línea de Agua y Biodiversidad-Agroalimentaria

[www.red-econs.org](http://www.red-econs.org)

Además la Universidad San Jorge participa con diferentes entidades y administraciones en el área de Medio Ambiente (Ver documentos justificativos en ANEXO IV)

1-AGENDA 21 LOCAL DE ZARAGOZA

Resulta de utilidad en el programa de doctorado puesto que vincula al centro a las iniciativas de gestión ambiental promovidas por el Ayuntamiento de Zaragoza y permite el enfoque de las líneas de investigación a supuestas necesidades prácticas.

2-EAREA. ESTRATEGIA ARAGONESA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Su importancia reside en que vincula al centro a las estrategias de estudio y adaptación al cambio climático de la comunidad autónoma, estratégica para la línea de investigación Cambio Global y Análisis del ciclo de vida.

3-EACCEL. REGISTRO VOLUNTARIO DE ENTIDADES ADHERIDAS A LA ESTRATEGIA ARAGONESA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍAS LIMPIAS (EACCEL).  
De gran interés para el programa de doctorado puesto que permite el vínculo con las estrategias de educación ambiental del gobierno de Aragón.

4-EBROPOLIS  
Esta asociación permite la conexión de las líneas de investigación del doctorado con el plan estratégico de mejora ambiental de Zaragoza y su entorno.

5-AVALOR  
De interés para el doctorado al tratarse de una plataforma de encuentro entre el empresariado aragonés que permite potenciar la innovación y transferencia de las líneas de investigación del doctorado.  
[www.avalor.net](http://www.avalor.net)

6-INZA  
Al igual que en el caso anterior, se trata de una iniciativa de asociaciones empresariales de Aragón que permite potenciar los aspectos de innovación y transferencia de las líneas de investigación del doctorado. <http://www.cez.es/innovacion/busqueda.aspx>

7-PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLES  
Permite vincular a las líneas de doctorado a iniciativas sobre mejora y eficiencia energética lideradas por empresas del sector y el Ministerio de Ciencia e Innovación.

8-CADEP. COMISIÓN SECTORIAL PARA LA CALIDAD AMBIENTAL, EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CRUE.  
La pertenencia a esta organización permite el contacto del programa de doctorado con las prioridades en Calidad Ambiental, desarrollo sostenible y la Prevención de riesgos de las universidades participantes de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas).

## 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

---

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

**1- Canales de difusión que se emplearán para informar a los potenciales estudiantes sobre el programa de doctorado y sobre el proceso de matriculación.**

Los criterios de admisión al igual que los pasos previos a matriculación serán publicados en las vías de comunicación empleadas para la difusión de información sobre la oferta formativa de la Universidad :

- Folletos informativos en formato papel y en pdf en la web de la universidad.
- Página web de la universidad en la que se crea un apartado específico para cada título con toda la información para posibles candidatos.
- Páginas web específicas de centros/titulaciones, en este caso la Facultad de Ciencias de la Salud que dispone de un link a la página específica del Programa de Doctorado

El perfil de ingreso recomendado es el de un estudiante con las siguientes características:

- *Procedente de grados, licenciaturas o Bachelors de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingenierías.* Contemplándose también estudiantes procedentes de licenciaturas y grados de económicas, derecho, Geografía sin perjuicio de otros dado lo multidisciplinar del área de conocimientos del Programa de Doctorado.
- Nivel B1 en conocimiento de inglés.
- Interés, motivación y vocación por la investigación en cualquiera de los ámbitos del medio ambiente a valorar en entrevista personal.

Se exigirá como mínimo que todos los candidatos al programa de doctorado sean capaces de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar en situaciones de trabajo, de estudio; que sepan desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua; que tengan la capacidad de producir textos sencillos y coherentes sobre diferentes temas que le son familiares y que puedan describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes. El nivel recomendable sería equivalente al del nivel B1 evaluado en entrevista personal por docentes del Instituto de Idiomas de la Universidad San Jorge.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 1-Perfil de acceso recomendado

En la información disponible tanto en la web general de la Universidad como en la específica para la Facultad de Ciencias de la Salud, se indicarán las vías y requisitos de acceso al programa de doctorado incluyendo el perfil de ingreso recomendado y esta información se hará pública al menos 6 meses antes del inicio de cada curso académico. Este perfil de ingreso recomendado constará de una breve descripción de las capacidades, conocimientos previos, lenguas a utilizar en el proceso formativo y el nivel exigido en las mismas, etc. que, en general, se consideran adecuadas que tengan aquellas personas que vayan a comenzar los estudios del Programa de Doctorado de Medio Ambiente. Esto va a permitir orientar a los posibles futuros doctorandos acerca de las características que se consideran idóneas para iniciar los estudios de doctorado, así como impulsar acciones compensadoras ante posibles deficiencias.

#### 2-Requisitos de acceso y criterios de admisión

En conformidad con el Real Decreto 99/2011 de 28 de enero y de acuerdo a la Normativa Interna de la Universidad para el Acceso y Admisión a Programas de Máster Universitario y Doctorado NI-002 REVISIÓN 1 (ANEXO VII. de este documento), se establecen los siguientes requisitos y criterios:

#### Requisitos de acceso

Los requisitos de acceso establecidos por Universidad San Jorge y según el artículo 6 del R.D. 99/2011, son los siguientes:

- 1- Con carácter general, será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario.
- 2- Asimismo podrán acceder quienes 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 Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.
  - b) No poseer el nivel de grado pero que el número mínimo de créditos cursados sea equivalente al título de grado garantizando el acceso a los estudios de doctorado:

# Titulaciones universitarias extranjeras (Bachelor, etc.): se contemplarán que corresponden a 180 créditos si la duración es de 3 cursos y a 240 si duran 4. Será necesario solicitar un certificado académico en el que figure el número de créditos cursado para corroborar la equivalencia.

# Titulaciones de diplomatura, ingeniería técnica, arquitectura técnica; se establece como criterio que equivaldrán a 180 ECTS.

# En caso de que un estudiante presente certificado de haber superado asignaturas sueltas, para establecer el cálculo de los créditos cursados, se hará la equivalencia a un curso académico siempre que la suma (bien de los créditos, horas o asignaturas) sea equivalente a las de un curso académico de la titulación a la que correspondan los créditos que presenta.

- c) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.
- d) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.
- e) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.
- f) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

### Criterios de admisión

Además de cumplir las condiciones exigidas legalmente para el acceso, la Comisión Académica ha establecido requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los estudiantes al programa de doctorado, criterios que se describen a continuación :

- Se valorará la formación académica y el expediente académico, especialmente las titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado.
- Se valorará la experiencia profesional e investigadora, especialmente en actividades relacionadas con las áreas de especialización del Programa de Doctorado.
- Se valorará la acreditación que certifique conocimientos suficientes de lengua inglesa y castellana (en su caso) que permitan abordar sin dificultad la docencia impartida en esos idiomas.
- Se valorará la entrevista que los candidatos deberán tener con el Director de la Comisión académica de doctorado.

En el caso de estudiantes con dedicación a tiempo parcial, se evaluará además :

- Si el tiempo dedicado es suficiente para garantizar la realización con éxito de la tesis doctoral.
- Si la disponibilidad posible por parte del alumno garantiza la realización de actividades de investigación que requieran tiempos prolongados o ininterrumpidos de investigación (por ejemplo trabajo experimental de laboratorio, muestreos de campo, etc).
- La necesidad de realizar su tarea investigadora exclusivamente en un entorno que requiera infraestructuras que no se puedan disponer en otro sitio y obliguen al estudiante a una permanencia física continuada.

Para asignar las plazas, se realizará una baremación en función de los méritos aportados por los candidatos, lo que permitirá jerarquizar de un modo transparente la priorización de concesión de plazas. Para llevar a cabo esta baremación, se realizará una entrevista en profundidad con el candidato sobre su Currículum Vitae y, muy especialmente, sobre su formación académica y desarrollo profesional.

Se aplicará un baremo puntuando los siguientes apartados:

		1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos	5 puntos
Curriculum	Perfil de ingreso (según apartado 4.2.3.)			Otros grados posibles afines	Bachelors de Ciencias. Grados o licenciaturas en económicas y derecho	Grados, licenciaturas en ciencias y Geografía e Ingenierías
	Expediente de grado/licenciatura/ ingeniería	5-5,9	6-6,9	7-7,9	8- 8,5	Por encima de 8,5

	Otros estudios	Ninguno	Formación complementaria en ciencias o específicamente en medio ambiente de cualquier tipo	Estudios de postgrado en las áreas de conocimientos del Programa de Doctorado	Máster Oficial en Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master Oficial en alguna temática del medio ambiente</li> <li>• Doctorado previo</li> </ul>
	Expediente de máster	6,5-6,9	7-7,5	7,5-8	8-8,5	Por encima de 8,59
	Actividad docente	Ninguna	Alguna experiencia puntual	Experiencia docente en formación no regulada	Experiencia docente no universitaria	Experiencia docente universitaria
	Actividad investigadora	Ninguna	Alguna experiencia puntual	Experiencia en el Grado de cualquier tipo	Experiencia en máster anterior ó Experiencia en el área de ciencias	Experiencia en doctorado anterior ó Experiencia en el área de medio ambiente
	Inglés	Conocimientos básicos sin acreditar	Otros certificados de conocimiento de inglés (diferentes a B1 ó B2)	Nivel B1 evaluado a través de entrevista personal a través del Instituto de Idiomas de la USJ	Nivel B1 acreditado	Nivel B2 acreditado
Observación entrevista	Capacidad de expresión oral	Deficiente	Con deficiencias	Normal	Buena	Muy buena
	Interés y motivación	Deficiente	Con deficiencias	Normal	Buena	Muy buena
Observación entrevista (en el caso de estudiante a tiempo parcial)		Disponibilidad y tiempo de dedicación de menos del 50%	Disponibilidad y tiempo de dedicación de menos del 50% pero con posibilidad de disponibilidades específicas adicionales en periodos de tiempo exigidos por la actividad investigadora	Plena disponibilidad en un 50% a 74% de su jornada	Plena disponibilidad de cómo mínimo un 75% de la jornada	Plena disponibilidad de cómo mínimo un 75% de la jornada y además disponibilidades específicas en periodos de tiempo exigidos por la actividad investigadora

A continuación se describen los cargos y organismos que llevan a cabo el proceso de admisión y su composición:

Responsable de marketing y comunicación.

- Garantiza los mecanismos adecuados de información pública previa a la matriculación.

Responsable de Información Universitaria:

- Garantiza los mecanismos adecuados para la orientación preliminar de los estudiantes de nuevo ingreso.
- Realiza el primer contacto con el candidato, evalúa requisitos de acceso y lo remite al director a de la Comisión académica.
- Gestiona las Solicitudes de Admisión de Posgrado (FI-020) (ANEXO VII) y las remite a Secretaría General Académica para iniciar el proceso de matrícula.

Director de la comisión académica:

- Entrevista el candidato y lo evalúa en función de los criterios de admisión, vocación y viabilidad de la temática respecto a las líneas de investigación en marcha (de la Universidad y de todas las entidades colaboradoras).
- En caso de que supere los criterios de admisión se le entrega la Solicitud de Admisión de Posgrado (FI-020)(ANEXO VII) y se le remite a Secretaría General Académica para su matrícula.

De acuerdo al procedimiento recogido en la Instrucción técnica para la matrícula de alumnos en el programa de doctorado IT-061 (ANEXO VII), de la Universidad, cualquier candidato que solicite información sobre un Programa de Doctorado, se remitirá al departamento de Información Universitaria de la Universidad San Jorge. Éste le citará para entrevista y, una vez realizada, si el candidato cumple los requisitos de acceso, se remitirá al Director de la Comisión Académica de Doctorado para que éste le realice una entrevista. En ella, se evaluarán los méritos académicos y experiencia investigadora así como los otros criterios de admisión. Así mismo, se evaluará el perfil del candidato y su idoneidad por formación y vocación para integrarse en alguna de las temáticas de investigación de acuerdo a los objetivos del Programa de Doctorado y las posibilidades de proyectos de investigación que se encuentren en curso en las entidades participantes.

Valorados los criterios de admisión y tras la entrevista, se le entregará la Solicitud de Admisión de Posgrado (FI-020) (ANEXO VII) al candidato. Si el candidato desea cursar el programa, deberá cumplimentarlo y remitirlo al departamento de Información Universitaria a través de la web, personalmente o por correo postal.

Dicha solicitud contempla de forma específica el caso de estudiantes con dedicación a tiempo parcial.

En función del perfil del estudiante y de su formación previa, estará obligado a cursar complementos de formación específicos o estará exento de los mismos, de acuerdo a lo que se comenta en el apartado 3.4 de la aplicación, Complementos de Formación.

A continuación se enumeran los perfiles recomendados de ingreso (que cumplan requisitos de acceso) y su obligatoriedad o no de cursar complementos de formación.

Perfil de acceso	Complementos de formación
Grados o licenciaturas de Ciencias (biología, geología, física, química, bioquímica, ciencias ambientales, ciencias del mar, estadística, matemáticas, etc.).	Recomendados salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación de estudios de Máster.
Ingenierías (según plan antiguo o grado)	Recomendados salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación de estudios de Máster.
Grados o licenciaturas en Ciencias de la Salud	Obligatorios
Grado o licenciaturas de económicas	Obligatorios
Grado o licenciatura de derecho.	Obligatorios
Grado o licenciatura de geografía	Obligatorios
Bachelors de ciencias	Obligatorios

Tabla 5. Perfiles de ingreso recomendados

Estos complementos formativos serán además de carácter obligatorio para aquellos estudiantes que accedan al Programa de Doctorado con un título de Grado cuya duración sea de, al menos, 300 ECTS, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

En el apartado 3.4 de la aplicación, Complementos de formación, se desarrollan los diferentes complementos formativos adecuados para cada perfil.

#### Sistemas y procedimientos de admisión para estudiantes con necesidades especiales .

En el caso de estudiantes con necesidades educativas, específicas derivadas de discapacidad, existen servicios de apoyo y asesoramiento adecuados en la universidad que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

La Universidad San Jorge, dispone de un coordinador de atención a la diversidad que es el encargado de aplicar y hacer el seguimiento de un protocolo de atención a las personas con discapacidad, compuesto por cuatro fases desde que el alumno es admitido a cursar los estudios en la Universidad hasta su inserción en el mercado laboral.

Así mismo, existe una comisión encargada de esta primera fase, la Comisión de Incorporación, quien:

- Dicta resolución sobre las medidas temporales a tomar para la realización de la prueba de admisión a la Universidad.
- Estudia la solicitud del alumno, conjuntamente con el Coordinador de Atención a la Diversidad y aprueba las medidas especiales a tomar una vez admitido el alumno en la Universidad.

Paralelamente se implica la Secretaría General Académica, que gestionaría la solicitud de las medidas y comunicaría a los agentes implicados la resolución de la misma.

A continuación se definen las competencias de cada uno de estos cargos y organismos:

##### Comisión de Incorporación

- Dicta resolución sobre las medidas temporales a tomar para la realización de la prueba de admisión a la Universidad.
- Estudia la solicitud del alumno, conjuntamente con el Coordinador de Atención a la Diversidad y aprueba las medidas especiales a tomar una vez admitido el alumno en la Universidad.

##### Coordinador de Atención a la Diversidad

- Orienta al alumno con necesidades especiales durante todo el proceso.

- Presenta informe a la Comisión de Incorporación en caso de ser necesarias medidas especiales para la realización de la prueba de admisión.
- Orienta a la Comisión de Incorporación en la asignación de medidas especiales.
- Orienta a otros miembros de la comunidad universitaria en cuestiones relacionadas con la atención a las personas con discapacidad.

Responsable de Información Universitaria

- Comunica al Coordinador de Atención a la Diversidad las necesidades especiales detectadas en los candidatos.

Secretaría General Académica

- Gestiona la solicitud de medidas especiales presentada por el alumno, derivándolo siempre que sea necesario al SAD.
- Comunica al alumno la resolución de la Comisión de Incorporación sobre medidas especiales aplicables.

A continuación se detallan las fases que hacen referencia a sistemas y procedimientos de admisión de dicho protocolo:

**1ª Fase: Actuaciones previas al acceso a la Universidad**

En caso de necesitar la adopción de medidas especiales para poder realizar la prueba de admisión a la Universidad, el Coordinador de Atención a la Diversidad presentará un informe a la Comisión de Incorporación. En un plazo máximo de tres días laborables la Comisión debe dictar resolución, especificando las medidas temporales que el solicitante tendrá a su disposición para la realización de la prueba de admisión.

En el entorno universitario tienen cabida las adaptaciones curriculares de acceso al currículo y las adaptaciones curriculares individualizadas no significativas. Se entiende que los estudiantes con discapacidad han de alcanzar los mismos objetivos académicos y adquirir las mismas habilidades y destrezas que el resto de estudiantes, por tanto no cabe la modificación de elementos prescriptivos.

En cuanto a la información relativa a la política de bonificaciones la Universidad recoge que:

Los alumnos con discapacidad disponen de un tipo de reducción bonificación aplicable, tras la acreditación documental en base a certificado expedido por organismo competente que se corresponde a:

- Grado de discapacidad entre 33% y 65%: bonificación 15% en cuota por créditos.
- Grados de discapacidad superior al 65%: bonificación 25% en cuota por créditos.

**2ª Fase: Ingreso en la Universidad**

El Coordinador de Atención a la Diversidad y la Comisión de Incorporación se aseguraran de que se apliquen las siguientes medidas en caso necesario:

- Coordinación con la Secretaría del Centro universitario para facilitar el acceso a la matriculación.
- Derivación al SAD (formulario de derivación).
- Valoración de las necesidades del alumno.
- Realización de informes personalizados en función de sus necesidades y de los recursos existentes, con el fin de conseguir la adecuación y actuación docente apropiada.
- Reserva de plazas de aparcamiento, en su caso.

**3.3 ESTUDIANTES**

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

**Títulos previos:**

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad San Jorge	Programa Oficial de Doctorado en Medio Ambiente

**Últimos Cursos:**

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	6	0
Año 2	10	0
Año 3	4	0
Año 4	5	0
Año 5	7	0

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

#### COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Dependiendo de su formación previa, los estudiantes deberán cursar una serie de créditos de formación complementaria disponibles en la Universidad San Jorge y que se han planteado para que estén ajustados al perfil de ingreso del estudiante y sean coherentes con el ámbito científico del programa de doctorado, tal como se indicó en el apartado 3.2., Requisitos de admisión.

Como se ha comentado, estos complementos formativos serán de carácter obligatorio para aquellos estudiantes que accedan al programa de doctorado con un título de Grado cuya duración sea de, al menos, 300 ECTS, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

En el caso de los estudiantes con Licenciaturas, Ingenierías y Arquitecturas correspondientes al sistema universitario anterior deberán haber realizado un máster universitario para acceder al programa de doctorado (Artículo 6, del Real Decreto 99/2011).

Los estudiantes no podrán superar un máximo de 20 ECTS en complementos de formación.

A continuación se recogen las asignaturas y/o módulos que configuran los complementos formativos que podrán estar incluidos en el programa de doctorado o estar configurados fuera del mismo:

- Investigación aplicada al medio ambiente (16 ECTS)
- Inglés científico (escritura científica y presentaciones orales de resultados científicos) (3 ECTS)
- Gestión medioambiental (6 ECTS)
- Gestión de la energía en la empresa (3 ECTS)
- Agua y medio ambiente (3 ECTS)
- Sistemas de gestión integrados: seguridad, calidad y medio ambiente (3 ECTS)
- Tecnologías de Minimización generadoras de ahorro de costes (3 ECTS)
- Análisis de ciclo de vida, huella de carbono, ecodiseño y política integral de producto (3 ECTS).
- Complementos a determinar en cada caso en función de la formación de partida por parte de la Comisión de Doctorado.

Per- fil de ac- ce- so	Complementos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Li- cen- cia- tu- ras de Cien- cias (bio- lo- gía, geo- lo- gía, fí- sí- ca, quí- mi- ca,										

<p>bio- quí- mí- ca, cien- cias am- bien- ta- les, cien- cias del mar, es- ta- dís- ti- ca, ma- te- má- ti- cas.. etc). Con más- ter re- la- cio- na- do con al- gún ám- bi- to de co- no- ci- mien- to de me- dio am- bien- te y/ o for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción</p>											
<p>Li- cen- cia- tu- ras de Cien-</p>			<p>x</p>								

<p>cias con máster poco o nada relacionada con algún ámbito de conocimiento de medio ambiente y con formación en investigación.</p>											
<p>Licencias de Ciencias con máster poco o nada relacionada con algún ámbito</p>	<p>x</p>										

to de conocimiento de medio ambiente y sin formación en inversión.											
Grados de Ciencias cuya duración sea de, al menos, 300 ECTS, y sin formación en inversión.	x										
Ingenierías (según plan anti-guero o grado) con más-											

<p>ter re- la- cio- na- do con al- gún ám- bi- to de co- no- ci- mien- to de me- dio am- bien- te y/ o for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción</p>			<p>X</p>								
<p>In- ge- nie- rías (se- gún plan an- ti- guo o gra- do) con más- ter po- co o na- da re- la- cio- na- do con al- gún ám- bi- to de co-</p>											

<p>no- ci- mien- to de me- dio am- bien- te y con for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción.</p>											
<p>In- ge- nie- rías (se- gún plan an- ti- guo o gra- do) con má- ster po- co o na- da re- la- cio- na- do con al- gún ám- bi- to de co- no- ci- mien- to de me- dio am- bien- te y sin for- ma-</p>	<p>x</p>		<p>x</p>								

ción en inversión										
Grado o licenciatura de geografía con máster relacionado con algún ámbito de conocimiento de medio ambiente y/o formación en inversión										
Grado o licenciatura de geografía			x							

<p>con más-ter po-co o na-da re-la-cio-na-do con al-gún ám-bi-to de co-no-ci-mien-to de me-dio am-bien-te y con for-ma-ción en in-ves-ti-ga-ción.</p>											
<p>Gra-do o li-cen-cia-tu-ra de geo-gra-fía con más-ter po-co o na-da re-la-cio-na-do con al-</p>	<p>x</p>		<p>x</p>								

gún ámbito de conocimiento de medio ambiente y sin formación en investigación										
Grados o licenciaturas en Ciencias de la Salud sin formación en investigación	x		x							
Grados o licenciaturas en Ciencias de la Salud con			x							

for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción										
Gra- do o li- cen- cia- tu- ras de eco- nó- mi- cas sin for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción	x		x							
Gra- do o li- cen- cia- tu- ras de eco- nó- mi- cas con for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción			x							
Gra- do o li- cen- cia- tu- ra de de- re- cho sin	x		x							

for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción										
Gra- do o li- cen- cia- tu- ra de de- re- cho con for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción			x							
Gra- do o li- cen- cia- tu- ra de ar- qui- tec- tu- ra sin for- ma- ción en in- ves- ti- ga- ción	x		x							
Gra- do o li- cen- cia- tu- ra de ar- qui- tec- tu- ra			x							

ra con formación en investigación										
Bachelors de ciencias sin formación en investigación	x		x							
Bachelors de ciencias con formación en investigación			x							
Dada la transversalidad del área de conocimiento del Programa de doctorado								x		

<p>pueden ser posibles otros perfiles de acceso diferentes a los anteriores que por méritos o experiencia en la temática de tesis La comisión de doctorado considerare que cumple requisitos de admisión.</p>											
<p>Cualquiera</p>		<p>x</p>									

<p>ra de los perfiles anteriores que no pueda acreditar un nivel B2 de inglés.</p>										
<p>Cualquiera de los perfiles anteriores cuya tesis se oriente a temas de energía y no tenga formación específica en este tema.</p>				<p>x</p>						
<p>Cual-</p>					<p>x</p>					

<p>ra de los perfiles anteriores cuya tesis se oriente a temas de agua y medio ambiente y no tenga formación específica en este tema.</p>											
<p>Cualquiera de los perfiles anteriores cuya tesis se oriente a temas de me-</p>						<p>x</p>					



te te- ma.										
Cual- que- ra de los per- fi- les an- te- rio- res cu- ya te- sis se orien- te a te- mas de Ana- lí- sis de Ci- clo de Vi- da o eco- di- se- ño y no ten- ga for- ma- ción es- pe- ci- fi- ca en es- te te- ma.								x		

Esta tabla trata de sistematizar una situación estándar. Cada caso, según méritos, será valorado personalmente por la Comisión Académica de Doctorado

A continuación se incluyen las fichas descriptivas de cada uno de los complementos formativos del Programa de Doctorado.

## COMPLEMENTO FORMATIVO 1: Investigación aplicada al medio ambiente (16 ECTS).

### Contenidos

- Metodología práctica de la investigación científica (3 ECTS)
- El método experimental en ciencias ambientales.
- Fuentes documentales y búsqueda de información científica.
- Métodos científicos lógicos y empíricos.
- Diseño metodológico y plan experimental.
- Gestión de la investigación: grupos de investigación reconocidos y fuentes de financiación del personal investigador y de los proyectos de investigación en medio ambiente.
- Difusión y protección de resultados científicos.
- Taller de elaboración de trabajos de proyectos científicos (3 ECTS)
- Selección por parte del alumno de una temática de investigación.
- Definición de pregunta de investigación e hipótesis
- Revisión bibliográfica
- Justificación de la investigación
- Definición del marco teórico
- Formulación de hipótesis y objetivos
- Identificación de variables.
- Selección del método
- Selección del diseño
- Descripción de resultados esperados
- Planificación de los recursos humanos, cronograma, presupuesto y vías de financiación.
- Planificación de la difusión y resultados
- Técnicas y metodologías de investigación científica para el control y la evaluación de la contaminación (6 ECTS)
- Técnicas y metodologías de muestreo, evaluación y control de la contaminación en aire.
- Técnicas y metodologías de muestreo, evaluación y control de la contaminación en las aguas.
- Técnicas y metodologías de muestreo, evaluación y control de la contaminación en suelos.
- Técnicas y metodologías de muestreo, evaluación y control de la contaminación en seres vivos.
- Metodologías en el estudio del cambio climático.
- Metodologías de gestión ambiental aplicada a empresa: gestión por producto y gestión por proceso.
- Estadística y análisis de datos (2 ECTS)
- Introducción a la estadística.
- Estadística descriptiva
- Correlación y regresión
- Probabilidad
- Estimación
- Contrastes de hipótesis
- Comparación de proporciones
- Comparaciones de medias entre dos grupos
- Teoría de muestras
- Tratamiento de serie temporales.
- Análisis espectral
- Manejo de softwares estadísticos (SPSS,¿)
- Sistemas de Información Geográfica (GIS) (2 ECTS)
- Introducción y fundamentos teóricos de los sistemas de información geográfica
- Cartografía temática aplicada a la ordenación del territorio
- Cartografía orientada a la resolución de problemas ambientales
- Introducción al software libre: gvSIG

### Resultados de aprendizaje

Al terminar la formación el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de identificar y emplear las distintas bases de datos y fuentes de información para desarrollar el plan de investigación
- El alumno será capaz de entender los procesos de documentación y utilizar las fuentes documentales, manejar las principales técnicas y herramientas de análisis de datos para interpretar y comunicar los resultados derivados de las mismas

- El alumno será capaz de conocer las fases necesarias en el proceso de elaboración de un trabajo de investigación y diseñar la propuesta metodológica más adecuada al objeto del estudio.
- El alumno será capaz de plantear correctamente los objetivos, hipótesis, metodología y marco teórico de un proyecto de investigación
- El alumno será capaz de manejar adecuadamente las técnicas de citación y el empleo de referencias.

#### Actividades formativas

- **Clase magistral**
- **Casos prácticos.** En los que el profesor planteará diferentes supuestos y casos de proyectos de investigación en medio ambiente para que el alumno pueda identificar las diferentes etapas y evaluar los precedentes y fuentes bibliográficas utilizadas en cada caso.
- **Lecturas obligatorias.** En los que se leerá en clase diferentes artículos de revistas científicas y se realizará una evaluación crítica de los mismos.
- **Talleres.** En los que los alumnos deberán desarrollar -aplicado a un supuesto de investigación seleccionado- las fases de elaboración de un trabajo de investigación, plantear correctamente los objetivos, hipótesis, diseño experimental aplicado y marco teórico. Así mismo sobre este caso práctico deberán a redactar correctamente los resultados previstos en función de las directrices establecidas por las exigencias de publicación en revistas y otras obras.
- **Tareas de investigación y búsqueda de información.** El alumno deberá buscar los precedentes de diferentes supuestos planteados por el profesor a fin de que domine los procesos de búsqueda de información así como el manejo de las fuentes de documentación en el ámbito de la investigación en medio ambiente
- **Prácticas de laboratorio.** En las que el alumno pondrá en práctica algunas de las técnicas experimentales vistas en la clase magistral.
- **Prácticas de campo.** En las que el alumno pondrá en práctica algunas de las técnicas de campo vistas en la clase magistral.

#### Sistemas de evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Casos prácticos (individuales o en grupo)	Método del caso	30-40%
Portafolios (individual)	Evaluación crítica de los ensayos y trabajos de investigación revisados en clase.	50-60%
Exposiciones (individuales)	Exposiciones orales de resultados de trabajos prácticos y de investigación	10-20%

#### COMPLEMENTO FORMATIVO 2: Inglés científico (3 ECTS).

##### Contenidos

Curso de inglés adaptado a las necesidades específicas de estudiantes de doctorado.

El curso pretende motivar el desarrollo de la competencia lingüística en inglés escrito y oral en

contextos de comunicación vinculados al entorno de las ciencias. Las unidades de enseñanza se centrarán en dos ejes básicos de aprendizaje:

- La comunicación oral en el ámbito científico: práctica de elaboración de ponencias y comunicaciones y su presentación oral, práctica de técnicas de expresión oral para la realización de charlas y seminarios sobre contenidos científicos.
- La comunicación escrita en el ámbito científico: práctica en la redacción de trabajos, proyectos y artículos científicos, estudio de las normas de la escritura académica en inglés.

Los ejemplos y casos prácticos serán principalmente del ámbito de la investigación en medio ambiente.

1. La comunicación oral y escrita en inglés en el campo de las ciencias
2. Técnicas de expresión oral
3. Estructura de una presentación oral
4. Realización de presentaciones orales
5. La comunicación escrita en inglés en el campo de las ciencias
6. La estructura del artículo científico en inglés
7. El léxico propio de la comunicación escrita en el ámbito de las ciencias

8. Las formas gramaticales más utilizadas.
9. Los marcadores propios del discurso oral
10. Actividades de escritura
11. Actividades de lectura
12. Exposiciones orales

#### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de entender las ideas principales del discurso relacionado con el medio ambiente y el estudio, siempre que sea expresado de forma clara y sencilla. (Comprensión auditiva)
- El alumno será capaz de identificar y entender las ideas principales de textos académicos y divulgativos relacionados con el medio ambiente (comprensión lectora)
- El alumno será capaz de participar en conversaciones relacionadas con temas personales, profesionales y académicos. (Interacción oral)
- El alumno será capaz de enlazar frases de forma para describir, explicar procesos y proyectos, opinar y dar instrucciones (expresión oral)
- El alumno será capaz de redactar textos científicos estructurados relacionados con el medio ambiente.

#### Actividades formativas

Clase magistral.

**Debates en inglés.** El profesor planteará temas científicos sobre el que los alumnos deberán opinar en un debate en lengua inglesa.

**Proyección de documentales en inglés.** Se visualizarán en el aula documentales de temática científica en el área del medio ambiente.

**Lecturas obligatorias de artículos científicos en inglés.** Los alumnos deberán leer obligatoriamente un número mínimo de artículos definidos por el profesor y deberán realizar una discusión crítica de los mismos de forma oral en clase.

**Exposiciones de trabajos de los alumnos en inglés.** Los alumnos deberán exponer públicamente en lengua inglesa la investigación que están desarrollando o bien supuestos planteados por el profesor.

**Taller de escritura científica en inglés.** Los alumnos deberán escribir el borrador de un artículo científico y otros textos científicos propuestos por el profesor. Para ello, el profesor elaborará esta práctica en forma de taller en que los diferentes alumnos puedan participar haciendo sugerencias entre sí y el profesor pueda ir supervisando el proceso que el alumno puede ir completando como trabajo individual.

**Trabajo individual del alumno.** El alumno deberá escribir un artículo científico en el ámbito de la investigación en medio ambiente en inglés, que será supervisado en el taller de escritura científica.

#### Sistemas de evaluación:

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Exposiciones	Exposición de propuestas de investigación y resultados en investigación en inglés.	40-60%
Portafolios	Redacción de textos científicos en inglés.	40-60%

#### COMPLEMENTO FORMATIVO 3: Gestión Medioambiental (6 ECTS) .

##### Contenidos

Curso orientado a la formación básica del doctorando en los diferentes aspectos medioambientales tanto de una actividad industrial como en un entorno natural, así como al conocimiento de los principales impactos antrópicos en el medio natural.

- El medio ambiente. Concepto y significado.

- Problemas ambientales globales.
- La empresa y el medio ambiente.
- El consumo de recursos naturales.
- La gestión del agua.
- Las emisiones atmosféricas.
- Los residuos.
- La contaminación del suelo.
- El ruido ambiental.
- El impacto ambiental.
- Herramientas de mejora de la gestión ambiental: sistemas de gestión medioambiental por proceso y por producto.
- Legislación ambiental.

#### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de comprender los problemas ambientales globales.
- El alumno será capaz de identificar la situación ambiental de la empresa.
- El alumno será capaz de identificar y cuantificar los aspectos ambientales asociados a los procesos productivos así como los asociados a situaciones de emergencia ambiental.
- El alumno será capaz de manejar y comprender los distintos estándares y normas de gestión ambiental.

#### Actividades formativas

Clase magistral

**Casos prácticos.** El profesor planteará diferentes ejemplos reales de procesos y actividades en los que el alumno deberá identificar aspectos e impactos ambientales así como proponer medidas correctoras y de mejora

**Proyección de películas,** documentales etc. En el que se analicen diferentes impactos medioambientales tanto desde una perspectiva global como local.

**Talleres.** Al alumno se le propondrá un caso real completo de una empresa en el que deberá trabajar la identificación y valoración de aspectos medioambientales, identificación de impactos, propuesta de medidas correctoras específicas al caso de acuerdo a la legislación aplicable así como medidas de mejora. Se trabajarán sobre el caso otros mecanismos voluntarios de mejora ambiental como son los Sistemas de Gestión Medioambiental, el estudio del Análisis de Ciclo de Vida del proceso, con especial atención a la huella de carbono del mismo.

#### Sistemas de evaluación:

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Trabajos prácticos (individuales o en grupo)	Método del caso	30-40%
Exposiciones	Exposición oral de resultados de trabajos prácticos y de investigación	10-20%
Portafolios (individual)	resolución de ejercicios o problemas prácticos Documentación del trabajo sobre un caso práctico	50-60%

#### COMPLEMENTO FORMATIVO 4: Gestión de la energía (3 ECTS)

##### Contenidos

En este complemento formativo se establecerán las bases de la gestión sostenible de la energía para poder desarrollar una actividad de investigación en este campo. Para ello, se estudian las técnicas para la realización de auditorías energéticas, el control y seguimiento de consumos energéticos y estrategias para el ahorro y eficiencia energética en la empresa. Así mismo se trabaja con los fundamentos de las Energías Renovables que más investigación e innovación están generando: energía Solar Fotovoltaica, Energía Eólica y Biomasa.

Existe una importante demanda de investigación en el área de energía y medio ambiente, destinada a incentivar la economía verde y el desarrollo sostenible, que permita alcanzar los objetivos de mejora del 20% de la eficiencia energética hasta el año 2020 establecidos por la Unión Europea. Este es además uno de los topics destacados en el ámbito europeo en el programa HORIZON 2020.

- Medio ambiente y Desarrollo Sostenible
- Gestión sostenible de la energía.
- Aspectos innovadores en eficiencia energética
- Las auditorías energéticas para la toma de datos.
- Fundamentos actuales de investigación en energías renovables.

#### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de comprender el funcionamiento de los mercados energéticos e interpretar y ahorrar en la facturación de electricidad.
- El alumno será capaz de comprender, interpretar y aplicar la legislación energética vigente.
- El alumno será capaz de comprender y analizar la evolución del consumo de Energía a nivel global.
- El alumno será capaz de desarrollar una auditoría energética en instalaciones industriales, comerciales, etc. identificando procesos, tecnologías y actividades que proporcionan eficiencia energética y medidas encaminadas hacia el ahorro de energía y la reducción del coste.

#### Actividades formativas

Clase magistral

**Casos prácticos.** En clase se estudiarán ejemplos de estrategias y tecnologías orientadas a la gestión sostenible de la energía así como aspectos relacionados con investigación en energías renovables.

**Realización de proyectos.** Los alumnos deberán desarrollar un proyecto completo relacionado con eficiencia energética que será autorizado por el profesor.

**Tareas de investigación y búsqueda de información.** Como parte de la actividad formativa se solicitará a los alumnos una tarea de investigación bibliográfica a fin de identificar casos de éxito en eficiencia energética y/o áreas prioritarias de investigación en energías renovables.

#### Sistemas de evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Trabajos prácticos (individuales o en grupo)	Resolución de ejercicios o problemas prácticos. Método del caso. Trabajos de investigación en precedentes y bibliografía.	20-30%
Proyecto (individual)	Desarrollo de un proyecto de investigación en la materia impartida.	70-80%

### COMPLEMENTO FORMATIVO 5: Agua y medio ambiente (3 ECTS)

#### Contenidos

Estos estudios están enfocados al conocimiento de las bases de investigación en medio ambiente relacionada con el agua tanto desde el punto de vista de recurso como de los impactos antrópicos sobre los ecosistemas acuáticos.

Para ello, se trabaja en el conocimiento de los diferentes impactos que sufren los ecosistemas acuáticos, fundamentalmente continentales, metodologías de detección de la contaminación físico-químicas y biológicas, estrategias de muestreos y otros trabajos de campo, tecnologías analíticas, así como tecnologías innovadoras de control de la contaminación. Todo ello en un marco de cambio global en el que el cambio climático es un factor crítico para los ecosistemas y los impactos que reciben.

- Los cambios globales que afectan al ciclo del agua.
- Ecosistemas acuáticos naturales y sometidos a impactos.
- Estrategias de muestreo y trabajo de campo.
- Metodologías y tecnologías analíticas biológicas y físico-químicas de detección de la contaminación.
- Estrategias de control de la contaminación (producción limpia, gestión sostenible..)
- Tecnologías de control de la contaminación (tratamientos, depuración;)

#### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de aprender a apreciar el entorno y a valorar las buenas prácticas en relación con el uso y gestión del agua.
- El alumno será capaz de comprender el ciclo del agua en la empresa y establecer medidas de minimización de consumo de agua. Será capaz de desarrollar estrategias de ahorro de agua.
- El alumno será capaz de comprender, interpretar y aplicar los requisitos legales relacionados con el agua (autorizaciones, consumo, vertido).
- El alumno será capaz de establecer el tratamiento y gestión de aguas residuales y comprender la caracterización de los vertidos industriales.
- El alumno será capaz de establecer el tratamiento y gestión de lodos de depuradora.

#### Actividades formativas

Clase magistral

**Resolución de prácticas, problemas y ejercicios.** A los alumnos se les planteará ejemplos de contaminación de aguas sobre los que deberán trabajar las causas y la estrategia de evaluación y control.

**Prácticas de campo.** Los alumnos realizarán prácticas de toma de muestras y visualización de ecosistemas en diferentes ubicaciones de ribera y lacustres.

**Prácticas de laboratorio.** Los alumnos realizarán prácticas en el laboratorio a fin de que conozcan las principales tecnologías analíticas de caracterización de aguas.

#### Sistemas de evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Trabajos prácticos (individuales o en grupo)	Resolución de ejercicios o problemas prácticos	10-30%
Prácticas de campo	Elaboración de un cuaderno de campo con las prácticas realizadas.	30-50%
Prácticas de laboratorio	Elaboración de un cuaderno de campo con las prácticas realizadas.	30-50%

#### COMPLEMENTO FORMATIVO 6: Sistemas Integrados: Seguridad, Calidad y Medio Ambiente (3 ECTS)

##### Contenidos

El objetivo del presente módulo es dar a conocer los modos de gestionar de manera eficiente los aspectos ambientales de una organización, utilizando la norma de referencia ISO 14001 y los procesos de auditoría, así como su integración con Sistemas de Seguridad y Calidad basados en las normas ISO 9001 y OHSAS 18001. De este modo, los alumnos conocerán los aspectos medioambientales implicados en un proceso y las estrategias de mejora de la gestión en las empresas desde una perspectiva de mejora continua que pueden ser el objeto de innovación y mejora en una investigación aplicada a empresa.

- Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14.001
- Sistemas de gestión de calidad ISO 9.001.
- Sistema de prevención de riesgos laborales OSHAS 18.001
- Integración de sistemas de calidad, medio ambiente y prevención.
- Aspectos innovadores objeto de investigación en la gestión medioambiental orientada a la mejora continua.

### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de comprender los sistemas de gestión para empresas e implantar herramientas de mejora continua.
- El alumno será capaz de implantar un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001
- El alumno será capaz de implantar un sistema de gestión de ambiental según la norma ISO 14001
- El alumno será capaz de implantar un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales según la norma OHSAS 18001
- El alumno será capaz de integrar sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos

### Actividades formativas

Clase magistral

**Casos prácticos.** Los alumnos trabajarán en el aula sobre ejemplos y casos prácticos de gestión ambiental de la calidad y de la prevención en empresas sobre los que se podrán realizar debates.

**Talleres.** Al alumno se le propondrán casos reales en los que deberá trabajar la gestión innovadora de sus aspectos ambientales, de calidad y prevención.

**Tareas de investigación y búsqueda de información.** Los alumnos deberán desarrollar un proceso de investigación en el que buscarán propuestas de innovación e investigación relacionadas con indicadores, metodologías y tecnologías destinadas a la optimización de la gestión integrada del medio ambiente, la calidad y la prevención en la empresa.

### Sistemas de evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Trabajos prácticos (individuales o en grupo)	Resolución de ejercicios o problemas prácticos método del caso.	10-30%
Portafolios	Investigación en optimización y nuevas estrategias de la mejora ambiental de procesos.	10-30%
Simulaciones	Role-play de auditorias	50-70%

## COMPLEMENTO FORMATIVO 7: Tecnologías de Minimización en la Empresa (3 ECTS)

### Contenidos

El principal objetivo de este módulo es conocer las estrategias y tecnologías de prevención de la contaminación que en la actualidad son objeto de innovación e investigación en medio ambiente.

- La prevención, minimización y tecnologías limpias en proceso productivos.
- Nuevas Tecnologías de prevención de la contaminación atmosférica.
- Nuevas Tecnologías de la prevención de la contaminación de las aguas y suelos.
- Nuevas tecnologías en la minimización y tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Aspectos económicos de la mejora ambiental y sus indicadores.

### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de comprender las tecnologías de combustión de residuos más adecuadas para su aprovechamiento energético.
- El alumno será capaz de comprender la caracterización de los residuos y los efectos que sus propiedades pueden generar sobre el medio ambiente durante los procesos de gestión.
- El alumno será capaz de comprender las tecnologías de reducción de emisiones de distintos compuestos (p. ej. SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV<sub>s</sub>) sus fundamentos y características tecnológicas y será capaz de seleccionar la más adecuada para resolver un problema ambiental a nivel industrial.

- El alumno será capaz de comprender el efecto invernadero y los fundamentos de los distintos métodos de reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en procesos industriales y de generación de energía.
- El alumno será capaz de evaluar los costes económicos de las medidas medioambientales

#### Actividades formativas

Clase magistral

**Casos prácticos.** Los alumnos trabajarán en el aula sobre ejemplos y casos prácticos de Producción Limpia.

**Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.** El profesor planteará diferentes problemas en que será necesaria que el alumno seleccione y aplique una tecnología adecuada para controlar el impacto ambiental objeto de estudio.

**Tareas de investigación y búsqueda de información.** Los alumnos deberán desarrollar un proceso de investigación en el que buscarán nuevas tecnologías de Producción Limpia que se encuentren en estado de investigación y que puedan complementar las vistas en clase.

#### Sistemas de evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Trabajos prácticos (individuales o en grupo)	Resolución de ejercicios o problemas prácticos Método del caso.	30-50%
Portafolios	Investigación en optimización y nuevas estrategias de Producción Limpia	50-70%

#### COMPLEMENTOS FORMATIVO 8: Análisis de Ciclo de Vida (ACV), Huella de Carbono, Ecodiseño y Política Integral de Producto (3 ECTS)

##### Contenidos

Existe una gran variedad de instrumentos de gestión medioambiental a disposición de la empresa. En este curso se mostrarán los instrumentos más innovadores en línea con la política integrada de producto establecida por la Unión Europea, como son el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), el cálculo de la Huella de Carbono y el Ecodiseño para dotar de bases al conocimiento sobre la empresa sostenible.

- La empresa sostenible
- Estrategias sobre Ecodiseño y Política Integral de Producto
- ACV como herramienta de investigación e innovación de la producción sostenible.
- Software Gabi para el cálculo de ACV.
- Cálculo de la Huella de Carbono de procesos y de productos.
- Aspectos objeto de investigación en la actualidad sobre ACV y ecodiseño.

##### Resultados de aprendizaje

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- El alumno será capaz de cuantificar y caracterizar los diferentes impactos ambientales potenciales asociados a cada una de las etapas desde la extracción de la materia prima hasta la terminación de la vida útil de un producto.
- El alumno será capaz de elaborar de forma práctica y según normativa aplicable el ACV a un producto y conocer las distintas metodologías usadas.
- El alumno será capaz de realizar el cálculo de la Huella de Carbono según las distintas metodologías existentes.
- R4. El alumno será capaz de comprender e interpretar la legislación vigente en materia de política integral de producto.

#### Actividades formativas

Clase magistral

**Casos prácticos** Los alumnos trabajarán en el aula sobre ejemplos y casos prácticos de Análisis de Ciclo de Vida de productos, Huella de carbono de productos y procesos y ecodiseño.

**Talleres.** Al alumno se le propondrán casos reales en los que deberá trabajar el desarrollo de un ACV, o aspectos relacionados con ecodiseño.

**Tareas de investigación y búsqueda de información.** Los alumnos deberán desarrollar un proceso de investigación en el que buscarán metodologías publicadas de ACV en función del alcance, la unidad funcional, el inventario, la evaluación, los indicadores sectoriales, etc que le permita conocer en qué aspectos metodológicos se está investigando en este ámbito en la actualidad.

Sistemas de evaluación

MODALIDAD DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	PESO
Trabajos prácticos (individuales o en grupo)	Método del caso.	10-30%
Talleres (En grupo)	Resolución de ejercicios o problemas prácticos sobre ACV, huella de carbono y ecodiseño Planteamiento de trabajos de investigación	20-40%
Portafolios	Investigación en nuevas estrategias e indicadores del ACV y el ecodiseño.	40-60%

COMPLEMENTOS FORMATIVO 9: Complementos adicionales

Complementos a determinar en cada caso en función de la formación de partida por parte de la Comisión de Doctorado.

**4. ACTIVIDADES FORMATIVAS**

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS				
ACTIVIDAD: Seminarios de investigación				
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS			16
DESCRIPCIÓN				
<p><b>Duración.</b></p> <p>La actividad se realizará con una periodicidad trimestral y tendrá 4 horas de duración: 16 horas.</p> <p><b>Detalle y planificación de la misma.</b></p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Esta actividad formativa está orientada al entrenamiento permanente del alumno de doctorado para ser capaz de organizar el transcurso de su tesis doctoral y su actividad investigadora así como de transmitirla de forma organizada y coherente y saber comunicar resultados.</p> <p>Por otra parte, también tendrá la oportunidad de escuchar a otros doctorandos y de evaluar su actividad y formular preguntas.</p> <p>Puesto que se hará con una frecuencia trimestral y de forma rotatoria (no necesariamente un alumno de doctorado tendrá que comunicar estado de su actividad investigadora o resultados cada vez), consideramos que es una actividad asumible en el marco de la actividad investigadora del alumno.</p> <p><u>Breve descripción:</u></p> <p>Elaboración y exposición pública del <i>¿Estado del Arte¿</i> del tema de investigación de su tesis doctoral.</p> <p>Se trata de jornadas de medio día de duración en que los doctorandos participan como ponentes, exponiendo a los demás y a los miembros de la Comisión Académica participantes, los avances y resultados de su trabajo de tesis doctoral. Cada ponencia dispondrá de un turno de preguntas por parte de los otros doctorandos y de los miembros de la comisión.</p> <p><u>Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .</u></p> <p>Los seminarios de investigación se realizarán desde el momento de matricularse del alumno y durarán todo el doctorado:</p>				
	Trimestres			
	1º	2º	3º	4º

<b>ACTIVIDADES ESTABLES</b>				
Seminarios de Investigación para doctorandos	x	x	x	X

**Resultados de aprendizaje:**

Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:

- El alumno será capaz de desarrollar la capacidad de lector crítico de resultados de investigación en el área de conocimiento de medio ambiente.
- El alumno será capaz fortalecer la capacidad de identificar los problemas presentes en los temas analizados, buscando respuestas a preguntas claves y sustentadas teórica y metodológicamente de manera verbal y escrita.
- El alumno será capaz de mejorar su aprendizaje mediante el trabajo en equipo y fortalecerá sus capacidades para trabajar en contextos de interdisciplinariedad, características de los grupos de investigación actuales.

**Lengua/s en las que se impartirán.**

La lengua será opcional durante el primer año (castellano o inglés) pero a partir del segundo año será obligatorio hacerlo en inglés.

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

La Comisión Académica del Programa de Doctorado será la responsable de coordinar los seminarios de investigación. La participación a éstos seminarios será obligatoria y cada alumno deberá presentar y defender oralmente los resultados de su investigación frente a los demás doctorandos y a los miembros de la Comisión Académica participantes al menos una vez al año. El director o directores de tesis y el tutor en su caso serán los responsables del seguimiento pormenorizado de sus doctorandos para esta actividad que, de acuerdo con el artículo 2.5 del RD 99/2011, se reflejarán en los correspondientes documentos de Actividades, **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)** y en el **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)**. La falta de participación en esta actividad puede ser un factor a considerar por la Comisión de Doctorado en el momento de la presentación de la tesis doctoral.

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Las actuaciones de movilidad se especifican conjuntamente en la Actividad Formativa que lleva el mismo nombre.

**ACTIVIDAD: Workshops de grupos de investigación con participación de doctorandos**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	7
----------------------------	--------------------	---

**DESCRIPCIÓN**

**Duración.**

La actividad se realizará con una periodicidad anual y durará una jornada completa: 7 horas.

**Detalle y planificación de la misma.**

**Justificación:**

Esta actividad formativa potencia la capacidad de presentación y elaboración de resultados así como la de comunicar resultados de su investigación ante la comunidad científica más cercana y le permite un proceso de entrenamiento al enfrentarse a la necesidad de justificación, defensa y respuesta a preguntas relativas a su actividad investigadora.

Puesto que se hará con una frecuencia anual será asumible en el marco de la actividad investigadora del alumno.

**Breve descripción:**

Elaboración y exposición pública de su proyecto de investigación.

Se trata de jornadas de un día completo de duración en que la Facultad de Ciencias de la Salud organiza una serie de seminarios por línea de investigación y está abierta tanto al profesorado, directores de tesis, tutores, miembros de la Comisión de Doctorado y miembros de otras Universidades y centros de investigación. Por supuesto, los doctorandos se incluyen entre los ponentes.

En el ANEXO XII se adjunta el programa de las dos ediciones realizadas hasta el momento (año 2011 y 2012).

**Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .**

Los Workshops de grupos de investigación con participación de doctorandos se celebran anualmente y los doctorandos deberán participar en los mismos desde su primer año de doctorado:

	Trimestres			
	1º	2º	3º	4º
<b>ACTIVIDADES ESTABLES</b>				

Workshops de grupos de investigación con participación de doctorandos				X																				
<p><b>Resultados de aprendizaje:</b></p> <p>Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno será capaz de realizar un análisis crítico, de evaluación y síntesis de nuevos y complejos conceptos.</li> <li>• El alumno será capaz de comprender, analizar y realizar reflexiones críticas sobre textos científicos.</li> <li>• El alumno será capaz de participar e integrarse en eventos y estructuras de investigación en el área de medio ambiente.</li> </ul> <p><b>Lengua/s en las que se impartirán.</b></p> <p>La lengua será opcional (español o inglés).</p>																								
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>																								
<p>El vicedecano de investigación de la facultad de Ciencias de la Salud será el responsable de coordinar los WORKSHOPS DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN en los que participará toda la comunidad científica de la Facultad. La participación de los doctorandos a estos seminarios será obligatoria y cada doctorando deberá presentar y defender oralmente los resultados de su investigación frente a los demás investigadores en cada edición. El director o directores de tesis y el tutor en su caso serán los responsables del seguimiento pormenorizado de sus doctorandos para esta actividad que, de acuerdo con el artículo 2.5 del RD 99/2011, se reflejarán en los correspondientes documentos de Actividades, <b>Ficha personal de doctorando (FI-066) (ANEXO VIII)</b> y en el <b>Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)</b>. La falta de participación en esta actividad sin causas justificadas puede ser un factor a considerar por la Comisión académica en el momento de la presentación de la tesis doctoral.</p>																								
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>																								
<p>Las actuaciones de movilidad se especifican conjuntamente en la Actividad Formativa que lleva el mismo nombre.</p>																								
<b>ACTIVIDAD: Estructura y estilos de artículos de investigación científica y técnica</b>																								
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	12																						
<b>DESCRIPCIÓN</b>																								
<p><b>Duración.</b></p> <p>La actividad se realizará con una periodicidad anual y durará 3 sesiones de 4 horas: 12 horas.</p> <p><b>Detalle y planificación de la misma.</b></p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Esta actividad pretende preparar al doctorando para poder redactar adecuadamente todos los apartados de un artículo de investigación en lengua inglesa.</p> <p>Su breve duración y la necesidad de cursarla una sola vez la hace fácilmente asequible.</p> <p><u>Breve descripción:</u></p> <p>Sesión1.</p> <p>Estructura de un artículo de investigación (4h)</p> <p>Sesión2.</p> <p>El estilo de escritura en la lengua inglesa (4h)</p> <p>Sesión 3</p> <p>Caso práctico de aplicación a algún primer resultado de su tesis doctoral (4h).</p> <p><u>Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .</u></p> <p>Todos los doctorandos deberán cursar esta formación una vez durante su primer o segundo año de tesis.</p>																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Trimestres</th> </tr> <tr> <th>1º</th> <th>2º</th> <th>3º</th> <th colspan="2">4º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>ACTIVIDADES ESTABLES</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Curso sobre ¿Estructura y estilo de artículos de investigación científica y técnica</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Trimestres					1º	2º	3º	4º		<b>ACTIVIDADES ESTABLES</b>					Curso sobre ¿Estructura y estilo de artículos de investigación científica y técnica		x		
Trimestres																								
1º	2º	3º	4º																					
<b>ACTIVIDADES ESTABLES</b>																								
Curso sobre ¿Estructura y estilo de artículos de investigación científica y técnica		x																						
<p><b>Resultados de aprendizaje:</b></p>																								

Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:

- El alumno será capaz de conocer los tipos de artículos y documentos científicos y técnicos.
- El alumno será capaz de establecer la estructura de un artículo científico
- El alumno será capaz de aplicar el estilo adecuado en la redacción de artículo de investigación.
- El alumno será capaz de elaborar un proyecto o protocolo de investigación así como de un artículo científico.

Lengua/s en las que se impartirán.

Se combinarán ambas lenguas (español o inglés).

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La Comisión Académica de Doctorado será la responsable de coordinar estos cursos especializados. La participación al menos una vez será obligatoria para los doctorandos del programa. Será el director de tesis y en su caso el tutor quien valorará el año en que es más adecuado cursarlo en función de la trayectoria y momento de la tesis del doctorando.

Además de la asistencia obligatoria, el curso se considerará superado si en el plazo de ese año el doctorando ha redactado un artículo de sus resultados con el objeto de ser publicado en una revista científica que será evaluado por su director de tesis. Será el director de tesis quien en **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)** y en el **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)** reflejará la participación y superación, en su caso del curso. La falta de asistencia al curso, una vez recomendado por el director de tesis y/o una valoración negativa por el director de tesis relativa a la redacción del artículo, supondrá la obligatoriedad por parte del doctorado a repetir el curso en el siguiente período.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Las actuaciones de movilidad se especifican conjuntamente en la Actividad Formativa que lleva el mismo nombre.

#### ACTIVIDAD: Búsqueda bibliográfica avanzada

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

12

#### DESCRIPCIÓN

##### Duración.

La actividad se realizará con una periodicidad anual y durará 3 sesiones de 4 horas: 12 horas.

##### Detalle y planificación de la misma.

##### Justificación:

Esta actividad pretende preparar al doctorando para poder hacer búsquedas bibliográficas específicas de su tema de investigación tanto para poder desarrollar los precedentes de la propuesta de Doctorado como posteriormente cuando ha de evaluar otras investigaciones en relación a sus resultados de investigación.

Su breve duración y la necesidad de cursarla una sola vez la hace fácilmente asequible.

##### Breve descripción:

##### Sesión1.

Fuentes de información y documentación más idóneas en el área de medio ambiente (4h): tipos de fuentes de información, ventajas y desventajas de las diferentes fuentes de información, selección de las fuentes de información.

##### Sesión2.

Recursos bibliográficos en medio ambiente (4h): tipos, motores de búsquedas y bases de datos, selección y gestión de la información. Redacción de bibliografía.

##### Sesión 3

Caso práctico de aplicación (4h): revisión bibliográfica completa de la temática de tesis de cada doctorando

##### Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .

Todos los doctorandos deberán cursar esta formación una vez durante su primer o segundo año de tesis.

	Trimestres			
	1º	2º	3º	4º
<b>ACTIVIDADES ESTABLES</b>				
Curso sobre ¿Búsqueda bibliográfica avanzada¿.	x			

Resultados de aprendizaje:

Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:

- El alumno será capaz de formular las preguntas específicas de manera estructura que permita la búsqueda de una respuesta precisa.
- El alumno será capaz de diseñar una estrategia de búsqueda adecuada, combinando los términos y conceptos de manera adecuada.
- El alumno será capaz de acceder y manejar las fuentes de información y bases de datos primarias y las fuentes de información secundaria.

Lengua/s en las que se impartirán.

Se combinarán ambas lenguas (español o inglés).

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL**

La Comisión Académica del Programa de Doctorado será la responsable de coordinar estos cursos especializados. La participación al menos una vez será obligatoria para los doctorandos del programa, habitualmente en el primer año de tesis a menos que el director de tesis recomiende otra cosa.

Además de la asistencia obligatoria, el curso se considerará superado si en el plazo de ese año el doctorando ha realizado una revisión bibliográfica sobre el tema de su tesis que será evaluada por su director de tesis. Será el director de tesis quien en **Ficha personal de doctorando (FI-066) (ANEXO VIII)** y en el **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)** reflejará la participación y superación, en su caso, del curso. La falta de asistencia al curso, una vez recomendado por el director de tesis y/o una valoración negativa por el director de tesis relativa a la redacción del artículo, supondrá la obligatoriedad por parte del doctorado a repetir el curso en el siguiente periodo.

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Las actuaciones de movilidad se especifican conjuntamente en la Actividad Formativa que lleva el mismo nombre.

**ACTIVIDAD: Congresos nacionales e internacionales**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	120
----------------------------	--------------------	-----

**DESCRIPCIÓN**

**Duración.**

A partir del segundo año de tesis doctoral, es recomendable que todos los doctorandos pudieran presentar sus resultados al menos a un Congreso Nacional o Internacional anualmente.

La duración se ajustará al periodo de desarrollo del congreso en particular, habitualmente de 4 a 5 días.

**Detalle y planificación de la misma.**

Justificación:

Esta actividad formativa potencia la capacidad de elaboración de resultados de investigación así como su comunicación en un entorno real con otros investigadores nacionales e internacionales de áreas de investigación similares.

Puesto que se hará con una frecuencia anual será asumible en el marco de la actividad investigadora del alumno.

Breve descripción:

Elaboración y exposición pública de resultados específicos de su proyecto de investigación en el marco del programa del Congreso dado. Esta presentación puede ser en formato de póster o comunicación oral. Se potenciará ésta última para doctorandos que hayan cursado como mínimo uno de los años del programa de doctorado.

Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .

Al final su doctorado todos los doctorandos deben de haber presentado resultados al menos a dos Congresos de los cuales al menos uno debe haber sido un Congreso internacional:

	Trimestres			
	1º	2º	3º	4º
<b>ACTIVIDADES EVENTUALES</b>				
Congresos nacionales e internacionales (organizados por el grupo de investigación, incluyendo a los doctorandos) y con participación de los doctorandos como ponentes.			x	

Resultados de aprendizaje:

Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:

- El alumno será capaz de integrarse en el grupo de investigación.
- El alumno será capaz de conocer y participar en congresos científicos.
- El alumno será capaz de presentar una ponencia en un congreso científico.

Lengua/s en las que se impartirán.

La lengua será el inglés tanto en el diseño de los posters como en las comunicaciones orales.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El director de tesis será el responsable de evaluar los Congresos nacionales o internacionales más adecuados para presentar los resultados de la actividad investigadora del doctorando, de modo que al final su doctorado todos los doctorandos deben de haber presentado resultados al menos a dos Congresos uno de los cuales ha de ser internacional.

El director o directores de tesis y el tutor en su caso serán los responsables del seguimiento pormenorizado de sus doctorandos para esta actividad que, de acuerdo con el artículo 2.5 del RD 99/2011, se reflejarán en los correspondientes documentos de Actividades, **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)** y en el **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)**.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Las actuaciones de movilidad se especifican conjuntamente en la Actividad Formativa que lleva el mismo nombre.

#### ACTIVIDAD: Publicaciones en revistas indexadas

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

480

#### DESCRIPCIÓN

##### **Duración.**

A partir del segundo año de tesis doctoral, es recomendable que todos los doctorandos pudieran presentar sus resultados a la comunidad científica a través de comunicaciones en revistas indexadas de la temática de investigación en la que trabaja.

Para ello debe tener un seguimiento exhaustivo de su director o directores de tesis quienes deberán revisar y ayudar en la estructura y redacción del artículo. La duración estimada del proceso de escritura y de revisión una vez se dispone de los datos publicables, puede estimarse en tres meses.

##### **Detalle y planificación de la misma.**

##### Justificación:

Esta actividad formativa es esencial en el desarrollo de la carrera investigadora del doctorando dado que la publicación en revistas indexadas es uno de los indicadores más importantes de la calidad de una tesis.

La actividad debe ser supervisada por el director o directores de tesis y el doctorando que se inicia en esta actividad debe recibir la ayuda necesaria.

##### Breve descripción:

Planificación, redacción y publicación de resultados en revistas científicas indexadas en el ámbito de la temática de investigación de cada tesis.

Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .

Debe ser una actividad continuada a lo largo de todo el periodo de tesis:

	<i>Trimestres</i>			
	<i>1º</i>	<i>2º</i>	<i>3º</i>	<i>4º</i>
<b>ACTIVIDADES EVENTUALES</b>				
Publicaciones en revistas indexadas.	x	x	x	x

##### Resultados de aprendizaje:

Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:

- El alumno será capaz de realizar los procedimientos adecuados para conseguir la publicación de un artículo científico en una revista indexada.
- El alumno será capaz de redactar un artículo que cumpla los requisitos establecidos en una y participar en congresos científicos.
- El alumno será capaz de mejorar su curriculum con la publicación de artículos en revistas indexadas.

Lengua/s en las que se impartirán.

La lengua será el inglés.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El director de tesis será el responsable de evaluar los resultados de investigación de su doctorando a fin de valorar cuándo es el momento de poderlos publicar en una revista científica. Así mismo, valorará las publicaciones más adecuadas y será el responsable de hacer un seguimiento exhaustivo del proceso de redacción del doctorando y de la supervisión de las posibles revisiones solicitadas por parte de la revista. Las publicaciones se reflejarán en los correspondientes documentos de Actividades, **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)** y en el **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)**.

### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Las actuaciones de movilidad se especifican conjuntamente en la Actividad Formativa que lleva el mismo nombre.

#### ACTIVIDAD: Estancias en otras universidades e instituciones de investigación

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	480
----------------------------	--------------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

##### Duración.

A partir del penúltimo o último año de tesis doctoral, es necesario que todos los doctorandos puedan realizar una estancia en universidades o centros de investigación extranjeros que les permita complementar técnicas o áreas de investigación necesarias para su tesis que no pueda realizar de la misma manera en su centro de origen.

La duración mínima será de tres meses.

##### Detalle y planificación de la misma.

##### Justificación:

Esta actividad formativa complementa los conocimientos adquiridos durante el doctorado y permite al doctorando conocer nuevas técnicas y estrategias en su ámbito de conocimiento en aquellos centros de referencia de las mismas.

Así mismo, permite al doctorando conocer otros centros de investigación y cómo se realiza la actividad investigadora fuera de España, reforzando su capacidad de comunicación en otras lenguas.

Puesto que existen diferentes universidades y Centros de Investigación nacionales e internacionales y centros nacionales que su vez mantiene relaciones con centros internacionales, se fomentará como práctica común la estancia periódica de los doctorandos en diferentes centros internacionales siempre que se estime necesario para el adecuado desarrollo de los objetivos de su tesis doctoral.

Esta actividad se realizará cuando la tesis doctoral del doctorando esté ya avanzada y contribuirá a complementar y enriquecer su actividad investigadora por lo que se considera no solo asumible sino que imprescindible en el marco de la actividad investigadora del alumno.

##### Breve descripción:

A fin de potenciar la Mención Internacional en el título de Doctor, se dispondrá de los medios adecuados para que los doctorandos puedan realizar una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. Para ello, se identificarán centro de investigación extranjero cuya actividad sea coincidente y complementaria a la actividad investigadora de la tesis doctoral del doctorando.

La universidad en colaboración con los centros colaboradores identificara el centro o centros más adecuados para cada doctorando y tramitará las gestiones necesarias para la estancia. Así mismo, buscará en colaboración con el alumno, los recursos económicos requeridos para ello a través de becas públicas, privadas o a través de los propios recursos de la Universidad San Jorge o de los centros colaboradores.

##### Planificación temporal a lo largo de la formación investigadora del doctorando .

En su penúltimo o último año de tesis doctoral todos los doctorandos deberán realizar al menos una estancia en el extranjero de al menos tres meses de duración:

	Trimestres			
	1º	2º	3º	4º
<b>ACTIVIDADES EVENTUALES</b>				
Estancias de investigación en otras universidades e instituciones de investigación.	x	x	x	x

##### Resultados de aprendizaje:

Los resultados de aprendizaje permiten adquirir las siguientes competencias específicas del programa:

- El alumno será capaz de integrarse en otros centros de investigación.
- El alumno será capaz de familiarizarse con distintas estrategias de investigación.
- El alumno será capaz de mejorar los conocimientos de determinadas técnicas realizadas en los centros de realización de las estancias.
- El alumno será capaz de desenvolverse adecuadamente en idiomas distintos al propio.

##### Lengua/s en las que se impartirán.

La lengua será el inglés o la lengua del país de origen del centro de acogida si el alumno la conoce.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Tal como se indica en el apartado de actuaciones y criterios de movilidad, la Comisión Académica del Programa de Doctorado, junto con el Departamento de Relaciones Internacionales elaborarán un plan o protocolo de información previa a la matriculación en el que se marcarán los periodos del

año idóneos para realizar las distintas actividades de movilidad, teniendo en cuenta los periodos de preinscripción y matriculación para estudios de posgrado marcados por la Universidad San Jorge.

Así mismo, los miembros pertenecientes a la Comisión Académica de Doctorado facilitarán semestralmente una relación de centros disponibles y recomendables en función de temáticas de investigación. El director de tesis será el responsable de evaluar el momento y el destino de las estancias de investigación en otras universidades e instituciones de investigación. Así mismo ayudará al doctorando en la planificación y coordinación de contactos y otros aspectos de la estancia que garanticen su adecuación a las necesidades académicas y de investigación del doctorando. A la finalización de la estancia, el alumno deberá realizar un informe sobre los resultados de su estancia que se incorporará a la **Ficha personal de doctorando (FI-066) (ANEXO VIII)** y en el **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)**.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

- En el marco del Programa de Doctorado, se fomentará como práctica común la estancia periódica de los doctorandos en diferentes centros nacionales e internacionales siempre que se estime necesario para el adecuado desarrollo de los objetivos de su tesis doctoral.
- En este sentido, los responsables de los grupos de investigación deberán ofertar esta posibilidad a los doctorandos que trabajen en sus líneas de investigación y los doctorandos deberán concurrir en las convocatorias de ayudas a la movilidad de la universidad, nacionales y europeas destinadas a las entidades colaboradoras del programa o a otras que se identifiquen como las más óptimas como complemento del desarrollo investigador del doctorando.
- Esta actividad formativa debe estar orientada a complementar los conocimientos adquiridos durante el periodo investigador del doctorado y debe permitir al doctorando conocer nuevas técnicas y estrategias en su ámbito de conocimiento en aquellos centros de referencia de las mismas. Así mismo, permite al doctorando conocer otros centros de investigación y cómo se realiza la actividad investigadora fuera de España, reforzando su capacidad de comunicación en otras lenguas.
- Los centros objeto de esta movilidad de estudiantes de doctorado, sin perjuicio de otros que pudieran ser más idóneos para un tema de tesis determinado, serán las entidades colaboradoras del Programa. Con dichas entidades se ha firmado un convenio de colaboración que contempla entre sus puntos el intercambio de estudiantes y la codirección de tesis entre centros. Así mismo, estos centros disponen de acuerdos con otros centros internacionales que en virtud de los acuerdos firmados, quedarían a disposición de los doctorandos en caso de codirecciones.

*Instituciones con las que se ha firmado convenio específico de colaboración que incluye la posibilidad de intercambio de alumnos y codirecciones en el marco de la colaboración en investigación con las líneas del Programa de Medio Ambiente. (ANEXO VI)*

- Universidad Pompeu Fabra, Escuela de Comercio Internacional, ESCI, Cátedra Unesco de Ciclo de Vida y Cambio Climático.
- Universidad Católica Portuguesa.
- Université de Lorraine Nancy I, Institut Jean Lamour.
- Université de Pau
- Agencia Estatal Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Institut Català de recerca de l'aigua- Fundació ICRA.
- CITA (Centro de Investigación en Tecnologías Agrarias)
- Instituto de Salud Carlos III

Se plantean dos tipos de estancias en otros centros:

- Estancias de menos de tres meses.
- Estancias de cómo mínimo tres meses orientadas a la obtención de la mención internacional de doctorado.

#### Actividades objeto de estancias en otros centros:

La comisión de doctorado y específicamente el director de tesis y tutor si lo hubiere identificarán las necesidades que justificarían una estancia en otro centro para cada doctorando.

- En el caso de estancias de menos de 3 meses se buscaría la especialización en alguna técnica o temática necesaria para el buen desarrollo de la tesis doctoral, formación en técnicas y estrategias innovadoras desarrolladas en el centro de acogida, y/o colaboración con grupos de investigación destacados en alguna de las temáticas de la tesis doctoral que pudiera resolverse en un periodo de tiempo breve.
- En el caso de estancias destinadas a la obtención de la mención Internacional y que permiten desarrollar actividades de mayor duración se buscará completar aspectos objeto de la tesis que el equipamiento específico de las entidades de acogida o la experiencia del grupo de acogida puedan permitir.

Ejemplos de destinos y actividades objeto de estancias en otros centros realizados hasta el momento por alumnos del Programa de Doctorado en Medio Ambiente:

Doctorando	Centro	País	Duración de la estancia	Objetivo
Ana Martín Alcober	Imperial College of London. Department Earth Science & Engineering.	Reino Unido	3 meses	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar las fuentes de emisión de metales pesados analizados en las hojas de Nerium Oleander de Zaragoza mediante el uso de isótopos estables.</li> <li>Realizar un cruzamiento de datos entre los datos obtenidos durante la estancia como los obtenidos previamente.</li> <li>Redactar un artículo científico con los datos obtenidos.</li> </ol>
Cecilia Español Latorre	Universidad de Parma. Departamento de Ciencias Ambientales. (A través del Instituto Pirenaico de Ecología)	Italia	1 semana	Aprendizaje de técnicas de muestreo de gases en campo y análisis de gases en laboratorio.
	Universidad de Cambridge. Departamento de Zoología. (A través del Instituto Pirenaico de Ecología)	Reino Unido	3 meses	Aprendizaje de técnicas estadísticas para el análisis de datos de biodiversidad. Elaboración de artículos científicos.

Laura Lomba Erasó	Centro, facultad. Institute of Cancer Therapeutics (University of Bradford) ( A través de USJ)	Reino Unido	3 meses	Colaboración en el proyecto "Síntesis de ciclohexano y longicicleno" para el perfeccionamiento de las técnicas de síntesis, aumento de destreza en el laboratorio y mejora en la realización y planificación de ensayos.
Alicia Martínez de Yuso	Centro de Química de Évora, Universidad de Évora. Colégio Luís António Verney, (a través del Instituto de Carboquímica del CSIC)	Portugal	3 meses	La realización de experimentos en técnicas de las que no se dispone en la Universidad San Jorge ni en el Instituto de Carboquímica-CSIC, para adquirir nuevos conocimientos en la temática de la tesis. (Desarrollo de carbones activados para la recuperación de disolventes en efluentes a bajas concentraciones), dentro de la línea de investigación del grupo de investigación GIMACES de Emisiones a la Atmósfera y Cambio Climático.
Diego Ballesteró				

En este momento el porcentaje de alumnos que han accedido a una estancia es del 60% y el objetivo es ampliarlo al 80%.

#### Planificación temporal.

- En el caso de estancias más breves de 3 meses se llevarán a cabo en el caso que aporten una formación complementaria del doctorando en algún aspecto de su tesis que no puede llevar a cabo en las instalaciones en las que desarrolla la mayor parte de su actividad investigadora y podrán plantearse en cualquier momento del desarrollo de la tesis.
- Estancias de tres o más meses. A fin de potenciar la Mención Internacional en el título de Doctor, se dispondrá de los medios adecuados para que los doctorandos puedan realizar una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. Para ello, se identificarán centros cuya actividad sea coincidente y complementaria a la actividad investigadora de la tesis doctoral del doctorando. Esta actividad se realizará cuando la tesis doctoral del doctorando esté ya avanzada a partir del penúltimo o último año de tesis doctoral y contribuirá a complementar y enriquecer su actividad investigadora por lo que se considera no solo asumible sino que imprescindible en el marco de la actividad investigadora del alumno.
- En el caso de los alumnos con dedicación parcial, se tratará de adaptar el momento y duración de las estancias a los requisitos específicos de alumno, pudiéndose aprovechar, por ejemplo parte del período vacacional laboral.

#### Mecanismos de incentiación, planificación y control de las estancias.

La universidad en colaboración con los centros colaboradores identificara el centro o centros más adecuados para cada doctorando y tramitará las gestiones necesarias para la estancia. Así mismo, se publicitará a los alumnos los posibles destinos a través de un foro específicamente destinado para ello en el moodle de la Plataforma Docente del Doctorado (PDU) al que tendrán acceso los alumnos matriculados.

Además se, buscará en colaboración con el alumno, los recursos económicos requeridos para ello a través de becas públicas, privadas o a través de los propios recursos de la Universidad San Jorge (procedentes fundamentalmente de la financiación por parte del Gobierno de Aragón de los Grupos de investigación, como se indica más adelante) o de los centros colaboradores.

### ACTIVIDAD: Actuaciones de movilidad

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	480
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

La Universidad, a través del Departamento de Relaciones Internacionales, mantiene un sistema de información permanente a través de su web (<http://www.usj.es/internacional>) que se complementa con campañas y actividades de promoción de las diferentes convocatorias. Al comienzo de cada semestre, se ponen en marcha acciones de difusión en los distintos centros dirigidas a informar y fomentar la movilidad de los estudiantes propios.

La posibilidad de realizar parte del programa formativo en el extranjero es de la máxima importancia, tanto por el interés de las materias que puedan ofertarse en las titulaciones europeas en medio ambiente y otras de ámbito similar.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado se compromete a participar en las convocatorias públicas de ayuda a la movilidad de alumnos, ofreciendo en muchos casos, de forma adicional, la posibilidad de movilidad de los alumnos mediante financiación asociada a los proyectos de investigación en los que participan los grupos de investigación de los investigadores del Programa y en el marco de la relación que éstos tienen con otros grupos de investigación extranjeros. La Comisión Académica del Programa de Doctorado recomendará y fomentará entre sus doctorandos la realización de estancias en el extranjero de al menos tres meses para fomentar la Mención Internacional de las tesis doctorales defendidas en el Programa.

Comisión Académica del Programa de Doctorado, junto con el Departamento de Relaciones Internacionales elaborarán un plan o protocolo de información previa a la matriculación en el que se marcarán los periodos del año idóneos para realizar las distintas actividades de movilidad, teniendo en cuenta los periodos de preinscripción y matriculación para estudios de posgrado marcados por la Universidad San Jorge.

Así mismo, los miembros pertenecientes a la Comisión Académica de Doctorado pertenecientes a otros centros, facilitarán semestralmente una relación de centros disponibles y recomendables en función de temáticas de investigación.

Dentro de varios programas marco de movilidad suscritos por la Universidad San Jorge, la Facultad de Ciencias de la Salud tiene firmados numerosos acuerdos bilaterales propios. Así, dentro del programa Erasmus colabora activamente con 30 universidades internacionales como se detalla en la dirección web:

<http://www.usj.es/internacional/convenios>

La movilidad de los doctorandos será obligatoria, por un periodo mínimo de 3 meses, siempre que la financiación sea suficiente. En este sentido, los responsables de los grupos de investigación deberán ofertar esta posibilidad a los doctorandos que trabajen en sus líneas de investigación y los doctorandos deberán concurrir en las convocatorias de ayudas a la movilidad de la universidad, nacionales y europeas.

Como se ha comentado anteriormente, las estancias en el extranjero en el caso de los alumnos con dedicación parcial, se tratará de adaptar el momento y duración de la misma (siempre como mínimo tres meses) a los requisitos específicos de alumno, pudiéndose aprovechar, por ejemplo parte del período vacacional laboral.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica, y se incorporarán a la **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)**.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No procede.

### 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

#### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

##### 5.1.1. Relación de actividades previstas para fomentar la dirección de tesis doctorales y existencia de una guía de buenas prácticas para su dirección.

La organización de los aspectos fundamentales del programa se recoge en el Procedimiento del Sistema de Calidad de la Universidad, PR-075 Procedimiento para la Gestión de Programas de Doctorado (revisión 01)(ANEXO VIII) que será revisado y avalado anualmente por el Coordinador del Programa de Doctorado.

Por otra parte, la Universidad despliega diferentes actividades para fomentar la dirección de tesis doctorales, a través de:

1. Promoción de las líneas de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Grupo de Investigación Consolidado GIMACES a través de su página web que dedica un espacio específico a la descripción de proyectos actualmente en marcha y a la oferta de temas que se quieren desarrollar como tesis doctorales en el marco de la investigación del centro.
2. Reserva de recursos estructurales y materiales para doctorandos en todos los proyectos de investigación en desarrollo que disponen de financiación. Los proyectos de investigación del grupo GIMACES aportan al programa tanto soporte económico, a través de proyectos, como resultados, materializados en artículos en revistas indexadas y de ponencias en congresos.
3. Espacio y recursos para todos los doctorandos, que se traduce en espacios destinados a la investigación, tal como se indica en el punto de infraestructuras, pero también la asignación de un equipo informático y un puesto de trabajo a los estudiantes de doctorado.
4. Codirecciones de tesis, de modo que aquellos doctores más experimentados en la dirección de tesis doctorales puedan dirigir tesis junto a investigadores noveles que, habiendo demostrado sobradamente su capacidad, no tienen una carrera investigadora dilatada. De esta manera se fomenta la carrera investigadora de los doctores jóvenes, a la vez que estos aprenden buenas prácticas en la dirección de tesis de investigadores más experimentados.

Este último punto viene respaldado por:

- La incorporación al Programa y a la Comisión Académica de Doctorado, de doctores de amplísima experiencia en la dirección de tesis procedentes de los centros colaboradores que se describen en el apartado 1.3 *Colaboraciones* de esta memoria y que se ha materializado en los convenios indicados en el punto 1.2. Estos doctores además de aportar experiencia permiten una oferta mayor de temas de tesis doctorales y de líneas de investigación a las que los proyectos de tesis pueden vincularse.
- En la dedicación del profesorado de la Facultad de Ciencias de la Salud a jornada completa, se han reservado 500 horas de dedicación a investigación, lo que permite disponer de tiempo y dedicación específica a la tarea de dirección de tesis de los doctores con carga docente. Así mismo se contempla 1 ECTS de carga docente para la dirección de tesis doctorales.
- La naturaleza multidisciplinar de la mayoría de temas de investigación (que implican temáticas medioambientales pero también de salud, economía o ingeniería) hace muy recomendable la codirección entre doctores especialistas en cada uno de los ámbitos de conocimiento en los que se va a mover la temática del proyecto de tesis doctoral. Por otro lado, la colaboración entre grupos de investigación de distintas disciplinas curriculares dada por la gran variedad de líneas de investigación que se proponen en este documento prevé la posibilidad de realización de tesis multidisciplinarias.
- La Universidad San Jorge dispone de una completa Guía de Buenas Prácticas para la supervisión de la tesis doctoral que se adjunta íntegra en el ANEXO XI.

##### 5.1.2. Relación de actividades previstas que fomenten la supervisión múltiple en casos justificados académicamente y colaboración de expertos internacionales

En la sección 5.1.1 ya se ha comentado la supervisión múltiple a través de la co-dirección de tesis por parte de un director experimentado y otro novel o por parte de dos investigadores experimentados, si se trata de temas multidisciplinarios o de colaboraciones internacionales.

La participación de un co-director será especialmente importante en los casos en los que el tema de la tesis sea multidisciplinar y cuando exista la posibilidad de contar con investigadores extranjeros como co-directores. En estos casos la figura del co-director será también la de un investigador experimentado.

La colaboración que algunos investigadores implicados en este Programa de Doctorado desarrollan con las Universidades y los Centros de Investigación colaboradores del Programa de Doctorado hará posible la co-tutela de tesis en colaboración internacional así como la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis.

Por otro lado, la colaboración entre grupos de investigación de distintas disciplinas curriculares dada por la gran variedad de líneas de investigación que se exponen en esta memoria, prevé la posibilidad de realización de tesis multidisciplinares.

La actual estrategia educativa de la Universidad San Jorge que potencia las nuevas tecnologías, permite abordar de forma sencilla y en sintonía con el resto de la docencia de la universidad tanto la supervisión múltiple en casos justificados académicamente como la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis.

En el actual Programa de Doctorado se dispone en moodle de una Plataforma Docente Universitaria (PDU Doctorado) a la que tienen acceso tanto los miembros de la Comisión Académica como los directores de las tesis que están en curso. Así mismo, existe una Comisión de Asesores expertos que tutelan la calidad del Programa. De esta forma se tiene acceso a toda la documentación de seguimiento generada por el Programa así como a las valoraciones de todos los miembros. En esta plataforma:

Se cuelgan las propuestas de tesis y se realiza su aprobación por parte de la Comisión. **Propuesta de Proyecto de Tesis Doctoral (FI- 056).**(ANEXO VIII)

El programa de Doctorado cuenta con una **Guía de Buenas Prácticas para la Supervisión de la Tesis Doctoral**. Dicho documento se incluye en la documentación aportada en el Anexo a esta solicitud, enviada a ANECA mediante correo electrónico.

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

### 5.2.1. Composición de la Comisión Académica

A continuación se puede ver una relación de los miembros de la Comisión Académica. Para seleccionar a estos doctores entre el equipo de doctores del Programa se han seguido criterios de calidad curricular, pero también de proximidad y colaboración habitual a fin de hacer más operativa la gestión del Programa.

Coordinador del Programa: **Dr Francisco A Comin Sebastián (IPE-CSIC)**

Directora de la Comisión Académica: **Dra M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)**

Subdirectora de la Comisión Académica: **Dra Elisa Langa Morales (USJ)**

Investigador	Vinculación institucional	Perfil académico	Categoría
1	Universidad San Jorge	Dr. en Ciencias Biológicas	Contratado Doctor.
2	Universidad San Jorge	Dr. en Programa de Química Sostenible	Contratado doctor
3	Universidad San Jorge	Dr. en Medicina y Cirugía	Contratado Doctor.
4	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Salud Pública y Administración Sanitaria	Contratado ayudante doctor
5	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Química Física	Contratado doctor
6	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Patología animal: Sanidad Animal	Contratado doctor
7	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Genética y desarrollo	Contratado doctor
8	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Nutrición, Alimentación, Crecimiento y Desarrollo.	Contratado doctor
9	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Biofarmacia, Farmacología y Calidad de medicamentos	Contratado doctor
10	Universidad San Jorge	Dr. Programa de Biomedicina	Contratado doctor
11	Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)	Dr. en Biología	Profesor de Investigación Instituto Pirenaico de Ecología
12	Instituto de Carboquímica (CSIC)	Dra. en Ciencias Químicas	Científico Titular. CSIC Instituto Carboquímica

### 5.2.2. Descripción del procedimiento utilizado por la Comisión Académica para la asignación del tutor y dirección de tesis del doctorando.

Actuaciones previas a la matrícula

Como ya se comentó, cualquier candidato que solicite información sobre un programa de Doctorado, se remitirá al departamento de Información Universitaria de la Universidad San Jorge. Éste le citará para entrevista y, una vez realizada, si el candidato cumple los requisitos de acceso, se remitirá al director de la Comisión Académica de Doctorado para que éste le realice una entrevista. En ella, se evaluará el perfil del candidato y su idoneidad por formación y vocación para integrarse en alguna de las temáticas de investigación de acuerdo a los objetivos del Programa de Doctorado y las posibilidades de proyectos de investigación que se encuentren en curso en las entidades participantes.

Valorados los criterios de admisión y tras la entrevista, se le entregará la **Solicitud de Admisión de Posgrado (FI-020)(ANEXO VII)** al candidato. Si el candidato desea cursar el programa deberá cumplimentarlo y remitirlo al departamento de Información Universitaria a través de la web, personalmente o por correo postal.

**Lugar y fechas de matrícula** Cada candidato acudirá a realizar la matrícula en el día y hora establecida en la carta de admisión enviada a cada candidato.

**Centros donde puede formalizarse la matrícula** Todos los alumnos de nuevo ingreso se matricularán en Secretaría General Académica del Edificio de Rectorado de la Universidad San Jorge. En cualquier caso, un alumno de nuevo ingreso no podrá utilizar la opción de auto-matrícula.

**Calendario de matrícula.** El departamento de Información Universitaria remitirá las solicitudes de admisión a la Secretaría General Académica. La SGA enviará una carta de admisión al candidato en la que le citará a matrícula y le remitirá la documentación necesaria para la formalización de la misma. Uno de los documentos necesarios será el **Contrato de Matrícula de Doctorado (FI-065)(ANEXO VII)**, que deberá presentar el candidato firmado por el Director de la Comisión Académica de Doctorado para que se pueda cerrar su matrícula. Esta solicitud incorpora de forma provisional una propuesta de título del proyecto de tesis y el nombre de los directores o codirectores propuestos.

Todo ello se recoge en la **Instrucción Técnica para la Matrícula de Alumnos en el Programa de Doctorado (IT-061)(ANEXO VII)**

• **Actuaciones de seguimiento del alumno matriculado:**

- Los doctorandos admitidos en el programa de doctorado se matricularán anualmente por el concepto de tutela académica del doctorado. Todas las actividades de matriculación se realizarán exclusivamente desde la Universidad San Jorge.
- Una vez admitido al programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por parte de la Comisión Académica, un tutor, doctor con acreditada experiencia investigadora, ligado a la Universidad San Jorge a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la comisión académica. La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas. El tutor será el responsable de la adecuación de la formación y de la actividad investigadora a los principios de los programas.
- En el plazo máximo de 90 días naturales desde su matriculación, la comisión académica responsable del programa, a través del tutor, asignará a cada doctorando un director o directores de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor a que se refiere el apartado anterior. La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento de director de tesis doctoral a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas.
- El tutor y especialmente su director o directores de tesis deben ayudar al doctorando a la elaboración de un Plan de Investigación que denominamos **Propuesta de Proyecto de Tesis Doctoral (FI-056)(ANEXO VIII)** durante los 90 días naturales posteriores a la matrícula. Adecuando el procedimiento relativo al Plan de investigación a lo preceptuado en el RD 99/2011, esta propuesta recoge un estudio de precedentes y justificación preliminar, propuesta de objetivos, hipótesis, metodología, resultados esperados y medios y planificación temporal de su proyecto de tesis. Dicho Plan se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el tutor y el director.
- En este documento se recogerá también los nombres de los directores de tesis asignados y será avalado por el director o directores de tesis y el tutor si es el caso.
- Esta propuesta será estudiada por la Comisión Académica de Doctorado, que emitirá en un plazo máximo de 60 días naturales (contando a partir del día siguiente en que esté fechada la propuesta) su resolución al solicitante utilizando para ello el mismo documento de **Propuesta de Proyecto de Tesis Doctoral (FI-056)(ANEXO VIII)** remitida por el solicitante, quien la conocerá a través de Secretaría General Académica de la Universidad San Jorge. Esta resolución podrá ser una aceptación sin reservas, una aceptación condicionada a que se modifiquen algunos aspectos de la propuesta, o una denegación. En el caso de la aceptación condicionada o de la denegación, comunicada mediante informe razonado, el candidato deberá entregar la propuesta modificada o entregar una nueva propuesta antes de la fecha indicada por la Comisión académica en la resolución. Las propuestas de modificaciones del proyecto de Tesis Doctoral así como las propuestas de cambio de director o codirectores de la Tesis se tramitarán por el mismo procedimiento **Gestión del Programas de Doctorado PR-075 (ANEXO VIII)**
- Las universidades establecerán las funciones de supervisión de los doctorandos mediante un compromiso documental firmado por la universidad, el doctorando, su tutor y su director en la forma que se establezca. Este compromiso será rubricado a la mayor brevedad posible después de la admisión y habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos y contemplar los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generarse en el ámbito de programas de doctorado.
- La labor de tutorización del doctorando y dirección de tesis deberá ser reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.

Las características de las figuras del tutor y el director de tesis acuerdo a las funciones asignadas por el RD99/2011, serán las siguientes:

El tutor como responsable de la adecuación de la formación del doctorando y de su la actividad investigadora a los principios del Programa de Doctorado será un doctor perteneciente a la Comisión Académica del Programa y vinculado a la Universidad San Jorge con experiencia investigadora y docente de cinco años o más.

El director de tesis como máximo responsable en la conducción del conjunto de las tareas de investigación del doctorando deberá ser un investigador procedente del Equipo doctoral del Programa de doctorado o, en su defecto, un doctor que tenga una experiencia investigadora que responda a las mismas exigencias solicitadas a los anteriores tales como experiencia acreditada de cómo mínimo cinco años. Además su actividad investigadora deberá estar relacionada con el área de conocimiento de la tesis que va a dirigir.

### 5.2.3. Descripción del procedimiento para el control del documento de actividades de cada doctorando y la certificación de sus datos

Una vez matriculado en el programa, se materializará para cada doctorando el documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control ( **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)**).

En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando según regule la universidad, la escuela o la propia comisión académica y será regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la comisión académica responsable del programa de doctorado.

El seguimiento de la tesis doctoral se realizará de acuerdo a los siguientes mecanismos:

1. La **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)**, cumplimentada por el Director o directores de tesis y el tutor si se da el caso en el que se recogerán las incidencias y transcurso de la actividad investigadora del alumno a lo largo de cada año. Esta ficha incorporará tanto las actividades de formación seguidas por el alumno como el seguimiento detallado de su actividad investigadora a través de las tutorías de dirección de tesis.
2. **Tutorías de dirección de tesis.** Durante sus estudios de Doctorado, el doctorando mantendrá con su director de Tesis tantas reuniones o entrevistas como sean necesarias para el correcto desarrollo del proyecto de investigación en curso. Estas reuniones se realizarán habitualmente de manera presencial en las dependencias de la Universidad San Jorge o en cualquiera de los centros colaboradores en el programa, pero también podrán celebrarse utilizando otros sistemas de comunicaciones (teléfono, correo electrónico, sistemas de mensajería instantánea, video conferencia, etc.), especialmente cuando la distancia física dificulte o imposibilite la entrevista personal. La convocatoria de estas reuniones podrá partir del director de Tesis o bien del doctorando. De todas ellas, el director de Tesis llevará registro personalizado en la correspondiente **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)**, que podrá estar disponible para todos los miembros de la Comisión Académica de Doctorado.
3. El **Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)** que el alumno deberá poner a disposición de la Comisión Académica de Doctorado anualmente con la supervisión de director o directores de tesis y tutor si se da el caso.

4. La **Plataforma Docente Universitaria de la Comisión Académica de Doctorado del Programa** en la que se emplazará un espacio para cada una de las tesis. En cada tesis, se ubicará la propuesta de Tesis doctoral, la Ficha personal de doctorado anual y el Informe Anual de seguimiento del doctorando como mínimo, así como toda aquella documentación que se estime oportuna para un adecuado seguimiento de la tesis doctoral por parte de la Comisión Académica de Doctorado. Al espacio reservado para cada tesis, tendrá acceso exclusivamente el director o directores de tesis, el tutor, los miembros de la Comisión Académica de Doctorado y el personal de coordinación o administrativo que se considere oportuno.
5. **Informes de seguimiento.** Anualmente tanto la **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII) como el Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243)(ANEXO VIII)**, deberá ponerse a disposición de la Comisión Académica del Doctorado. El medio para ello será la Plataforma Docente universitaria. Los miembros de la Comisión académica revisarán ambos documentos y, en caso de considerarlo oportuno, podrán emitir observaciones sobre lo allí plasmado.

La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses (180 días naturales), a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de Investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

#### 5.2.4. Descripción del procedimiento para la valoración anual del Plan de Investigación y el documento de actividades del doctorando.

Tanto la Ficha personal de doctorando (FI-066) **(ANEXO VIII)** como el Informe Anual de Seguimiento de Tesis Doctoral (FI-243) **(ANEXO VIII)**, podrán ser aceptadas sin reservas, con una aceptación condicionada a que se modifiquen algunos aspectos, o una denegación. En el caso de la aceptación condicionada o de la denegación, comunicada mediante informe razonado, el candidato deberá entregar la propuesta modificada o entregar una nueva propuesta antes de la fecha indicada por la Comisión Académica de Doctorado en la resolución.

Ambos documentos se editarán en papel y recogerán las firmas de la comisión académica de Doctorado (a través de su coordinador), quien enviará sendas copias al doctorando y al director o directores y al tutor si es el caso.

El director de tesis será el responsable de archivar esta documentación

Las propuestas de modificaciones del proyecto de Tesis Doctoral así como las propuestas de cambio de director o codirectores de la Tesis se tramitarán por el mismo procedimiento

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

#### 1. Evaluación previa de la Tesis Doctoral

Tal y como establece El art 13 del RD *Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado y se recoge en nuestro PR-075 Procedimiento para la gestión del programa de doctorado, (ANEXO VIII)*, la tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el candidato en cualquier campo del conocimiento. La tesis debe capacitar al doctorando para el trabajo autónomo en el ámbito de la I+D+i. Las Universidades establecerán el procedimiento para la presentación de la tesis doctoral.

En línea con esta norma, se establece como requisitos generales que en el momento en el que el doctorando ha efectuado tres publicaciones como primer o segundo autor en revistas indexadas y el director o directores de tesis así lo consideren conveniente, podrá realizar el Depósito de Tesis Doctoral. En cualquier caso, la decisión final sobre el momento de Depósito de tesis Doctoral deberá recaer en el o los directores de tesis.

El doctorando deberá aportar en Secretaría General Académica el documento **Depósito de Tesis Doctoral (FI-244)(ANEXO VIII)** con la autorización de su director avalando que la Tesis Doctoral puede ser defendida, la conformidad de la Comisión Académica de Doctorado del Programa, así como un ejemplar completo y con encuadernación provisional definitiva de la Tesis, firmado en la portada interior por el director. En su caso, se presentará el documento con la **Solicitud de Mención Internacional en el Título de Doctor (FI-245) (ANEXO VIII)** solicitud para optar a la mención de *¿Doctor Internacional¿*.

El tamaño y presentación formal de la Tesis Doctoral no vendrá determinado, facilitando así la adecuación del formato al contenido. **Se recomendarán tesis con formato de artículos** y los únicos requisitos que deberán cumplirse en cuanto a su presentación serán los siguientes:

- La portada exterior deberá contener el título completo de la Tesis Doctoral, el nombre y apellidos de su autor, la indicación *¿Universidad San Jorge¿* acompañada del logo de la Universidad, el nombre del Centro, la indicación *¿Tesis Doctoral¿*, así como la indicación *¿Villanueva de Gállego¿* acompañada del año.
- La portada interior deberá contener los mismos datos que la portada exterior más la indicación *¿Director: Nombre y apellidos del director de Tesis¿*. A continuación de dejará espacio suficiente para que el director estampe su firma.

Una vez entregada la documentación mencionada y el ejemplar de Tesis Doctoral, Secretaría General Académica dará acuse de recibo del depósito al doctorando.

El plazo de depósito será de 15 días hábiles contando a partir del día siguiente a la fecha de depósito en secretaría. Secretaría General Académica dará la adecuada publicidad al depósito, mediante el envío de un correo electrónico al claustro de profesores del centro y mediante la publicación del aviso en el tablón de anuncios de la Facultad, con el objeto de garantizar que otros doctores puedan emitir observaciones sobre su contenido.

En el recinto de Secretaría General Académica y sin posibilidad de que la Tesis Doctoral pueda ser sometida a ningún proceso mecánico de reproducción ni llevada a otro lugar, aquellos doctores del claustro de profesores del centro que así lo deseen podrán consultarla.

Posteriormente, y mediante documento que contenga un informe razonado dirigido al Director de la Comisión de Doctorado, cualquiera de estos Doctores podrá remitir observaciones sobre el contenido de la Tesis Doctoral depositada mediante el formato **Observaciones a la Tesis Doctoral Durante el Depósito (FI-246).(ANEXO VIII)**

Transcurrido el plazo de los 15 días de depósito, la Comisión académica de Doctorado, a la vista de los escritos de observaciones del claustro de profesores del Centro si los hubiere, acordará en un plazo máximo de treinta días naturales, si autoriza o no la defensa y evaluación de la Tesis Doctoral utilizando el formato **Aceptación de Defensa de Tesis Doctoral (FI-247)(ANEXO VIII)**. El documento con la autorización o desestimación de la defensa será enviado a Secretaría General Académica, al doctorando y al director o codirectores, así como al tutor de la Tesis Doctoral. En el caso de pro-

ducirse una desestimación de la defensa y evaluación de la Tesis Doctoral, la Comisión académica de Doctorado deberá oír al doctorando, al tutor y al director o codirectores con carácter previo a la elaboración y envío del documento oficial de desestimación.

## 2. Composición del Tribunal Evaluador de la Tesis Doctoral

Una vez cumplido el periodo de depósito y autorizada por la Comisión académica de Doctorado la defensa de la Tesis Doctoral, el director o directores de tesis propondrán por escrito a la Comisión académica de Doctorado la composición del tribunal evaluador utilizando los formatos **Propuesta de Tribunal Evaluador de Tesis Doctoral (FI-248)(ANEXO VIII)** y **Curriculum Vitae Abreviado para Miembros del Tribunal Evaluador de Tesis Doctoral (FI-249)(ANEXO VIII)**. La Comisión aprobará la propuesta o propondrá modificaciones, siendo en ambos casos comunicada la decisión por escrito al director de la Tesis Doctoral con el formato **Aprobación de Tribunal Evaluador de Tesis Doctoral (FI-250)(ANEXO VIII)**.

Una vez aprobado el tribunal evaluador de la Tesis Doctoral, Secretaría General Académica hará llegar a cada uno de los miembros del tribunal su nombramiento como tales. En su caso, se adjuntarán copias del documento de solicitud para optar a la mención de **¿Doctor internacional¿** y la **Ficha personal de doctorando (FI-066)(ANEXO VIII)**, este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral. Además el alumno remitirá un ejemplar en su edición final a todos los miembros del tribunal en un plazo de 10 días hábiles desde la aprobación de la composición del tribunal.

El tribunal evaluador de la Tesis Doctoral estará compuesto por siete miembros, de los cuales cinco serán titulares y los dos restantes serán suplentes. Todos los miembros del tribunal deberán tener el título de Doctor y experiencia investigadora acreditada mediante el **Curriculum Vitae Abreviado para Miembros del Tribunal Evaluador de Tesis Doctoral (FI-249)(ANEXO VIII)** que se adjuntará a la propuesta de tribunal. En todo caso, el tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la Universidad y a las instituciones colaboradoras en el programa. En la composición del tribunal debería haber algún de los miembros pertenecientes a universidades o centros de investigación internacionales. Entre los cinco miembros titulares no podrá haber más de dos miembros de la misma Universidad o Instituciones participantes en el Programa. No podrá formar parte del tribunal evaluador el director de la Tesis Doctoral ni los codirectores ni el tutor en el caso de que los hubiese.

Ejercerá como secretario del tribunal el miembro titular perteneciente a la Universidad San Jorge o Instituciones participantes en el Programa que haya obtenido el título de Doctor más recientemente. En caso de no haber titular perteneciente a la Universidad San Jorge, será secretario el miembro titular que haya obtenido el título de Doctor más recientemente. Será presidente del tribunal aquel Doctor de mayor categoría académica y antigüedad.

## 3. Desarrollo de la defensa de la Tesis Doctoral ante el Tribunal

El director de la Tesis Doctoral acordará la fecha y la hora de celebración del acto de defensa previa consulta a los miembros del tribunal y comunicará con una antelación mínima de 15 días hábiles la fecha, la hora y el lugar del acto de defensa a los miembros del tribunal, a Secretaría

General Académica, y al doctorando. Secretaría General Académica dará publicidad adecuada al acto de defensa de la Tesis Doctoral desde el momento de la recepción de la comunicación por parte del director de Tesis, mediante correo electrónico al claustro de profesores del Centro y mediante la publicación del aviso en el tablón de anuncios de la Facultad y mediante su inclusión en la PDU del Programa de Doctorado.

La Tesis Doctoral se evaluará en el acto de defensa, que tendrá lugar en sesión pública, en dependencias de la Universidad San Jorge o Instituciones participantes en el Programa y en día lectivo. En el acto de defensa, el doctorando expondrá la labor investigadora realizada, el contenido de la Tesis Doctoral y las conclusiones obtenidas. Terminada la intervención del doctorando, los miembros del tribunal pasarán a exponer su opinión sobre la Tesis presentada, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideren oportunas, las cuales serán contestadas por el doctorando. Previamente a la intervención inicial del doctorando, el presidente abrirá un turno de intervenciones para los Doctores presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes, en el momento y forma señalada por el presidente del tribunal.

El tribunal se constituirá previamente al acto de defensa con la presencia de sus cinco miembros titulares o, en su caso, de quienes los sustituyan. El secretario del tribunal levantará el **Acta de Constitución del Tribunal Evaluador de Tesis Doctoral (FI-251)(ANEXO VIII)**.

## 4. Sistema de calificaciones

Terminada la defensa y discusión de la Tesis Doctoral, cada miembro del tribunal emitirá un **Informe de los Miembros del Tribunal de Tesis Doctoral (FI-252) (ANEXO VIII)** y la calificación global concedida a la tesis se realizará de acuerdo a la siguiente escala: No apto, aprobado, notable y sobresaliente. El tribunal podrá otorgar la mención de cum laude si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

La Universidad habilitará los mecanismos precisos para la materialización de la concesión final de dicha mención garantizando que el escrutinio de los votos para dicha concesión se realice en sesión diferente de la correspondiente a la de defensa de la tesis doctoral.

A continuación, el presidente del tribunal comunicará, ya en sesión pública, la calificación.

El secretario elaborará seguidamente el **Acta de Colación de Grado de Doctor (FI-253)(ANEXO VIII)**, que incluirá información sobre el acto de defensa y la calificación. Al acta de colación se le adjuntarán los informes con la valoración de cada uno de los miembros del tribunal. Finalmente, tras finalizar el acto de defensa, el secretario entregará el acta de colación y los documentos que la acompañen en Secretaría General Académica a efectos de que pueda solicitarse el título oficial de Doctor por la Universidad San Jorge.

Una vez aprobada la tesis doctoral, la universidad se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y remitirá, en formato electrónico, un ejemplar de la misma así como toda la información complementaria que fuera necesaria al Ministerio de Educación a los efectos oportunos.

En circunstancias excepcionales determinadas por la comisión académica del programa, como pueden ser, entre otras, la participación de empresas en el programa o Escuela, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre el contenido de la tesis, las universidades habilitarán procedimientos para desarrollar los apartados anteriores que aseguren la no publicidad de estos aspectos.

Si el doctorando optara a la mención de *¿Doctor internacional¿*, el secretario del tribunal incluirá en el acta de colación la certificación de que se han cumplido las exigencias al respecto:

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

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

#### Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	LÍNEA CAMBIO GLOBAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
4	LÍNEA SALUD Y PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA SOSTENIBLE

#### Equipos de investigación:

Ver anexos. Apartado 6.1.

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

##### 6.1. Detalle de las Líneas de investigación asociadas al Programa de Doctorado.

##### 6.1.1 Equipos de investigación

El programa de doctorado se asienta en las diferentes líneas de investigación desarrolladas por el Grupo Consolidado de Investigación Aplicada reconocido por el Gobierno de Aragón, GIMACES de la Universidad San Jorge así como en las líneas de los diferentes grupos de investigación aportados por las entidades colaboradoras

Los equipos de investigación del Programa de Doctorado de Medio Ambiente son:

- Cambio Global y Desarrollo Sostenible.
- Salud y Producción Agroalimentaria Sostenible

Los equipos de las diferentes líneas son multidisciplinares y constituidos por investigadores y grupos de investigación procedentes de diferentes centros nacionales e internacionales con los cuales hay establecido un convenio de colaboración. En muchos casos se están codirigiendo tesis doctorales del Programa de Doctorado en Medio Ambiente actual.

##### Resumen Equipos de investigación

Con las actuales modificaciones los **equipos de investigación quedaría como sigue:**

Equipo de investigación	Área	Centro de procedencia	Personal investigador participante
CAMBIO GLOBAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE (CGDS)	Cambio climático	GIMACES (USI)	Dra. Mª Rosa Pino Otín Dr Manuel Gómez Barrera Dr Antonio Laclériga Giménez
		UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PORTUGAL	Dr. António Osmaro Santos Silva Rangel Dra. Celia Maria Manaia Rodrigues Dra. Paula Maria Lima e Castro
		ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD (ISCHII)	Dr. Julio Díaz Jiménez
	Atmósfera	GIMACÉS (USJ)	Dra Elisa Langa Morales Dra Eva Mª Terrado Sieso
		LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA COMBUSTIÓN (LITEC/CSIC)	Dr. Luis Valiño García Dr. Antonio Lozano Fantoba Dr. Félix M. Barreras Toledo

		INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA (ICB-CSIC)	Dr. Juan Adanez Elorza Dra. M <sup>a</sup> Jesús Lázaro Elorri Dra. M <sup>a</sup> Teresa Izquierdo Pantoja
		UNIVERSITE DE LORRAINE, NANCY, INSTITUTO JEAN LAMOUR	Dra Vanessa Fierro Pastor
	Aguas	GIMACES (USJ)	Dra Beatriz Giner Parache M <sup>a</sup> Pilar Ribate Mlolina Dr César Berzosa Sánchez
		GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA (IPE-CSIC)	Dr Francisco Comín Sebastián Dr Enrique Navarro Rodríguez Dr Ignacio López Moreno
		FLUVIAL DYNAMICS RESEARCH GROUP, INSTITUTO CATALÁN DE INVESTIGACIÓN DEL AGUA (ICRA)	Dr. Ramón J. Batalla Villanueva Dra. Mira Petrovic
		UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR (UPPA)	Dr. Robert Duran Dra. M <sup>a</sup> Soledad Goñi Urriza Dr. François Rémy Guyoneaud Dra. Beatrice Lauga
SALUD Y PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA SOSTENIBLE	SPAS	GIMACES (USJ)	Dra Carlota Gómez Rincón Dra Cristina García García Dr Víctor López Ramos Dra Marta Sofía Valero Dr Sergio Moreno González Dr. Eduardo Piedrafita Trigo
		GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL (GIGA) (POMPEU FABRA)	Dr. Pere Fullana Palmer
		ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI (EEAD-CISC)	Dra Ana María Navas Izquierdo Dr Santiago Begueria Portugués
		CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)	Dra Teresa Juan Esteban Dra Isabel Casasis Pueyo Dr Luis Pérez y Pérez Dr Dolores Quílez Sáez

Tabla 6. Equipos de Investigación del Programa de Doctorado en Medio Ambiente, Equipos de investigación, Procedencia y Personal Investigador participante en las mismas.

A continuación se realiza una descripción de los objetivos y experiencia de cada equipo en sus campos de investigación.

#### **I EQUIPO CAMBIO GLOBAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.**

El **objetivo** de investigación de este equipo es el estudio de los cambios globales ambientales que experimenta nuestro planeta, las estrategias para interpretarlos y los mecanismos de control y adaptación. Esta línea de investigación se centra fundamentalmente en los cambios globales generados por el cambio climático sobre el agua y la atmósfera.

Se trabaja con otros grupos de investigación procedentes del Instituto de Salud Carlos III, el Instituto de Carboquímica, el Instituto Pirenaico del Centro Superior de Investigaciones Científicas, y recientemente con el LITEC, la Universidad de Nancy y la Universidad Católica de Portugal.

Se vertebra en tres grandes bloques:

- **Estudio del cambio climático**, que recoge la experiencia de los grupos de investigación en diferentes ámbitos: conocimiento del fenómeno (a través de escenarios climáticos) y mitigación a través de estrategias de educación ambiental sobre el sector difuso (transporte y edificación).
- **Evaluación de los impactos del cambio climático sobre la atmósfera** y concretamente sobre la contaminación atmosférica y la salud. También se investiga en estrategias, mecanismos y tecnologías de eficiencia energética.
- **Evaluación de los impactos del cambio climático sobre el agua** y concretamente sobre los ecosistemas fluviales,

#### **Experiencia que avala al Equipo de investigación de Cambio Global y Desarrollo sostenible.**

A continuación se hace una relación solamente de los proyectos liderados por GIMACÉS o en los que ha tenido un papel destacado:

**MEDCHANGE: Mediterranean changing relationships: global change, networks and border openings.** **Referencia:** FP7-PEOPLE-2013-IRSES

ENTIDAD FINANCIADORA: Programa Europeo Madam Curie (Séptimo Programa Marco).

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación Universidad San Jorge, Università degli studi del Sannio, Universidade de Lisboa, Université Cadi Ayyad, Università degli studi di Genova, Tel Aviv University, High School Teachers Bouzereah, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, National University of Ireland

DURACIÓN: 01/10/2013 a 31/01/2017

INVESTIGADORES: Dra M<sup>a</sup> Rosa Pino en La línea de cambio climático.

PRESUPUESTO: 174.800 euros

**RURALGRID: Estudio de viabilidad de implementación de energías**

**renovables a través de microrredes en los pueblos del Pirineo. Referencia; CTPP14/11**

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno de Aragón, Departamento de Ciencia e Innovación. Ayudas al desarrollo de Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el marco de cooperación de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos.

ENTIDADES PARTICIPANTES: ESTIA RECHERCHE; Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes; IMS. Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système; INSTRUMENTACIÓN Y COMPONENTES (INYCOM); JEMA, ENERGY, S.A; LOREKI; Tecnalia; UPV/EHU - ETS de Ingeniería; Universitat Politècnica de Catalunya /Escola d'Enginyeria de Terrassa.

DURACIÓN: 01/01/2012 a 14/11/2013

PRESUPUESTO: 11.000 euros

**OPTIMAGRID: Sistemas inteligentes de optimización y autogestión de micro redes eléctricas aplicadas a áreas industriales en la zona SUDO (SOE2/P2/E322)**

ENTIDAD FINANCIADORA: SUDOE-Intereg IV B

ENTIDADES PARTICIPANTES: Coordina: Universidad San Jorge Escuela de Ingeniería Informática) Otros Socios: Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno de Aragón, Ecole d'Ingénieur Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées (ESTIA) ESTIA RECHERCHE (Francia), UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO RGEDS Research Group on Energy and Sustainable Development (Portugal), Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), FUNDACION CIRCE, Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos-, Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA) Grupo de Termotecnia, Ayuntamiento de Sant Vicent del Raspeig.

DURACIÓN: 2011-2013

INVESTIGADORES: David Chinarro, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Pedro Larraz, Esther Roldán.

PRESUPUESTO: 1.190.271,46 euros

**DOMOTIC Demonstration Of Models for Optimisation of Technologies for Intelligent Construction**

ENTIDAD FINANCIADORA: LIFE + (Comisión Europea)

ENTIDADES PARTICIPANTES: USJ/FSV Grazer Energieagentur, Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León, Europa Innovación y Desarrollo SL, asociación para el Desarrollo y la Sostenibilidad

DURACIÓN: Septiembre 2010- Agosto 2013

INVESTIGADOR: Cesar Romero Tierno

PRESUPUESTO: 2.355.198 euros

**CONNECT. Creation of New Network for Electric Cars Technology**

ENTIDAD FINANCIADORA: LIFE + (Comisión Europea)

ENTIDADES PARTICIPANTES: Official Collage of Technical Engineering of La Rioja, Official Chamber of Commerce an Industry of Zaragoza, Innovation an Development LTD, Austrian Ministry for Agriculture, Forestry the Environment, FSV/USJ.

DURACIÓN: Septiembre 2010- Agosto 2013

INVESTIGADORES: Susana Lacalzada del Busto. Investigadores participantes: 18

PRESUPUESTO: 2.029.092 euros

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (VII)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: junio - diciembre 2010

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Pedro Larraz, Alicia Martínez

PRESUPUESTO: 40.000 euros

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (VI)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: Abril 2009 -diciembre 2009

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Pedro Larraz, Alicia Martínez de Yuso.

PRESUPUESTO: 80.000 euros

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (V)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2008 - diciembre 2008

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Pedro Larraz, Alicia Martínez de Yuso.

PRESUPUESTO: 80.000 euros

**Diseño, análisis y generación de los escenarios de cambio climático en Aragón**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación para la Investigación del Clima y Universidad San Jorge

DURACIÓN: Julio 2008-diciembre 2009

INVESTIGADORES: Jaime Ribalagua, M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín, Esther Roldán, Luis Torres

PRESUPUESTO: 120.000 euros

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (IV)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2007 - diciembre 2007

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Pedro Larraz, Alicia Martínez de Yuso.

PRESUPUESTO: 50.000 euros.

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (III)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2006- diciembre 2006

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Pedro Larraz

PRESUPUESTO: 40.000 euros.

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (II)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación San Valero

DURACIÓN: enero 2005 - diciembre 2005

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Pedro Larraz

PRESUPUESTO: 50.000 euros.

**Proyecto Europeo LEONARDO: Proyecto piloto para el diseño curricular y la elaboración de contenidos formativos a escala internacional en materia de tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible. Acrónimo: H2# Training**

ENTIDAD FINANCIADORA: Programa *LEONARDO DA VINCI*

DURACIÓN: enero 2006 -diciembre 2008

INVESTIGADORES: por parte de FSV: César Romero. Colaboran de USJ: Pedro Larraz, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación San Valero, Universidad San Jorge, Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón, FAST, Kolping, Agencia de la Energía de Graz, Universidad de Gales. Eco4 Ward, MWZU

PRESUPUESTO (para partners regionales de Aragón): 35.000 euros.

**Acciones de lucha contra el cambio climático en la ciudad de Zaragoza**

ENTIDAD FINANCIADORA: Ayuntamiento de Zaragoza. Agenda 21

ENTIDADES PARTICIPANTES: IDOM y Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2005 -diciembre 2006

INVESTIGADORES: Pedro Olite (IDOM). Colaboran de USJ: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Pedro Larraz, Esther Roldán

PRESUPUESTO: 117.000 euros.

**Empresas Aragonesas por la excelencia ambiental EA-2**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

ENTIDADES PARTICIPANTES: Departamento de Medio Ambiente, Universidad San Jorge

DURACIÓN: 2009-2010

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Ana Martín, Alicia Martínez, Diego Ballester, Esther Roldán

PRESUPUESTO: 27.000 euros

**LÍNEA MEDIOAMBIENTE del PROGRAMA EMPRESA del Instituto Aragonés de Fomento.**

ENTIDAD FINANCIADORA: IAF (Instituto Aragonés de Fomento).

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: 2006 - 2008

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán, Alicia Martínez de Yuso, Pedro Larraz

PRESUPUESTO: 130.000 euros

**Aragón frente al cambio climático: ACTÚA CON ENERGÍA (I)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación San Valero

DURACIÓN: DESDE: enero 2004 HASTA: diciembre 2004

INVESTIGADOR RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino. Colabora: Pedro Larraz

PRESUPUESTO: 40.000 euros

**Uso de plantas urbanas Nerium Oleander como bioindicadores para el control de la contaminación atmosférica**

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan de subvenciones para el desarrollo de Proyectos de Investigación del Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón. Ref: PI067/09

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto Pirenaico de Ecología y Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2009 - diciembre 2011

INVESTIGADORES: Ana Martín, Enrique Navarro, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Mercedes García

PRESUPUESTO: 60.000 euros

**Desarrollo de carbonos activados a través de la valorización de residuos lignocelulósicos y su aplicación al control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles.**

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D+i. Ministerio de Medio Ambiente. Ref: B030/2007/2-11.2

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Carboquímica - CSIC y Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2008 - diciembre 2010

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Teresa Izquierdo, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Alicia Martínez de Yuso.

PRESUPUESTO: 120.000 euros

**Monolitos de Carbono para aplicaciones medioambientales: captura de mercurio con sorbentes regenerables (acrónimo: MOMEREG)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D+i. Programa de Investigación Fundamental. Ministerio de Ciencia e Innovación. Ref: CTQ2008-06860-C02-02/PPQ

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Carboquímica - CSIC y Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2009 - diciembre 2011

INVESTIGADORES: Roberto Juan, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Diego Ballester

PRESUPUESTO: 78.650 euros

**Proyecto europeo. MADEGASCAR - Market development for gas driven cars**

ENTIDAD FINANCIADORA: Programa marco de Innovación y Competitividad de la Unión Europea. Fondo Social Europeo dentro del programa europeo Intelligent Energy

PROMOTOR: Agencia de Energía de Skåne Suecia

RESPONSABLE DE LA RED EUROPEA: Fundación San Valero

ENTIDADES PARTICIPANTES: Agencia de la Energía de Malmö, Agencia de energía de Berlín, Agencia de Energía de Austria, Agencia de Energía de Graz, Agencia de Energía de Varsovia, Fundación San Valero, Agencia de energía de Skaine y Universidad San Jorge

Participan 10 países: Austria, Bulgaria, República Checa, Alemania, Lituania, Polonia, Eslovenia, España, Suiza y Reino Unido

DURACIÓN: 2008 -2010

INVESTIGADOR: César Romero (responsable del networking internacional)

Colaboran por parte de USJ: Pedro Larraz y M<sup>a</sup> Rosa Pino

PRESUPUESTO: 1,5 millones de euros

**Caracterización, análisis y propuestas para la mejora ambiental del tramo bajo del río Gállego**

ENTIDAD FINANCIADORA: Confederación Hidrográfica del Ebro

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

TIPO DE CONTRATO: Concurso

DURACIÓN: febrero 2011 - diciembre 2011

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Jonatan Val, Cecilia Español

PRESUPUESTO PROYECTO: 21.231,5 euros.

**Realización y elaboración de un estudio de evaluación de la calidad del agua en la cuenca del Ebro y su relación con el plan aragonés de saneamiento y depuración de los ríos**

ENTIDAD FINANCIADORA: Instituto Aragonés del Agua (IAA). Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN: mayo 2010 - diciembre 2010

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Cecilia Español

PRESUPUESTO DEL PROYECTO: 50.000 euros

**Caracterización y evolución del estado ecológico y químico y del potencial ecológico de las aguas y riberas de la Reserva Natural de los Sotos y Galacho del río Ebro (Zaragoza) y establecimiento de medidas para restauración y conservación.**

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, Innovación y Desarrollo, Ref: B079/09

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge e Instituto Pirenaico (CSIC)

DURACIÓN: 2009 - 2011.

INVESTIGADORES: Cecilia Español, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Francisco Comín, Belinda Gallardo

PRESUPUESTO: 33.350 euros

**Estudio del comportamiento del omeprazol en medio líquido para la sustitución de solventes convencionales por otros menos contaminantes en su proceso de síntesis.**

ENTIDAD FINANCIADORA: MCINN. Subprograma de proyectos de investigación no orientada, convocatoria 2010 Ref. : CTQ2010-15224 (subprograma BQU) Tipo de proyecto: A

ENTIDADES PARTICIPANTES Universidad San Jorge

DURACIÓN: julio 2010- julio 2011

INVESTIGADORES: Beatriz Giner Parache Número de investigadores participantes: 10

PRESUPUESTO: 10.890 euros

**Nuevos instrumentos para la evaluación de la calidad ambiental del suelo**

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación MAPFRE

ENTIDADES PARTICIPANTES: Centro de Investigación e Innovación en Toxicología (CRIT) y Universidad San Jorge

DURACIÓN: enero 2009 - diciembre 2009

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Diego Ballester, Juan Ribó

PRESUPUESTO: 15.000 euros

**Modelo de Gestión para Espacios Naturales de Alto Interés: Lagos de Alta Montaña (Ibones)**

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación Biodiversidad

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación San Valero

DURACIÓN: enero 2005 -diciembre 2006

INVESTIGADORES: Alfonso Pardo, Pedro Larraz

PRESUPUESTO: 80.000 euros

**OPTIMIZAGUA. (LIFE03 ENV/E/000164) Financiado por la Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente. Programa Life**

ENTIDAD FINANCIADORA: Fondo Social Europeo

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación San Valero, Universidad San Jorge, Ayuntamiento de Zaragoza, SASJA Aragón, Grupo INAR, PUEVA Biotech, Modélica, Gobierno de La Rioja, Gobierno de Aragón

DURACIÓN: octubre 2003 - septiembre 2006

INVESTIGADORES: César Romero. Colabora: Pedro Larraz, M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán

PRESUPUESTO: 1.451.994 euros

Premio BEST LIFE 2008 por la Comisión Europea

**TESIS DOCTORALES DESARROLLADAS EN LOS TEMAS DE LA LÍNEA**

Doctorando	Nombre Tesis	Fecha Matricula	Director/ codirectores	Instituciones
Esther Roldán García	Estudio de los efectos de las temperaturas extremas en la mortalidad diaria en Aragón durante el periodo 1987-2006 como base para la estimación del posible impacto del cambio climático sobre la mortalidad por temperaturas extremas, aplicando escenarios climáticos	16/04/2010	Dr. Julio Díaz	Escuela Nacional de Sanidad. Instituto Carlos III
			Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
			Dr. Manuel Gómez	Universidad San Jorge
Jonatan Val Pulido	Efectos del cambio climático sobre parámetros físico-químicos, biológicos y ecotoxicológicos de la cuenca del Ebro	21/01/2011	Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
			Dr. Enrique Navarro	Instituto Pirenaico. CSIC
Emma Gaitán Fernández	Aplicación de Modelos de Circulación General para la simulación de futuros escenarios climáticos y su aplicación en el cultivo de la VID (Vitis Vinifera L.) en la región de Aragón	16/09/2011	Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
			Dra. Rosario García	Universidad de Coruña
María Gilaberte Búrdalo	Cambio climático y turismo de montaña en el Pirineo aragonés	22/10/2011	Dr. Fernando López	Gobierno de Aragón
			Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
Marta Uriel Gallego	Análisis de Ciclo de Vida de envases de fármacos	01/02/2012	Dra. Rita Puig	Escuela de Ingeniería de Igualada
			Dr. Pere Fullana	ESCI. Universidad Pompeu Fabra
			Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
Ana Martín Alcober	Uso de Nerium Oleander como bioindicador para control de la contaminación atmosférica por metales pesados en la ciudad de Zaragoza	04/03/2010	Dr. Enrique Navarro	Instituto Pirenaico. CSIC
Diego Ballester Fernández	Desarrollo de sorbentes regenerables para la retención de mercurio emitido en los procesos de producción de energía	16/04/2010	Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
			Dr. Roberto Juan	Instituto Carboquímica CSIC
Raquel Valenciano Pérez	Adsorción multicomponente de compuestos orgánicos volátiles en carbones activados: modelado	25/10/2010	Dra. M <sup>a</sup> Teresa Izquierdo	Instituto Carboquímica CSIC
			Dra. Elvira Aylon	Instituto Carboquímica CSIC
Alicia Martínez de Yuso Ariza	Desarrollo de carbones activados a través de la valorización de residuos lignocelulósicos y su aplicación al control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles	23/03/2011	Dra. M <sup>a</sup> Teresa Izquierdo	Instituto Carboquímica CSIC
			Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino Otín	Universidad San Jorge
Cecilia Español Latorre	Biodiversidad y funcionalidad en ecosistemas acuáticos naturales y construidos de la llanura de inundación del río Ebro	11/05/2009	Dr. Francisco Comín	Instituto Pirenaico. CSIC
			Dra. Belinda Gallardo	Universidad de Cambridge.
			Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
Laura Lomba Eraso	Caracterización fisicoquímica y toxicológica de disolventes procedentes de la biomasa	30/06/2010	Dra. Beatriz Giner	Universidad San Jorge
			Dra. M <sup>a</sup> Rosa Pino	Universidad San Jorge
			Dr. Carlos Lafuente	Universidad de Zaragoza

Tabla 7. Tesis Doctorales desarrolladas en la Línea Cambio Global y Desarrollo Sostenible

**II. SALUD Y PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA SOSTENIBLE.**

El objetivo de este equipo es el estudio de los impactos ambientales sobre la salud y especialmente en el ámbito agroalimentario. Cabe destacar la investigación en tecnologías para la sostenibilidad de las producciones agrícolas, producción animal sostenible, calidad y seguridad alimentaria, así como del agua de boca y otros aspectos vinculados a la salud y el medio ambiente. Además se trabaja con estrategias de desarrollo sostenible como el Análisis de Ciclo de vida que se orienta al estudio y aplicación de herramientas holísticas para evaluar la incidencia ambiental de procesos, productos y servicios que incluye todas las etapas de su ciclo de vida y los impactos ambientales generados.

Se sustenta en los investigadores de Gimacés vinculados al grado de farmacia y en centros como la Universidad Pompeu Fabra, y otros centros con los que se ha empezado recientemente a colaborar como el Centro de investigación y tecnología agroalimentaria de Aragón (CITA) y La Estación Experimental de Aula Dei (EAD).

**Experiencia que avala al Equipo de investigación de Salud y Producción agroalimentaria sostenible.**

De nuevo se indican solo los proyectos liderados por GIMACÉS o en el que el grupo de la USJ tiene un papel destacado. Este Equipo es de reciente creación por lo que todavía existe un menor histórico de proyectos en común con los otros grupos de investigación:

**ECOFARM: Innovación en la seguridad y control de procesos para la mejora**

**de la productividad y sanidad avícola y porcina con sostenibilidad medioambiental**

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno de Aragón, Departamento de Ciencia e Innovación. CONVOCATORIA INNOVARAGON

ENTIDADES PARTICIPANTES: Empresa CAVENCO S.A. y Universidad San Jorge

DURACIÓN: 11/09/2013 a 10/09/2015

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín; Cristina García García; David Chinarro Vadillo

PRESUPUESTO: 140.790 euros

**FENIX: Finding regional environmental life cycle assessment information on packaging waste management through flexible software tools and databases**

ENTIDAD FINANCIADORA: Life + (Comisión Europea)

ENTIDADES PARTICIPANTES: Socios: ECOEMBES, Sociedade Ponto Verde, PE International, ESCI. Colaboradores: Universidad San Jorge, Universidad de Cantabria, Centro tecnológico de Miranda de Ebro, Escuela de Ingeniería de Igualada, Instituto Tecnológico metalmeccánico, Instituto Tecnológico del mueble, madera, embalaje y afines, Instituto tecnológico del plástico, Universidad de Santiago, Instituto Andaluz de Tecnología, Cátedra Ecoembes de Medio Ambiente de la universidad Politécnica de Madrid, Laboratorio Nacional de Energía e Geología de Portugal, Climate Change Research Group, Universidad Católica Portuguesa

DURACIÓN: enero 2010-Junio 2013

INVESTIGADORES: USJ: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Esther Roldán

PRESUPUESTO: 600.000 euros

**Green Pharmaceutical Packaging. Análisis de Ciclo de Vida de envases de fármacos**

ENTIDAD FINANCIADORA: Cátedra Aragofar

ENTIDADES PARTICIPANTES: Aragofar, Universidad San Jorge, Escuela de Comercio Internacional de Universidad Pompeu Fabra

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Manuel Gómez, Esther Roldán, Pere Fullana, Rita Puig, Marta Uriel

PRESUPUESTO: 21.000 euros.

**Proyecto Bodegas ENATE**

ENTIDAD FINANCIADORA: Cátedra Bodegas ENATE

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad Zaragoza (Grupo GATHERS), Universidad San Jorge

DURACIÓN: 1 año

INVESTIGADORES: USJ: E Langa, V López, C Gómez, C Berzosa, M Valero, M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín.

UZ: AM Mainar, J Urieta, J Pardo, S García, ML Haya, J Cacho,

PRESUPUESTO: 26.000 euros.

**Huella de Carbono en el sector vitivinícola**

ENTIDAD FINANCIADORA: Cámara de Comercio.

ENTIDADES PARTICIPANTES: Consejo Aragonés de Cámara de Comercio, CYCLUS VITAE SOLUTIONS (grupo GIGA, Pompeu Fabra), la Fundación Privada Empresa y Clima y la Universidad San Jorge

INVESTIGADORES: M<sup>a</sup> Rosa Pino, Pere Fullana (se mencionan solo los miembros doctores participantes en el Programa de doctorado)

DURACIÓN: firmado el 6 de julio de 2012.

**6.1.2 25 Contribuciones científicas en los 5 últimos años del Personal Investigador del Programa de Doctorado.**

La plantilla del Programa de Doctorado está formada por 42 investigadores de los grupos de investigación participantes en este programa.

El 100% de los profesores participantes son doctores, con dedicación a tiempo completo.

En el momento de redactar esta memoria:

- El 45% de los investigadores (19) dispone de uno o varios sexenios.
- El 45% de los investigadores (19) no dispone de sexenios pero aporta cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos.
- El 9,5 % de los investigadores (4) está en proceso de alcanzar estas contribuciones científicas

Así mismo el personal investigador de la USJ que aporta cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos, se encuentra inmerso en un proceso de solicitud de sexenios.

Es por ello que se prevé en un plazo de tres años el 100% de investigadores pertenecientes al equipo de doctores del Programa de Doctorado dispondrá de experiencia investigadora acreditada.

El resumen por categoría de los investigadores del programa se muestra en la siguiente tabla:

Coordinador del Programa: **Dr Francisco A Comin Sebastián (IPE-CSIC)**

Directora de la Comisión académica de Doctorado: **Dra Mª Rosa Pino Otín (USJ)**

Subdirectora de la Comisión académica de Doctorado: **Dra Elisa Langa Morales (USJ)**

Miembros de la Universidad San Jorge: (los currículum se facilitan en el anexo IX del ftp:

<ftp://aneca:4ucrEwAs@trueque.usj.es/aneca/>)

	Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/contribuciones científicas	Autoriz repr legal
1	Mª Rosa Pino Otín	Universidad San Jorge	Dra. en Ciencias Biológicas	Contratado Doctor.	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
2	Manuel Gómez Barrera	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Salud Pública y Administración Sanitaria	Profesor Ayudante Doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. En proceso de aportar méritos	No Aplica
3	Eva Mª Terrado Sieso	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Ingeniería Química y del Medio Ambiente	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
4	Elisa Langa Morales	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Química Sostenible	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
5	Beatriz Giner Parache	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza Programa de Química Física	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
6	Carlota Gómez Rincón	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Patología animal: Sanidad Animal	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. En proceso de aportar méritos	No Aplica
7	Cristina B. García García	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Genética y desarrollo	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
8	Víctor López Ramos	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Navarra. Programa de Biofarmacia, Farmacología y Calidad de medicamentos	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
9	Marta Sofía Valero Gracia	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Biomedicina	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
10	Mª Pilar Ribate Molina	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza Programa de Nutrición, Alimentación, Crecimiento y Desarrollo.	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. En proceso de aportar méritos	No Aplica
11	Cesar Berzosa Sánchez	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Medicina de la Educación Física y el Deporte.	Contratado doctor	No se han solicitado tramos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	No Aplica
12	Antonio Lacériga Giménez	Universidad San Jorge	Dr. en Medicina y Cirugía	Contratado Doctor.	No se han solicitado tramos de investigación todavía. En proceso de aportar méritos	No Aplica

13	<b>Eduardo Piedrafita Trigo</b>	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza Programa de Biomedicina	Profesor ayudante doctor	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>No Aplica</b>
14	<b>Sergio Moreno González</b>	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Doctorado con Mención Europea.	Profesor ayudante doctor	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>No Aplica</b>

Miembros de las entidades colaboradoras:

	Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/contribuciones científicas	Autoriz repr legal
15	Pere Fullana Palmer	Universidad Pompeu Fabra	Dr. Ingeniero Industrial	Director del Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa) ¿ Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
16	Antonio Osmaro Santos Silva Rangel	Universidad Católica de Portugal	Dr. en Biotecnología	Profesor asociado. Escuela Superior de Biotecnología. Universidad Católica de Portugal	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
17	Celia Maria Manaia Rodrigues	Universidad Católica de Portugal	Dra. en Bioquímica y Microbiología	Coordinador Master Universidad Católica de Portugal	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
18	Paula María Lima e Castro	Universidad Católica de Portugal	Dra. Ingeniería Bioquímica	Profesor Asistente Universidad Católica de Portugal	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
19	Julio Díaz Jiménez	Instituto Carlos III	Dr. en Ciencias Físicas	Científico Titular. Escuela Nacional de Sanidad. Instituto Carlos III	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
20	Juan Adanez Elorza	Instituto de Carboquímica (CSIC)	Dr. en Ciencias Químicas	Profesor de Investigación Instituto Carboquímica CSIC	4 sexenios Ultimo concedido en 2010	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
21	M <sup>o</sup> Jesús Elorri Lazaro	Instituto de Carboquímica (CSIC)	Dra. en Ciencias Químicas	Científico Instituto Carboquímica CSIC	3 sexenios Ultimo concedido en 2010	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
22	M <sup>o</sup> Teresa Izquierdo Pantoja	Instituto de Carboquímica (CSIC)	Dra. en Ciencias Químicas	Científico Titular. CSIC Instituto Carboquímica	3 sexenios último concedido en 2008	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
23	Luis Valiño García	Laboratorio de Investigación en tecnologías de Combustión (LITEC/CSIC)	Dr. en Ciencias Físicas	Científico Titular. Laboratorio de Investigación en tecnologías de Combustión (LITEC/CSIC)	4 sexenios, último concedido en 2009	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
24	Antonio Lozano Fantoba	Laboratorio de Investigación en tecnologías de Combustión (LITEC/CSIC)	Dr. en Ingeniería Mecánica	Investigador Científico Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión (LITEC/CSIC)	4 sexenios Ultimo concedido en 2010	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
25	Félix M. Barreras Toledo	Laboratorio de Investigación en tecnologías de Combustión (LITEC/CSIC)	Dr. en Ingeniería Industrial	Científico Titular Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión (LITEC/CSIC)	2 sexenios Ultimo concedido en 2007	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
26	M <sup>o</sup> Vanessa Fierro Pastor	Universite de Lorraine, Nancy, Instituto Jean Lamour	Dra. en Química	Universite de Lorraine, Nancy, Instituto Jean Lamour	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
27	Francisco A Comín Sebastián	Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)	Dr. en Biología	Profesor de Investigación Instituto Pirenaico de Ecología	4 sexenios el último acreditado es del 2002-2007, renueva finales 2013	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
28	Juan Ignacio López Moreno	Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)	Dr. en Geografía	Investigador Titular del CSIC Instituto Pirenaico de Ecología	2 sexenios, el último aprobado en 2013	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
29	Enrique Navarro Rodríguez	Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)	Dr. en Biología	Investigador Titular del CSIC Instituto Pirenaico de Ecología	1 sexenio Último concedido en 2009	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
30	Ana María Navas Izquierdo	Estación Experimental Aula Dei (CSIC)	Dra. en Ciencias Geológicas	Investigadora Científica CSIC	4 sexenios Ultimo concedido en 2010	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
31	Santiago Beguería Portugués	Estación Experimental Aula Dei (CSIC) Estación Experimental Aula Dei (CSIC)	Dr. Ingeniero Agrónomo	Investigador Contratado. CSIC Estación Experimental Aula Dei	2 sexenios Ultimo concedido en 2010	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
32	Ramón J. Batalla Villanueva	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Universitat de Lleida	Dr. en Geografía e Historia	Titular de Universidad	2 sexenios Ultimo concedido en 2010	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>
33	Mira Petrovic	ICRA Catalan Institute for Water Research (ICRA), Universidad de Gerona	Dra. Chemistry	Profesor Investigador ICRA Catalan Institute for Water Research (ICRA)	No se han solicitado tramitos de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	<b>Se aporta en ANEXO XIII</b>

34	Robert Duran	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Master degree; PhD Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie/Université de Montpellier II	Professor at Université de Pau et des Pays de l'Adour	En Francia se dispone del PES Prime d'excellence scientifique ( PRIMA DE EXCELENCIA CIENTÍFICA que se evalúa cada 4 años. El Dr Robert la posee desde 1998, por tanto dispone de 4 periodos. Último periodo:2010-2014	Se aporta en ANEXO XIII
35	Mª Soledad Goñi Urriza	Université of Pau	Dra. en Microbiología Marina	Professo rat Institut Pluridisciplinaire de Recherche sur L'Environnement et les Matériaux.	En Francia se dispone del PES Prime d'excellence scientifique ( PRIMA DE EXCELENCIA CIENTÍFICA que se evalúa cada 4 años. Último periodo:2013-2017	Se aporta en ANEXO XIII
36	François Rémy Guyoneaud	Université of Pau	Dr. en Microbiología Marina	Equipe Environnement et Microbiologie.	En Francia se dispone del PES Prime d'excellence scientifique ( PRIMA DE EXCELENCIA CIENTÍFICA que se evalúa cada 4 años. Último periodo:2010-2014	Se aporta en ANEXO XIII
37	Béatrice Lauga	Université of Pau	Dra. por la Université de Pau	Assistant professor	En Francia se dispone del PES Prime d'excellence scientifique ( PRIMA DE EXCELENCIA CIENTÍFICA que se evalúa cada 4 años. Último periodo:2013-2017	Se aporta en ANEXO XIII
38	Teresa Juan Esteban	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)	Dra. En Geografía	Investigador	2 sexenios Ultimo concedido en 1999	Se aporta en ANEXO XIII
39	Isabel Casasús Pueyo	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)	Dra en Veterinaria	Investigador	No se han solicitado tramois de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
40	Luis Pérez y Pérez	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)	Dr en Ciencias económicas y empresariales	Investigador	No se han solicitado tramois de investigación todavía. Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
41	Dolores Quílez Sáez	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)	Dra en Ciencias Físicas	investigador	Reconocidos 3 sexenios de investigación por la CNEAL. Último concedido en 2011	Se aporta en ANEXO XIII

Todos los anexos se facilitan a la Comisión evaluadora a través del siguiente ftp: <ftp://aneca:4ucrEwAs@trueque.usj.es/aneca/>.

Los investigadores participantes que no disponen por cualquier circunstancia todavía de sexenios, se muestran a continuación, y presentan cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos.

Doctores USJ:

1. Mª Rosa Pino Otín
2. Eva Mª Terrado Sieso
3. Elisa Langa Morales
4. Beatriz Giner Parache
5. Cristina B. García García
6. Víctor López Ramos
7. Marta Sofía Valero Gracia
8. Cesar Berzosa Sánchez
9. Eduardo Piedrafita Trigo
10. Sergio Moreno González

Doctores colaboradores:

1. Pere Fullana Palmer
2. Antonio Osmaro Santos Silva Rangel

3. Celia María Manaia Rodrigues
4. Paula María Lima e Castro
5. Julio Díaz Jiménez
6. M<sup>a</sup> Vanessa Fierro Pastor
7. Mira Petrovic
8. Isabel Casasús Pueyo
9. Luis Pérez y Pérez

Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/años investigación	Autoriz repr legal
M <sup>a</sup> Rosa Pino Otín	Universidad San Jorge	Dra. en Ciencias Biológicas	Profesor Contratado Doctor.	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Jaime Ribalaguya; M<sup>a</sup> Rosa Pino; Javier Pórtoles; Esther Roldán; Emma Gaitán; David Chinarro; Luis Torres. Climate change scenarios for temperature and precipitation in Aragón (Spain). 2013. Science of Total Environment. 463-464, pp. 1015-1030. Elsevier, 01/10/2013. Disponible en Internet en: &lt;http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.06.089&gt;. Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista. ISSN 1879-1026 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition ; ENVIRONMENTAL SCIENCES. Índice de impacto: 3,258 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 31 Num. revistas en cat.: 210 2. Cecilia Español; Belinda Gallardo; M<sup>a</sup> Rosa Pino; Ana Martín; Francisco Comín. Is net ecosystem production higher in natural relative to constructed wetlands?. 2013. Aquatic Sciences. 75(3), pp. 385 - 397. Springer, 01/07/2013. Disponible en Internet en: &lt;10.1007/s00027-012-0284-1&gt;. ISSN 1015-1621 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - MARINE &amp; FRESHWATER BIOLOGY. Índice de impacto: 2,602 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 13 Num. revistas en cat.: 100 3. Laura lomba; M<sup>a</sup> Rosa Pino; Carlos Lafuente; M<sup>a</sup> Carmen López; Beatriz Giner. The p rho T behaviour of the lactate family. 2013. Journal of Chemical Thermodynamics. 58, pp. 8 - 13. Elsevier, 01/03/2013. Disponible en Internet en: &lt;10.1016/j.jct.2012.11.002&gt;. ISSN 0021-9614 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition ; THERMODYNAMICS. Índice de impacto: 2,297 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 9 Num. revistas en cat.: 55 4. Laura Lomba; Beatriz Giner; Isabel Bandrés; Carlos Lafuente; M<sup>a</sup> Rosa Pino. Physicochemical properties of green solvents derived from biomass. 2011. Green Chemistry. 13 - 8, pp. 2062 - 2070. Royal Society of Chemistry, 17/06/2011. Disponible en Internet en: &lt;10.1039/c0gc00853b&gt;. ISSN 1463-9262 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY. Índice de impacto: 6,992 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 18 Num. revistas en cat.: 152 5 M<sup>a</sup> Teresa Izquierdo; Diego Ballester; Roberto Juan; Enrique García-Díez; Begoña Rubio; Carmen Ruiz; M<sup>a</sup> Rosa Pino. Tail-end Hg capture on Au/carbon-monoliths regenerable sorbents. 2011. Journal of Hazardous Materials. 193, pp. 304 - 310. Elsevier, 15/10/2011. Disponible en Internet en: &lt;10.1016/j.jhazmat.2011.07.065&gt;. ISSN 0304-3894 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Environmental Sciences. Índice de impacto: 4,173 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 16 Num. revistas en cat.: 210</p>					
Eva M <sup>a</sup> Terrado Sieso	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Ingeniería Química y del Medio Ambiente	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. I. Tacchini, E. Terrado, A. Ansóñ-Casaos, M.T. Martínez. SWCNTs as electron withdrawers in nanocrystalline anatase photocatalysts. NANO. Vol. 07 No. 03. 2012. Índice de impacto: 1,193. Q3. 2. Terrado, R. Molina, E. Natividad, M. Castro, P. Erra, M.T. Martínez. Modifying the heat transfer and capillary pressure of loop heat pipe wicks with carbon nanotubes. The Journal of Physical Chemistry C 115, 9312-9319. 2011. FI: 4,805. Q1. 3. I. Tacchini, E. Terrado, A. Ansóñ, M.T. Martínez. Anatase nanotubes synthesized by a template method and their application as green catalyst. Journal of Materials Science 46 (7) 2097-2104. 2011. Índice de impacto: 2,015. Q2 4. A. Ansóñ-Casaos, J.M. González, E. Terrado, M.T. Martínez. TITLE: Surfactant-free assembling of functionalized single-walled carbon nanotube bucky-papers. Carbon 48:1480-1488. 2010. Índice de impacto: 4,893. Q1 5. E. Terrado, I. Tacchini, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez. TITLE: Optimizing catalyst nanoparticle distribution to produce densely-packed carbon nanotube growth. Carbon 47:1989-2001. 2009. Índice de impacto: 4,504. Q1</p>					
Elisa Langa Morales	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Química Sostenible	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. E. Langa, J. Cacho, A. M. F. Palavra, J. Burillo, A. M. Mainar, J. S. Urieta. The evolution of hyssop oil composition in the supercritical extraction curve. Modelling of the oil extraction process Revista: Journal of Supercritical Fluids. Clave: Artículo. Volumen: 49(1) 37-44 Fecha: 2009 Índice de impacto: 2.639 Q1. Posición de la revista: 15/128 Área: Engineering, chemical 2. E. Langa, G. della Porta, A. M. F. Palavra, J. S. Urieta, A. M. Mainar. Supercritical fluid extraction of Spanish sage essential oil: optimization of the process parameters and modeling Revista: Journal of Supercritical Fluids. Clave: Artículo. Volumen: 49(2):174-181. Fecha: 2009 Índice de impacto: 2.639 Q1 Posición de la revista: 15/128. Área: Engineering, chemical 3. P. Alfaro, E. Langa, J. F. Martínez, A. M. Mainar. Thermophysical properties of the binary mixtures 1,8-Cineole+ 1-alkanol at 298.15 K and 313.15 K and at atmospheric pressure Revista: Journal of Chemical Thermodynamics. Clave: Artículo. Volumen: 42(2):291-303. Fecha: 2010 Índice de impacto: 2.794 Q1. Posición de la revista: 3/51. Área: Thermodynamics 4. E. Langa, A. M. F. Palavra, C. A. Nieto de Castro, A. M. Mainar. P,RHO, AND T MEASUREMENTS OF THE LIMONENE + beta-PINENE MIXTURES Revista: Journal of Chemical Thermodynamics. Clave:Artículo. Volumen: 48:175-180. Fecha: 2012 Índice de impacto: 2.297 Q1. Posición de la revista: 9/55 Área: Thermodynamics 5. A. M. Mainar, J. F. Martínez, E. Langa, J. I. Pardo, J. S. Urieta. Solubilities of several non-polar gases in mixtures water + 2,2,2-trifluoroethanol at 298.15 K and 101.33 kPa Revista: Fluid Phase Equilibria. Clave: Artículo. Volumen: 314. 161-168. Fecha: 2012 Índice de impacto: 2.379 Q1 Posición de la revista: 6/55. Área: Thermodynamics</p>					
Beatriz Giner Parache	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza Programa de Química Física	Profesor Contratado doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Lomba, L.; Pino MR; Lafuente, C; López MC; Giner, B. The p rho T behaviour of the lactate family. JOURNAL OF CHEMICAL THERMODYNAMICS Vol. 58 DOI: 10.1016/j.jct.2012.11.002 (2013) Índice de impacto 2012: 2.291, Q1 Thermodynamics 2. Lomba, L.; Lafuente, C; García#Mardones, M; Gascon, I; Giner, B. Thermophysical study of methyl levulinate JOURNAL OF CHEMICAL THERMODYNAMICS Vol. 65 DOI: 10.1016/j.jct.2013.05.025 (2013) Índice de impacto 2012: 2.291, Q1 Thermodynamics 3. Lomba, L; Giner, B; Bandres, I; Lafuente, C; Pino, MR. Physicochemical properties of green solvents derived from biomass. GREEN CHEMISTRY Vol.13 (8) DOI: 10.1039/c0gc00853b (2011) Índice de impacto 2012: 6,992 Q1 Chemistry, Multidisciplinary 4. Guerrero, H; Lafuente, C; Royo, F; Lomba, L; Giner, B. P rho T Behavior of Several Chemicals from Biomass. ENERGY &amp; FUELS Vol. 25 (7) DOI: 10.1021/ef200653s (2011) Índice de impacto 2012: 2.853, Q1 Engineering, Chemical 5. Nonay, N; Giner, I; Giner, B; Artigas, H; Lafuente, C. Phase equilibrium and thermophysical properties of mixtures containing a cyclic ether and 1#chloropropane FLUID PHASE EQUILIBRIA Vol. 295 (1) DOI: 10.1016/j.fluid.2010.04.017 (2010) Índice de impacto 2012: 2.379, Q1 Thermodynamics y Q1 Engineering, Chemical</p>					

Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/años investigación	Autoriz repr legal
Cristina B. García García	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Genética y desarrollo	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. GRUAS, C.; ÁLVAREZ, I.; LARA, C.; GARCÍA, C.B.; SAVVA, D.; ARRUGA, M.V. Identification of <i>Legionella</i> spp. in Environmental Water Samples by ScanVIT-Legionella<sub>2</sub> Method in Spain. <i>Revista: Indian Journal of Microbiology</i> Año: 2013 DOI: 10-1007/ -/s12088-013-0363-6 ISSN: 0046-8991. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition <math>\zeta</math> MICROBIOLOGY Índice de impacto: 0,457 (2012) Cuartil: Q4 2. GARCÍA, C.B.; GIL, J.A.; ALCÁNTARA, M.; GONZÁLEZ, J.; CORTÉS, M.R.; BONAFONTE, J.I.; ARRUGA, M.V. The present Pyrenean population of bearded vulture (<i>Gypaetus barbatus</i>): Its genetic characteristics. <i>Revista: Journal of Biosciences</i>. 37 - 4, pp. 689 - 694. Año: 2012 ISSN: 0250-5991 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: BIOLOGY Índice de impacto: 1,759 (2012) Cuartil: Q2 3. POSTIGLIONI, R.; GARCÍA, C.B.; RINCÓN, G.; ARRUGA, M.V. Methylation-specific PCR analysis in Col8A1 promoter in Creole cattle carrier of rob(1;29). <i>Revista: Electronic Journal of Biotechnology</i> Año: 2011. DOI: 10.2225/vol14-issue3-fulltext-12 ISSN: 0717-3458 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - BIOTECHNOLOGY &amp; APPLIED MICROBIOLOGY. Índice de impacto: 0,968 (2011) Cuartil: Q4 4. GAGLIARDI, R.; LLAMBÍ, S.; GARCÍA, C.B.; ARRUGA, M.V. Microsatellite characterization of Cimarron Uruguayo dogs. <i>Revista: GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY</i>. 34, pp. 165 - 168. Año: 2011 ISSN: 1415-4757 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - GENETICS &amp; HEREDITY Índice de impacto: 0,634 (2011) Cuartil: Q4 5. GARCÍA, C.B.; INSAUSTI, J.A.; GIL, J.A.; de FRUTOS, A.; ALCÁNTARA, M.; GONZÁLEZ, J.; CORTÉS, M.R.; BONAFONTE, J.I.; ARRUGA, M.V. Comparison of different procedures of DNA analysis for sex identification in the endangered bearded vulture (<i>Gypaetus barbatus</i>). <i>Revista: European Journal of Wildlife Research</i>. 55, pp. 309 - 312. Año: 2009 ISSN: 1612-4642 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition <math>\zeta</math> ZOOLOGY Índice de impacto: 1,136 (2009) Cuartil: Q2</p>					
Víctor López Ramos	Universidad San Jorge	Dr por la Universidad de Navarra. Programa de Biofarmacia, Farmacología y Calidad de medicamentos	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. López V; Jäger AK; Akerreta S; Caverro RY; Calvo MI. Pharmacological properties of <i>Anagallis arvensis</i> L. ("scarlet pimpernel") and <i>Anagallis foemina</i> Mill. ("blue pimpernel") traditionally used as wound healing remedies in Navarra (Spain). <i>Journal of Ethnopharmacology</i>. 134, pp. 1014 - 1017. Elsevier, 2011. Índice de impacto: 3.014 Cuartil: Q1 2. López V; Calvo MI. White Tea (<i>Camellia sinensis</i> Kuntze) Exerts Neuroprotection against Hydrogen Peroxide-Induced Toxicity in PC12 Cells. <i>Plant Foods for Human Nutrition</i>. 66, pp. 22 - 26. Springer, 2011. Índice de impacto: 2.505 Cuartil: Q1 3. López V; Jäger AK; Akerreta S; Caverro RY; Calvo MI. Antioxidant activity and phenylpropanoids of <i>Phlomis lychnitis</i> L.: a traditional herbal tea. <i>Plant Foods for Human Nutrition</i>. 65, pp. 179 - 185. Springer, 2010. Índice de impacto: 2.463 Cuartil: Q1 4. López V; Martín S; Carretero ME; Gómez-Serranillos MP; Jäger AK; Calvo MI. Neuroprotective and neurochemical properties of mint extracts. <i>Phytotherapy Research</i>. 24, pp. 869 - 874. Wiley, 2010. Índice de impacto: 1.878 Cuartil: Q2 5. López V; Jäger AK; Martín S; Gómez-Serranillos MP; Carretero ME; Calvo MI. Neuroprotective and neurological properties of <i>Melissa officinalis</i>. <i>Neurochemical Research</i>. 34, pp. 1955 - 1961. Springer, 2009. Índice de impacto: 2.722 Cuartil: Q2</p>					
Marta Sofía Valero Gracia	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Biomedicina	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1 Marta Sofía Valero Gracia; César Berzosa Sanchez; Elisa Langa Morales; Carlota Gómez Rincón; Víctor López. ¿<i>Jasomia glutinosa</i> D.C (Rock tea<sub>2</sub>): botanical, phytochemical and pharmacological aspects;. <i>Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. (BLACPMA)</i>. 27/06/2013. Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista ISSN 0717 7917 Índice de impacto: 0.636 (Q4) 2 Aida Oliván Viguera; Marta Sofía Valero Gracia; María Divina Murillo López de Silanes; H Wulff; AL García Otín; JM Arbonés Mainar; Ralf Köhler. ¿Novel Phenolic Inhibitors of Small/Intermediate-Conductance Ca(2+)-Activated K(+) Channels, KCa3.1 and KCa2.3<sub>2</sub>. <i>PLoS One</i>. 8 - 3, pp. e58614. 14/03/2013. Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Índice de impacto: 4.092 (Q1) 3 J.Octavio Alda Torrubia; Marta Sofía Valero Gracia; Dessiré Pereboom; Pedro Serrano; JM Azcona; Ricardo Garay. ¿In Vitro effect of calcium dobesilate on oxidative/inflammatory stress in human varicose veins;. <i>Phlebology</i>. 26, pp. 332 - 337. 01/12/2011. Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Índice de impacto: 2.072 (Q3) 4 Marta Sofía Valero Gracia; Diego Fagundes; Laura Grasa; Mª Pilar Arnebo; Miguel Ángel Plaza Carrión; María Divina Murillo López de Silanes. ¿Contractile effect of tachykinins on rabbit small intestine;. <i>Acta Pharmacologica Sinica</i>. 32, pp. 484 - 487. 01/04/2011. Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Índice de impacto: 1.953 (Q2) 5 Marta Sofía Valero Gracia; Dessiré Pereboom; Silvia Barcelo Ballory; Laia Brines; Ricardo Pablo Garay; José Octavio Alda Torrubia. ¿Protein kinase A signalling is involved in the relaxant responses to the selective B-oestrogen receptor agonist diarylpropionitrile in rat aortic smooth muscle in vitro;. <i>Journal of Pharmacy and Pharmacology</i>. 63, pp. 222 - 229. 01/02/2011. Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Índice de impacto: 2.175 (Q3)</p>					
Cesar Berzosa Sánchez	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Medicina de la Educación Física y el Deporte.	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1 C. Berzosa; I. Cebrián; L. Fuentes-Broto; E. Gómez-Trullén; E. Piedrafita; E. Martínez-Ballarín; L. López-Pingarrón; R. J. Reiter; J. J. García. Acute Exercise Increases Plasma Total Antioxidant Status and Antioxidant Enzyme Activities in Untrained Men. <i>Journal of Biomedicine and Biotechnology</i>. 2011. ISSN 1110-7243 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - MEDICINE, RESEARCH &amp; EXPERIMENTAL Índice de impacto: 1.750 Revista dentro del 25%: No Posición: 56 Num. revistas en cat.: 93 2 C. Berzosa; E.M. Gómez-Trullén; E. Piedrafita; I. Cebrián; E. Martínez-Ballarín; F.J. Miana-Mena; L. Fuentes-Broto; J.J. García. Erythrocyte membrane fluidity and indices of plasmatic oxidative damage after acute physical exercise in humans. <i>European Journal of Applied Physiology</i>. Springer, 2010. ISSN 1097-4644 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition <math>\zeta</math> SPORT SCIENCES Índice de impacto: 2,047 Revista dentro del 25%: Si Posición: 16 Num. revistas en cat.: 72 3. Fuentes-Broto L; Miana-Mena FJ; Piedrafita E; Berzosa C; Martínez-Ballarín E; García-Gil FA; Reiter RJ; García JJ. Melatonin protects against tauro lithocholic-induced oxidative stress in rat liver. <i>Journal of Cellular Biochemistry</i>. 110 - 5, pp. 1219 - 1225. Wiley <math>\zeta</math> Lis Inc., 2010. ISSN 1097-4644 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - BIOCHEMISTRY &amp; MOLECULAR BIOLOGY Índice de impacto: 2.935 Revista dentro del 25%: No Posición: 120 Num. revistas en cat.: 283 4. M.C. Reyes-Gonzales; L. Fuentes-Broto; E. Martínez-Ballarín; F.J. Miana-Mena; C. Berzosa; F.A. García-Gil; M. Aranda; J.J. García. Effects of tryptophan and 5-hydroxytryptophan on the hepatic cell membrane rigidity due to oxidative stress. <i>Journal of Membrane Biology</i>. 231, pp. 93 - 99. Springer, 2009. ISSN 0022-2631 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - PHYSIOLOGY Índice de impacto: 2.320 Revista dentro del 25%: No. Posición: 35 Num. revistas en cat.: 74 5. L. Fuentes-Broto; E. Martínez-Ballarín; J. Miana-Mena; C. Berzosa; E. Piedrafita; I. Cebrián; R.J. Reiter; J.J. García. Lipid and protein oxidation in hepatic homogenates and cell membranes exposed to bile acids. <i>Free Radical Research</i>. 43, pp. 1080 - 1089. TAYLOR &amp; FRANCIS LTD, 2009. ISSN 1071-5762 Tipo de producción: Artículo Tipo de soporte: Revista Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - BIOCHEMISTRY &amp; MOLECULAR BIOLOGY Índice de impacto: 2.826 Revista dentro del 25%: No Posición: 123 Num. revistas en cat.: 276</p>					

Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/años investigación	Autoriz repr legal
Eduardo Piedrafita Trigo	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza Programa de Biomedicina	Profesor ayudante doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Berzosa C; Cebrián I; Fuentes-Broto L; Gómez-Trullén E; Piedrafita E; Martínez-Ballarín E; López-Pingarrón L; Reiter RJ; García JJ. Acute exercise increases plasma total antioxidant status and antioxidant enzyme activities in untrained men. <i>Journal of Biomedicine and Biotechnology</i>. 2011, 2011. ISSN 1110-7251 Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 2.436. Q2 (Medicine, Research &amp; Experimental, 2011) 2. Miana-Mena FJ; Piedrafita E; González-Mingot C; Larrodé P; Muñoz MJ; Martínez-Ballarín E; Reiter RJ; Osta R; García JJ. Levels of membrane fluidity in the spinal cord and the brain in an animal model of amyotrophic lateral sclerosis. <i>Journal of Bioenergetics and Biomembranes</i>. 43 - 2, pp. 181 - 186. 2011. ISSN 0145-479X Fuente de impacto: WOS (JCR). Q2 (Biophysics, 2011) 3. Berzosa C; Gómez-Trullén EM; Piedrafita E; Cebrián I; Martínez-Ballarín E; Miana-Mena FJ; Fuentes-Broto L; García JJ. Erythrocyte membrane fluidity and indices of plasmatic oxidative damage after acute physical exercise in humans. <i>European Journal of Applied Physiology</i>. 111 - 6, pp. 1127 - 1133. 2010. ISSN 1439-6319 Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 2.214. Q2 (Sport Sciences, 2010) 4. Millán-Plano S; Piedrafita E; Miana-Mena FJ; Fuentes-Broto L; Martínez-Ballarín E; López-Pingarrón L; Sáenz MA; García JJ. Melatonin and structurally-related compounds protect synaptosomal membranes from free radical damage. <i>International Journal of Molecular Sciences</i>. 11, pp. 312 - 328. 2010. ISSN 1422-0067 Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 2.279. Q2 (Chemistry, Multidisciplinary, 2010) 5. Fuentes-Broto L; Miana-Mena FJ; Piedrafita E; Berzosa C; Martínez-Ballarín E; García-Gil FA; Reiter RJ; García JJ. Melatonin protects against taurolithocholic-induced oxidative stress in rat liver. <i>Journal of Cellular Biochemistry</i>. 110, pp. 1219 - 1225. 2010. ISSN 0730-2312 Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 3.122. Q2 (Biochemistry &amp; Molecular Biology, 2010)</p>					
Sergio Moreno González	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Doctorado con Mención Europea.	Profesor ayudante doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Yolanda López; Sergio Moreno; Margalida Gili; Rosa Magallón; Natalia Bauzá; Miquel Roca; Javier García Campayo. Effectiveness of group vs individual cognitive behaviour therapy in patients with abridged somatization disorder: a randomised controlled trial. <i>Psychosomatic Medicine</i>. 75, 2013. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - PSYCHOLOGY Índice de impacto: 3,968 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 11 Num. revistas en cat.: 75.2. Javier García Campayo; Nicolás Fayed; Eva Andrés; Sergio Moreno; Antoni Serrano; Miquel Roca; Margalida Gili; Sergio Moreno. Brain Dysfunction in Fibromyalgia and Somatization Disorder Using Magnetic Resonance Spectroscopy: A Controlled Study. <i>Acta Psychiatrica Scandinavica</i>. 2011. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - PSYCHIATRY Índice de impacto: 4,220 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 23 Num. revistas en cat.: 130. 3. Marta Alda; Juan V Luciano-Devis; Eva Andrés; Antoni Serrano-Blanco; Baltasar Rodero; Yolanda Lopez-del-Hoyo; Miquel Roca; Sergio Moreno; Rosa Magallon; Javier García Campayo. Effectiveness of cognitive behaviour therapy for the treatment of catastrophisation in patients with fibromyalgia. <i>Arthritis Research &amp; Therapy</i>. 13, 2011 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - RHEUMATOLOGY Índice de impacto: 4,445 Revista dentro del 25%; Si. Posición: 7 Num. revistas en cat.: 29. 4. Javier García Campayo; Baltasar Rodero; Marta Alda; Natalia Sobradiel; Jesús Montero; Sergio Moreno. Validación de la versión española de la escala de la catastrofización ante el dolor (Pain Catastrophizing Scale) en la fibromialgia. <i>Medicina Clínica</i>. Vol. 131, - Nº. 13, 20, pp. 487 - 492. 2009. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: MEDICINE, GENERAL &amp; INTERNAL Índice de impacto: 1,258 Revista dentro del 25%; No. Posición: 62 Num. revistas en cat.: 107. 5. R. Magallon; S. Moreno; M Gili; N Bauza; Javier García Campayo; M Roca; E Andres. Cognitive-behavior therapy for patients with Abridged Somatization Disorder (SSI 4,6) in primary care: a randomized, controlled study. <i>BMC Psychiatry</i>. 8, BMC, 2008. Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - PSYCHIATRY Índice de impacto: 1,832 Revista dentro del 25%; No. Posición: 68 Num. revistas en cat.: 117</p>					
Pere Fullana i Plamer	Universidad Pompeu Fabra	Dr. Ingeniero Industrial	Director del Grupo de Investigación en Gestión Ambiental (GiGa) ¿ Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Albrecht, Stefan; Brandstetter, Peter; Beck, Tabea; Fullana-i-Palmer, Pere; Gronman, Kaisa. An extended life cycle analysis of packaging systems for fruit and vegetable transport in Europe. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT</i>. Volume: 18 Issue: 8 Pages: 1549-1567 DOI: 10.1007/s11367-013-0590-4 Published: SEP 2013 Impact Factor: 2,773 (Q1) 2. Baitz, Martin; Albrecht, Stefan; Brauner, Eloise; Broadbent, Clare; Castellan, Guy; Conrath, Pierre; Fava, James; Finkbeiner, Matthias; Fischer, Matthias; Fullana i Palmer, Pere; Krinke, Stephan; Leroy, Christian; Loebel, Oliver; McKeown, Phil; Mersiwsky, Ivo; Moeginger, Bernhard; Pfaadt, Marcus; Rebitzer, Gerald; Rother, Elmar; Ruhland, Klaus; Schanzenma, Aafko; Tikana, Ladjil. LCA's theory and practice: like ebony and ivory living in perfect harmony?. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT</i> Volume:18 Issue:1 Pages:5-13 DOI:10.1007/s11367-012-0476-x Published:JAN 2013 Impact Factor: 2,773 (Q1) 3. Raugei, Marco; Fullana-i-Palmer, Pere; Fthenakis, Vasilis. The energy return on energy investment (EROI) of photovoltaics: Methodology and comparisons with fossil fuel life cycles. <i>ENERGY POLICY</i>. Volume:45 Pages:576-582 DOI:10.1016/j.enpol.2012.03.008. Published:JUN 2012 Impact Factor: 2,743 (Q1) 4. Bala, Alba; Raugei, Marco; Benveniste, Gabriela; Gazulla, Cristina; Fullana-i-Palmer, Pere. Simplified tools for global warming potential evaluation: when 'good enough' is best. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT</i>. Volume:15 Issue:5 Pages:489-498 DOI:10.1007/s11367-010-0153-x Published:JUN 2010 Impact Factor: 2,773 (Q1) 5. Cerdan, Carlos; Gazulla, Cristina; Raugei, Marco; Martinez, Eva; Fullana-i-Palmer, Pere. Proposal for new quantitative eco-design indicators: a first case study. <i>JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION</i>. Volume:17 Issue:18 Pages:1638-1643 DOI:10.1016/j.jclepro.2009.07.010 Published: DEC 2009 Impact Factor: 3,398 (Q1)</p>					
Antonio Osmar Santos Silva Rangel	Universidad Católica de Portugal	Dr. en Biotecnología	Profesor asociado. Escuela Superior de Biotecnología. Universidad Católica de Portugal	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. S. S. M. P. Vidigal, I. V. Tóth, A. O. S. S. Rangel, Determination of total protein content in white wines by solid phase spectrometry in a SI-LOV system. <i>Talanta</i>, (2011) <i>in press</i>. doi: 10.1016/j.talanta.2011.12.028. Impact Factor: 3,5 (Q1) 2. A. C. Galvis-Sánchez, J. A. Lopes, I. Delgadillo, A. O. S. S. Rangel, Fourier Transform Near-Infrared Spectroscopy Application for Sea Salt Quality Evaluation. <i>J. Agric Food Chem.</i>, <b>59</b>, 11109- 11116 (2011). doi: 10.1021/jf202204d. Impact factor: 2,9 (Q1) 3. H. Moreira, A. P. G. C. Marques, A. O. S. S. Rangel, P. M. L. Castro, Heavy Metal Accumulation in Plant Species Indigenous to a Contaminated Portuguese Site: Prospects for Phytoremediation. <i>Water Air Soil Pollut</i>, <b>221</b>, 377-389 (2011). doi: 10.1007/s11270-011-0797-6 Impact factor: 1,75 (Q2) 4. S. S. M. P. Vidigal, I. V. Tóth, A. O. S. S. Rangel, Exploiting the Bead Injection LOV Approach to Carry out Spectrophotometric Assays in Wine: Application to the Determination of Iron, <i>Talanta</i>, <b>84</b>, 1298-1303 (2011). doi: 10.1016/j.talanta.2011.01.041. Impact Factor: 3,5 (Q1) 5. R. B. R. Mesquita, I. C. Santos, M. F. F. Pedrosa, A. F. Duque, P. M. L. Castro, A. O. S. S. Rangel, Development of Flow Injection Potentiometric Methods for the Off-line and On-line Determination of Fluoride to Monitor the Biodegradation of a Monofluorophenol in Two Bioreactors, <i>Talanta</i>, <b>84</b>, 1291-1297 (2011). doi: 10.1016/j.talanta.2011.01.028. Impact Factor: 3,5 (Q1)</p>					
Celia María Manaiá Rodrigues	Universidad Católica de Portugal	Dra. en Bioquímica y Microbiología	Coordinador Master Universidad Católica de Portugal	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Vredenburg, J; Varela, AR; Hasan, B; Bertilsson, S; Olsen, B; Narciso-da-Rocha, C; Bonnedahl,J; Stedt, J; Martins da Costa, P; Manaiá, C.M. 2013. Quinolone resistant <i>Escherichia coli</i> isolated from birds of prey in Portugal are genetically distinct from those isolated from water environments and gulls in Portugal, Spain and Sweden. <i>Environmental Microbiology</i>, doi:10.1111/1462-2920.12231. Índice de impacto: 5,775 Q1 2. Novo A., André, S., Viana, P., Nunes, O.C., Manaiá, C.M. 2013. Antibiotic resistance, antimicrobial residues and bacterial community composition in urban wastewater. <i>Water Research</i> 47: 1875 -1887. Índice de impacto: 4,655 Q1 3. Vaz-Moreira, I., Egas, C., Nunes, O. C., and Manaiá, C. M. 2013. Bacterial diversity from the source to the tap: a comparative study based on 16S rRNA-DGGE and culture-dependent methods. <i>FEMS Microbiology Ecology</i>, 83:361-374. Índice de impacto: 3,563 Q2 4. Narciso-da-Rocha, C., Vaz-Moreira, I., Svensson-Stadler, L. Moore, E. R. B., Manaiá, C. M. 2013. Diversity and antibiotic resistance of <i>Acinetobacter</i> spp. in water from the source to the tap. <i>Applied Microbiology and Biotechnology</i>. 97:329-40. Índice de impacto: 3,689 Q1 5. Falcão-Dias, M. F., Vaz-Moreira, I., Manaiá, C. M. 2012. Bottled mineral water as a potential source of antibiotic resistant bacteria. <i>Water Research</i>, 46(11):3612-22. Índice de impacto: 4,655 Q1</p>					

Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/años investigación	Autoriz repr legal
Paula María Lima e Castro	Universidad Católica de Portugal	Dra. Ingeniería Bioquímica	Profesor Asistente Universidad Católica de Portugal	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Amorin, CL; Ferreira, ACS; Carvalho, MF; Afonso, CMM; Castro, PML. 2013. Mineralization of 4-fluorocinnamic acid by a Rhodococcus strain. <i>Applied Microbiology and Biotechnology</i>. DOI: 10.1007/s00253-013-5149-6. Índice de impacto: 3,689. Q1 2. Marques APGC; Moreira H; Franco AR; Rangel AOSS; Castro PML. 2013. Inoculating <i>Helianthus annuus</i> (sunflower) grown in zinc and cadmium contaminated soils with plant growth promoting bacteria-Effects on phytoremediation strategies. <i>Chemosphere</i> 92 (1) pp 74-83. Índice de impacto: 3,137. Q1 3. Duque AF; Bessa VS; Carvalho MF; de Kreuk MK; van Loosdrecht MCM; Castro PML. 2011. 2-Fluorophenol degradation by aerobic granular sludge in a sequencing batch reactor. <i>Water Research</i> 45 (20) pp. 6745-6752. Índice de impacto: 4,655. Q1 4. Sousa NR; Franco AR; Ramos MA; Oliveira RS; Castro PML. 2011. Reforestation of burned stands: the effect ectomycorrhizal fungi on <i>Pinus pinaster</i> establishment. <i>Soil Biology and Biochemistry</i> 43 (10), pp. 2115-2120. Índice de impacto: 3,654 Q1 5. Calheiros CSC; Rangel AOSS; Castro PML. 2009. Treatment of industrial wastewater with two-stage constructed wetlands planted with <i>Typha latifolia</i> and <i>Phragmites australis</i>. <i>Bioresource Technology</i> 100 (13), pp. 3205-3213. Índice de impacto: 4,750. Q1</p>					
Julio Díaz Jiménez	Instituto Carlos III	Dra. en Ciencias Físicas	Científico Titular. Escuela Nacional de Sanidad. Instituto Carlos III	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. R. García-Herrera J. Díaz, R. M. Trigo, J. Luterbacher and E. M. Fischer. A review of the European summer heat wave of 2003. <i>Critical Reviews in Environmental Science and Technology</i>. Clave: A. Volumen: 40 Pp. 267- 306. 2010 Índice de impacto: 4,0. Q1 2. T Maté, R Guaita, M Pichule, C Linares, J Díaz. Short-term effect of fine particulate matter (PM2.5) on daily mortality due to diseases of the circulatory system in Madrid (Spain). <i>Science of the Total Environment</i>. Volumen: 408. Pp. 5750-5757. 2010 Índice de impacto: 3,190. Q1 3. E Jiménez, C Linares, D Martínez, J Díaz. Role of Saharan dust in the relationship between particulate matter and short-term daily mortality among the elderly in Madrid (Spain). <i>Science of the Total Environment</i>. Volumen: 408. Pp 5729-5736. 2010 Índice de impacto: 3,190. Q1 4. L Pérez, A Tobías, X Querol, J Pey, A Alastuey, Díaz J, Sunyer J. Saharan dust, particulate matter and cause specific mortality: A Case-Crossover study in Barcelona (Spain). <i>Environment International</i>. Volumen: 48. Pp 150-155. 2012 Índice de impacto: 6,248. Q1 5. E Samoli, Stafoggia M, Rodopoulous, Ostro B, Declercq C, Alessandrini E, Díaz J. Associations between fine and coarse particles and mortality in Mediterranean Cities: results from the MED-PARTICLES project. <i>Environmental Health Perspectives</i>. Volumen: 121. Pp: 932- 938. 2013 Índice de impacto: 7,280. Q1</p>					
M <sup>a</sup> Vanessa Fierro Pastor	Universite de Lorraine, Nancy, Institut Jean Lamour	Dra. en Química	CNRS Senior researcher French National Centre for Scientific Research, Institut Jean Lamour,	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Szczurek, V. Fierro, A. Pizzi, M. Stauber, A. Celzard: Carbon meringues derived from flavonoid tannins. <i>Carbon</i> 12/2013; 65:214-227. Índice de impacto: 5,868. Q1 2. H. Lahlou, J.-B. Sanchez, Y. Mohsen, X. Vilanova, F. Berger, E. Llobet, X. Correig, V. Fierro, A. Celzard, I. Gracia, C. Cané. A planar micro-concentrator/injector for low power consumption microchromatographic analysis of benzene and 1,3 butadiene. <i>Microsyst. Technol.</i> 08/2013; 18(4). Índice de impacto: 0,827. Q3 3. J Macutkevici, P Kuzhir, A Paddubskaya, S Maksimenko, J Banys, A Celzard, V Fierro, E Stefanutti, A Cataldo, F Micciulla, S Bellucci: Epoxy resin/carbon black composites below the percolation threshold. <i>Journal of Nanoscience and Nanotechnology</i> 08/2013; 13(8):5434-9. Índice de impacto: 1,149. Q3 4. Weigang Zhao, Vanessa Fierro, Natalia Fernandez-Huerta, Maria Teresa Izquierdo, Alain Celzard: Hydrogen uptake of high surface area-activated carbons doped with nitrogen. <i>International Journal of Hydrogen Energy</i> 07/2013; 38(25):10453-10460. Índice de impacto: 3,548. Q1 5. Prasanta Jana, Vanessa Fierro, Alain Celzard: Ultralow cost reticulated carbon foams from household cleaning pad wastes. <i>Carbon</i> 06/2013; 62:517-520. Índice de impacto: 5,868. Q1</p>					
Mira Petrovic	ICRA Catalan Institute for Water Research (ICRA), Universidad de Gerona	Dra. Chemistry	Profesor Investigador ICRA Catalan Institute for Water Research (ICRA)	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Marina Gorga, Mira Petrovič and Damià Barceló. Multi-residue analytical method for the determination of endocrine disruptors and related compounds in river and waste water using dual column liquid chromatography switching system coupled to mass spectrometry. <i>Journal of Chromatography A</i>. 1295 (2013) 57-66. Índice de impacto:4.612 Q1 2. Rodríguez, Carlos; Jelic, Aleksandra; Pereira, Alcina; Sousa, Diana; Petrovic, Mira; Alves, Madalena; Barcelo, Damia; caminal, Gloria; Vicent, Teresa. Bioaugmentation of sewage sludge with <i>Trametes versicolor</i> in solid-phase biopiles produces degradation of pharmaceuticals and affects microbial communities. <i>Environ. Sci Technol.</i> 46 (21) (2012) 12012; 12020. Índice de impacto: 5.257. Q1 3. Aleksandra Jelic, Carles Cruz-Morató, Ernest Marco-Urrea, Monserrat Sarà, Sandra Perez, Teresa Vicent, Mira Petrovic, Damià Barceló. Degradation of carbamazepine by <i>Trametes versicolor</i> in an air pulsed fluidized bed bioreactor and identification of intermediates. <i>Wat. Res.</i> 46 (4) (2012) 955-964. Índice de impacto:4.655 Q1 4. M. Petrovic, A. Ginebreda, V. Acuña, R.J. Batalla, A. Elosegi, H. Guasch, M. López de Alda, R. Marcé, I. Muñoz, A. Navarro-Ortega, E. Navarro, D. Vericat, S. Sabater, D. Barceló. Combined scenarios of chemical and ecological quality under water scarcity in the Mediterranean Rivers. <i>TrAC Trends Anal. Chem.</i> 30 (8) (2011) 1269-1278. Índice de impacto:6.273. Q1 5. Meritxell Gros, Mira Petrovič* and Damià Barceló. Tracing pharmaceutical residues of different therapeutic classes in environmental waters by using Liquid chromatography/Quadrupole-Linear Ion Trap Mass Spectrometry and automated library searching. <i>Anal. Chem.</i> 81 (2009) 898-912. Índice de impacto:5.214 Q1</p>					
Isabel Casasús Pueyo	Centro de investigación y tecnología agroalimentaria de Aragón (CITA)	Dra. en Veterinaria	Investigador	Se aportan 5 contribuciones científicas	Se aporta en ANEXO XIII
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Blanco M., Villalba D., Ripoll G., Sauerwein H., Casasús I. (2008). ¿Effects of pre-weaning concentrate feeding on calf performance, carcass and meat quality of autumn-born bull calves weaned at 90 or 150 days of age?. <i>Animal</i> 2: 779-789. Índice de impacto: 1.559. 1er cuartil. 2. Blanco M., Casasús I., Ripoll G., Panea B., Alberti P., Joy M. (2010). ¿Lucerne grazing compared with concentrate-feeding slightly modifies carcass and meat quality of young bulls?. <i>Meat Science</i> 84: 545-552. Índice de impacto: 1.954. 1er cuartil. 3. Blanco M., Casasús I., Villalba D. (2010). ¿A spline polynomial model to describe serum IGF-I concentration from birth to slaughter in calves: effects of weaning age, pre-weaning concentrate feeding and breed?. <i>Domestic Animal Endocrinology</i> 38: 157-167. Índice de impacto: 1.651. 1er cuartil. 4. Bernués A., Ruiz R., Olaizola A., Villalba D., Casasús I. (2011). ¿Sustainability of pasture-based livestock farming systems in the European Mediterranean context: Synergies and trade-offs?. <i>Livestock Science</i> 139, 44-57. Índice de impacto: 1.506. 1er cuartil. 5. Riedel J. L., Bernués A., Casasús I. (2013). ¿Livestock Grazing Impacts on Herbage and Shrub Dynamics in a Mediterranean Natural Park?. <i>Rangeland Ecology &amp; Management</i> 66: 224-233. Índice de impacto: no tiene todavía, año en curso, en 2012 Índice de impacto: 1.733, 1er cuartil.</p>					

Investigador	Procedencia	Especialidad	Categoría	Sexenios/años investigación	Autoriz repr legal
Luis Pérez y Pérez	Centro de investigación y tecnología agroalimentaria de Aragón (CITA)	Dr. en Ciencias económica y empresariales	Investigador	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. PÉREZ y PÉREZ, L., BARREIRO, J., 2009. Assessing the socio-economic impacts of drought in the Ebro River Basin. Spanish Journal of Agricultural Research, Vol. 7(2), pp. 269-280. June. 2011. JCR Science Edition. Índice de impacto: =0.615. Q2. 2. PÉREZ y PÉREZ, L., SANAÚ VILLARROYA, J., SANZ VILLARROYA, I., 2011. ¿Impacto macroeconómico de las inversiones en la red de transporte de la electricidad en España?, Estudios de Economía Aplicada, Vol 29 (2), Agosto. (IN-REC Índice Impacto 2011=0,331 en la posición 11/133). 3. DURÁN, C., LANAÑO, M., PÉREZ y PÉREZ, L., CHICA, C., ANADÓN, A., TOUYÁ, V. 2012. ¿Evaluación de los costes de la invasión del mejillón cebra en la cuenca del Ebro (periodo 2005-09)?, Limnetica 31(2) 213-230. (2011 JCR Science Edition Impact Factor=0.421), (SCOPUS). 4. GRACIA, A., BARREIRO HURLÉ, J., PÉREZ y PÉREZ, L. 2012. ¿Can renewable energy be financed with higher electricity prices? Evidence from a Spanish region, Energy Policy, 50, 784-794. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.08.028">http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.08.028</a>. Índice de impacto =2,743 Q1 5. PÉREZ y PÉREZ, L., EGEA, P., SANZ-CAÑADA, J. 2013. ¿Valoración de externalidades territoriales en denominaciones de origen de aceite de oliva mediante técnicas de Proceso Analítico de Red, ITEA Información Técnica Económica Agraria, 109(2), 1-24 pp. <a href="http://dx.doi.org/10.12706/itea.2013.015">http://dx.doi.org/10.12706/itea.2013.015</a> (2011 JCR Science Edition Impact Factor=0.250), (SCOPUS).</p>					
<p>Los siguientes cuatro doctores se encuentran en proceso de cumplir algún requisito (número de publicaciones en el periodo establecido o criterios de calidad de las publicaciones)</p>					
Manuel Gómez Barrera	Universidad San Jorge	Dr. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Salud Pública y Administración Sanitaria	Profesor Ayudante Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años: 1. González Álvarez A, Gómez Barrera M, Borrás Blasco J, Giner Serret EJ. Analysis of the budget impact of adalimumab and etanercept in rheumatoid arthritis and spondyloarthropathies. Farm Hosp. 2013 Mayo-Junio;37(3):192-197. Fuente de impacto: Scopus. Índice de impacto: 0,442 (SNIP) 2. Oyagüez I, Frías C, Seguí MA, Gómez-Barrera M, Casado MA, Querall Gorgas M. Eficiencia de tratamientos oncológicos en tratamiento de tumores sólidos en España. Farm Hosp. 2013 Mayo-Junio;37(3):240-259. Fuente de impacto: Scopus Índice de impacto: 0,442 (SNIP) 3. González Álvarez A, Gómez Barrera M, Borrás Blasco J, Giner Serret EJ. Efficacy and cost-effectiveness of anti-TNF drugs for Rheumatoid Arthritis treatment. European Journal of Clinical Pharmacy. Fuente de impacto: Scopus. Índice de impacto: 0,118 (SNIP) 4. González Álvarez A, Gómez Barrera M, Borrás Blasco J, Giner Serret EJ. Adalimumab versus etanercept en el tratamiento de la artritis reumatoide: análisis coste-efectividad. Farm Hosp. 2013;37(4):286-294. Fuente de impacto: Scopus. Índice de impacto: 0,442 (SNIP) 5. Esther Roldán, Manuel Gómez, Mª Rosa Pino, Mariano Esteban, Julio Díaz. Efectos de las temperaturas extremadamente elevadas sobre la mortalidad diaria total en Aragón. Gac Sanit. 2012; 26:81 Fuente de impacto: WOS (JCR) Categoría: Science Edition - PUBLIC, ENVIRONMENTAL &amp; OCCUPATIONAL HEALTH Índice de impacto: 1,116 Q3</p>					
Carlota Gómez Rincón	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Patología animal: Sanidad Animal	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Marta Sofía Valero Gracia; César Berzosa Sánchez; Elisa Langa Morales; Carlota Gómez Rincón; Víctor López. Jasiona glutinosa D.C (¿Rock tea?): botanical, phytochemical and pharmacological aspects. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. (BLACPMA), 27/06/2013. Índice de impacto: 0.636 Cuartil: 4 2 René Mozo Martín; Lydia Gil Huertas; Carlota Gómez Rincón; Yahya Dahmani; Mónica García Tomás; Juan Luis Úbeda; Juan Grandía. Use of a novel double uterine deposition artificial insemination technique using low concentrations of sperm in pigs. Veterinary Journal. 193 - 1, pp. 251 - 256. 2012. Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Science Edition - VETERINARY SCIENCES Índice de impacto: 2,23 Cuartil: 1 3. Carlota Gómez-Rincón, José Valderrábano; Joaquín Uriarte. Título: Nematophagous fungi as control agents of gastrointestinal nematodes in small ruminants. Fungi: Types, Environmental Impact and Role in Disease 2012. Chapter 17: 359-376 531pp. Nova publisher. ISBN: 978-1-61942-671-9. 4. Carlota Gómez Rincón; Joaquín Uriarte Abad; José Valderrábano Núñez. Effect of nematophagous fungus Duddingtonia flagrans and energy supplementation on the epidemiology of naturally infected goats. Veterinary Research. 38, pp. 141 - 160. 2007. Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Science Edition - VETERINARY SCIENCES Índice de impacto: 4,12 Cuartil: 1 5. José Valderrábano Núñez; Carlota Gómez Rincón; Joaquín Uriarte Abad. Effect of nutritional status and fat reserves on the periparturient immune response to Haemonchus contortus Infection in sheep. Veterinary Parasitology. 141, pp. 122 - 131. 2006. Fuente de impacto: SCOPUS (SJR) Categoría: Parasitology Índice de impacto: 1,9 Cuartil: 1</p>					
Mª Pilar Ribate Molina	Universidad San Jorge	Dra. por la Universidad de Zaragoza Programa de Nutrición, Alimentación, Crecimiento y Desarrollo.	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. Puais B, Arnedo M, Casale CH, Ribate MP, Castiella T, Ramos FJ, Ribes A, Pérez-Cerdá C, Casals N, Hegardt FG, Pié J. Differential HMG-CoA lyase expression in human tissues provides clues about 3-hydroxy-3-methylglutaric aciduria. J Inher Metab Dis. 2010 Aug;33(4):405-10. Epub 2010 Jun 8. Índice de impacto: 3,808 Base: Journal Citation report Posición que ocupa: 36/116 Q2 Área: Endocrinology &amp; metabolism Genetics &amp; heredity 2. Pié J, Gil-Rodríguez MC, Ciero M, López-Viñas E, Ribate MP, Arnedo M, Dearthoff MA, Puais B, Legarreta J, de Karam JC, Rubio E, Bueno I, Baldellou A, Calvo MT, Casals N, Olivares JL, Losada A, Hegardt FG, Krantz ID, Gómez-Puertas P, Ramos FJ. Mutations and variants in the cohesion factor genes NIPBL, SMCA1 and SMC3 in a cohort of 30 unrelated patients with Cornelia de Lange syndrome. Am J Med Genet A. 2010 Apr;152A(4):924-9. Índice de impacto: 2,505 Base: Journal Citation report Posición que ocupa: 77/157 Q2 Área: Genetics &amp; heredity 3. Mínguez M, Ibáñez B, Ribate MP, Ramos F, García-Alegría E, Fernández-Rivas A, Ruiz-Parra E, Poch M, Alonso A, Martínez-Bouzas C, Beristain E, Tejada MI. Risk of cognitive impairment in female premutation carriers of fragile X premutation: analysis by means of robust segmented linear regression models. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet. 2009 Mar 5;150B(2):262-70. Índice de impacto: 2,481 Base: Journal Citation report Posición que ocupa: 50/146 Q2 (en área Genetics) Área: Genetics &amp; heredity Psychiatry 4. Tejada MI, García-Alegría E, Bilbao A, Martínez-Bouzas C, Beristain E, Poch M, Ramos-Arroyo MA, López B, Fernández Carvajal I, Ribate MP, Ramos F. Analysis of the molecular parameters that could predict the risk of manifesting premature ovarian failure in female premutation carriers of fragile X syndrome. Menopause. 2008 Sep Oct;15(5):945-9. Índice de impacto: 3,452. Base: Journal Citation report Posición que ocupa: 8/61 Q1 Área: Obstetrics &amp; gynecology 5. Otaegui D, Paísán C, Sáenz A, Martí I, Ribate M, Martí-Massó JF, Pérez-Tur J, López de Munain A. Mitochondrial polymorphisms in Parkinson's Disease. Neurosci Lett. 2004 Nov 11;370(2-3):171-4. Índice de impacto: 2,019 Base: Journal Citation report Posición que ocupa: 113/198 Q3 Área: Neurosciences</p>					
Antonio Lacériga Giménez	Universidad San Jorge - Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud	Dr en Medicina y Cirugía	Profesor Contratado Doctor	Se aportan 5 contribuciones científicas	NA
<p>Cinco contribuciones científicas correspondientes a los últimos cinco años con los indicios de calidad objetivos: 1. The Knee. ¿Influence of platelet time activation on articular cartilage growth in the rabbit knee. Preliminary study.¿. F. García-Alvarez, T. Castiella, E. Guallar, J.M. Grasa, E. Gómez Barrera, A. Lacériga. 2008; 15. P. 314-317. Índice de impacto: 1.490 Q2 (24/49). 2. Acta Orthopaedica Scandinavica. ¿Evaluation of four experimental osteomyelitis infection models by using precolonized implants and bacterial suspensions¿. M. Monzón, F. García-Alvarez, A. Lacériga, B. Amorena. 2002; 73 (1). P. 11-19. Índice de impacto: 1.169 Q N/A 13/NA. 3. Journal of Orthopaedic Research. ¿A simple infection model using pre-colonized implants to reproduce rat chronic Staphylococcus aureus osteomyelitis and study antibiotic treatment¿. M. Monzón, F. García-Alvarez, A. Lacériga, E. Gracia, J. Leiva, C. Oteiza, B. Amorena. 2001; 19. P. 820-826. FI: 2.193 QNA (2/NA) Q1 (4/56). 4. International Orthopaedics (SI-COT). ¿Adherence of Staphylococcus aureus slime-producing strain variants to biomaterials used in orthopaedic surgery¿. E. Gracia, A. Fernández, P. Conchello, A. Lacériga, L. Paniagua, F. Seral, B. Amorena. 1997; 21. P. 46-51. Índice de impacto: 0,232. QNA (32/NA) Q2 (18/56). 5. Journal of Surgical Research. ¿Application of a Rat Osteomyelitis Model to Compare in Vivo and in Vitro the Antibiotic Efficacy against Bacteria with High Capacity to Form Biofilms¿. E. Gracia, A. Lacériga, M. Monzón, J. Leiva, C. Oteiza, B. Amorena. 1998; 79. P. 146-153. Índice de impacto: 1.362 QNA(35/NA) Q2 (46/167).</p>					

Se ha recogido esta información para todos los doctores participantes en el Programa (ver tabla precedente) incluidos los tres profesores referenciados por equipo de investigación, que son los siguientes:

1. **CGDS (CAMBIO GLOBAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE)**

- Dr. Juan Adanez Elorza
- Dr Francisco Comín Sebastián
- Dr. Julio Díaz Jiménez

1. **SPAS SALUD Y PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA SOSTENIBLE**

- Dra Ana María Navas Izquierdo
- Dr. Pere Fullana Palmer
- Dr. Santiago Beguería Portugués

Se incluye autorización firmada por el representante legal del organismo de procedencia de todos los doctores ajenos a la Universidad San Jorge en el ANEXO XIII.

El anexo se facilita a la Comisión evaluadora a través del siguiente ftp: <ftp://aneca:4ucrEwAs@trueque.usj.es/aneca/>.

**6.1.3. Identificación de tres profesores para cada equipo de investigación (avales) y un proyecto de investigación activo.**

A continuación se recoge la referencia completa de un proyecto de investigación activo por cada Equipo de Investigación en temas relacionados con las líneas de investigación. Los investigadores principales son miembros del equipo de doctores de la Universidad San Jorge y del Grupo de Investigación Gimacés.

Equipo de investigación	Proyecto de investigación activo	3 profesores por equipo (avales)	Nº Tesis dirigidas
CGDS (CAMBIO GLOBAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE)	<p><b>Título del proyecto:</b> MEDCHANGE: Mediterranean changing relationships: global change, networks and border openings. <b>Entidad financiadora:</b> Programa Europeo Madam Curie (Séptimo Programa Marco). <b>Referencia:</b> FP7-PEOPLE-2013-IRSES <b>Duración:</b> 39 meses <b>Tipo de convocatoria:</b> Concurrencia competitiva <b>Instituciones participantes:</b> Fundación Universidad San Jorge, Università degli studi del Sannio, Universidade de Lisboa, Université Cadi Ayyad, Università degli studi di Genova, Tel Aviv University, High School Teachers Bouzereah, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, National University of Ireland <b>Nº de investigadores:</b> 22 <b>Investigador Principal:</b> Dra M<sup>a</sup> Rosa Pino em La línea de cambio climático. (USJ, GIMACÉS)</p>	· Dr. Juan Adanez Elorza	12 tesis dirigidas
		· Dr Francisco Comín Sebastián	18 tesis dirigidas
		· Dr. Julio Díaz Jiménez	3 tesis dirigidas
SPAS SALUD Y PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA SOSTENIBLE	<p><b>Título del proyecto:</b> ECOFARM: Innovación en la seguridad y control de procesos para la mejora de la productividad y sanidad avícola y porcina con sos-</p>	· Dra Ana María Navas Izquierdo	3 tesis dirigidas
			4 tesis dirigidas

<p>tenibilidad medioambiental. <b>Entidad financiadora:</b> Gobierno de Aragón, Departamento de Ciencia e Innovación. Ayudas para el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación entre empresas o centros productivos de Aragón y grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón. Conocatoria INNOVARAGON (Estrategia Regional de Innovación Empresarial). <b>Referencia:</b> INNOVA-A1-074-13 <b>Duración:</b> 24 meses <b>Tipo de convocatoria:</b> Concur-rencia competitiva <b>Instituciones participantes:</b> Empresa CAVENCO S.A. y Universidad San Jorge <b>Nº de investigadores:</b> 9 <b>Investigador Principal:</b> Dra Cristina B. García García (USJ, GIMACÉS)</p>	<p>• Dr. Pere Fullana Palmer</p> <p>• Dr. Santiago Beguería Portugués</p>	<p>2 tesis dirigidas</p>
--	---	--------------------------

## 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 Universidad San Jorge tiene implantado un procedimiento para la planificación de la actividad docente e investigadora que establece el marco general para la realización del encargo docente anual, que junto al encargo de investigación y de gestión, supone la concreción de las tareas que la Universidad establece para el personal docente e investigador, para cada curso académico. Entre estas tareas se recoge la labor de tutorización y dirección de tesis doctorales como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.

Este procedimiento es aprobado por el Consejo Rector de la Universidad en uso de las facultades que le atribuyen las Normas de Organización y Funcionamiento, como órgano que tiene atribuida la dirección de la Universidad, así como la aprobación de los reglamentos de desarrollo de las Normas de Organización y Funcionamiento.

Antes del comienzo de cada curso académico, para cada profesor de la Universidad San Jorge, se elaborará su encargo docente en el que se recogerá la actividad docente a desarrollar durante el curso académico. Una vez asignado el encargo docente, y de modo coherente con el mismo, se procederá a realizar el encargo de investigación a cada profesor en función de los criterios establecidos en el Plan de Investigación de la Universidad y su capacitación para la investigación. Por último y una vez asignados los dos anteriores, y en función de las necesidades del centro, las competencias del profesor y la evaluación del desempeño, podrá asignársele un encargo de gestión, sea éste un cargo de responsabilidad o una tarea concreta.

La Universidad San Jorge, desde el curso académico 2012/2013 disponen de una herramienta informática por la que se estandariza y automatiza el procedimiento para la asignación del encargo docente e investigador como instrumento para la planificación de la dedicación de su personal docente e investigador cada curso académico.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1. Previsiones de recursos externos y bolsas de viaje dedicadas a ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero

Las estancias externas así como la asistencia a Congresos nacionales e internacionales son actividades prioritarias para el Programa de Doctorado, de modo que hay una asignación económica específica anual destinada a ello que procede del grupo de Investigación GIMACÉS al que pertenecen todos los doctores del programa procedentes de la Universidad San Jorge.

El Grupo GIMACÉS, como grupo de investigación reconocida por el Gobierno de Aragón dispone de una asignación autonómica anual. A continuación de indican las diferentes convocatorias de reconocimiento del grupo así como la remuneración económica de cada una de ellas:

#### Grupo de Investigación Emergente (GIMACES) de la Universidad San Jorge

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación San Valero

DURACIÓN, desde: 20/04/2005 hasta: 14/05/2006 Cuantía de la subvención: 2.762,06 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 8

BOA del 20 de abril de 2005

#### Grupo de Investigación Emergente (GIMACES) de la Universidad San Jorge

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 15/05/2006 hasta: 10/06/2007 Cuantía de la subvención: 3.663 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 9

BOA del 15 de mayo de 2006

**Grupo de Investigación Emergente (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 11/06/2007 hasta: 08/05/2008 Cuantía de la subvención: 4082,66 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 9

BOA del 11 de junio de 2007

**Grupo de Investigación Emergente (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 09/05/2008 hasta: 12/07/2009 Cuantía de la subvención: 5.816 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 9

BOA del 9 de mayo de 2008

**Grupo Consolidado de Investigación Aplicada (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 13/07/2009 hasta: 22/06/2010 Cuantía de la subvención: 6.334 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 11

BOA del 13 de julio de 2009

**Grupo Consolidado de Investigación Aplicada (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 23/06/2010 hasta: 08/05/2011 Cuantía de la subvención: 11.192 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 21

BOA del 23 de junio de 2010

**Grupo Consolidado de Investigación Aplicada (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 09/05/2011 hasta: la actualidad Cuantía de la subvención: 17.065,00€

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 26

BOA del 9 de mayo de 2011

**Grupo Consolidado de Investigación Aplicada (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Instituto de Medio Ambiente de la Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 05/10/2012 hasta: la actualidad Cuantía de la subvención: 13.163,00€

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 27

BOA del 5 de octubre de 2012

**Grupo de Investigación Consolidado (GIMACES) de la Universidad San Jorge**

ENTIDAD FINANCIADORA: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad Gobierno de Aragón

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad San Jorge

DURACIÓN, desde: 19/06/2013 hasta la actualidad

Cuantía de la subvención: 12011 €

INVESTIGADORA RESPONSABLE: M<sup>a</sup> Rosa Pino Otín (USJ)

INVESTIGADORES PARTICIPANTES: 44

BOA del 19 de junio de 2013

Como puede verse, para éste último periodo se dispone de 12.011 euros. La universidad destina una bolsa de becas anuales para estudiantes de doctorado destinadas a la difusión de resultados y estancias en el extranjero que pueden ser solicitada por los doctorandos previo visto bueno de uu director/es y/o tutores dado el caso. Solamente hay la posibilidad de solicitar financiación una vez cada año para cada alumno.

En la actualidad el 100% de alumnos de doctorados que ha solicitado financiación (previa conformidad de sus directores y tutor) para la presentación de resultados en un Congreso nacional o internacional cada año han sido financiados.

Dado que la financiación del Grupo de Investigación se renueva anualmente las previsiones son mantenerse en unos porcentajes entre el 80 al 100% dado el incremento previsible del número total de doctorandos en el programa.

Carlota Gómez Rincón

Universidad San Jorge

Dra. por la Universidad de Zaragoza.

Programa de Patología animal: Sanidad Animal

Contratado doctor

7

Cristina B. García García

Universidad San Jorge

Dra. por la Universidad de Zaragoza.

Programa de Genética y desarrollo

Contratado doctor

8

M<sup>a</sup> Pilar Ribate

Universidad San Jorge

Dra. por la Universidad de Zaragoza

Programa de Nutrición, Alimentación, Crecimiento y Desarrollo.

Contratado doctor

9

Víctor López Ramos

Universidad San Jorge

Dr. por la Universidad de Navarra. Programa de Biofarmacia, Farmacología y Calidad de medicamentos

Contratado doctor

10

Marta Sofía Valero Gracia

Universidad San Jorge

Dra. por la Universidad de Zaragoza. Programa de Biomedicina

Contratado doctor

11

Francisco A Comín Sebastián

Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

Dr. en Biología

Profesor de Investigación

Instituto Pirenaico de Ecología

12

M<sup>a</sup> Teresa Izquierdo Pantoja

Instituto de Carboquímica (CSIC)

Dra. en Ciencias Químicas

Científico Titular. CSIC

Instituto Carboquímica

## 7.2. Descripción de los medios materiales y servicios disponibles de Universidad San Jorge

La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Jorge cuenta con los siguientes recursos materiales:

La superficie útil total de la Facultad de Ciencias de la Salud es de 7.828 m<sup>2</sup>, distribuidos del siguiente modo:

### 7.2.1. Biblioteca

El Servicio de Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud ofrece 247 m<sup>2</sup> distribuidas en dos aulas en el edificio 2. Esta biblioteca será inaugurada en el curso académico 2012-2013. Esta moderna instalación cuenta con capacidad para 250 puestos de lectura y consulta. Además la Universidad San Jorge posee otras dos bibliotecas, una situada en la Facultad de Ciencias de la Comunicación y la otra en la Escuela de Ingeniería Informática (Parque Tecnológico Walqa, Huesca).

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Comunicación está compuesta por 66 puestos de lectura, y en la Biblioteca de la Escuela de Ingeniería hay 23 puestos. Ambas Bibliotecas, al igual que el resto de instalaciones de la Universidad, cuentan con conexión WIFI.

El Servicio de Biblioteca cuenta con una base de datos desarrollada bajo el sistema Moodle, lo que permite que todos los usuarios puedan tener acceso a ella a través de Internet por medio de la Plataforma Docente Universitaria (PDU) de la Universidad.

A través del apartado de la biblioteca, dentro de la PDU, los usuarios además de acceder al catálogo de fondos, también encontrarán enlaces de interés como:

- Páginas Web
- Bases de datos: multidisciplinarias y de materias específicas como ciencia.
- Bibliotecas virtuales
- Revistas electrónicas
- Bancos de imágenes
- Libros electrónicos

Como novedad en este año hay que señalar que se ha creado el **Boletín de nuevas adquisiciones FI-072(ANEXO X)**, disponibles a través de la PDU y la Intranet, desde el cuál los usuarios pueden comprobar mes a mes los libros que se van incorporando a la biblioteca.

Para facilitar la localización de los fondos en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Comunicación se han colocado carteles informativos indicando las diferentes materias que componen el fondo y su ubicación en las estanterías.

#### 7.2.2. Comunicaciones:

##### - Nuevas Tecnologías

La Universidad San Jorge cuenta con las más avanzadas e innovadoras soluciones tecnológicas de comunicaciones puestas a disposición de la formación de los Alumnos y del propio personal de la Universidad.

- Acceso a los servicios mediante un entorno WIFI.
- Sistema Interconexión de los Campus a través de sistemas de redes inteligentes.
- Telefonía basada en Voz sobre IP.
- Acceso a la red española de I+D RedIris.
- Nuevos sistemas de comunicaciones innovadores.

##### - Sistema WIFI

La Universidad San Jorge apuesta fuertemente por las nuevas tecnologías y por las innovadoras formulas de educación.

Para llevar a buen puerto este reto, la Universidad cuenta con un potente sistema de Red WIFI centralizado, que da cobertura a todas las Aulas de las diferentes Escuelas y Facultades de la Universidad. Se ha prescindido de los sistemas tradicionales de redes cableadas.

Todos los alumnos siguen las clases en las aulas mediante su Tablet PC conectado a la red WIFI de la Universidad, que les permite en sus estudios, interactuar con el personal docente y seguir de una forma más aprovechable las clases impartidas en las aulas. El sistema de acceso WIFI permite de una forma segura acceder a los recursos de la Red de la Universidad, con una serie de privilegios que dependerán del *¿role¿* del usuario (Alumno, docente, no docente). Alumnos y profesores a través del entorno WIFI comparten recursos y conocimientos.

La Universidad San Jorge mediante la implantación de su sistema WIFI para ayudar en el aprendizaje crea una referencia en la utilización de las nuevas tecnologías a disposición de la enseñanza.

##### - Sistemas de interconexión de los Campus Universitarios

La Escuela de Ingeniería de Informática ubicada en el entorno del Parque Tecnológico de Walqa esta interconectada con el Campus de Villanueva donde se encuentran la Facultad de Comunicación y Rectorado.

Para la interconexión de nuestros Campus contamos con una solución de Red Inteligente MPLS que permite que los usuarios de ambos Campus compartan sus recursos, priorizando el tráfico de red importante frente al menos importante, ofreciendo diferentes calidades de servicio para los diferentes tipos de tráfico de red y con la seguridad de contar con sistemas de comunicaciones de respaldo integrados en la red MPLS.

Alumnos y personal, tanto docente como no docente, pueden compartir sus recursos a nivel InterCampus.

##### - La Voz IP en la Universidad (VoIP)

La Universidad San Jorge ha desplegado la tecnología VoIP entre sus diferentes Campus, permitiendo unificar las comunicaciones de Voz y datos.

Las llamadas de teléfono de Voz ya no transcurren por las líneas tradicionales analógicas sino que están integradas dentro de la red de datos de la Universidad.

A las ventajas que aportan estos sistemas, se suma la integración de aplicaciones IP como es el correo con nuestros teléfonos de Voz IP.

##### - Conectividad con la Red Española de I+D (RedIris)

La Universidad San Jorge dispone de acceso a la Red Española de Investigación y Docencia para los profesionales Docentes e Investigadores, que les permite compartir sus ideas y recursos con *¿colegas del sector¿*.

- Soluciones innovadoras de comunicaciones: WIMAX

La innovadora tecnología Wimax es un nuevo estándar para las comunicaciones inalámbricas a largas distancias y con mayores velocidades que lo que puedan ofrecer los entornos WIFI.

Esta nueva tecnología todavía en fase de desarrollo, es la sucesora de la tecnología WIFI.

Como uno de los retos de la Universidad es llevar las nuevas tecnologías a la educación, la Universidad ya cuenta con estos sistemas de comunicaciones en entornos de I+D que nos están permitiendo interconectar nuestros Campus a largas distancias mediante tecnología inalámbrica.

El futuro de la tecnología WIMAX va más allá para los planes de la Universidad ya que se apuesta por soluciones de conectividad WIMAX Mobile, para permitir la extensión de la conectividad inalámbrica de los usuarios móviles a largas distancias e integrada con las soluciones WIFI.

- Además:

- Licencias de empleo del programa estadístico SPSS

- Licencias de programa Gabi (Herramienta para el Análisis de Ciclo de Vida)

- Licencias del programa GIS ArcView 10.0

#### - Plataforma Docente Universitaria (PDU)

La Plataforma Docente Universitaria (PDU) es el nombre que recibe la plataforma virtual de trabajo de los alumnos de la Universidad San Jorge.

Esta plataforma cuenta con espacios para doctorandos y para la comisión académica del programa y con los recursos y materiales necesarios para asegurar una formación virtual de calidad.

### 7.2.3. Aulas

Las aulas están equipadas con pizarras, videoproyectores y todas las mesas poseen toma de corriente para que los alumnos puedan conectar los ordenadores.

En total la universidad cuenta con 1.391 m<sup>2</sup> destinadas a aulas distribuidos del siguiente modo: Edificio 1: 485 m<sup>2</sup>, Edificio 2: 375 m<sup>2</sup> y Edificio 3: 531 m<sup>2</sup>.

**Aula Magna:** El aula magna se encuentra en el Edificio 2 de la Facultad de Ciencias de la Salud. Esta sala tiene una superficie de 291 m<sup>2</sup> con capacidad para 230 personas y dispone de retroproyector, mesa de conferencias con micrófonos y un vestíbulo con cabinas de control y traducción. El uso principal de este aula son conferencias, charlas, presentación de trabajos orales.

### 7.2.4. Laboratorios

**Laboratorios de docencia e investigación:** 536 m<sup>2</sup> repartidos en 3 laboratorios.

#### - Laboratorio de Química

El laboratorio de química se localiza en el Edificio 1 de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Este laboratorio tiene una superficie de 143 m<sup>2</sup> con capacidad para 30 personas y un gabinete ¿Control de calidad de medicamentos¿ con capacidad para 4 personas. El laboratorio está equipado con poyatas, fregaderos, tomas de agua, gas, vacío y luz, y 4 vitrinas de gases. Además dispone de instalación de gases de laboratorio y dos mesas de balanzas, así como mobiliario de almacenaje. Una de las vitrinas de gases tiene instalada toma para trabajar con Argon. Asimismo, dispone de una zona específica, con sistema de extracción propio donde se trabaja con un equipo de absorción atómica.

El laboratorio de química está equipado con balanzas analíticas y granatarías, campana de extracción, equipo de absorción atómica, espectrofotómetro infrarrojo, espectrofotómetro UV-VIS, rotavapor, rotatubos, vitrinas de gases, ultrasonidos, trompa de vacío, cromatógrafo de gases, equipo de absorción atómica,¿

#### - Laboratorio de Biología

El laboratorio de biología con 142 m<sup>2</sup> se encuentra en el Edificio 1 de la Facultad de Ciencias de la Salud. Cuenta con una sala con capacidad para 25 personas y tres gabinetes ¿Genética¿, ¿Microbiología y Parasitología¿ y ¿Cultivos¿ con capacidad para 4 personas, 6 y 2 personas respectivamente. El laboratorio está equipado con poyatas, fregaderos, tomas de agua, gas, vacío y luz, 1 vitrina de gases y 1 almacén. Además dispone de instalación de gases de laboratorio y dos mesas de balanzas así como mobiliario de almacenaje.

El laboratorio de biología cuenta con un gran equipamiento, del cual cabe destacar: autoclave, balanzas analíticas, centrífuga, microcentrífuga, centrífuga para hematocrito, espectrofotómetro, estufa bacteriológica, incubador de CO<sub>2</sub>, microscopios ópticos, microscopio invertido, lector de placas, equipo de visualización de geles, termociclador, agitador de placas, sistema de electroforesis, vitrina de gases, cabina de flujo horizontal, entre otros.

El laboratorio de Biología además cuenta con espacios para servicios de transferencia tecnológica entre los que se incluyen:

- **PACMI:** consiste en un circuito intercomparativo de farmacias formulistas y servicios de farmacia de hospital. El principal objetivo es garantizar e incrementar la calidad de las fórmulas magistrales y, lo que también es muy importante, poder demostrarlo ante terceros. Los objetivos del PAMI son ofrecer un servicio de seguimiento de la calidad de los medicamentos individualizados elaborados en su laboratorio (según RD 175/2001, FN y Farmacopeas), informes personalizados y confidenciales que le ayudarán a comparar los resultados individuales de sus muestras frente a la media de las muestras analizadas. Análisis de puntos fuertes, puntos débiles y opciones de mejora, que le ayudarán a tomar decisiones basadas en datos para perfeccionar de manera continua los procesos de su laboratorio. Publicar información, basada en datos reales, sobre la calidad global de la formulación magistral en España, y defenderla ante terceros (pacientes, sociedad, administraciones, etc.). Y realizar estudios de estabilidad y trabajos científicos sobre muestras reales de fórmulas magistrales que contribuyan al desarrollo del medicamento individualizado.

- **GENLIFE:** El principal objetivo de este servicio es el diagnóstico genético de enfermedades raras.

- **BEresearch:** El objetivo de este servicio de transferencia es ofrecer al investigador una gestión integral de sus proyectos de investigación, desde el diseño a la ejecución y presentación de estudios. Mediante el procesamiento y análisis de los datos proporcionados por el investigador, nuestro servicio permitirá desarrollar nuevos proyectos, mejores y más eficientes protocolos y en definitiva, proporcionar conocimiento y formación de la más alta calidad.

- **SEACBA:** El principal objetivo del Servicio de Asesoramiento de la Calidad Biológica de es el diagnóstico y la medición de los aspectos medioambientales en el ámbito de la calidad de aguas. Nuestro principal objetivo es poder ofrecer a la administración pública y a las empresas privadas un servicio de análisis medioambiental de calidad. Los principales objetivos de servicio son: Ofrecer un servicio de análisis de la calidad de las aguas a las administraciones y empresas que debido a las exigencias establecidas en el artículo 8 de la Directiva Marco del Agua. Ofrecer asesoramiento medioambiental a las empresas privadas y administraciones para que cumplan con los objetivos de calidad establecidos en la normativa vigente. Realizar estudios técnicos y trabajos científicos sobre las afecciones que puedan tener la biodiversidad y el estado ecológico en casos reales actuales, con el objetivo de mejorar las técnicas y herramientas para su medición, adaptándolas a las necesidades de las empresas y administraciones. Y publicar información, basada en datos reales, sobre el estado de la calidad global actual de las masas de agua en España, haciendo referencia a las medidas que empresas y administraciones están adoptando para su control y mejora.

#### - Centro de Biomecánica Avanzada

Este laboratorio de 251 m<sup>2</sup> del Edificio 3 de la Facultad de Ciencias de la Salud, está destinado a diversas investigaciones y líneas de transferencia en el Grado en Fisioterapia. El Laboratorio de Análisis del Movimiento BTS se utiliza principalmente para realizar el análisis de la marcha y del movimiento. El equipo incluye un sistema de 8 cámaras digitales para adquisición del movimiento del sistema SMART-D 300, 2 plataformas de fuerza BERTEC FP 4060-10-2000 con su mounting frame, el electromiógrafo FREEEMG de 16 canales y 2 cámaras de vídeo VIXTA-CAM con su controlador de vídeo. A través del software se sincronizan en tiempo real y se coordinan todos los datos de los diferentes sistemas para generar como resultado el análisis integral del movimiento. También es posible integrar y sincronizar otros dispositivos analógicos (acelerómetros, goniómetros).

En todas sus posibles aplicaciones, clínica, deportiva o científica, es importante medir con exactitud las trayectorias seguidas por un paciente, un atleta, o un objeto. Hay muchos propósitos para la exactitud de tal medida: el diagnóstico médico y la evaluación funcional de un paciente, la supervisión del progreso de un atleta, el análisis de los procesos dinámicos industriales, las pruebas de impacto en vehículos, el diseño ergonómico, etc

A continuación se detallan las características más importantes de cada uno de estos equipos innovadores para el análisis del movimiento:

- SMART-D es un sistema DIGITAL óptico de captura de movimiento con hasta 12 cámaras de luz infrarroja sincronizadas. El sistema detecta y registra la posición tridimensional de pequeños marcadores pasivos (de 1mm hasta 20mm de diámetro) que se colocan sobre el sujeto o el objeto a analizar. El Sistema está programado para futuras ampliaciones y mejoras. Los distintos módulos de software permiten analizar las medidas cinemáticas (movimiento, velocidad, aceleración) de cada segmento del cuerpo. Smart-D Capture detecta y registra la posición de los pequeños marcadores pasivos aplicados sobre el sujeto u objeto a analizar; Smart-D Tracker calcula su posición tridimensional. Smart-D BTSViewer3D reconstruye en Tiempo Real la posición tridimensional de los marcadores pasivos. Además Smart-D Analyzer permite al análisis comparado, la elaboración y la edición de informes del movimiento adquirido en momentos diferentes y sobre sujetos/objetos diferentes. El módulo de Software incluye también protocolos orientados y relacionados con los usos clínicos (análisis de la marcha, análisis de miembros inferiores, análisis de miembros superiores, estabilometría, posturografía).

De un modo más detallado, el software es un avanzado programa de fácil utilización y totalmente accesible para un análisis completo y objetivo del sujeto. El módulo de software Smart-D Analyzer es una solución innovadora para un análisis rápido y no invasivo con un grado sumamente alto de precisión.

- Dos Plataformas de Fuerza Bertec FP4060-10-2000 para el análisis de la cinética, sincronizadas con el Sistema SMART-D y con amplificador de carga interno. Las plataformas se conectan al HUB analógico del Sistema SMART-D, mediante cables de 10 metros de largo, y se sincronizan con el mismo, lo que permite la adquisición y el análisis conjunto de fuerzas y movimientos. Dinámica compatible con la pisada humana en rango de fuerza y frecuencia. Ejes de medida: X, Y, Z y sus momentos.

Las plataformas son instaladas con su  $\zeta$ mounting frame $\zeta$ . La serie 4060 está diseñada para el análisis de la marcha, el equilibrio, deportes, el análisis ergonómico, estático. El modelo dinámico. El modelo 4060-10 es el modelo ideal para uso clínico y el análisis de la marcha en investigación, y es capaz de manejar altas fuerzas de impacto. La tecnología electrónica reciente, los diseños innovadores mecánicos, y una fabricación de calidad han creado plataformas de fuerza superiores y convenientes para uso clínico o de investigación.

- SWAY es el software estabilométrico para el análisis cuantitativo del equilibrio. La precisión, la intuición y la velocidad en la investigación hacen de SWAY un instrumento de gran utilidad y ayuda para el trabajo diario. Gracias al empleo de la plataforma de fuerza tri-axial, SWAY permite al usuario reconstruir la Posición del Centro de Presión (COP) de un sujeto durante las pruebas de estabilometría y cuantificar la oscilación.

- DIGIVEC es el software creado para estudiar del comportamiento dinámico de los sujetos durante la marcha, la carrera o el salto. Este software cuenta con una amplia gama de aplicaciones, hoy en día, en el deporte, en la clínica (la rehabilitación, prótesis, orthoses, etc.), y en la enseñanza. Digivec nos proporciona la representación en tiempo real de las fuerzas de reacción y las imágenes vídeo del sujeto durante el análisis, lo que permite la visualización de la fuerza en sus 3 componentes.

- FREEEMG 16 CANALES. Representa la evolución a una nueva generación de sistemas tecnológicos para el diagnóstico y análisis de la electromiografía de superficie. Construido sobre la base de tecnologías inalámbricas, BTS FREEEMG es la primera unidad de EMG en el mundo que usa hasta 16 sondas miniaturizadas con electrodos activos que pesan solamente 7,5 gramos. La unidad de adquisición es compacta y ligera (240 gramos) y puede ser llevada fácilmente por el paciente, dejada sobre una mesa o sostenida por el usuario. La ausencia completa de cables permite una rápida configuración sobre el paciente y le ofrece la mayor comodidad para poder moverse libremente sin la obstrucción de los cables y las cajas de derivación. La

reducción de todo ello y el peso de las sondas de geometría variable permiten el análisis de cada tipo de movimiento (caminar, correr, saltar, etc.) sobre diferentes tipos de paciente (como niños) sin cambiar de el patrón motor del paciente examinado.

- El software Myolab Clinic, que está basado en la tecnología Myolab, integra un protocolo para la evaluación funcional de la marcha. Usando interruptores de pie (footswitches), las fases de paso son identificadas automáticamente. Myolab Clinic es, por lo tanto, en particular útil para todos los laboratorios clínicos que están implicados en el estudio de actividad muscular en el análisis de paso para la evaluación de patologías neurológicas y ortopédicas, terapias farmacológicas, uso de ortesis, etc. El corazón del software está representado por la base de datos, que, de un modo simple, guía la organización de las sesiones de prueba, la configuración de la adquisición y la preparación del paciente (la colocación de electrodos, la elección de músculos) y la elaboración de las señales electromiográficas. Los datos, los procesos de elaboración y de análisis, así como el área de trabajo se activan con un simple clic del ratón. La adquisición, la representación y la elaboración de los datos se realizan con un simple *¿drag & drop¿*. Myolab Clinic facilita la rutina de la prueba clínica, extrayendo automáticamente los parámetros

### 7.2.5. Talleres

La Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con 694 m<sup>2</sup> dedicados a talleres. Esta superficie se distribuye de la siguiente manera:

#### - Sala de Camillas

La Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con diversas salas, 414 m<sup>2</sup> repartidas entre los tres edificios, tiene una capacidad para 30 personas cada una, destinadas al aprendizaje de los conceptos aprendidos con la teoría y entre las cuales está repartido el siguiente material: Camillas regulables, acapella, aerochamber adulto con mascarilla, algómetro, ambú adulto, balón gigante de pilates, balón grande reeducacional, banana soporte pierna pequeño, churros goma-espuma, cinta métrica, coach espirómetro, colchonetas, cocodrilo, compendio de osteopatía, corne, cuña, fit ball, coniómetro enraf, inclinómetro, juego de pesas, lámpara de infrarrojos, peak flow meter, pulmones de demostración, pulsioxímetro, resucitador manual, thera band (n1, n2, n3, n4, n5 y n6), material de vendaje, entre otros.

Además estas salas poseen material de electroterapia destinado a la formación de los alumnos en lo relevante a las técnicas y aparatos utilizados en el día a día del fisioterapeuta, como la electroestimulación, tens, iontoforesis, etc. Esta sala cuenta con: AlmohadillaS (4x6, 6x8, 8x12), cabezales de ultrasonido, electromiógrafos, carros de vendaje, cincha veltro, esfingomanómetro, fonendoscopio, gel ultrasonidos, inhalador power, portaelectrodos, bombas de vacío.

#### - Taller de Anatomía y Fisiología

La Anatomía y la Fisiología son los pilares fundamentales de todos los Grados que se imparten en la Facultad de Ciencias de la Salud, por ello hay un taller destinado a impartir prácticas y seminarios de estas materias. Esta previsto el uso de este taller con 768 horas de prácticas entre los cuatro Grados de Salud. El taller de Anatomía y Fisiología cuenta con una superficie de 145 m<sup>2</sup> y está equipada con dos fregaderos, videoprojector, mesas, estanterías para guardar las maquetas y láminas de anatomía y el material de fisiología entre los que se encuentran materiales para explorar la sensibilidad somatosensorial, espirómetros, diapasones, medidores de glucosa, tiras reactivas de orina, lancetas, sueros para determinar el grupo sanguíneo, tintes celulares, microscopios, centrifugas,...

#### - Taller de demostraciones clínicas

La Sala de Simulación se encuentra en el Edificio 3 de la Facultad de Ciencias de la Salud. Cuenta con una superficie de 82 m<sup>2</sup>.

La simulación en Enfermería se concibe como un eje principal del sistema enseñanza aprendizaje. El laboratorio de simulación está formado por 3 estancias de consultas, dos Boxes de críticos, una estancia quirúrgica, y una estancia hospitalaria. Se dispone de 2 simuladores de Alta Fidelidad de adultos, así como los correspondientes pediátricos. Los simuladores cuentan con un maniquí de alta fidelidad con simulación médica computarizada que tiene la capacidad de reflejar los parámetros fisiológicos y las respuestas del un paciente. Esta tecnología proporciona un entorno de aprendizaje para desarrollar y mejorar las habilidades de pensamiento crítico y la toma de decisiones por parte de los futuros profesionales de la Enfermería.

También se dispone de los siguientes materiales: abre-bocas helicoidal, aspirador, balón resucitación con reservorio, botella diuresis/cuña, cama, carro camilla, compresor Simman Compresor smarch, desfibrilador, electrodos ECG (adulto, neonato y pediátrico), esfigmomanómetro, fonendoscopio, soporte de goteros, glucómetros, guedell (nº0, 1, 2, 3, 4, 5 y 00), Kit sutura, Kit drenaje torácico, Kit Demo EZ. IO (Inyección intraosea), laringoscopio, maniquí simulación brazo de punción iv masculino, maniquí simulación entrenador avanzado cateterización, maniquí simulación glúteo inyecciones (con/ sin filete), maniquí simulación torso RCP, mascarilla de Resucitador, mascarilla laríngea Fastrach (Nº3, 4 y 5), mascarilla pediátrica (AMBU) (nº1,2,3,4, y 5), mascarilla RCP nº 5 adulto, Ordenador Simulador, Instrumental quirúrgico, pulsioxímetro, repirador, simulador, ¿

### 7.2.6. Unidad de Orientación Profesional y Empleo

La Universidad dispone del departamento de Orientación profesional y empleo, tal y como se puede ver en el siguiente enlace a la web de la Universidad donde se concretan las funciones del mismo:

<http://orientacionyempleo.usj.es/estudiantes/orientacion>.

### 7.2.7. Otros espacios

¿ **Espacios para tutorías y despachos de profesores:** 462 m<sup>2</sup> repartidos en 2 espacios, entre el Edificio 1 y el Edificio 2 de la Facultad de Ciencias de la Salud.

¿ **Servicios de administración:** el Centro cuenta con 77 m<sup>2</sup> para secretaría, conserjería y otros servicios de administración.

¿ **Centro de Informática y Comunicaciones:** la Facultad de Ciencias de la Salud cuenta con 48m<sup>2</sup> para dar todo tipo de servicio de telecomunicaciones y reparar ordenadores.

¿ **Cafetería y otros servicios:** La cafetería se encuentra en el Edificio 1 de la Facultad de Ciencias de la Salud, cuenta con 325m<sup>2</sup>

Estos medios materiales son los utilizados en la actualidad para la docencia de las titulaciones de los Grados de Ciencias de la Salud, Farmacia, Enfermería, Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, que comenzaron en el curso 2008/2009 y dan servicio a 1100 estudiantes.

En el apartado de las aulas el Centro viene reconvirtiendo aulas desde hace varios años, en función de las necesidades del Centro.

Las instalaciones en el entorno del Centro proponente cumplen importantes requisitos de accesibilidad universal, largos pasillos libres de obstáculos, servicio habilitados para personas con discapacidad y estrategias e incluso dispositivos de diseño propio, sobre todo en el acceso a los sistemas informáticos, acreditan nuestras instalaciones como un sistema notable y continuo avance.

El Centro dispone de un Servicio de Atención a la Diversidad establecidos para diferentes situaciones de personas con discapacidad

### 7.3. Descripción de los medios materiales y servicios disponibles de las Entidades Colaboradoras

#### Instituto de Carboquímica (ICB)

El Instituto de Carboquímica, ICB, ubicado en el campus tecnológico Río Ebro de la Universidad de Zaragoza, se halla integrado en el Área de Ciencia y Tecnologías Químicas del CSIC y desarrolla su actividad investigadora fundamentalmente en las líneas de energía y medio ambiente y los procesos químicos y materiales relacionados.

El ICB se encuentra en la vanguardia europea en líneas de investigación que inciden directamente sobre temáticas que suscitan una gran sensibilidad social (emisión de CO<sub>2</sub> / Protocolo de Kyoto, valorización de residuos) y orienta su actividad en materias especialmente sensibles para la economía española y europea como es la generación de energía y la producción de hidrógeno.

De igual forma, atendiendo a la demanda social existente en el Área de la Nanotecnología y a las grandes oportunidades que se abren en este campo, el Instituto está trabajando activamente en el campo de nanotubos de carbono y en el desarrollo de materiales multifuncionales. Se están consolidando asimismo otras líneas de investigación como el desarrollo de sensores moleculares fluorescentes y la preparación de precursores para superconductores de alta temperatura.

El Instituto ha definido su misión en su último plan estratégico en los siguientes términos:

Contribuir al avance del conocimiento en la generación sostenible de energía de manera respetuosa con el Medio Ambiente, desde sus fundamentos químicos y de materiales, hasta su aplicación industrial.

Para cumplir y alcanzar esta misión se ha propuesto como objetivo general mantener al ICB como un centro de excelencia científico-tecnológico de referencia a nivel europeo y reconocido por la calidad de la investigación e innovación tecnológica en el ámbito de la energía, el medioambiente y nanomateriales.

#### Estructura organizativa

Los órganos que integran la estructura organizativa del ICB se describen a continuación

- Dirección
- Gerencia
- Junta de Instituto
- Claustro Científico
- Departamentos y grupos de Investigación:
- Energía y Medio Ambiente:
- Grupos de Investigaciones Medioambientales
- Grupo de Combustión y Gasificación
- Conversión de Combustibles fósiles y residuos

- Nanoestructuras y Nanotecnologías:
- Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología
- Procesos Químicos
- Grupo de Tecnología Química de la Separación y Detección
- Grupo de Procesos Químicos Avanzados
- Unidad de Servicios Científicos integrados por:
  - Servicio de Análisis
  - Biblioteca
  - Taller y Mantenimiento
  - Informática

La **Biblioteca del Instituto de Carboquímica** es una biblioteca especializada del área de Ciencia y Tecnologías Químicas del CSIC, que pertenece a la Red de Bibliotecas del CSIC : <http://bibliotecas.csic.es/cbic.html> Cuenta con un importante fondo bibliográfico de monografías y títulos de revistas científicas nacionales e internacionales, todo ello relacionado con carbón, biomasa, procesos de conversión del carbón, energía, medioambiente, materiales y técnicas instrumentales. Además dispone de una colección de mapas geológicos de España y una colección de fotografías y diapositivas relacionadas con la minería, aparte de una colección de referencia integrada por: diccionarios especializados, enciclopedias, normas, handbooks, etc.

El Servicio de Análisis del ICB se ocupa de cubrir las necesidades analíticas de los investigadores del propio Centro para el desarrollo de sus proyectos de investigación, así como de ofrecer el mismo servicio a investigadores de otros OPIS y Universidades. Asimismo y de manera complementaria pone a disposición de las empresas y particulares que lo soliciten la infraestructura analítica del Centro.

El campo de aplicación de las técnicas disponibles abarca materiales tales como carbones, grafitos, coques de carbón y de petróleo, carbones activados, negro de carbón, fibras de carbono, cenizas de combustión, biomasas, residuos urbanos, lodos de depuradoras, cerámicas, aceros, catalizadores, zeolitas, etc.

#### Relación de Equipos, técnicas y otros servicios

El Instituto de Carboquímica dispone de equipos y técnicas experimentales para la caracterización de carbones y productos derivados, materiales carbonosos, residuos del petróleo, sorbentes, catalizadores, materiales nanoestructurados, composites, transportadores sólidos de oxígeno. Asimismo, cuenta con la instrumentación necesaria para el análisis de distintos contaminantes gaseosos producidos en los diferentes procesos de utilización de los materiales anteriormente mencionados.

El Servicio de Análisis del ICB tiene a su cargo las siguientes técnicas:

#### 1. Preparación de muestras

Cámara climática CCI con atmósfera controlada para la estabilización de muestras.

Tamizadora LOCKER ROTES SCREENERS de bandeja para separaciones granulométricas voluminosas.

Machacadora GRUBER para grandes cantidades y diámetros.

Machacadora RETSCH para tamaños de hasta 0.5 cm.

Molino de cuchillas RETSCH SM 100.

Molino ultracentrífugo ZM 100.

Molino ultracentrífugo ZM 200.

Molinos (2) de mandíbulas RETSCH.

#### 2. Análisis Inmediato (Humedad, Cenizas, Volátiles).

Estufa de humedades con tiro forzado HERAEUS UT6.

Mufla HERON CR-48.

Mufla HOBERSAL CRN48 (2 unidades)

#### 3. Análisis Elemental Orgánico (C, H, N, S, O).

Analizador TERMO 1112 para C,H,N,S y casi simultáneamente O2 con alimentación automática de hasta 96 muestras

4. Poder Calorífico Superior e Inferior.

Bomba calorimétrica IKA C-2000 isoperibólica.

5. Análisis Elemental Inorgánico.

ICP JOBIN-YBON 2000.

Muffas para disgregación de muestras sólidas (estufa de humedades con tiro forzado HERAEUS UT6, mufla HOBERSAL CRN48-1)

6. Tipos de Azufre y residuo en HCl

Determinación de Azufre total. Método Eschka.

Determinación de Azufre en forma de sulfatos y de piritas. Norma ISO.

Mufla HERON CR-48.

7. Fusibilidad de cenizas

LECO AF600

8. Cromatografía.

Cromatógrafo HP 5890 con detector de Conductividad térmica para el análisis de gases ligeros (O2, N2, CO, CO2, CH4, C2H6, C3H8 y H2S).

Cromatógrafo Masas-Masas 3800 VARIAN-Saturn 2200 preparado para el análisis de líquidos y gases.

Cromatografía Iónica. Cromatógrafo iónico Metrohm con columna Metrosep A Supp 5 y detector

Conductimétrico

9. Análisis Termogravimétrico.

Termobalanza SETARAM Setsys Evolution2 para trabajo a presión atmosférica.

Termobalanza CAHN que permite la realización de experimentos a presiones desde 10-5 hasta 100 bars.

Termobalanza SETARAM Setsys Evolution2 Equipo adquirido en 2007

10. Difracción de Rayos X.

Difractómetro de polvos Bruker DRX modelo D8 Advance.

11. Porosimetría de mercurio.

POREMASTER de QUANTACROME.

12. Adsorción y desorción de gases.

ASAP2020 de MICROMERITICS

Analizador gravimétrico VTI

TPR/TPO/Quimisorción

TPD-MS

13. Densidad

Picnómetro de helio AccuPyc II 1340 de Micromeritics

Equipo adquirido en 2007

14. Resonancia Magnética Nuclear de Protón y 13C.

RMN BRUKER AMX 300.

15. Analizador de tamaño de partícula LS 13 320 de Beckman Coulter.

16. Espectroscopías

Espectrómetro infrarrojo Vertex 70 de Bruker.

Espectrofluorímetro Horiba JY FluoroMax-P.

Espectrómetro RAMAN, con microscopio confocal Horiba Jobin Yvon HR800 UV

17. Microscopías

Microscopio electrónico de barrido SEM-EDX Hitachi S-3400 N

Microscopio de Fuerzas Atómicas AFM Veco Multimode 5 Nanoscope 7.3

Además se dispone de las siguientes técnicas analíticas e instalaciones experimentales para usos específicos:

Técnicas:

-Analizadores continuos de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

-Analizadores portátiles de NO, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>.

-Analizador de gases quadropolar.

-Cromatografía HPLC con detección por dispersión de luz, índice de refracción y UV.

-Cromatografía en capa fina con densitometría UV de barrido, fluorescencia y de ionización de llama.

-Espectrofotometría UV-visible con matriz de diodos.

-Espectroscopía de luminiscencia con fluorescencia y fosforescencia.

-Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier con microscopio acoplado (micro FTIR).

-Espectroscopía FTIR con sistema de guía de ondas y sonda ATR.

-Extracción supercrítica y otras técnicas analíticas de extracción (Soxtec, Soxhlet, microondas, ultrasonidos).

-Micropirolizador/GC.

-Reflectancia difusa (DRIFT) y cámara catalítica de alta temperatura para estudio in situ de reacciones.

Instalaciones

-Cámara dinámica para ensayos de envejecimiento.

-Instalaciones de lecho fluidizado burbujeante y circulante en frío.

-Planta de combustión de lecho fluidizado en continuo.

-Planta de hidropresado en continuo con CSTR y TBR para trabajo a alta presión.

-Reactor de lecho arrastrado.

-Reactores de pirólisis, hidropirólisis, gasificación y combustión a alta y baja presión (escala de laboratorio).

-Reactores de laboratorio para caracterización de sorbentes y catalizadores.

-Reactores microondas.

- Instalación para la activación en lecho fluidizado y fijo de materiales carbonosos
- Reactores y generador de ultrasonidos de potencia.
- Reactor de arco eléctrico para la producción de nanoestructuras carbonosas
- Sistema de pirólisis para la producción de nanoestructuras carbonosas
- Pistola Sulzer Metco de proyección térmica, con registro de temperatura y velocidad de partícula de Tecnar.
- Equipo de Termogravimetría con calorimetría diferencial simultánea hasta 1500°C modelo Q600 de TA Instruments.
- Potenciostato-Galvanostato AUTOLAB PSTAT 30

#### Estación Experimental de Aula Dei (EEAD)

La Estación Experimental de Aula Dei (EEAD) es un Instituto que depende del Área de Ciencias Agrarias del **Consejo Superior de Investigaciones Científicas** (CSIC), organismo público de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación. Fue fundada en 1944 y se halla ubicada a 13 Km. del Centro de Zaragoza, al lado de la ribera del río Gállego y de la Cartuja de Aula Dei en la carretera de Montañana.

La EEAD, junto con otros Centros, forma parte del denominado Campus de Aula Dei, un Campus único en el estudio, enseñanza y diseminación de las ciencias agrarias y medioambientales. Los Centros existentes en este Campus son, además de la EEAD, el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza/Centro de Altos Estudios Mediterráneos (IAMZ/CIHEAM); el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA); el Laboratorio Agroambiental y el Centro de Semillas y Plantas de Vivero de la **Diputación General** de Aragón (DGA); y el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE) del CSIC. También se encuentra ubicado en este Campus el Parque Científico-Tecnológico de Aula Dei (PCTAD). Con todos ellos la EEAD mantiene una estrecha relación.

La misión de la EEAD es aportar al sector agrícola materiales y tecnologías para aumentar su competitividad y sostenibilidad, partiendo del conocimiento de los procesos implicados en la producción vegetal. Esta misión se concreta en la obtención de resultados para los sectores agroalimentario, biotecnológico y medioambiental que se resumen en:

- incremento de la productividad de los cultivos de zonas templadas semiáridas
- tecnologías para la sostenibilidad de las producciones agrícolas y el medio ambiente
- incremento de la calidad y valor añadido de los productos agrícolas.

La misión abarca tanto la investigación científica de calidad, como la formación de personal científico y técnico, la asesoría a los sectores privados y entes públicos en nuestro ámbito de actuación, y la difusión de nuestros resultados a la sociedad.

#### Estructura organizativa

La Estación Experimental de Aula Dei es un Instituto propio del CSIC. Su estructura interna está organizada a través de órganos unipersonales: un director, asistido por un vicedirector, cuatro jefes de departamento y un gerente; y órganos colegiados: la Junta de

Instituto y el Claustro Científico.

La Junta del Instituto está formada por 10 miembros con voz y voto: presidente (el director del Instituto), secretario (gerente del Instituto), y 8 vocales (el vicedirector del Instituto, los jefes de los 4 Departamentos de Investigación y 3 representantes elegidos por el personal).

El Claustro Científico está formado, actualmente, por 31 miembros con voz y voto: presidente (el director del Instituto), secretario (el doctor estable de plantilla de menor edad) y 29 vocales (el resto de doctores estables de plantilla del Instituto). Además se invita a participar a las sesiones (con voz y sin voto) a los doctores contratados y, en algunas ocasiones, al personal becario.

Actualmente el Instituto cuenta con 175 personas entre personal investigador y de apoyo, entre ellas, 43 investigadores, 24 estudiantes de postgrado y 5 posdoctorales.

#### Infraestructura general

La superficie total de la finca sobre en la que se sitúa la EEAD es de 76,7 ha., de las cuales 11,6 están ocupadas por edificios y jardines.

El edificio que alberga la EEAD fue construido en 1948 y consta de tres plantas. Además, hay un edificio de servicios de la finca experimental, ya que la EEAD dispone de un total de 67 ha de finca para el desarrollo de proyectos de investigación y una Unidad de Apoyo a la Biblioteca y Documentación.

La EEAD tiene varias dependencias: el edificio principal y otras instalaciones anexas, en su mayoría relacionadas con la investigación en campo (invernaderos, casa de labor, nave agrícola, finca agrícola y umbráculo), además de dos pequeños laboratorios exteriores, uno empleado como instalación para uso de isótopos radiactivos, y otro como laboratorio de nutrición vegetal.

El edificio principal está edificado en un solar de 2.100 m<sup>2</sup> de planta y tiene 3 alturas construidas (la superficie habilitada por planta son 723 m<sup>2</sup> en planta sótano, 1.129 m<sup>2</sup> en la planta calle, 1.198 m<sup>2</sup> en planta primera y en la planta segunda, parcialmente adecuada, 105 m<sup>2</sup>).

Los espacios destinados a Gestión se ubican únicamente en el edificio principal ocupando 695 m<sup>2</sup>.

La superficie dedicada a investigación en el edificio principal es de 2.178 m<sup>2</sup>

Las instalaciones exteriores (64.590,8 m2) están destinadas fundamentalmente a investigación de campo, destacando por su superficie la finca agrícola, con 60 ha, 47 de ellas de regadío y 13 de secano.

#### Relación de Departamentos, servicios y otras unidades

Hay 4 Departamentos de Investigación y 12 grupos de investigación tal como se describe a continuación:

##### ¿ Edafología

- Física del suelo y laboreo de conservación
- Erosión y evaluación del suelo y agua

##### ¿ Genética y Producción Vegetal

- Aplicación de cultivos celulares y desarrollo de técnicas de biotecnología para mejora vegetal
- Genética y desarrollo de matrices vegetales
- Riego, agronomía y medioambiente

##### ¿ Nutrición Vegetal

- Fisiología de estrés abiótico en plantas
- Fijación de nitrógeno y estrés oxidativo en leguminosas
- Fotosíntesis: Genómica y Proteómica del cloroplasto y su respuesta al estrés abiótico
- Nutrición de cultivos frutales

##### ¿ Pomología

- Biología del desarrollo y material vegetal en frutales
- Mejora, selección y caracterización de especies leñosas
- nutrición de cultivos frutales

Se cuenta, asimismo con unidades de Servicios, que dependen de la Gerencia del Instituto:

¿ Servicios Administrativos: realizan la gestión administrativa y económica necesarias para el desarrollo de la actividad de investigación del Instituto.

¿ Servicios Generales: incluyen el servicio de mantenimiento, que se ocupa de buena parte del mantenimiento de instalaciones e infraestructuras del Campus, por ser el centro más veterano del mismo, y de quien dependen aún parte de sus infraestructuras; la gestión del parque móvil del Instituto; la recogida de residuos; el apoyo informático; la conserjería y atención al público.

Además existen dos unidades de Apoyo a la Investigación, que dependen de la Dirección del Instituto:

¿ Unidad de Biblioteca y Documentación: La Unidad Técnica de Biblioteca y Documentación de la Estación Experimental de Aula Dei (UTBD-EEAD) nace, junto con el Centro que la acoge, en 1944. En su actual sede se encuentra desde 1952. La UTBD tiene una doble dependencia: orgánica de la **EEAD**; funcional de la **Unidad** de Coordinación de Bibliotecas del CSIC, por ser una de las **78 Bibliotecas** que conforman la **Red** de Bibliotecas del CSIC. Su código de reconocimiento en la Red es Z-EEAD. Dentro de la EEAD las actividades de la Unidad se orientan fundamentalmente a intentar dar una eficiente respuesta a toda necesidad bibliográfica o documental planteada por sus usuarios y derivada del desarrollo de las líneas de investigación llevadas a cabo en el Instituto, así como a crear y preservar una colección documental de base, impresa y digital, debidamente tratada técnicamente y dispuesta, tras su divulgación, para conocimiento y uso de toda la comunidad científica. Existe una actualización permanente de la **www** de la UTBD, que garantiza la visibilidad y fácil acceso a todos los recursos y documentos electrónicos "online", tanto de licencia corporativa CSIC, como a aquellos suscritos directamente o a aquellos que, siendo gratuitos, han sido seleccionados por su calidad y temática pertinente. La Unidad actúa, también, como destacada **proveedora de documentación** a otros Centros, Institutos y Universidades a nivel nacional. Actualmente la UTBD-EEAD está colaborando activamente, como agente para el archivo delegado del personal científico de la EEAD, en el último proyecto informativo del CSIC, gestionado por la Red de Bibliotecas del CSIC: **Digital.CSIC**, el repositorio para la difusión en "open access" de la producción científica del CSIC.

¿ Unidad de Apoyo a la Investigación en Campo: Esta Unidad, formada en la actualidad por 8 personas, presta un apoyo básico a los ensayos experimentales desarrollados por los diferentes grupos de investigación en la finca de la EEAD. Se ocupa también del mantenimiento de la maquinaria. Asimismo, lleva a cabo la explotación de la parte comercial de la Estación.

Otros servicios son:

- Servicio de Análisis, dependiente del Departamento de Nutrición Vegetal. Su misión es el análisis elemental y mineral de muestras de plantas.
- Laboratorio de isótopos, perteneciente a la EEAD, pero situado en un edificio independiente y dotado de todas las medidas requeridas para la operación con isótopos radiactivos. Sus instalaciones son utilizadas también por personal de otros centros del Campus.

Además la EEAD cuenta con una sólida infraestructura informática: servidor de correo DNS, servidor web, servicio de intranet, sistema de backup, switches de 24 puertos, 1hub de 12 puertos, 196 puestos de voz/datos, 125 ordenadores personales, 25 portátiles, 75 impresoras, 15 scanners, 2 plotters, equipos de proyección y videoconferencias.

#### Equipos más relevantes

- Microscopio electrónico
- Cromatógrafo de gases-masas
- Analizador elemental de N y S
- Ultracentrífuga y motores
- Equipamiento para fotomicroscopía y análisis de imagen
- Espectrómetro de emisión atómica de plasma acoplado por inducción ICP
- Sistema de lectura y análisis de muestras radiactivas y no radiactivas
- Sistema de análisis genético
- Red autorizada de riego
- Invernadero
- Equipo de cromatografía líquida de alta resolución con detector de masas
- Citómetro de flujo
- Sistema de lectura de microarrays de DNA
- PCR cuantitativo a tiempo real
- Sistema de espectrometría gamma de alta resolución

#### **Instituto Pirineo de Ecología (IPE)**

El Instituto Pirineo de Ecología (IPE) es un Instituto de Investigación del Área de Recursos Naturales del CSIC (<http://www.ipe.csic.es>). El IPE se estableció en Jaca (Huesca), la principal ciudad de la Cordillera Pirineica en 1983, como resultado de la fusión del Centro Pirineo de Biología Experimental (fundado en Barcelona y Jaca en 1963) y el Instituto de Estudios Pirineicos (creado como Estación de Estudios Pirineicos, en Jaca, en 1942). En 1990 el CSIC creó una nueva sede para el IPE en el Campus de Aula Dei en Zaragoza, la principal ciudad del valle del Ebro, añadida a la que ya existía en Jaca.

Debido a su situación geográfica, el IPE mantiene una excelente perspectiva para la investigación de estructuras y funciones de ecosistemas en el gradiente alta montaña-llanuras de fondo de valle, relacionados con cambios medioambientales particularmente

aquellos inducidos por el hombre desde una escala local hasta global. Próximo a esta área de interés del IPE hay cuatro *campus* de la Universidad de Zaragoza (dos en Zaragoza, uno en Huesca y uno en Jaca), y un *campus* tecnológico del Gobierno de Aragón en Huesca. Otros dos *campus* universitarios, de una universidad privada, empezarán su actividad en 2005, en Zaragoza y Huesca.

Y se piensa en la creación de un *campus* científico-tecnológico en el *campus* de Aula Dei, un *campus* de investigación del CSIC, donde una amplia área se dedicará a realizar experimentos bajo condiciones controladas. La localización en Jaca, en los Pirineos, proporciona excelentes facilidades para llevar a cabo estudios en la Alta Montaña.

La investigación desarrollada por el IPE proporciona ideas, información, y herramientas para un manejo sostenible, conservación, uso y restauración de recursos naturales y ecosistemas que se entronca con la fuerte relación entre las actividades del IPE con los

ecosistemas naturales y los utilizados por el hombre, la mayoría de los cuales están localizados en el valle del Ebro (especialmente en los Pirineos) y que constituye un excelente área de estudio, y también con otros países en América, África y Europa en cooperación con grupos de investigación internacionales.

#### Estructura organizativa

En el mismo nivel organizativo se encuentra el Claustro científico, el director y la Junta de instituto. A cargo del Directo se encuentra el Vicedirector del que dependen los tres departamentos existentes, así como los servicios científicos y el gerente.

El IPE cuenta con 19 científicos en plantilla, 3 becarios postdoctorales, 15 becarios predoctorales, 13 funcionarios de apoyo a la investigación, 26 personas contratadas de apoyo a la investigación y 12 personas contratadas para atender los servicios generales.

#### Infraestructura general

El IPE-CSIC se localiza en **ambos extremos del gradiente del Valle del Río Ebro**: en la parte central más baja de este valle, en el Campus de Aula Dei (junto con otros centros de investigación), en la ciudad de Zaragoza, donde ocupa dos edificios, y en la ciudad de Jaca (Huesca), al pie de los Pirineos. La distancia entre ambas ciudades es de 110 Km. (80 minutos) por carretera.

El edificio de Jaca es el lugar donde se creó IPE-CSIC, una excelente localización junto a los Pirineos, el área principal de investigación para la mayor parte de científicos del CSIC, donde están, además, situadas la mayor parte de estaciones experimentales de campo y el equipamiento para una investigación continuada en el tiempo. Las colecciones de animales y plantas también se sitúan en este edificio.

Esta parte del Instituto está en un lugar excelente, junto al área de estudio, para llevar a cabo trabajos relacionados con las líneas de investigación del Instituto, particularmente aquellos dirigidos a ecosistemas de montaña y, en menor grado, a las áreas rurales y zonas semiáridas. Este edificio requiere obras importantes para la conservación adecuada de las colecciones. Hace años que fue construido y no se diseñó para propósitos de investigación. Se requeriría una instalación moderna para proporcionar instalaciones básicas para la investigación y un uso eficaz de las colecciones (Herbario Jaca, Colección Etnológica, Colecciones de invertebrados y vertebrados).

A seis kilómetros de distancia de este edificio el CSIC tiene una propiedad de 75 Ha., un bosque natural con predominio del roble donde no se ha producido intervención humana durante los últimos 50 años (en esta área una torre medieval todavía existe como recuerdo de la arquitectura defensiva de la Edad Media).

Los edificios de Zaragoza son: una antigua casa de campo, parte de cuyo espacio lo utiliza la Oficina de la Delegación del CSIC en Aragón.

Este edificio necesita obras menores y adaptaciones para mejorar su eficiencia. Se espera que el área ocupada por la Delegación (215 m<sup>2</sup>) pueda ser incorporada al IPE, que ocuparía el edificio completo dentro de dos años. El otro edificio, de reciente construcción, con laboratorios modernos pero con muchos pequeños defectos de construcción requerirá mejoras en un cercano futuro, incluyendo un plan de ahorro de energía. Este edificio fue construido con un diseño que permitiera su ampliación, la cual se espera tenga lugar en un futuro próximo. El Instituto en Zaragoza está rodeado por una gran

área (65 Has.) donde se pueden llevar a cabo trabajos experimentales bajo condiciones controladas. El IPE espera adaptar y utilizar estas áreas experimentales del Campus de Aula Dei para diferentes tipos de experimentos bajo condiciones controladas y, también, para almacenamiento de equipo y operaciones de mantenimiento de éste.

Las áreas ocupadas por estas instalaciones son las siguientes:

¿ Zaragoza

¿ Edificio antiguo: 860 m<sup>2</sup> (215 m<sup>2</sup> están ocupados por la Delegación del CSIC en Aragón); además existe un semisótano para almacenamiento de 260 m<sup>2</sup> y un área ajardinada de 400 m<sup>2</sup>.

¿ Zaragoza

¿ Edificio nuevo: 322 m<sup>2</sup> más un área ajardinada de 300 m<sup>2</sup>

¿ Jaca: 900 m<sup>2</sup> más un jardín de 1.500 m<sup>2</sup> donde se localizan estructuras sencillas para almacenamiento.

#### Relación de departamentos y grupos de investigación

La plantilla de investigadores del IPE estaba distribuida en tres Departamentos dentro de los que se encuentran las líneas de investigación desarrolladas por los 6 grupos de investigación que se describen a continuación:

Erosión y Usos del Suelo (DEUS)

Grupo de Limnogeología y cambio global

-Cambios globales durante el cuaternario en ambientes terrestres: geomorfología, procesos, depósitos y su contexto cronológico, climático y medioambiental

Grupo de Erosión, geomorfología y cambios en el uso del suelo

-Efectos geomorfológicos de los cambios globales sobre la dinámica de procesos hidrológicos y geomorfológicos

Ecología funcional y Biodiversidad (DEFB)

Grupo de Dendroecología

-Dendroecología: estudio de los anillos de árboles para interpretar cambios climáticos y medioambientales del pasado

Grupo de Biodiversidad

-Biodiversidad: El estudio de la abundancia de especies y su distribución espacial y temporal relacionada con factores medioambientales

Grupo de Investigación en Restauración Ecológica

-Limnología

-Restauración ecológica

Ecología del Pasto (DEP)

Grupo de Dinámica y Conservación

-Estrategias ecológicas y procesos conducentes a la conservación de la biodiversidad

-Ecología de ecosistemas del pasto

#### Servicios y equipamientos

El IPE posee diversos laboratorios que proporcionan las técnicas analíticas y de instrumentación necesarias para el análisis de aguas, plantas, suelos y sedimentos. Incluyen instrumentación para análisis texturales, composicionales, químicos, de imagen y microscópicos. El servicio se compone de cuatro unidades, distribuidas entre los laboratorios de Jaca y Zaragoza:

# Laboratorio de Material Vegetal y Análisis Químico. Incluye técnicas analíticas, microscópicas, texturales y de análisis de imagen. Permiten la determinación y/o cuantificación en muestras de materia vegetal de materia seca, materia orgánica, textura, cenizas, N, C, S, P, Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Fe, fibras, azúcares solubles y almidón, grasas, digestibilidad de forrajes y áreas foliares. Los análisis químicos en muestras de agua, materia vegetal y sedimentos se realizan mediante un ICP. Esta unidad cuenta con equipamiento y técnicas que se desarrollan tanto en Jaca como en Zaragoza.

# Laboratorio de Sondeos, Espeleotemas y de Análisis Palinológico. Permite el análisis de sedimentos lacustres y de espeleotemas y la preparación de muestras (polen, diatomeas, etc). Cuenta además con equipamiento de campo para el estudio sísmico y batimétrico de cuencas lacustres, plataforma UWITEC de sondeos lacustres, diversos sondeadores (Livingstone, UWITEC, gravedad, de congelación), muestreadores de aguas y administra el repositorio de sondeos.

# Laboratorio de Análisis de Aguas. Cuenta con instrumentación para la realización de análisis físico-químicos mediante equipos de filtración, valoradores automáticos de alcalinidad, equipos espectrofotométricos, cromatografía de intercambio iónico, analizador de combustión catalítica y cromatografía de gases.

# Laboratorio de Electrónica. Mantiene, desarrolla y mejora el equipamiento electrónico utilizado por el instituto en las cuencas experimentales y áreas de trabajo en el campo

Además de los laboratorios el IPE cuenta con otros servicios, como por ejemplo:

# Servicio de Técnicas de la Información Geográfica: El desarrollo reciente de los sistemas de Información Geográfica ha transformado la ciencia cartográfica. Estas técnicas permiten la manipulación de datos digitales georreferenciados de variables cualitativas o cuantitativas relativas al medio físico o al entorno humano y distribuido espacialmente. Los sistemas de información geográfica y la teledetección constituyen en la actualidad herramientas imprescindibles para la adquisición, procesamiento y análisis de la información espacial. Además, la disponibilidad de una serie temporal de información de alta resolución (imágenes de satélite, ortofotos y fotografías aéreas) está permitiendo introducir la variable temporal en los estudios espaciales.

La unidad dispone de un técnico especializado en cartografía y en tecnologías de información geográfica, análisis espacial, tratamiento digital de imágenes y teledetección.

# Colecciones: La finalidad de este servicio es preservar, organizar y facilitar la distribución y difusión de la información de material excepcional sobre la bio y geo-diversidad tanto de Aragón como de otras regiones del planeta. Esencialmente incluyen elementos de flora vascular, fauna vertebrada y sondeos lacustres.

- Herbario JACA:

El Herbario Jaca fue fundado en 1960 por el profesor Pedro Montserrat. Es la mayor colección de plantas de Aragón y una de las más importantes de España, con más de 300.000 pliegos. La mayoría recogen flora de los Pirineos Centrales, pero la colección también incluye elementos de la flora del resto del Pirineo y otras regiones españolas y europeas debido a los frecuentes intercambios con otros herbarios. Su principal objetivo es preservar y facilitar el acceso de la información generada sobre la flora, para estudios de taxonomía, ecología, fenología y patrones de distribución de especies, así como asesorar en política de conservación medioambiental. Para facilitar la divulgación de toda la información disponible, a la colección de pliegos se ha sumado una ingente cantidad de citas obtenidas a partir de bibliografía y cuadernos de campo, de forma que casi 500.000 registros alimentan el Atlas Digital de la Flora de Aragón, disponible al público desde 2005 a través de Internet (<http://www.ipe.csic.es/floragon>). En dicho atlas se puede encontrar información muy detallada sobre la biología y distribución las aproximadamente 3.500 plantas vasculares que configuran la diversidad vegetal de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Herbario dispone de colecciones paralelas de flora medicinal (400 especímenes), endémica, epidermis (preparaciones microscópicas de más de 200 muestras con dibujos para su identificación), líquenes, y semillas (espermatocita) correspondientes a unas 2.000 especies.

Durante el año 2011 se ha realizado la complicada tarea del traslado al edificio de la nueva sede de todos los fondos. Se ha procedido al cambio de papel de los pliegos que estaban en periódicos, con posterior sellado, fijación de las plantas y pegado de las etiquetas.

La preservación de pliegos sigue estrictos protocolos de congelación durante 72 horas de todo el contenido del Herbario en arcones. El Atlas digital se actualiza a través de las anotaciones de cuadernos de campo, citas de bibliografía y citas de otros herbarios. Otras colecciones de referencia como la de los líquenes de Aragón se han digitalizado y el Catálogo de los Briófitos de Aragón se ha publicado en edición digital en cooperación con el Instituto Alavés de la Naturaleza y con financiación del Gobierno de Aragón

El intercambio científico del Herbario incluye el envío en préstamo de material científico a distintas instituciones (más de 142 pliegos distribuidos en diferentes envíos de datos sobre distribución de especies y 90 ejemplares para la exsiccata de la AHIM) y la atención a visitas de investigadores y estudiantes interesados en la consulta de distintos ejemplares del herbario. La página web del Herbario JACA (<http://www.ipe.csic.es/herbario/>) centraliza los préstamos.

- Palinoteca:

La palinoteca, o colección de referencia de muestras de polen, facilita la identificación taxonómica de los diferentes granos de polen y esporas. Está formada por más de 800 preparaciones de palinomorfos actuales organizados por familias y géneros. Los diferentes taxa son recolectados durante su floración y sometidos a un proceso químico (acetólisis) que permite eliminar el contenido celular y observar los granos de polen y esporas con la misma estructura y estado de conservación que los fósiles.

A su vez, la palinoteca cuenta con unas 200 muestras de polen fresco en sobres de papel, que ha sido recogido durante el periodo de polinización de las distintas especies. A estas muestras todavía no se les ha practicado la Acetólisis. En los próximos años, se pretende incrementar la palinoteca con una muestra de polen fosilizado artificialmente obtenida de cada especie representada en el Herbario JACA.

- Colección zoológica:

Las colecciones zoológicas están constituidas por unos 5.000 ejemplares entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios, así como algunos grupos de invertebrados como los lepidópteros. El material suele consistir en esqueleto y piel para mamíferos y aves, o el ejemplar completo conservado en alcohol o formol para anfibios y reptiles. Se inició con varias tesis doctorales, realizadas durante los años 60 y 70, cuya finalidad principal fue el inventario y catalogación de parte de los recursos faunísticos del Pirineo centro-occidental.

Una de las colecciones mejor conservadas es la de mamíferos ungulados, que cuenta con unos 600 ejemplares, cráneos en su mayoría, aunque de algunos se conserva también el esqueleto entero y la piel. En 2010 se adquirieron cuatro cráneos de la extinta *Capra p. pyrenaica* (bucardo) y un cráneo fósil de la misma subespecie, de 3.600 años de antigüedad.

- Repositorio de sondeos

El repositorio de sondeos lacustres incluye la mayor colección de registros lacustres cuaternarios de España. La colección contiene más de 500 m. de sondeos de diversos lagos de Sudamérica (Argentina, Chile) y España de un total de más de 50 localidades. En 2011 se han incorporado sondeos de El Tejo (Cuenca), Marboré, La Estiva y La Larri (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido) y Banyoles en España y de los lagos de Maule, Vichuquén, Matanzas en Chile. La colección está organizada por localidades y secciones y cuenta con la fotografía digital de alta resolución, así como información adicional de los análisis realizados en cada una de dichas secciones siguiendo el modelo del National Core Repository<sup>1</sup> de la Universidad de Minnesota, donde se conservan también algunos sondeos de nuestra colección. [1http://rc.geo.umn.edu/laccore/repository.html](http://rc.geo.umn.edu/laccore/repository.html)

# Cuencas y parcelas experimentales: El IPE cuenta con seis cuencas experimentales, con su correspondiente instrumentación para monitorizar el efecto de los cambios ambientales y las fluctuaciones climáticas y cambios de cubierta vegetal sobre la dinámica hidrológica, la erosión y el transporte de sedimento. Las cuencas de Izas, Arnás, San Salvador, Araguás y Araguás-Repoblación se establecieron en 1986, 1996, 1998, 2004 y 2010, respectivamente, en ambientes dispares como pastos subalpinos, antiguos campos de cultivo abandonados y en fase de recolonización vegetal, bosque

denso, cárcavas erosionadas y laderas afectadas por repoblación forestal. Todas las cuencas cuentan con una estación meteorológica (precipitación, temperatura del aire, radiación solar, velocidad y dirección del viento) y una estación de aforos donde se controla continuamente el caudal (sensor de ultrasonidos de la altura del agua (Lundahl DCU-7110) ) y la concentración de sedimento en suspensión, utilizando un turbidímetro (LYX 800PT1 o Heddress+Hauser CUS41), calibrado en laboratorio con sedimento de las respectivas cuencas. Los solutos se registran durante las crecidas, cuando el agua alcanza un determinado umbral que pone en funcionamiento un muestreador de agua ISCO 3700. La carga de fondo se estima mediante trampas de sedimento y mediante una aproximación volumétrica, utilizando un perfilador. Al menos dos pluviómetros adicionales se han instalado en cada una de las cuencas, con el fin de comprobar la variabilidad espacial de la lluvia.

Las cuencas de Arnás y San Salvador disponen de siete y dos piezómetros respectivamente, localizados a diferentes distancias del cauce principal, y que registran continuamente la altura de la capa freática. Este dato se obtiene mediante sensores de presión Keller DCX-22AA conectados a *data loggers*. En Izas hay un nivómetro (Geonor T-200B), un sensor ultrasónico (Campbell SR50) para medir la profundidad del manto de nieve, y un *snow pillow* (Sommer) para registrar su peso. La interceptación de la lluvia bajo cubierta forestal se mide en la cuenca de San Salvador en tres parcelas, cada una con 25 pluviómetros, en hayedo, pinar y robleal.

# Biblioteca: 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. Está especializada en ecología de montaña, sin embargo también tiene una amplia sección de revistas y libros dedicados a distintas disciplinas como botánica, zoología, limnología, geología, geografía, historia, etnografía y otros temas relacionados con la región del Pirineo y la península Ibérica. El fondo bibliográfico está compuesto por cerca de 9.000 volúmenes monográficos y más de 1.000 publicaciones (títulos de revistas) de las cuales aproximadamente la cuarta parte se siguen recibiendo actualmente. Está integrado en el catálogo colectivo informatizado de la Red de Bibliotecas del CSIC (CIRBIC): <http://bibliotecas.csic.es/><http://bibliotecas.csic.es>

El principal objetivo de la biblioteca es satisfacer las necesidades de información y documentación de los usuarios del Instituto Pirenaico de Ecología y de otros centros pertenecientes al CSIC y unidades asociadas al mismo. La biblioteca gestiona el préstamo interbibliotecario, inventario de fondos y actualización del catálogo y asume la gestión del depósito de la producción científica del IPE en Digital. CSIC.

La Biblioteca dispone de 324 m<sup>2</sup>, de los cuales 139 están dedicados al depósito de fondos en armarios compactos, 45 albergan los fondos bibliográficos de referencia y 35 están destinados al depósito de revistas. Además incluyen una amplia sala de lectura y los despachos del personal encargado de la catalogación y mantenimiento de los fondos.

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, y trata de aportar información sobre el funcionamiento y la organización específica de los recursos en regiones montañosas de cualquier parte del mundo. La revista *Pirineos* comenzó a publicarse en el año 1945 y desde entonces se han publicado 167 números. En la actualidad tiene periodicidad anual.

#### Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión (LITEC)

(LITEC) es un centro mixto entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Diputación General de Aragón, y la Universidad de Zaragoza, ubicado en Zaragoza. El LITEC se creó por convenio de 20 de mayo de 1991 como centro mixto participado exclusivamente por el CSIC y la Diputación General de Aragón. En Agosto de 1999, el convenio fue modificado para dar entrada a la Universidad de Zaragoza. Como su nombre indica, desde sus inicios el Laboratorio se ha dedicado preferentemente al estudio de la combustión, partiendo desde sus aspectos más básicos hasta sus aplicaciones tecnológicas. Sin embargo, el campo de investigación se ha ido extendiendo de forma más amplia a toda el área de la Mecánica de Fluidos, incluyendo técnicas experimentales, computacionales y analíticas. Se definen como principales campos de actividad científica la combustión básica y aplicada, aerodinámica e hidrodinámica industrial y estudios de contaminación.

Las actividades de LITEC se desarrollan en sus locales situados en la calle María de Luna, 10, 50018 *¿* Zaragoza, dentro del Campus Río Ebro, en la zona conocida en la ciudad como Polígono Actur. Adicionalmente, también se desarrollan actividades en los laboratorios de investigación del área de Mecánica de Fluidos del Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza.

A lo largo de sus años de funcionamiento, el LITEC se ha consolidado como un centro de referencia en el ámbito nacional, e incluso internacional, en los campos de combustión y fluidodinámica. Dispone de instalaciones y plantas piloto, que pueden clasificarse dentro de la categoría de *¿*instalaciones singulares $\checkmark$ , y que son únicas en el contexto nacional.

#### Estructura organizativa

El LITEC se rige por un Reglamento de Régimen Interior, que debe ser aprobado por el Consejo Rector constituido por:

- ¿* El Consejero de Ciencia, Tecnología y Universidad de la DGA (o persona en quien delegue)
- ¿* El Director del Instituto Tecnológico de Aragón
- ¿* El Rector de la Universidad de Zaragoza (o persona en quien delegue)
- ¿* El Vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza
- ¿* La Vicepresidenta de Relaciones Institucionales del CSIC
- ¿* El Coordinador Institucional del CSIC en Aragón
- ¿* El Director del LITEC

Además, se constituye el Claustro científico como foro de deliberación de los asuntos científicos del Centro, presidido por el Director del Centro e integrado por el Personal Científico Investigador del CSIC (Profesores de Investigación, Investigadores Científicos y Científicos Titulares), el Personal Investigador de plantilla con título de Doctor de la DGA y el Personal Investigador de plantilla con título de Doctor de la Universidad de Zaragoza, más un representante de los Doctores no de plantilla de cada una de las instituciones, dedicados a labores de investigación propias del Centro

#### Relación de departamentos, servicios y otras unidades

El LITEC se estructura en un único Departamento que es Combustión y Fluidodinámica.

Las líneas de investigación del LITEC tal y como aparecen registradas en las memorias más recientes del CSIC son las siguientes:

- ¿ Fluidodinámica Industrial
- ¿ Mecánica de Fluidos
- ¿ Turbulencia
- ¿ Flujos multifásicos
- ¿ Simulación numérica de flujos
- ¿ Desarrollo de técnicas ópticas de diagnóstico
- ¿ Combustión
- ¿ Combustión limpia
- ¿ Química y física de la combustión
- ¿ Energía y Recursos energéticos

Existe también una Unidad de apoyo Económico-administrativa para dar soporte al LITEC en estos aspectos.

#### Infraestructura General

##### Espacios

El espacio de despachos y laboratorios que actualmente configuran el LITEC se han ido edificando en diversas fases, como ampliaciones de una modesta construcción inicial. En 1988, por encargo del Departamento de Educación y Cultura de la DGA, se presenta un proyecto de obra para la construcción de una pequeña nave de ensayos de 374,73 m<sup>2</sup> ubicada en una subparcela de la Parcela nº 5 del polígono del Actur, destinada a centro de estudios de investigación regional, con unas dimensiones totales de 140,40 m de longitud Este ¿Oeste por 75 m en dirección Norte¿ Sur, lindante al Norte con el Instituto Tecnológico de Aragón, al Este con terrenos del Área 5, al Sur también con terrenos del Área 5, en concreto con la parcela en la que se ubica el Instituto de Carboquímica de 13.500 m<sup>2</sup>,(finca 6.952) que en julio de 1990 sería cedida al CSIC, y al Oeste con la carretera de Juslibol, actualmente calle Luciano Gracia. La nave se proyecta con un retranqueo de 16,74 m del lindero Norte y 31,11 m del lindero Este, y de acuerdo con el Plan del ACTUR se ajusta a una ocupación del 20% y una edificabilidad de 0.4 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Esta nave se define como ¿edificio inacabado¿ que constituirá ¿...el núcleo o germen, en torno al cual se vayan concatenando el resto de edificaciones que configuren de una manera definitiva el conjunto del LITEC¿. La construcción se inicia en 1989. Tras construirse la nave, se le añaden una serie de cuartos para instalaciones auxiliares (ventiladores, bombas, compresores, refrigeración etc.) con lo que se alcanza una superficie construida total de 425 m<sup>2</sup>.

En 1994, ante la escasez de espacio en el LITEC, especialmente de despachos, el CSIC aprueba la construcción de una ampliación de la nave existente con cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), añadiendo dos anexos: una nave de laboratorio de una sola planta de 14x18 m (252 m<sup>2</sup>) construida con estructura metálica y cerramientos de chapa lacada y fábrica de hormigón prefabricado que queda inacabada en su interior, y un edificio de oficinas de dos plantas de 12 x 18 m útiles. Los despachos se disponen en torno a un espacio central abierto en la primera planta, y cerrado en la cubierta con un lucernario de cristal para permitir la entrada de luz solar. La superficie de despachos de la planta baja (4 despachos más sala de ordenadores y sala de seminarios) es de unos 145 m<sup>2</sup>, mientras que los 11 despachos de la planta superior suponen una superficie total de unos 160 m<sup>2</sup>. Debido a lo ajustado del presupuesto, este proyecto no contempló aspectos como el amueblamiento y equipamiento de los edificios que se completa en el año 2000, cuando el CSIC concede fondos para terminar de amueblar la zona de oficinas y acondicionar parcialmente el exterior con un pequeño jardín en la fachada Este y un camino de cemento en la fachada Norte.

En el año 2001, dentro del Plan de infraestructuras, el CSIC concede, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) una aportación de 60 millones de pesetas para acondicionar la nave de laboratorios. La actuación consiste en la división de parte de la nave en dos alturas, con lo que se crean 2 espacios de laboratorio de 157 m<sup>2</sup> y 67 m<sup>2</sup>, respectivamente, una sala de oficina para colaboradores (becarios y contratados) de 82 m<sup>2</sup>, dos vestíbulos de 47 m<sup>2</sup> y 60 m<sup>2</sup> y un almacén de 38 m<sup>2</sup>. Como última actuación, se ha construido un almacén de combustibles sólidos, sufragado por el CSIC, de 141 m<sup>2</sup> y ubicado al Sur de la nave inicial. Tras esta actuación, la superficie construida del LITEC se sitúa en torno a los 1600 m<sup>2</sup>.

De acuerdo con el convenio de creación, el LITEC puede hacer uso de los laboratorios de investigación del Área de Mecánica de fluidos de la Universidad de Zaragoza, consistentes en dos cuartos de 42,59 m<sup>2</sup> y 45,04 m<sup>2</sup>. El personal universitario se aloja en 12 despachos del Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza, con una superficie total de unos 300 m<sup>2</sup>.

##### Equipos más relevantes

El LITEC cuenta con una serie de instalaciones experimentales únicas en España, y, en algunos casos, con pocas similares en Europa. Todas ellas se han diseñado en el propio laboratorio, y se han financiado en su práctica totalidad con fondos procedentes de proyectos y contratos. Aunque algunos elementos se han encargado a talleres externos, el montaje ha sido realizado casi en su integridad por personal del centro. A continuación se incluye una lista de las instalaciones más relevantes, junto con una estimación de su posible coste en el mercado (incluyendo materiales y mano de obra, pero sin valorar costes de diseño).

- Combustor multicombustible de 500W
- Caldera experimental de gas y petróleo de 100W
- Reactor de flujo laminar para combustibles sólidos
- Planta de ensayo de quemadores de turbinas de gas
- Chorro bifásico con flujo de aire
- Canal abierto para estudio de transitorios
- Instalación para ensayos de boquillas industriales en frío

- Túnel de viento
- Instalación de atomización
- Bucle de cavitación
- Tanque con rejilla móvil

Además, para el sistema de analizadores de gases en continuo (comprado por elementos individuales) se estima un coste de 200000 €, mientras que el conjunto de sondas de muestreo, tubos de Pitot, radiómetros, etc. muchos de ellos desarrollados y fabricados en el propio centro se valora en 400000 €.

Los principales equipos científicos del LITEC son los siguientes:

- ¿ Difractómetro láser para medida de distribución de tamaño de partículas Malvern 2600
- ¿ Anemómetro Láser-Doppler Dantec
- ¿ Láser de ion de Argon Coherent de 5 W (nominales)
- ¿ Láser pulsante de Nd:YAG de doble cavidad Quantel YG781C-10
- ¿ Láser de colorante Quantel TDL50
- ¿ Cámara intensificada Princeton Instruments
- ¿ Anemómetro de desfase Doppler Aerometrics
- ¿ Sistema de velocimetría de imagen de partículas TSI compuesto de cámara de CCD PIV-Cam 30 y sincronizador.
- ¿ Difractómetro láser Malvern MasterSizer
- ¿ Cámara Intensificada Stanford Computer Optics 4 Quick E
- ¿ Láser de ion de Argon Coherent Innova 90 C 6
- ¿ Cámara CCD Hamamatsu C4742-95-12 ORCA ER
- ¿ Difractómetro láser Malvern Spraytec

#### **Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA )**

El Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), es un centro público dedicado a la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología, además de asesorar y ofrecer servicios al sector agroalimentario.

El origen del actual Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, se remonta al año 1964 con el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro (CIDADE) promovido por el entonces Ministerio de Agricultura.

En 1970 tras la reestructuración del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, se transforma en el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario (CRIDA 03) con competencias sobre Aragón, Navarra, País Vasco y la Rioja.

En 1984 se transfieren las competencias en estas materias a la Comunidad Autónoma de Aragón y así se crea el SIA, Servicio de Investigación Agroalimentaria dependiente del Departamento de Agricultura.

En 2002, con la ley 29/2002 de 17 de diciembre se crea el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, como entidad de Derecho Público (Art.1), para dotar al sector agroalimentario aragonés de un instrumento eficaz que oriente sus líneas de investigación en función de las necesidades existentes, que transfiera sus resultados y conocimientos, de forma que se fomente la innovación de las explotaciones y empresas agroalimentarias, todo ello con tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

El CITA está emplazado en el Campus de Aula Dei, donde forma parte de un complejo de centros, ya citados anteriormente, con actividades al servicio de la agricultura, la alimentación y los recursos naturales. Estos centros integran tanto la investigación y su aplicación, como la divulgación y la formación a un alto nivel. La suma de estos centros, con apoyo de importantes infraestructuras técnicas, documentales y de superficies para la experimentación, hace que el conjunto del Campus de Aula Dei conforme uno de los complejos de investigación científica más importantes del país en su campo de actuación. Las buenas relaciones entre los centros y la existencia de grupos de investigación entrelazados fomentan las sinergias en todos los frentes de actuación.

#### Estructura organizativa

En el primer nivel organizativo del CITA se encuentra el Consejo Rector, el Comité Científico, que es un órgano asesor, y el Director Gerente.

En el segundo nivel organizativo se ubican las Áreas Científicas, a la cabeza de las cuales se halla el Director Científico, Áreas de Apoyo y Unidades Administrativas, coordinadas por un Secretario General.

Actualmente en el centro trabajan 276 personas que se distribuyen de la siguiente manera:

- Personal investigador : 67 investigadores doctores
- Plantilla: 48
- Temporales: 19

- 42 personas en formación pre- y post- doctoral
- Personal de apoyo
- Administración y servicios: 48
- Personal de campo: 66
- Personal de laboratorio: 45

#### Infraestructura general

El Centro cuenta con sus instalaciones principales (oficinas, invernaderos, laboratorios) en el barrio zaragozano de Montañana, muy próximas a una de las tres fincas experimentales con las que cuenta el centro (Finca ¿Soto Lezcano¿). Las otras dos son ¿El Vedado bajo del Horno¿, en las proximidades de Zuera, y la finca experimental ¿La Garcipollera¿ en el pirineo aragonés.

#### Relación de departamentos, servicios y otras unidades

Las unidades de investigación y los grupos que se adscriben a las mismas son los siguientes:

- Calidad y Seguridad Alimentaria
- Economía Agroalimentaria y de los Recursos Naturales
- Grupo de Economía Agroalimentaria y de los Recursos Naturales
- Fruticultura
- Grupo de Adaptación y mejora de material vegetal para una fruticultura sostenible
- Recursos Forestales
- Producción y Sanidad Animal
  - Grupo de Sistema Agro-silvo.pastorales sostenibles
  - Grupo de Brucelosis Animal
  - Grupo de Mejora de la producción ovina
  - Grupo de Alimentación y genética molecular aplicada a la calidad y seguridad de los productos agroalimentarios en rumiantes
- Sanidad Vegetal
- Suelos y Riegos
  - Grupo de Riego, Agronomía y Medio Ambiente
- Tecnología en producción Vegetal
  - Grupo de Producción Vegetal Sostenible
- Economía Ambiental
  - Grupo de Economía del Medio Ambiente y de los recursos naturales

El CITA cuenta a su vez con 3 Unidades de Apoyo a la Investigación:

- Área de Información y Calidad: tiene como objetivo crear en el centro una serie de referentes únicos en todo lo relativo a:
- La gestión de las adquisiciones bibliográficas y de publicaciones periódicas
- la gestión y la difusión de la información externa al centro (artículos científicos, noticias relevantes, convocatorias públicas, etc.)
- la gestión de la información generada en el propio centro (tanto científica por medio de la divulgación del centro y de su investigación, como administrativa por medio de la gestión archivística y la preservación de la documentación)
- mecanismos encaminados a promover la mejora continua y la gestión de calidad en el centro (establecer grupos de mejora transversales, organizar la gestión del centro con parámetros de calidad, facilitar la consecución de certificados)
- Área de Informática y Telecomunicaciones: responsable del soporte y mantenimiento de los equipos informáticos (servidores, ordenadores personales, estaciones de trabajo, equipos de impresión y multifuncionales, etc.) y de telecomunicaciones del centro (red telefónica, redes de datos, etc.), a la interlocución técnica con terceros (proveedores, mantenimientos, soporte a compras, servicios externos, etc.), así como de la gestión de los proyectos informáticos que se desarrollen como soporte a actividades investigadoras y de administración.

- Área de Fincas e Infraestructuras: Los objetivos básicos son el mantenimiento y mejora de las instalaciones y maquinaria, de forma que los investigadores dispongan de medios suficientes y ayuda para la realización de proyectos de investigación, así como la alimentación y cuidado de la ganadería.

Además de las Unidades de Apoyo a la Investigación, el CITA dispone de Unidades Administrativas.

El área de la Administración del CITA se estructura en dos Secciones, y, éstas, a su vez, en dos Negociados. A tal efecto, tanto la organización administrativa como las funciones que se desempeñan son similares al de las Secretarías Generales Técnicas de los Departamentos de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Las Secciones en que se estructura son las siguientes:

- Sección de Personal, Registro y Asuntos Generales
- Sección de Gestión Económica y Contratación

El CITA posee infraestructuras científicas capaces de asumir los retos actuales de la investigación: Desde la biología molecular a la calidad de los productos y el estudio de los mercados. Reciente, además, se han puesto en funcionamiento un nuevo centro de I+D en Seguridad Alimentaria, dotado de instalaciones de alta seguridad biológica.

La Biblioteca dispone de más de 20000 volúmenes con importantes fondos históricos y más de 1800 revistas con conexión a las principales bibliotecas agrarias de España integradas en la red del INIA.

La Biblioteca del Centro de Investigación Agroalimentaria de Aragón mantiene las funciones y servicios que se a continuación se detalla.

#### Fondo bibliográfico

El fondo ha continuado aumentando de forma ininterrumpida, realizando el proceso técnico de las publicaciones que se reciben de formas diferentes: adquisición, intercambio con Organismos nacionales e internacionales y donativos de otros Centros o del propio personal del Centro. Actualmente se cuenta con más de 400 registros al fondo de la biblioteca y se gestionan más de 1200 títulos de publicaciones periódicas de las cuales en torno a los 125 se mantienen vivos.

#### Boletines bibliográficos

Se elaboran en formato electrónico (pdf) periódicamente, recogiendo los nuevos ingresos de monografías, publicaciones seriadas, publicaciones menores y publicaciones periódicas, es decir, de todas las novedades que se va recibiendo en biblioteca, pudiéndose consultar en la web del centro.

#### Bases de datos bibliográficas

Se mantienen las suscripciones a CAB Direct, Web of Knowledge (WOK) y Legalimentariay se añade en 2011 el acceso a la base de datos científica Scopus, gracias a la suscripción por parte del centro a la licencia nacional que la FECYT obtuvo en el año 2010.

#### Préstamos y consultas en sala y servicio de obtención de documentos

El servicio se realiza recíprocamente con otros Centros que nos solicitan copias de documentos (mas de 450 solicitudes) que disponemos en nuestro fondo con el objeto de satisfacer las necesidades de sus usuarios.

#### Intercambios

Se vienen realizando con Centros tantos nacionales como internacionales, dándose en total cobertura a 169 organismos, gracias a lo cual se dispone de un fondo de publicaciones periódicas más completo.

#### Otros servicios

El repositorio institucional citaREA está creado y mantenido por la propia institución y recoge los contenidos digitales generados por la actividad de sus investigadores siguiendo la filosofía *¿open access¿*. Durante el presente los últimos años se ha continuado incrementando el número de registros con la incorporación de 183 registros.

Además, el personal de Biblioteca colabora en la elaboración de un boletín diario de noticias divulgativas tanto del ámbito agroalimentario como del investigador (centrado principalmente en Aragón) en el que se incluyen también las noticias, publicaciones y actividades que genera el centro y que se divulga entre el personal investigador y de apoyo técnico del CITA.

#### Servicios y equipamientos

El CITA cuenta con rebaños experimentales de ganado ovino y caprino (900 cabezas) y vacuno (300 cabezas), bancos de germoplasma de especies hortícolas (más de 13000 entradas), de especies frutícolas (almendro, melocotón, peral, cerezo, especies silvestres y patrones) y de especies forestales (chopos).

Además el Centro posee más de 3000 ha. destinadas a la investigación y la experimentación, representativas de los principales ambientes agronómicos de Aragón, en tres fincas experimentales:

- REGADIO: La Finca "Soto Lezcano", con 125 ha de regadío, se encuentra situada a 600 m de las instalaciones del CITA y en ella se desarrollan una parte importante de las investigaciones de campo.
- SECANO: La Finca *¿El vedado bajo del horno¿* de 1400 ha, situada en el término municipal de Zuera (Zaragoza) se realizan los ensayos de los proyectos agrícolas o ganaderos relacionados con la producción agraria en secano.
- MONTAÑA: La Finca *¿La Garcipollera¿* situada en Bescós de la Garcipollera (Huesca) cerca de Jaca se dedica al estudio de la agricultura y ganadería de montaña.

Los servicios tecnológicos que ofrece el CITA cubren un amplio espectro tal como se detalla a continuación:

- Análisis microbiológico:

En el ámbito de la microbiología, se emplean las técnicas convencionales para el cultivo e identificación de microorganismos, y el laboratorio está dotado del instrumental clásico: medidor de actividad de agua (Aw), estufas de cultivos, sistema LABGUARD de control de temperaturas en continuo, diluidor gravimétrico DILUMAT, baños, cabina de flujo laminar, microscopio, cuentacolonias, rotatubos, autoclaves, homogeneizador de muestras, micropipetas, armarios de refrigeración, medios de cultivo y material fungible diverso.

- Análisis físico-químico.

Para ensayos físico-químicos, se dispone de equipamiento básico: equipos de purificación de agua, medidor de pH, conductímetro, refractómetro, balanzas, desecadores, placas calefactoras, hornos mufla, agitadores, rotavapor, baños termostáticos, estufas, baños de ultrasonidos, cabinas extractoras, así como equipos para la determinación automatizada de principios inmediatos: grasa (FOSS 2055 Soxtec Avanti), proteínas (Destilador Kjeldahl Foss Kjeltex 8400 con digestores de muestras 1015 DIGESTER, BD6-DIGESTER y Scrubber 2001-001), fibra dietética. También se dispone de equipos específicos para el análisis de harinas (Alveógrafo de Chopin, Reofermentómetro, Molino Chopin CD 1 y CD 2, Falling number, Zeleny, NIT, contador de semillas, glutomatiç) y con un Rancimat.

- Análisis instrumental:

En cuanto al análisis instrumental, está dotado con un lector ELISA con lavador de placas, dos espectrofotómetros VIS-UV: uno de ellos de haz compensado (Hitachi U1100) y otro de doble haz (Shimadzu UV/VIS modelo UV-1700). Así mismo se dispone de aplicador para cromatografía en capa fina (TLC) Desaga AS 30, cromatógrafo de líquidos con espectrómetro de masas triple cuadrupolo (UPLC-TQD) Waters Acquity, cromatógrafo de líquidos (HPLC) Agilent 1100, con detector de red de diodos (DAD), cromatógrafo de líquidos Kontron 440 con detectores de índice de refracción, fluorescencia y visible ultravioleta con red de diodos (DAD) y colector de fracciones (Gilson), cromatógrafo de gases Hewlett Packard 6890 con detector de ionización de llama, cromatógrafo de gases Hewlett Packard 6890 con detector selectivo de masas 5973 G 1098, espectrómetro por emisión de plasma (ICP-OES) Horiba Jobin Ibon Activa M. Tanto los sistemas UPLC, HPLC, CG como ICP-OES están dotados de inyector automático y software de control.

Para las preparaciones previas de muestra se dispone de sistema de extracción en fase sólida automatizado (Gilson), digestor por microondas ETHOS-1, sistema automatizado para purificación de muestras (vacuum manifold VARIAN VAC ELUT SPS 24), rampas de filtración y concentrador de muestras (SAVANT SPEEDVAC SPD 111V), con sistema de vacío SAVANT UVS 400.

Las líneas de trabajo en los laboratorios, se centran en los ámbitos relacionados con la calidad y seguridad alimentaria, tanto para el desarrollo de proyectos de investigación, como en la prestación de servicios tecnológicos.

- Seguridad alimentaria:

Recuento e investigación de microorganismos patógenos y/o alterantes en materias primas, alimentos y sistemas de producción. Recuento de flora microbiana asociada al control de superficies y materiales en contacto con alimentos y al control ambiental de las instalaciones. Evaluación de los niveles de contaminación. Medida de la actividad de agua (Aw).

Residuos de antibióticos en carnes: sulfonamidas (sulfadiazina, sulfapiridina, sultametazina, sulfametoxipiridazina, sulfaquinoxalina y sulfadimetoxina), tetraciclinas (oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina y doxiciclina), fluoroquinolonas (enrofloxacin, ciprofloxacina), fluorfenicol y penicilina G.

Plaguicidas en aguas: atrazina, alacloro, acetolacloro, clorpirifos, deltametrin, cipermetrin, diclofop-metil, malation, molinato, 2,4-D, rimsulfuron, nicosulfuron y tribenuron-metil. Multiresiduos de plaguicidas en productos de origen vegetal

Screening de b-agonistas en muestras de explotación (pienso, agua), muestras de matadero (ojo, hígado, orina); corticosteroides en muestras de explotación (orina), muestras de matadero

(orina); trembolona y trendiona en muestras de explotación (orina), muestras de matadero (orina).

Análisis y evaluación del riesgo por micotoxinas (aflatoxinas, ocratoxina A, deoxinivalenol, fumonisinas, zearalenona) en alimentos susceptibles, como frutos secos, regaliz, cereales y derivados. (Screening y confirmación)

Detección de contaminación por elementos químicos (metales pesados).

- Mejora de la calidad de los alimentos:

Etiquetado nutricional (proteínas, grasa, cenizas, hidratos de carbono, fibra dietética, perfil de azúcares, perfil de ácidos grasos, sodioç).

Determinaciones relacionadas con normas y especificaciones de calidad en alimentos: aditivos y conservantes (nitros, fosfatos, sorbatos, benzoatosç), grados brix en frutas y mermeladas, reguladores de la maduración, hidroxiprolina y cloruros en productos cárnicos, hidroximetilfurfural y actividad diastásica en miel, color extractable en pimentón, acidez, absortividad e índice de peróxidos en aceites, color, índice Haugh y altura de cámara de aire en huevos ç

Investigación de la presencia de compuestos potencialmente beneficiosos para la salud en los alimentos: tocoferoles, ácidos grasos poliinsaturados...

Determinaciones específicas relacionadas con la calidad de trigos: peso específico, humedad, proteínas, cenizas, impurezas, peso de mil semillas, parámetros alveográficos, índice de caída (falling number), índice de zeleny, SDS, gluten húmedo, seco y gluten índice, reofermentograma. Índice de amarillo, vitrosidadç

Determinaciones específicas relacionadas con la calidad de arroz: amilosa, consistencia de gel, capacidad de absorción de agua, grado de hinchamiento, índice de nitrógeno corregido.

Determinaciones específicas relacionadas con la evolución de la maduración en quesos: fracciones nitrogenadas, ácidos grasos libres, perfil de aminoácidos.

Evaluación de la estabilidad de las grasas frente a la oxidación (rancimat)

Estudio y definición de los atributos que definen la calidad de un alimento. Elaboración de pliegos de condiciones específicos. Tipificación y caracterización de productos. ( *Ciudad, queso de Teruel, alcaparras de Ballobar*).

Entidad de control externo autorizada por la DGA para los productos acogidos a la marca Ciudad: auditorías de productos y procesos, evaluando el cumplimiento de las normativas específicas. Estudio de la presencia de residuos de tratamientos fitosanitarios en aguas y alimentos de origen vegetal.

Implantación de un sistema de tutorización para los mataderos de gran capacidad que operan en Aragón, en cuanto a la acreditación del ensayo de detección de triquina.

Impartición de formación específica: manipuladores de alimentos, calidad, implantación de sistemas APPCC

- Fruticultura:

Cultivo in vitro de material vegetal

Selección precoz de material vegetal con métodos bioquímicos e histoquímicos.

Evaluación de las características de patrones frutales

Prospección y conservación de especies frutales.

Desarrollo de marcadores moleculares para caracteres de interés en frutales.

Identificación molecular de variedades frutales

Análisis del estrés oxidativo

Identificación y distinción de patógenos transmisibles por injerto

Determinación de genes y proteínas implicados en la tolerancia a estreses medioambientales

Detección precoz de los problemas de compatibilidad de injerto en frutal

- Recursos forestales:

Asesoramiento en Biomasa.

Creación y obtención (selección y evaluación) de materiales forestales de reproducción.

Dendrocronología

Cultivo y transformación de plantas aromáticas y medicinales

- Sanidad animal:

Microbiología, serología y biología molecular

Valoraciones en parasitología y control de parásitos

- Sanidad vegetal:

Uso de materiales biodegradables para acolchados en horticolas extensivos.

Control de plagas de insectos, Orthoptera (langosta y otros ortópteros), Coleoptera (gusano blanco) y plagas de olivo, con feromonas

Determinación de la resistencia a un herbicida en especies arvenses sospechosas

Sistema autónomo para agricultura de precisión e integrada (SAAPIN)

Materiales biodegradables para acolchado de cultivos hortofrutícolas al aire libre

Métodos de control integrado de enfermedades causadas por hongos fitopatógenos del suelo mediante el aporte de enmiendas orgánicas, composts, antagonistas, solarización

- Suelos y riegos:

Aplicaciones instrumentales para el diagnóstico y la gestión del regadío

Aplicaciones de Software para el diagnóstico y la gestión del regadío

Aplicaciones agrarias y ambientales de la teledetección

Aplicaciones instrumentales para mejora en la eficiencia de los fertilizantes en regadío

Asesoramiento para el manejo optimizado del uso de fertilizantes minerales y orgánicos, con especial énfasis en los nitrogenados y el purín porcino

- Tecnología en producción animal:

Nutrición; determinación del perfil de ácidos grasos en carne por Cromatografía de gases.

Determinación de las características de textura de la carne, productos cárnicos y otros.

Determinación del color de la carne, productos cárnicos y otros sólidos

Radioinmunoanálisis (RIA)

Análisis clínicos automatizados mediante química húmeda

Biotecnología de la Reproducción y Reproducción asistida

Microbiología, serología y biología molecular

Control de peso de los animales y consumo de alimento

Modelización de rebaños de vacuno de carne

Estudio de los sistemas tradicionales de producción en condiciones extensivas

Secuenciación y técnicas de biología molecular aplicada a la mejora genética de especies ganaderas

Influencia del tipo de alimentación sobre la calidad del producto final (carne y leche) de corderos y terneros

Estudios de trazabilidad en alimentos mediante biomarcadores y marcadores moleculares

- Tecnología en producción vegetal:

Identificación y cuantificación de Capsicina y Dihidrocapsicina.

Cuantificación del picor o la pungencia de la cebolla/hortalizas por espectrofotometría

Mejora genética de variedades vegetales con técnicas de biología molecular

Caracterización, evaluación y mejora de la cebolla y otras especies horticolas

-Economía agraria y de los recursos naturales:

Realización de estudios y análisis sobre aspectos relacionados con la economía de los recursos naturales tales como:

o Valoración de recursos.

o Espacios protegidos.

o Estudios sobre cambios de uso de la tierra.

o Gestión de la cantidad y calidad de los recursos hídricos.

o Directiva Marco del Agua.

o Gestión de cuencas.

o Control de contaminación difusa.

o Política ambiental.

o Evaluaciones de impacto ambiental.

o Ecosistemas forestales y agrarios.

o Estrategias de adaptación al cambio climático.

o Manejo de la biodiversidad y de la fijación de carbono

Más relacionados con la Economía del sistema agroalimentario los servicios que podrían llevarse a cabo serían: o Estudios de oferta y demanda.

o Análisis de mercados nacionales e internacionales.

o Comercialización nacional e internacional.

o Lanzamiento de nuevos productos.

o Estudios sobre hábitos del consumidor.

o Análisis de la integración de mercados.

o Valoración de la calidad y seguridad alimentaria.

o Estimación de la competitividad en la industria agroalimentaria.

o Eficiencia de las cadenas agroalimentarias.

o Desarrollo comercial de productos típicos.

o Política agraria y sus repercusiones.

o Modelización cuantitativa de fenómenos económicos.

#### Instituto de Salud Carlos III

El Instituto de Salud Carlos III es el principal Organismo Público de Investigación (OPI), que financia, gestiona y ejecuta la investigación biomédica en España.

Con una trayectoria de más de 20 años de investigación en ciencias de la vida y de la salud y prestación de servicios de referencia, es además el organismo gestor de la Acción Estratégica en Salud (AES) en el marco del Plan Nacional de I+D+I.

Adscrito orgánicamente al Ministerio de Economía y Competitividad ( [Real Decreto 345/2012](#)) y funcionalmente, tanto a este mismo como al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad ( [Real Decreto 200/2012](#)), tiene como misión principal el fomento de la generación de conocimiento científico en ciencias de la salud y el impulso de la innovación en la atención sanitaria y en la prevención de la enfermedad.

Situando al paciente y a la ciudadanía en el centro de todos sus objetivos y actividades, fomenta y coordina la investigación Biomédica y ofrece Servicios Científico-Técnicos de la más alta calidad, en colaboración con todos los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El ISCIII es la institución de ámbito estatal responsable de la Acción Estratégica en Salud (AES) del Plan Nacional de I+D+I. A través de tres elementos de planificación, gestión y ejecución: la AES; su política de Centros Propios, Fundaciones y Redes y Consorcios; y las Plataformas de Servicios Científico-Técnicas, constituye la referencia internacional de la investigación biomédica en España.

Las funciones del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), se sustentan en tres pilares:

- Investigación biomédica: fomento y desarrollo de una investigación de excelencia y altamente competitiva
- Servicios científico-técnicos: Prestación de servicios de referencia de soporte a la Administración General del Estado y al Sistema Nacional de Salud.
- Formación científico-técnica sanitaria: programas de formación en salud pública, dirección y gestión sanitaria y dirección y gestión científica, orientados fundamentalmente a los profesionales de la salud.

La planificación estratégica del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), se enmarca en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) y el Plan Nacional de la I+D+I, así como en las directrices establecidas a través de la Comisión Mixta formada por representantes del Ministerio de Economía y Competitividad y el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Para la implementación de dicha estrategia, el ISCIII dispone de los siguientes instrumentos:

- La Acción Estratégica en Salud, enmarcada en el Plan Nacional de I+D+I 2012.
- La política de Centros Propios, Fundaciones, Redes y Consorcios.
- Las Plataformas de Servicios y Científico Técnicas comunes.
- Los conciertos con las Comunidades Autónomas y otras instituciones.

Los objetivos básicos son:

- La generación de conocimiento en ciencias de la salud.
- La producción de un impacto positivo en la salud de la población.
- La generación de riqueza a través de la innovación y la creación de distintas iniciativas de tipo empresarial.

Desde los centros propios del ISCIII se aborda la investigación básica y aplicada en salud pública a través de varias líneas prioritarias: enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes; uso de microorganismos en actividades de bioterrorismo; enfermedades tropicales; estrategias medioambientales; enfermedades raras; telemedicina; bioinformática y las enfermedades neurodegenerativas, las cardiológicas y las relacionadas con cáncer

Estructura organizativa

Los órganos de dirección del ISCIII son los siguientes:

- El Consejo Rector
- El Director

Ambos órganos cuentan a su vez con:

- Unidad de apoyo
- Unidad de Calidad y Planificación
- Comités y Comisiones Consultivas
- Secretaría General
- Servicios Generales de Servicios Aplicados, Formación e Investigación: Centro Nacional (CN) de Epidemiología, CN de Microbiología, CN de Sanidad Ambiental, CN de Medicina Tropical, Instituto de Investigación de Enfermedades Raras, Escuela Nacional (EN) de Sanidad y EN de Medicina del Trabajo
- Servicios Generales de Evaluación y Fomento de la Investigación: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias
- Servicios Generales de redes y Centros de Investigación Cooperativa: Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud, Unidad de Coordinación y Desarrollo de la Investigación en Enfermería
- Servicios Generales de Programas Internacionales de Investigación y Relaciones Institucionales: Oficina de Transferencia de los Resultados de la Investigación, Oficina de Proyectos Europeos
- Servicios Generales de Investigación Celular y Medicina Regenerativa: Banco Nacional de Líneas Celulares, Registro Nacional de Biobancos
- 

Servicios Científico Técnicos

CN de Epidemiología:

- Vigilancia y análisis epidemiológico de las enfermedades de declaración obligatoria a través de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica y de sus subtemas: a) enfermedades de declaración obligatoria. Se publican las series temporales desde 1999 y los informes anuales, b) agentes etiológicos (SIM) y c) brotes epidémicos de cualquier etiología. Difusión de los resultados de la vigilancia de la salud pública: Boletín Epidemiológico Semanal y Boletín Epidemiológico en red.
- Detección, coordinación de la información y comunicación de alertas epidemiológicas y otras emergencias de salud pública que conlleven riesgo de difusión y causadas por agentes transmisibles, físicos, químicos o biológicos.
- Monitorización y vigilancia de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles Humanas. Gestión del Registro Nacional. Elaboración de informes específicos.
- Monitorización y vigilancia de las Enfermedades transmitidas por alimentos y agua. Descripción de la situación epidemiológica y microbiológica. Elaboración de informes específicos.
- Monitorización y vigilancia de las Enfermedades prevenibles por vacunación (10). Descripción de la situación epidemiológica y microbiológica. Elaboración de informes específicos.
- Monitorización y vigilancia de la Gripe. Descripción de la situación epidemiológica y microbiológica. Elaboración de informes específicos.
- Monitorización y vigilancia de la Legionelosis. Descripción de la situación epidemiológica y microbiológica. Elaboración de informes específicos.
- Monitorización de la morbi-mortalidad de la infección por el VIH/SIDA y de las conductas de riesgo a ella asociadas en la población española. Gestión del Sistema Estatal de Información sobre el VIH/SIDA y análisis de la mortalidad por VIH/SIDA.
- Monitorización de la situación del cáncer en España. Caracterización de las tendencias temporales y de la distribución geográfica del cáncer en España. Elaboración del atlas municipal de mortalidad por cáncer en España. Elaboración de informes específicos.
- Monitorización de la situación epidemiológica de las enfermedades cardiovasculares en España. Caracterización del riesgo vascular en España. Elaboración de informes específicos.
- Facilitación del acceso a fuentes secundarias de información para evaluación de la situación de salud y en especial estudios de Mortalidad por causas y Morbilidad Hospitalaria.
- Información sobre Neurología y Discapacidad. Registro de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles Humanas. Gestión del Registro Nacional.
- Acceso a los Servidores interactivos de información epidemiológica. Ariadna y Raziol. Esta aplicación genera mapas, gráficas y tablas de datos que muestran la mortalidad por cáncer y otras causas de acuerdo con los criterios que defina el usuario.
- Programa de Epidemiología Aplicada de Campo. Capacitación y formación especializada en la investigación de brotes epidémicos y en la evaluación de sistemas de vigilancia epidemiológica mediante el entrenamiento a través del servicio.
- Asesoría técnica mediante la participación en comités de expertos o en la realización de estudios comisionados.

CN de Microbiología:

ÁREA DE INMUNOLOGÍA

El Área de Inmunología dirige su actividad a la investigación de los mecanismos fisiopatológicos por los que el sistema inmune reacciona ante agresiones externas, y entre ellas, presta especial atención a situaciones de infección. Miembros del área se encargan de la coordinación y de la dirección científica de las Unidades de Citometría (Dras. B. de Andrés y M.L. Gaspar) y Veterinaria del CNM, en concreto, de los pabellones SPF (Dra. P. Lauzurica) y de cría y experimentación convencional (Dra. P. Portolés).

El sistema inmune (SI) es esencial en el mantenimiento de la homeostasis del individuo mediante el reconocimiento de patrones moleculares identificados tanto como *¿propios¿* (self), como los *¿no propios¿* (nonself) presentes en agentes con los que el individuo contacta, y al reconocerlos como señales peligrosas reacciona frente a ellas para eliminarlos. Las células del SI sufren un recambio celular constante a lo largo de la vida, por lo que su proliferación y diferenciación están sometidas a estricto control, para evitar su transformación tumoral o el desarrollo de enfermedades autoinmunes. Varios grupos del Área de Inmunología estudian los mecanismos que controlan la proliferación, diferenciación y la adquisición de funciones efectoras de células del SI. En particular, son objeto de estudio los mecanismos que controlan la iniciación y la terminación de la respuesta inmune innata y la adaptativa, mediante la activación tanto de los linfocitos B (a través del receptor BCR/CD19 o de otros receptores) y como de los linfocitos T (a través de señales del complejo TCR/CD3 y por otras moléculas, entre las que se encuentran moléculas coestimuladoras). De gran interés es el análisis de subpoblaciones celulares con función reguladora (linfocitos T, NKT, células mieloides supresoras, o células dendríticas), el control que sobre ellas ejercen otras moléculas (v.g. CD69, ICOS, Crry/p65, factores del sistema del complemento) y su aplicación terapéutica en diversas situaciones patológicas, como diversos modelos de infección (v.g. en leishmaniosis), control de desarrollo tumoral, enfermedades autoinmunes experimentales o la inducción de la tolerancia. También son objeto de estudio la regulación génica de la expresión de algunas moléculas relevantes (como CD69) y de los mecanismos efectoras del SI (como la regulación isotípica de las inmunoglobulinas), y la caracterización molecular de fenómenos de procesamiento antigénico por el sistema principal de histocompatibilidad, ya sea de proteínas virales como de la biología del alelo HLA-B27.

ÁREA DE PATOLOGÍA MOLECULAR

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades infecciosas son la causa de 15 millones de fallecimientos anuales en todo el mundo, lo que representa un 26 % de la mortalidad global (<http://www.who.int/whr/en>). Por tanto, estas enfermedades representan un continuo desafío para la salud humana, en el que la emergencia o re-emergencia de nuevos gérmenes y la resistencia a los tratamientos son problemas crucia-

les. El control a largo plazo de las enfermedades infecciosas requiere un esfuerzo de investigación básica y aplicada que posibilite el desarrollo de nuevos tests de diagnóstico, vacunas y tratamientos.

El Área de Patología Molecular reúne una serie de laboratorios especializados en el estudio, a nivel molecular y biológico, de diferentes patógenos humanos y de sus correspondientes enfermedades infecciosas. La actividad científica de las Unidades puede agruparse en una serie de objetivos o líneas de investigación transversales compartidas por varios grupos del área:

Investigación de nuevas dianas terapéuticas. Resistencias a antivirales y antimicrobianos. Variabilidad y evolución de agentes patógenos. Mecanismos de patogénesis. Desarrollo y evaluación de vacunas. Respuesta inmune

Con respecto a las temáticas específicas, cinco Unidades (Biología y Variabilidad del VIH, Epidemiología Molecular de Enfermedades Infecciosas, Expresión Viral, Inmunopatología del Sida y Virología Molecular) centran su investigación en el VIH, especialmente en aspectos relacionados con las resistencias a antirretrovirales, anticuerpos neutralizantes y evaluación de vacunas, respuesta inmune frente al VIH y al virus de la hepatitis C, evolución viral, interacción VIH-hospedador, proteínas accesorias del VIH, caracterización biológica del VIH y expresión y procesamiento de RNAs. Otras cuatro Unidades (Biología Viral, Interacción Virus-Célula, Virología Molecular de Rotavirus y Replicación Viral) comparten como temática de investigación la biología molecular de virus respiratorios y entéricos, especialmente en el estudio de los mecanismos de entrada del virus en la célula, interacción virus-hospedador, morfogénesis, y el control de las infecciones mediante el desarrollo de antivirales específicos y genética reversa para la manipulación del genoma viral. Finalmente, dos Unidades (Genética Bacteriana y Patología Molecular del Neumococo) llevan a cabo líneas de trabajo sobre el patógeno *S. pneumoniae* que buscan profundizar las bases moleculares de la acción de antimicrobianos en neumococo y estreptococos genéticamente relacionados, y en la identificación de pequeños RNAs no codificantes como reguladores de los procesos de patogénesis.

La Unidad de Inmunopatología del Sida oferta los siguientes servicios:

- Nombre de la técnica: Genotipado de IL28B (rs12979860). Tipo de Técnica: PCR-Tiempo Real. Especificaciones científico-técnicas: Determinación del genotipo del polimorfismo rs12979860 cercano al gen de la IL28B, siendo un genotipo favorable (CC) y los otros dos genotipos desfavorables (CG/GG) para la respuesta al tratamiento antiviral frente al VHC.
- Nombre de la técnica: VIH-1. Tropismo y subtipo en V3. Tipo de técnica: Secuenciación. Especificaciones científico-técnicas: Determinación del tropismo R5 o X4 como guía terapéutica para el tratamiento con antagonistas de CCR5. Determinación de la forma genética de VIH-1 en la secuencia de V3 de gp120. (Información en tfnos. 91-822 3932 / 3943)

Constituyen el Área de Patología Molecular un total de 73 investigadores de distintos estamentos. Como parámetros globales del área, es importante destacar la producción científica, con más del 50% de publicaciones en revistas del primer cuartil, y la captación de recursos externos por los grupos de la unidad, que supera los 1.5 M€ en el período 2004-2010.

#### ÁREA DE BACTERIOLOGÍA, MICOLOGÍA y PARASITOLOGÍA

Las líneas de investigación del área de Bacteriología, Micología y Parasitología se resumen a continuación.

1. Identificación de nuevos patógenos emergentes y re-emergentes. Caracterización de nuevas especies y estudio de factores de virulencia y de su expresión en bacterias.
2. Detección y caracterización de resistencias y el análisis de los mecanismos encontrados y epidemiología molecular de clones resistentes.
3. Estudio de nuevos marcadores en poblaciones de bacterias circulantes o emergentes y caracterización de patógenos inusuales. Caracterización polifásica (fenotípica y genotípica) de brotes y estudios filogenéticos.
4. Desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico de infecciones producidas por microorganismos inusuales o emergentes.
5. Investigación de factores de virulencia, infección experimental y localización de patógenos infrecuentes en vectores.
6. Estandarización de pruebas de sensibilidad a los antifúngicos y detección de los mecanismos de resistencia.
7. Diagnóstico de la infección fúngica invasora. Identificación de hongos patógenos humanos mediante técnicas moleculares.
8. Estudio de parámetros farmacocinéticos (PK) y farmacodinámicos (PD) con antifúngicos. Aplicación a la monitorización del paciente en tratamiento.
9. Desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico de la infección fúngica invasora basadas en PCR en Tiempo Real.
10. Investigación de mecanismos de virulencia de hongos patógenos y de la interacción patógeno-huésped.
11. Investigación de mecanismos de resistencia de hongos patógenos. Nuevas dianas antifúngicas.
12. Investigación en la respuesta del hospedador de la infección fúngica invasora.
13. Mejorar el control de las enfermedades parasitarias, a través del estudio del genoma y proteoma de estos organismos, y el conocimiento de sus mecanismos de invasión y el análisis de la respuesta inmune que se desencadena en el hospedador.

El Área de Bacteriología, Micología y Parasitología del CNM del ISCIII actúa, además, como centro de referencia dentro del Sistema Nacional de Salud, en cuestiones microbiológicas relacionadas con las infecciones causadas por estos microorganismos. Las actividades se agrupan en 2 programas:

1. Programa de Referencia. Esta actividad está diseñada para identificar y/o caracterizar subespecíficamente mediante técnicas fenotípicas y genotípicas aquellos microorganismos patógenos que producen infecciones comunitarias o nosocomiales. El programa incluye la detección de la resistencia a los antimicrobianos.
2. Programa de Diagnóstico. Esta actividad está orientada a colaborar con el Sistema Nacional de Salud en el proceso diagnóstico de las enfermedades infecciosas. Este programa incluye tanto métodos de confirmación para infecciones comunes como técnicas encaminadas al diagnóstico de procesos poco prevalentes en nuestro medio.

El Servicio de Micología está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación, conforme a los criterios recogidos en la norma UNE-EN ISO 15189: 2007 (CGA-ENAC-LCL), para la identificación y sensibilidad de hongos filamentosos y levaduriformes, determinación de concentraciones de antifúngicos en líquidos biológicos mediante HPLC y diagnóstico serológico de micosis importadas.

## ÁREA DE VIROLOGÍA

La actividad del Área de Virología del CNM se centra en el estudio de las infecciones virales de mayor trascendencia para la Salud Pública, como pueden ser Gripe, Gastroenteritis, y Hepatitis víricas; SIDA; Enfermedades vacunables, algunas en vías de erradicación como Polio, Sarampión o Parotiditis; Zoonosis, como la rabia; Enfermedades importadas, entre ellas las fiebres hemorrágicas; finalmente, ciertas infecciones víricas emergentes o poco frecuentes. Las Unidades o Laboratorios que integran esta área se han implicado además activamente en la creación de Redes Nacionales de Laboratorios de Virología, en las que ejercen la coordinación y actúan como laboratorios de referencia. Su apoyo a estas redes abarca también la transferencia de tecnología propia, el desarrollo de Controles de Calidad o el suministro de reactivos de referencia. Varias de estas redes han sido ya reconocidas oficialmente por organismos sanitarios nacionales e internacionales y otras están en vías de serlo.

La investigación que se lleva a cabo en este área tiene en general un fuerte componente de aplicación a la salud humana. Uno de sus objetivos más clásicos es profundizar en el conocimiento de la circulación de los principales virus patógenos del hombre, determinando su incidencia y prevalencia, así como la sucesión de los linajes o variantes que pueden influir en el desarrollo e impacto de los brotes y de las epidemias. Pero no se limita únicamente a la circulación de estos virus en el hombre, sino también a su relación con otras especies, en cuanto a que estas pueden ser reservorios o vehículos de transmisión para la especie humana. Este punto de vista se plasma en los estudios que se están llevando a cabo en murciélagos, ya conocidos como transmisores del virus de la rabia, pero en los que se están detectando gran número de virus cuyo papel para el murciélago o el hombre está por definir. Un arma esencial para el estudio de la circulación viral es el análisis filogenético, que está permitiendo definir y evaluar marcadores genéticos relacionados con la antigenicidad, la transmisibilidad y las características patogénicas y que pueden tener aplicación en los estudios epidemiológicos.

El mayor conocimiento del genoma viral permite también desarrollar metodología útil para la búsqueda de nuevos virus mediante ampliaciones genómicas de sus potenciales fragmentos genómicos, o bien para definir secuencias óptimas, por su grado de variabilidad, para identificar y caracterizar otros ya conocidos. El Área de Virología mantiene varias líneas de trabajo muy fructíferas en este aspecto.

En los últimos años se han descubierto en el hombre un número considerable de nuevos virus relacionados con las infecciones que se estudian en este área, incluyendo varios tipos de virus de las hepatitis, las gastroenteritis o de las infecciones respiratorias, como ha sido el caso del virus del SARS, los nuevos virus de la gripe humana procedentes de aves y de cerdos, o el nuevo retrovirus considerado como posible causa del Síndrome de Fatiga Crónica. Ante esta diversidad de posibles nuevos patógenos virales, las Unidades de este área, seleccionan los que pueden tener mayor impacto para la salud humana y trabajan para poner a punto metodología y marcadores que permitan en primer término el diagnóstico y la caracterización de tales virus, a la vez que tratan de definir su papel patogénico y de determinar su peso en los síndromes a que se les asocia.

No existen todavía vacunas o tratamientos eficaces para el control de muchos de estos virus con los que trabajamos por lo que algunas líneas de trabajo se dirigen a evaluar la eficacia de nuevas vacunas o a profundizar en el conocimiento de las funciones de algunas proteínas virales que pueden ser consideradas diana por estar implicadas en la virulencia o en la transmisibilidad de esos virus. También se estudia la aparición de resistencia frente a los antivirales (muchos de los cuales en este momento están en una primera fase de utilización o incluso de desarrollo), como ocurre con los anti-gripales Inhibidores de la Neuraminidasa, la hepatitis B y la Lamivudina, la resistencia en pacientes de Hepatitis C. El estudio de la aparición de cepas resistentes es crucial para poder planificar la utilización de los antivirales, sobre todo en casos de emergencia o en brotes de especial riesgo.

El Área de Virología desempeña además una función de servicio al Sistema Nacional de Salud con una oferta de servicios que se propone perseguir dos tipos de necesidades: 1. La caracterización de agentes ya detectados por los centros remitentes y la confirmación y caracterización de infecciones víricas ya diagnosticadas por dichos centros (referencia microbiológica); 2. El diagnóstico virológico en patologías seleccionadas. En el año 2009, estas actividades se han visto influidas positivamente por dos circunstancias nuevas: la estructuración del Centro en Áreas, con la creación del Área de Virología; y la puesta en servicio de un sistema *¿en línea¿* de solicitud de estudios y consulta de resultados desde los hospitales. Como se observa en la tabla adjunta buena parte de estos servicios se de referencia asignadas oficialmente al CNM (Plan Nacional del SIDA, zoonosis víricas, Vigilancia de Polio y otros). Cabe destacar la actividad excepcional desarrollada en el CNM durante el año 2009 en los trabajos de diagnóstico y caracterización del nuevo virus pandémico de la gripe tipo A (H1N1) v.

## ÁREA DE ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA

El Área de Orientación Diagnóstica se ocupa de la gestión de todas las muestras recibidas en el Centro Nacional de Microbiología (CNM), para el diagnóstico, referencia e investigación de los diferentes microorganismos asociados a enfermedades infecciosas, y está dividida en dos unidades:

- Unidad de Información Médica y Datos Microbiológicos
- Unidad de Recepción de Muestras y Seroteca

Todas las muestras que llegan al CNM son controladas y gestionadas siguiendo estrictas normas de bioseguridad, hasta su entrega en el laboratorio de destino.

Las peticiones de los estudios microbiológicos se gestionan a través de una aplicación informática en página web, exclusiva del CNM. Asimismo, los resultados son visualizados en la misma aplicación en el momento de ser validados por el laboratorio (informes en tiempo real).

La utilización de la aplicación on line implica una previa solicitud de inscripción en la base de datos del programa, para lo cual se pueden utilizar los teléfonos 91-8223723 y 91-8223694, y la dirección de correo electrónico del CNM ( [direccion.cnm@isciii.es](mailto:direccion.cnm@isciii.es) ).

Durante el año 2011 se han recibido y gestionado 56.979 muestras procedentes de distintos Centros o Instituciones Sanitarias de todo el país.

En el año 2012 la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) ha certificado la excelencia de este Área otorgándole el certificado de Calidad ISO 9001.

## UNIDADES COMUNES CIENTÍFICO-TÉCNICAS

Las unidades del CNM que cuentan con las más avanzadas tecnologías y están a disposición del resto de laboratorios del Centro pasaron, en el año 2009, a formar parte de las denominadas UCCT.

Al margen de supervisar los equipos y prestar asistencia a los usuarios, generan actividades propias, como el desarrollo de nuevas técnicas, estudios de diagnóstico y referencia en microbiología humana, liderazgo/ participación en proyectos de investigación o la colaboración con organismos internacionales ligados a la biomedicina.

Incluyen las siguientes unidades (destacando de su trabajo):

1. Bioinformática (análisis de datos procedentes de secuenciación masiva y microarrays)
2. Citometría de flujo (análisis y separación celular)
3. Genómica y Proteómica (secuenciación y análisis de ADN y análisis de proteínas por espectrometría de masas)
4. Microscopía Electrónica (análisis e identificación ultra estructural de patógenos o sus proteínas) y Confocal (crio microscopía electrónica de ensamblados macromoleculares y microscopía confocal)
5. Veterinaria (cría de ratones SPF)

#### UNIDADES DE APOYO A LA DIRECCIÓN

Estas Unidades se han agrupado en el año 2009 bajo el mismo epígrafe ya que sirven de apoyo administrativo, técnico y científico a la Dirección del Centro. Comprenden:

1. Secretaría
2. Unidad de Apoyo Científico-Técnico, UACT (actualización página Web del CNM, compilación de memorias anuales, emisión de noticias biomédicas semanales y organización ciclo de conferencias magistrales en el CNM)
3. Unidad de Garantía de Calidad, UGC (colaboración en acreditación, según NORMAS ISO 15189, de unidades del CNM auditadas por ENAC; certificación, según NORMA ISO 9001, de otras auditadas por AENOR; auditorías internas periódicas y participación en el Plan de Formación del ISCIII)
4. Unidades comunes: Bioseguridad y laboratorio de nivel 3, almacén y conserjería/ telefonía

CN de Sanidad Ambiental:

- Servicios científico-técnicos Área de Contaminación Atmosférica

Desde 1976, el ACA es centro colaborador de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la vigilancia de la contaminación atmosférica urbana.

Desde 1984, el ACA es el laboratorio químico nacional de la red europea de medida de la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia BAPMoN-EMEP (Background Air Pollution Monitoring ¿ European Monitoring and Evaluation Programme), siendo al mismo tiempo los gestores de esta red, la Dirección General de la Calidad y Evaluación Ambiental y el Instituto Nacional de Meteorología del Ministerio del Medio Ambiente (MIMAM).

Aunque desde 1999 y debido al aumento del número de estaciones de vigilancia, la mencionada red se dividió en dos redes independientes, el ACA continua siendo el laboratorio químico de ambas. En la red EMEP con 10 estaciones se determinan, Área de Contaminación Atmosférica. Fecha edición 13.05.2004 2 de 8 Partículas PM10 y PM2,5 y su composición (SO4 2-, NH4+ y metales pesados), compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y compuestos carbonílicos, así como la composición del agua de lluvia. Por otro lado, en la red BAPMoN con 4 estaciones se determinan; Partículas Suspendidas Totales (TSP) y su composición (SO4 2- y NH4+ ), la relación HNO3 -NO3 - y la relación NH3 -NH4+, así como la composición del agua de lluvia. En el año 2004 la red BAPMoN cambia de nombre para denominarse VAG (Vigilancia Atmosférica Global).

Desde 1977, el ACA es el laboratorio de referencia de la Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RNVPCA) y en 2000 y a partir de un convenio con el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), realiza la función de asesoramiento técnico y aseguramiento de la calidad de la mencionada red en cumplimiento del artículo 3 de la Directiva Comunitaria 96/62/CE de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Este convenio se articula con la realización de ejercicios de intercomparación con las distintas Redes Autonómicas de Contaminación Atmosférica, entre ellos; ejercicios de intercomparación de gases, de masa de partículas y de determinación del factor de correlación entre métodos de referencia de PM10 y los métodos automáticos usados en las redes.

Además, a partir de 1998 con la puesta a punto, verificación y utilización del fotómetro NIST (patrón primario de ozono), se procedió a la calibración de los patrones transferidos de ozono de las Redes Autonómicas. Como consecuencia, a partir del año 2002 y por un convenio con el Instituto Español de Metrología, el ACA es reconocido como el depositario del Patrón Nacional de Ozono.

Con la promulgación del RD 250/2004 de 6 de febrero, se declara al Centro Nacional de Sanidad Ambiental (ISC III) como depositario del patrón Nacional de ozono.

En la actualidad, el ACA realiza ejercicios de intercomparación de métodos analíticos de carácter periódico, con las Comunidades Autónomas y participa en intercomparaciones internacionales con organismos como el NPL (National Physics Laboratory) Instituto de Metrología y laboratorio de referencia de Gran Bretaña, la EPA (Environmental Protection Agency) de USA, NILU (Norwegian Institute for Air Research), el laboratorio de referencia Europeo (ERLAP) del JRC (Joint Research Centre ) de la UE.

Desde el 28 de enero de 2011 el Instituto de Salud Carlos III, a través del Área de Contaminación Atmosférica, ha sido designado Laboratorio Nacional de Referencia para la Calidad del Aire.

- Servicios científico-técnicos Área de Toxicología Ambiental

Investigación de los efectos adversos de los contaminantes ambientales sobre el ser humano. Evaluación de muestras de diferente naturaleza (matrices humanas, sustancias y productos químicos, aguas, suelos, vertidos, lixiviados) mediante la realización de análisis físico-químicos, ensayos toxicológicos y ecotoxicológicos. Las líneas de investigación más relevantes actualmente son:

- Biomonitorización de contaminantes ambientales en matrices humanas. La biomonitorización o biovigilancia humana es un procedimiento que consiste en la evaluación de la exposición a sustancias tóxicas de origen medioambiental en el ser humano. Se realiza mediante la medida de estos compuestos o sus metabolitos en muestras humanas como por ejemplo pelo, sangre u orina. Estas actividades se encuadran dentro de la Acción 3 del Plan Europeo de Medio Ambiente y Salud. La biomonitorización humana se considera una herramienta muy útil tanto para definir como para implementar políticas de salud pública.
- Bioensayos toxicológicos y ecotoxicológicos. Los bioensayos de toxicidad se emplean para la identificación de los efectos adversos de los contaminantes sobre los seres vivos. Los ensayos toxicidad y ecotoxicidad pueden ser aplicados para la evaluación de la toxicidad químicos y sus preparados con vistas a su clasifica-

ción, envasado y etiquetado antes de la comercialización y/o uso. El área de Toxicología aplica el principio de las 3Rs con el objetivo de promover el desarrollo de métodos alternativos a la utilización de animales de experimentación. Así, los ensayos toxicológicos que se realizan en esta unidad incluyen: Ensayos in vitro con líneas celulares humanas y animales y Ensayos alternativos con embriones de Pez Cebra valorando efectos letales, malformaciones en el desarrollo y efectos subletales a corto, medio y largo plazo, con especial atención a los efectos adversos que tienen lugar en el desarrollo del sistema nervioso.

- Evaluación de Riesgo. La Evaluación de Riesgo es un proceso cualitativo y cuantitativo válido para caracterizar la naturaleza y la magnitud del riesgo sobre la salud derivado de la exposición a sustancias peligrosas presentes en el medio. Las actividades del grupo de Evaluación de Riesgo están principalmente dirigidas a la evaluación toxicológica de sustancias químicas actuando como expertos nacionales para la evaluación de estudios de: toxicocinética y metabolismo, toxicidad aguda, toxicidad a corto plazo, genotoxicidad, toxicidad crónica y cáncer, toxicidad para la reproducción- teratogénesis y neurotoxicidad así como Evaluación Pre-Clínica (Farmacocinética, Toxicología y Riesgo Medioambiental) de Medicamentos. Participación como Expertos Nacionales de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) para la Evaluación de Productos Fitosanitarios (secciones de Toxicología y Metabolismo) y como Expertos Nacionales de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) en la Evaluación de pre-clínica de Medicamentos.

#### - Servicios científico-técnicos Servicio de Contaminación Hídrica

El Servicio de Contaminación Hídrica contribuye en el desarrollo científico técnico en materia de calidad de aguas que el Centro Nacional de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Carlos III aporta al Ministerio de Ciencia e Innovación. El Servicio de Contaminación Hídrica como Servicio del Centro Nacional de Sanidad Ambiental se encuentra incluido entre los centros de apoyo al Ministerio de Sanidad y Consumo y Política Social. En general tiene encomendados como temas más importantes la calidad de las aguas y la contaminación de las mismas por su repercusión en la salud pública. Se engloban todas aquellas actividades que se desarrollan en el Servicio, desde la participación en proyectos de investigación y/o convenios de colaboración, hasta la asistencia técnica a entidades públicas y privadas, con financiación externa o interna y en relación con:

- La vigilancia de la calidad de las aguas superficiales, subterráneas y residuales: Monitorización ambiental de parámetros de calidad incluidos en la legislación vigente en materia de aguas
- El control de vertidos urbanos e industriales de distinta naturaleza
- La identificación y cuantificación de contaminantes en matrices ambientales de origen diverso mediante la realización de análisis físico químicos y químico analíticos.
- El desarrollo de estudios sanitario ambientales que incluyen estudios de predicción, control, seguimiento y diagnóstico
- El asesoramiento y la colaboración en materia de Normalización, prestando el apoyo técnico en la elaboración de normas Nacionales (UNE), Europeo (EN) e Internacional (ISO).

Dentro del Servicio de Contaminación Hídrica se encuentran:

#### 1.- La Unidad de Análisis Instrumental

#### 2.- La Unidad de Contaminantes Orgánicos Ambientales

En general, las actividades científico técnicas del Servicio de Contaminación Hídrica se centran especialmente en los siguientes aspectos:

- Realización de Ensayos Físico Químicos: Análisis instrumental mediante Gravimetría, Potenciometría
- Espectrofotometría: UV-VIS y Absorción Atómica
- Desarrollo y puesta a punto de procedimientos de trabajo específicos orientados a la preparación de muestras ambientales
- Desarrollo y puesta a punto de procedimientos analíticos orientados a la detección, identificación y cuantificación de contaminantes orgánicos presentes en muestras ambientales mediante cromatografía líquida y cromatografía de gases.
- Todas aquellas tareas directamente involucradas en el mantenimiento de un Sistema de Calidad de acuerdo a la Norma EN 17025, para asegurar la competencia técnica y la calidad de los resultados analíticos generados. Esta actividad se refleja en:
  - La acreditación de 7 Métodos de Ensayo por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) desde el año 2000 (expediente nº 223/LE479)
  - La participación en Ejercicios de Intercomparación: Programa Aquacheck "Análisis físico químico de aguas;
  - Un programa de Evaluación Interna de la Calidad: Gráficos de control y muestras ciegas

El ámbito de aplicación de las líneas de actividad del Servicio lo constituyen muestras ambientales procedentes de Aguas Superficiales, Aguas Subterráneas, Aguas Residuales Urbanas e Industriales, Vertidos Líquidos, Lodos de depuradora, Sedimentos.

#### - Servicios científico-técnicos Servicio de Radioprotección

Este Servicio realiza actividades de control sanitario de la contaminación radiactiva en muestras ambientales y alimentarias, da apoyo técnico a distintos organismos e instituciones y participa en reuniones nacionales e internacionales en materia de Protección Radiológica. Se ha puesto en marcha una nueva unidad dedicada al estudio de los efectos biológicos de las radiaciones no ionizantes, con el objetivo de dar respuesta a la creciente preocupación de la sociedad por estos temas.

Entre sus actividades se puede destacar:

- Realización del control de la contaminación radiactiva de los productos alimenticios importados, mediante el análisis de muestras recogidas en aduana por los Servicios de Sanidad Exterior (Reglamento CE 733/2008 del Consejo de Seguridad Nuclear, de 15 de julio de 2008, relativo a las condiciones de importación de productos agrícolas originarios de terceros países como consecuencia del accidente ocurrido en la central nuclear de Chernobil)
- Emisión de certificados de conformidad con la normativa vigente sobre contaminación radiactiva en productos destinados a la exportación.
- Control dosimétrico de personal profesionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.
- Determinación de niveles de radón y de dosis de radiación ambientales (R.D. 783/2001).
- Control de la contaminación radiactiva en agua de consumo (R.D. 140/2003).

#### Principales equipos

De los innumerables equipamientos e infraestructuras que posee el Instituto de Salud Carlos III, son los pertenecientes al Centro Nacional de Sanidad Ambiental solo se presentan en la memoria los que presentan mayor afinidad con el programa de doctorado. Dicho Centro tiene como objetivo el apoyo científico-técnico a la Administración del Estado y a los Servicios de Salud de las Comunidades Autónomas para la evaluación, caracterización y control sanitario de los riesgos para la salud humana derivados del medio ambiente, desarrollando sus funciones en colaboración con las restantes Administraciones Públicas.

#### ÁREA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA

Determinación de Sodio, potasio, calcio y magnesio mediante Espectrometría de absorción atómica (llama) (\*)

Determinación Cloruros, nitratos y sulfatos Mediante Cromatografía iónica (\*)

#### Medidas de Conductividad y pH

Determinación de Amonio Mediante Espectrofotometría. Método del indofenol (\*)

Determinación de Metales (excepto mercurio) mediante método ICP/MS UNE-EN 15841:2010

Determinación de Mercurio Mediante Espectrometría de absorción atómica (técnica de vapor frío) Y Fluorescencia atómica de vapor frío. UNE-EN 15853:2010

Determinación de Cadmio, cobre, cromo, hierro, manganeso, níquel, plomo y arsénico Mediante Espectrometría de absorción atómica (llama u horno de grafito)

Determinación de Humo normalizado mediante Reflectometría

Determinación de Ozono mediante Cromatografía iónica

Determinación de Compuestos orgánicos volátiles Mediante Cromatografía de gases (llama)

Determinación de Compuestos carbonílicos mediante Cromatografía líquida de alta resolución

Determinación de Carbono orgánico y carbono elemental Mediante Metodología termo-óptica de transmitancia

Determinación de Partículas en suspensión totales Mediante Gravimetría. Captación en alto volumen. O.M. de 10 de agosto de 1976

Determinación de Plomo mediante UNE 77230:1998 (Anexo A). Captación UNE-EN 12341:1999 o UNE-EN 14907:2006

Determinación de Mercurio Mediante Espectrometría de absorción atómica (técnica de vapor frío). Captación UNE-EN 12341:1999 o UNE-EN 14907:2006

Determinación de Carbono orgánico y carbono elemental Mediante Metodología termo-óptica de transmitancia. Captación UNE-EN 12341:1999 o UNE-EN 14907:2006

Determinación de Mercurio divalente y mercurio particulado Mediante Fluorescencia atómica de vapor frío

Patrones de transferencia de ozono Calibración de Instituto Nacional de Metrología

Auditorías de estaciones de calidad del aire. Verificar la calidad de las medidas obtenidas en las redes de vigilancia de la calidad del aire

Intercomparaciones de sistemas de medida de calidad del aire. Verificar la calidad de las medidas obtenidas en las redes de vigilancia de la calidad del aire

Asesoría En materia de calidad del aire interior y exterior

#### ÁREA DE TOXICOLOGÍA AMBIENTAL

BIOVIGILANCIA EN POBLACIÓN HUMANA: biomarcadores de exposición

- En Pelo humano determinación de Mercurio total y Metilmercurio mediante Pirólisis-amalgamación-espectrofotometría de absorción atómica

- En Orina humana de Metales mediante ICP-MS, de Cotinina mediante Cromatografía líquida, Creatinina mediante Espectrofotometría, Hidrocarburos aromáticos policíclicos (metabolitos hidroxilados) mediante Cromatografía líquida

- En Sangre humana de Metales mediante ICP-MS

- En Suero humano de Pesticidas organoclorados Mediante Cromatografía de gases-MS, de Bifenilos policlorados (PCBs) mediante Cromatografía de gases-MS, de Difeniléteres polibromados (PBDEs) mediante Cromatografía de gases-MS, de Lípidos totales mediante Enzimáticos colorimétricos

#### EVALUACIÓN DEL RIESGO PARA EL SER HUMANO

Evaluación del riesgo para el ser humano de las sustancias activas y productos fitosanitarios en el Área de Toxicología, Metabolismo y Seguridad. Según métodos descritos en el Reglamento (CE) nº 440/2008 de la Comisión Europea

Medicamentos de uso humano. Evaluación del Riesgo de Medicamentos de uso humano para el Registro Nacional y Europeo, en los apartados de Farmacocinética, Toxicología y Riesgo medioambiental. Según Directiva 2001/83/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, y las guías International Conference on Harmonization (ICH)

Evaluación del Riesgo para el ser humano de productos químicos en el Área de Toxicología, Metabolismo y Seguridad. Según métodos descritos en el Reglamento (CE) nº 440/2008 de la Comisión

#### BIOENSAYOS TOXICIDAD Y ECOTOXICIDAD EN MEDIO ACUÁTICO Y TERRESTRE

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Determinación de la CL50-24h (Met. Alternativo a la toxicidad aguda en roedor). Líneas celulares establecidas de mamíferos (Balb 3T3, CHO)

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Determinación de la CL50-72h (Met. Alternativo a la toxicidad aguda en peces). Test de citotoxicidad RTG-2 ( células derivadas de trucha arcoiris)

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de inhibición del Crecimiento de Algas de agua dulce. *Scenedesmus subspicatus*. OCDE 201

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de toxicidad aguda en *Daphnia magna*. OCDE 202; ISO 6341: 1996/cor.1:1998

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de toxicidad aguda en peces *Brachydanio rerio*. a 96 h. OCDE 203

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de toxicidad aguda en Lombriz de tierra *Eisenia foetida*. Determinación de la CL50-48 h. OCDE.207 letalidad por contacto sobre papel de filtro.

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de toxicidad aguda con embriones de pez *Brachydanio rerio*. Determinación de la CL50 y efectos subletales. OCDE FET. Draft guideline, Mayo 2006

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de germinación de semillas con *Latucca sativa* (5 días). Método EPA 600/3-88/029.

Sustancias y Productos químicos, residuo, vertido, lixiviado, extracto orgánico de muestra biológica, sedimento, etc. Ensayo de emergencia y crecimiento en plantas terrestres (14 días). Determinación de la inhibición de la germinación de semillas y la inhibición del crecimiento de las plantas (*Latucca sativa*). OCDE nº208. 2006

#### RADIOPROTECCIÓN

Dosímetros: Control dosimétrico de personal profesionalmente expuesto a radiaciones ionizantes. , Dosimetría de extremidades de personal profesionalmente expuesto a radiaciones ionizantes y Control de niveles de radiactividad ambiental con dosímetros de área mediante Termoluminiscencia,

Determinación de la actividad de radionucleidos mediante Espectrometría gamma, Determinación del tratamiento por irradiación de alimentos mediante Termoluminiscencia según EN 1788:2002.

Determinación en aire de la concentración de radón en ambientes interiores Mediante  $\zeta$ Canister $\zeta$  con carbón activo, Determinación de la concentración de radón en continuo Mediante Cámara de ionización.

Determinación de tritio en aguas de consumo humano mediante Centelleo líquido, Determinación del índice de actividad alfa total mediante Centelleo sólido (ZnS), Determinación del índice de actividad beta total y beta resto Mediante Contador proporcional.

#### Escuela Superior de Comercio Internacional (ESCI )

La Generalitat de Cataluña y la Universidad Pompeu Fabra, conscientes de la importancia que tiene la presencia de las empresas en el exterior y de la necesidad de que éstas dispongan de recursos humanos preparados técnica y culturalmente, crean ESCI - Escola Superior de Comerç Internacional en el año 1993, con el objetivo de formar profesionales expertos, con especial excelencia en los negocios internacionales.

A este proyecto se unen las instituciones y las organizaciones del país que comparten la filosofía y los objetivos de la nueva institución, la Cámara de Comercio de Barcelona, el Consejo de Cámaras de Cataluña y Pimec, así como un número muy importante de empresas.

ESCI nace con el Graduado Superior en Comercio Internacional y en el año 2002 se incorpora la licenciatura de segundo ciclo en Investigación y Técnicas de Mercado - ITM.

En el transcurso del año 1999 se inicia la formación continua con el programa Máster en Negocios Internacionales (MIB), al que se añaden el Máster en Gestión Internacional (MGI) y Máster en Retail Internacional (MRI), el posgrado en Liderazgo Femenino y el Curso Superior de comercio internacional.

En el año 2009 se aprueba el primer Grado en Negocios y Marketing Internacional, adaptado al espacio de educación superior europeo, que sustituye al Graduado Superior en Comercio Internacional.

El nuevo Grado en Negocios y Marketing Internacional, junto con la oferta de Máster, los Grupos de investigación y las Cátedras Mango de RSC y UNESCO, hacen de ESCI un referente en la formación de profesionales con excelencia en negocios internacionales.

La misión de ESCI es formar profesionales con excelencia en negocios internacionales y ser en un centro de referencia en investigación aplicada a procesos de interés para empresas e instituciones internacionales. El equipo docente y de investigadores, la calidad del proceso formativo y la orientación internacional, tanto en el Grado Oficial de Negocios y Marketing Internacional, como en los Masters, avalan a los mejores profesionales en las mejores empresas.

Son objetivos de ESCI:

- Preparar profesionales capaces de trabajar eficazmente en cualquier empresa privada o pública con vocación internacional.
- Formar expertos para gestionar la expansión y la consolidación de las empresas en los mercados internacionales.
- Preparar emprendedores con capacidad para crear su propia empresa en el ámbito de la actividad en el extranjero.
- Crear en ESCI un espacio de referencia y de debate sobre problemas actuales de ámbito internacional.
- Desarrollar líneas de investigación y de asesoramiento en temas propios de ESCI en relación con las empresas y las instituciones de nuestro entorno.

La formación que reciben los alumnos de ESCI está basada en fomentar los valores de la multiculturalidad: respeto, igualdad, solidaridad y compromiso y que su actividad facilite el crecimiento social, intelectual y económico de sectores sociales y países menos favorecidos.

Estructura organizativa

La ESCI es un consorcio integrado por la Administración de a Generalitat de Cataluña y la Universidad Pompeu Fabra, ambas instituciones eligen a los representantes de la citada escuela.

La ESCI se rige por los siguientes órganos de gobierno:

- Patronato, constituido por el presidente, vicepresidente y vocales
- Consejo Académica
- Gerente

Asimismo existe un Consejo Asesor, con función consultiva, compuesto por empresas, entidades, corporaciones o personas de reconocido prestigio en el área.

Concretamente, la Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático, dirigida por el Dr. Pere Fullana i Palmer, cuenta con 11 investigadores especializados en la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), el ecodiseño y el ecoetiquetado aplicados a diferentes sectores. Parte del equipo es especialista en compra ambientalmente correcta y en la evaluación ambiental de Planes y Programas (Evaluación Ambiental Estratégica) y de Proyectos (Evaluación de Impacto Ambiental) aplicada a diferentes sectores como el de las energías renovables y los residuos. El equipo también incluye una responsable de comunicación y una de administración y un número cambiante de investigadores visitantes extranjeros y de becarios de investigación.

La Cátedra UNESCO cuenta con la colaboración puntual de otros investigadores en función de las necesidades de los proyectos de investigación desarrollados. En la Cátedra UNESCO se dominan 7 idiomas europeos.

A nivel estructural, puede destacarse: la incorporación del Observatorio Punto Verde de Ciclo de Vida del Envase; la creación de la empresa spin-off Cyclus Vitae Solutions, S.L.; y la fundación de la International Life Cycle Academy.

#### Infraestructura general

El edificio de ESCI es obra del arquitecto Rafael Cáceres Zurita. Con una superficie de 7.600 m<sup>2</sup> y abierto a la ciudad, interpreta el mensaje de internacionalidad que tiene la actividad académica de la Escuela. Desde la calle se puede ver el diseño del interior del edificio: un gran pasillo conecta la entrada del Paseo Picasso con la calle Comercio, donde encontramos el árbol Ginko biloba.

ESCI ha iniciado un proyecto de Universidad verde, que pretende mejorar el comportamiento ambiental de la vida universitaria y, en un futuro, la ambientalización de la formación impartida en ESCI.

Estas acciones son fruto de la voluntad de coherencia interna y de la toma de conciencia por parte de ESCI de su responsabilidad hacia la sociedad.

Asimismo, la Cátedra cuenta con los siguientes espacios propios:

- Despacho del Director
- Despacho de Administración (2 puestos de trabajo)
- Despacho de Investigadores sénior (5 puestos de trabajo)
- Despacho de Investigadores júnior (actualmente con 8 ordenadores, tiene capacidad para albergar hasta 12 puestos de trabajo). En este último despacho, además de los investigadores propios, se acoge a los investigadores visitantes, proporcionando un puesto de trabajo con ordenador conectado a Internet e impresora.
- Sala de reuniones con equipamiento audiovisual (pantalla automática de proyección y cañón proyector) y lugar donde se ubica el equipo de videoconferencia.

Además de los espacios propios de la Cátedra, ESCI pone a disposición de la Cátedra previa petición los siguientes espacios:

La cátedra también tiene a su disposición los siguientes espacios compartidos:

- Sala de Actos con capacidad para 300 plazas. Equipamiento audiovisual: pantalla automática de proyección, cañón proyector, vídeo, ordenador portátil, proyector de transparencias, cabinas de traducción simultánea, grabación y reproducción de sonido, megafonía de sobremesa y atril, micrófonos inalámbricos, mesa de mezclas.
- Aulas de diferente capacidad (20, 40 y 80 plazas) todas ellas con equipamiento audiovisual.
- Sala de reuniones.

#### Recursos materiales

La Cátedra cuenta con los siguientes recursos materiales para poder desarrollar sus actividades:

- Licencia de software GaBi v.4 y v.5: para la realización de estudios de ACV
- Licencia de software GaBi I-Report: para hacer informes de ACV interactivos
- Licencia del software SoFi: para la toma de datos
- Bases de datos de ACV: ¿Ecoinvent¿ y ¿GaBi professional¿ completa: para la realización de estudios de ACV
- Acceso a las bases de datos de publicaciones científicas de la Universitat Pompeu Fabra, para la realización de búsquedas bibliográficas e investigación.
- Equipamiento para la realización de videoconferencias, para reducir la necesidad de mantener reuniones presenciales abaratando así los costes de desplazamiento y reduciendo la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> por desplazamiento.
- Servicio de reuniones y seminarios On-line mediante la herramienta Webex, para fomentar y facilitar la difusión de contenidos, reducir la necesidad de mantener reuniones presenciales abaratando así los costes de desplazamiento y reduciendo la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> por desplazamiento
- Biblioteca especializada en temas medioambientales en la que destacan los fondos de la sección de ¿Análisis de Ciclo de Vida¿ entre otras secciones como ¿Compra Verde¿, ¿Ecodiseño¿, etc.
- Material multimedia. Hasta la fecha, el material multimedia producido por la Cátedra únicamente incluye la página web (<http://unescochair.esci.es/>). Se ha firmado un convenio con la Plataforma audiovisual UNESCO mediante el que se pretende promover el uso más adecuado e innovador de los contenidos audiovisuales para la concienciación medioambiental y la lucha contra el cambio climático. El trabajo con esta plataforma está en proceso y esperamos poder presentar progreso en este sentido en el próximo informe de actividad.

## Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA)

El Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA) es un centro multidisciplinario de investigación del agua creado en octubre de 2006 por el Gobierno de la Generalitat de Cataluña en el marco del Programa de Centros de Investigación (CERCA).

El ICRA es una fundación que tiene como patronos el Departamento de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Cataluña, la Universidad de Girona y la Agencia Catalana del Agua.

El Gobierno catalán ha apostado por el ICRA como centro multidisciplinario de investigación en agua. La investigación que se hace en el ICRA está relacionada con todos los aspectos relacionados con el agua, en especial aquellos que tienen que ver con su uso racional y los efectos de la actividad humana sobre los recursos hídricos. Es un centro que apuesta por la investigación del ciclo integral del agua, en materia de recursos hídricos, calidad del agua, en el sentido más amplio de la palabra, (química, microbiológica, ecológica, etc.) y tecnologías de tratamiento y de evaluación.

El ICRA, dada la importancia del agua como recurso fundamental en la vida y la problemática que le rodea, pretende convertirse en un polo de conocimiento con eco internacional en ciencia y tecnología del agua. El ICRA se interesa en particular en investigar y resolver los impactos de la sequía, así como los aspectos de calidad en el tratamiento y reutilización de aguas, dedicando una atención preferente en el Mediterráneo.

El ICRA tiene previsto desarrollar investigación de calidad y de alcance internacional, mediante la atracción del mejor talento, para situarse a la altura de los mejores centros en su ámbito. Asimismo, el ICRA quiere convertirse en un punto de encuentro entre todos los agentes, públicos y privados, que trabajan en el ámbito del agua, y a la vez en un foro de relación entre la investigación que desarrolle y la sociedad.

La misión del ICRA es captar el mejor talento y los recursos necesarios para crear un instituto de investigación y tecnologías del agua singular, orientado al estudio de los procesos hidrológicos, el estado de los ecosistemas y la relevancia de contaminantes, especialmente en condiciones de escasez de agua, que desarrolle actividades de investigación con un enfoque multidisciplinar y que transfiera el conocimiento generado hacia la Administración, el tejido industrial, la comunidad científica y la sociedad en general.

### Estructura organizativa

Órgano superior de gobierno, de administración y representación de la Fundación, sin perjuicio de las delegaciones en otros órganos que este determine, de acuerdo con los Estatutos del ICRA y la legislación vigente. El Patronato es un órgano colegiado constituido por los siguientes miembros:

-Patronos: Departamento de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Cataluña, la Universidad de Girona y la Agencia Catalana del Agua.

-Presidente  
-Vicepresidenta  
-Vocales

-Secretario patrón

-Subsecretario no patrón

Así mismo se cuenta con 2 Consejos:

-El Consejo Científico Asesor

El Consejo Científico Asesor lo designa el Patronato y lo integran un número indeterminado de científicos de prestigio y competencia reconocida, especialmente en el campo del agua y todas aquellas ciencias que se relacionan con este. En dicho Consejo están representadas las distintas áreas prioritarias de investigación del ICRA. Una de sus funciones más relevantes es velar por la calidad de la investigación que se realice en este Instituto.

Así, actúa como órgano asesor en cuanto a las cuestiones relacionadas con las actividades científicas que se sometan a su consideración y, cuando se le encomiende, ejercerá también funciones de órgano evaluador de estas actividades.

### 2. El Consejo Empresarial y Social

La constitución del Consejo Empresarial y Social es una de las tareas que se debe llevar a cabo en el próximo período con el fin de que el sector empresarial empiece a participar en la actividad del ICRA.

Es el órgano de participación del sector empresarial en la Fundación. Puede ser consultado por el Patronato y por el director, y puede emitir recomendaciones de carácter orientador. Estará formado por un número indeterminado de miembros, que actuarán en representación de las empresas y organizaciones empresariales invitadas por el Patronato.

Se procurará que represente a los diferentes sectores de actividad relacionados con el agua y la presencia de pymes.

### Infraestructura general

El Edificio H 20 con 6.770m<sup>2</sup>, sede del ICRA, está situado en el Parque Científico y Tecnológico de la Universidad de Girona y fue inaugurado el 7 de octubre de 2009. Su objetivo es el de potenciar el Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA) como infraestructura de país, clave en el Pacto Nacional para la Investigación y la Innovación (PNRI), que debe consolidar la apuesta por la economía del conocimiento. La nueva sede del ICRA, con su emblemático Edificio del Agua, acoge equipos investigadores de primer nivel, instalaciones con tecnologías punteras y proyectos de investigación capaces de atraer el mejor talento, a nivel nacional e internacional, para abordar con éxito los retos planteados por la compleja y transversal problemática del agua.

El Edificio H 20 nace con el objetivo de potenciar el Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA) como infraestructura de país, clave en el Pacto Nacional para la Investigación y la Innovación (PNRI)

El Edificio H2O consta de 3 módulos (M1, M2 y M5) ¿ampliables en un futuro a 5 (M3 y M4)¿, destinados a la transferencia de conocimiento hacia las empresas y la sociedad, a la formación de técnicos y a impulsar líneas y proyectos de investigación. Con más de 20 laboratorios y otros espacios destinados a oficinas, almacenes y plantas piloto, equipados tanto para trabajos de investigación en análisis químico o biológico como para la experimenta-

ción en ambientes acuáticos, o bien equipados con equipos informáticos para proyectos de ámbito económico y social, el complejo ofrece espacios de investigación compartidos, plataformas de análisis y salas con equipamiento multimedia, entre otros.

El módulo M1 está destinado a servicios comunes, el módulo M2, a despachos y laboratorios y el módulo M5, espacios de investigación transversal y los Servicios Científicos y Técnicos.

El módulo M1 está destinado a servicios comunes. En la planta baja está la entrada del edificio y la recepción, así como la sala de juntas y las salas de actos. En la primera planta, se engloban los servicios administrativos y de dirección del instituto. En la segunda planta hay espacios comunes de comedor y de lectura para el personal investigador.

El módulo M2 está destinado a despachos y laboratorios de investigación, y se destina una planta para cada una de las tres áreas de investigación del ICRA.

Finalmente, en el módulo M5 están los espacios de investigación transversal y los Servicios Científicos y Técnicos. El edificio consta de planta baja, dos pisos y sótano.

El edificio ha sido cofinanciado en un 50% por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo FEDER de Cataluña 2007-2013.

#### Relación de departamentos, servicios y otras unidades

El Plan de Investigación del ICRA se estructura en tres grandes áreas de investigación, cada una con una misión y una visión alineadas con las del ICRA. Las áreas y las respectivas líneas de investigación del ICRA son las siguientes:

- **Área I. Recursos y ecosistemas:** Esta área de investigación investiga la dinámica espacial y temporal de los recursos hídricos y sus efectos potenciales, así como la estructura y la función de los ecosistemas acuáticos continentales.

Se da un énfasis especial a las irregularidades en los recursos y a los efectos que tienen los usos del suelo y el cambio climático sobre los recursos y los ecosistemas, particularmente en el área mediterránea.

Líneas del Área I:

- A11 Procesos hidrológicos
- A12 Sistemas lacustres y embalses
- A13 Sistemas fluviales
- A14 Modelización de ecosistemas y cuencas

- **Área II. Calidad del agua:** Esta área de investigación busca dar una respuesta completa y eficiente a los problemas y retos relacionados con la calidad del agua, particularmente en el ámbito Mediterráneo. La evaluación de la calidad del agua, tal como se define en esta área, incluye la calidad química, microbiológica y ecotoxicológica, y lo hace mediante las herramientas necesarias para una buena gestión y preservación de las masas de agua.

El principal objetivo de esta área es definir, tanto en las aguas naturales como en las reutilizadas, las concentraciones, el destino y los mecanismos de acción de los elementos contaminantes y de los patógenos.

Se usan los métodos analíticos más modernos, tanto químicos, microbiológicos y ecotoxicológicos, a fin de evaluar la calidad del agua y examinar las características de las aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas tratadas, estas últimas incluyendo el agua potable y la reutilizada.

La diagnosis del riesgo debido a la presencia de contaminantes en el agua se determina a través del análisis del impacto ambiental de los componentes orgánicos en las masas de agua.

Son también objetivos de esta área estudiar la presencia, diversidad y actividad microbiana en los ambientes acuáticos.

Líneas del Área II:

- AII1 Contaminación química de las masas de agua
- AII2 Contaminantes en aguas residuales
- AII3 Calidad y diversidad microbiológica
- AII4 Respuesta ecotoxicológica de la biota a los contaminantes

- **Área III. Tecnologías y evaluación:** Esta área de investigación desarrolla y evalúa metodologías y tecnologías para optimizar los recursos, la eficiencia energética y la reducción de los costes en los procesos relacionados con los sistemas hídricos urbanos.

Estos objetivos se consiguen a través de la aplicación de tecnologías emergentes y que optimicen los recursos de los abastecimientos de aguas, de los tratamientos de aguas residuales, regeneradas y reutilizadas. El punto de partida de la investigación de esta área es una perspectiva que incluye los procesos integrados que la caracterizan, desde los ríos hasta el consumo humano y el retorno hacia el sistema. El desarrollo de tecnologías está relacionado con aquellas que pueden ser más útiles y de bajo coste, al tiempo que se intenta conseguir una reducción y optimización de los consumos de los recursos relacionados con la sequía y mejoramiento del producto final.

Líneas del Área III:

- AIII1 Potabilización y distribución
- AIII2 Tratamiento/reutilización de aguas residuales
- AIII3 Modelización y sistemas de gestión
- AIII4 Operaciones unitarias

El ICRA cuenta también con los siguientes servicios de apoyo a la investigación:

#### 1. Administración

El área de administración del ICRA, estructura dinámica y flexible, facilita y proporciona ayuda para la correcta gestión de todas las tareas administrativas. Dentro de esta encontramos los siguientes servicios:

- Recursos humanos
- Compras y aprovisionamiento (contratación)
- Económico - financiero
- Informática y Telecomunicaciones
- Comunicación, Imagen y Promoción
- Calidad y medio ambiente
- Servicios generales

#### 2. Personal Técnico de Apoyo a la investigación (PTS)

Dentro de las áreas de investigación para dar respuesta a las necesidades de los proyectos de investigación de las 3 áreas, hay técnicos de laboratorio-personal técnico de apoyo a la investigación (PTS). Las funciones que desarrollan son las siguientes:

- Montaje y mantenimiento de plantas piloto e instalaciones experimentales de laboratorio.
- Instalar y calibrar equipamiento auxiliar (sondas, bombas, válvulas, etc.)
- Mantenimiento y calibración de los equipos de los laboratorios.
- Supervisar y asegurar un adecuado abastecimiento de material (reactivos, material de vidrio, etc.) para el correcto funcionamiento de los laboratorios, los montajes experimentales y de los espacios comunes de investigación.
- Seleccionar el equipamiento e instrumentación a utilizar.
- Contactar con proveedores para la obtención de presupuestos.
- Ejecutar y llevar el seguimiento de los pedidos efectuados según las necesidades del personal investigador.
- Tareas de apoyo a proyectos de investigación.
- Tareas de apoyo en la recogida de muestras en el campo.

#### 3. La oficina de I+D+i

Esta oficina trabaja para captar oportunidades y recursos y prestar un servicio de información, de asesoramiento y de apoyo técnico y administrativo para la gestión de proyectos de investigación y de transferencia de tecnología del ICRA.

#### 4. Servicios Científicos y Técnicos (SCT)

Los Servicios Científicos y Técnicos (SCT) del Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA) tienen como misión proporcionar apoyo científico altamente cualificado destinado a dar respuesta a las solicitudes de asesoramiento y de ensayo derivadas de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología.

A partir de las líneas de investigación descritas en el Plan Estratégico del ICRA el apoyo que ofrecen los SCT se ha concretado en diferentes Unidades perfectamente diferenciadas. Las Unidades son estructuras básicas de funcionamiento, que actualmente se encuentran todas activas, y se corresponden en general a una técnica instrumental concreta o a un conjunto de técnicas afines:

- Unidad de Análisis Químico (UAQ)
- Unidad de Espectrometría de Masas (UEM)
- Unidad de Técnicas Biológicas y Moleculares (UTBM)
- Unidad de Microscopía (UM)

Cada una de estas Unidades se ha dotado de instrumentación básica, que se describirá en el siguiente apartado, para cubrir las necesidades iniciales de los investigadores del ICRA. En los próximos años los servicios irán creciendo en función de las demandas motivadas de los investigadores incorporando nuevo equipamiento y/o desarrollando nuevas metodologías de análisis.

Los SCT cuentan con un equipo humano y tecnológico competente y especializado en diversas áreas de conocimiento que permite ofrecer un servicio en plenas garantías mediante la realización de las siguientes actividades:

- Asesoramiento científico e instrumental.
- Puesta a punto de metodologías.
- Mantenimiento y operatividad de los equipos.
- Participación en proyectos de investigación del Instituto.

-Actividades formativas.

#### 4.1. Unidad de Análisis Químico (UAQ)

La Unidad de Análisis Químico (UAQ) centra su actividad en la determinación de un amplio abanico de parámetros fisicoquímicos para diferentes tipos de masas de aguas (desde residuales hasta naturales) mediante el uso de técnicas analíticas avanzadas. En todo caso, las metodologías aplicadas se basan en procedimientos estandarizados y adecuados a la tipología de muestra objeto de análisis, teniendo en cuenta tanto el nivel de concentración como la presencia de sustancias que puedan interferir. El funcionamiento del laboratorio se enmarca en un entorno de calidad que garantiza la competencia técnica y la validez de sus resultados, a la vez que vela por la gestión sostenible de los recursos mediante un plan de mejora continua.

#### 4.2. Unidad de Espectrometría de Masas (UEM)

La determinación de compuestos orgánicos emergentes en el medio ambiente está estrechamente ligada a la capacidad de análisis de los equipamientos, especialmente en el campo de la espectrometría de masas. El desarrollo de instrumentos cada vez más sensibles y versátiles ha permitido su detección en los bajos niveles presentes en el medio ambiente, así como también han proporcionado las herramientas necesarias para garantizar una identificación inequívoca, de acuerdo con los criterios fijados por las directrices europeas cada vez más estrictas. La Unidad de Espectrometría de Masas (UEM) nace como respuesta a la demanda generada por los proyectos de investigación y transferencia de ICRA, para disponer de metodologías de análisis multiresiduo que permitan la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos a niveles traza.

#### 4.3. Unidad de Técnicas Biológicas y Moleculares (UTBM)

En la Unidad de Técnicas Biológicas y Moleculares (UTBM) se puede llevar a cabo la caracterización de los organismos vivos a nivel molecular. La detección, identificación y cuantificación de poblaciones bacterianas a través de la amplificación masiva de genes es un campo en expansión que permitirá, en general, sondear la complejidad y variabilidad del contenido genético de los organismos presentes en matrices acuosas. Este tipo de información puede servir para múltiples objetivos que cubren desde la mínima representación del organismo individual hasta las categorías taxonómicas más amplias. En la escala más pequeña, se pueden estudiar relaciones muy estrechas, como puede ser la determinación de cepas, mientras que en una escala mayor se pueden llegar a caracterizar poblaciones, profundizando en las relaciones filogenéticas entre géneros, especies, etc.

#### 4.4. Unidad de Microscopía (UM)

La Unidad de Microscopía (UM) pone al alcance de los investigadores del equipamiento, la asistencia técnica y la formación especializada necesaria que les permitirá desarrollar tareas de observación y análisis de la estructura microscópica de organismos de sistemas acuáticos, de muestras biológicas y muestras de agua de plantas depuradoras piloto.

Además el ICRA dispone de la Plataforma de Investigación en Ciencia y Tecnologías del Agua (PLANTEA) que es un espacio donde se pueden llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo industrial con plantas piloto de distintos tamaños (hasta a escala semi industrial).

Estos pilotos permiten hacer proyectos de investigación en tratamientos avanzados de aguas tanto residuales como depuradas o potabilizables, y también en proyectos de monitorización, eliminación y evaluación de los efectos de los contaminantes en las aguas, así como estudios en que sea necesario disponer de equipamientos de gran envergadura.

Actualmente la Plataforma de ensayo PLANTEA dota al ICRA, de manera referente, de unas instalaciones para llevar a cabo dos objetivos principales:

. El estudio de sistemas de colección y tratamiento de aguas en condiciones lo más similares posibles a las reales. El estudio de manera adecuada del comportamiento de los ecosistemas en diferentes condiciones gracias a la instalación de una sala de ríos experimentales.

Para el primer objetivo, se han destinado y acondicionado 120 m<sup>2</sup> de espacios del edificio H2O para poder ubicar de manera adecuada equipos de estudio de tratamiento de aguas residuales, tanto a escala laboratorio como a escala piloto, garantizando de esta manera el correcto estudio y escalado (scale-up) de los procesos.

Para permitir reproducir al máximo condiciones reales en los estudios a realizar, se ha dotado de una acometida de agua residual procedente de colector de aguas residuales de tipo doméstico y se han adquirido equipamientos que permiten el acondicionamiento de estas aguas residuales de forma previa a los estudios a realizar.

Los diferentes reactores y fermentadores, así como la instrumentación y equipos de control adquiridos, permiten parametrizar y monitorizar cuidadosamente los procesos a estudiar.

Para el segundo objetivo, la instalación de una sala de ríos experimentales o mesocosmos (Experimental Streams Facility) permite simular la respuesta de los ecosistemas fluviales

En este sentido, se ha constituido un sistema de 4 unidades con 6 canales por unidad que permite desarrollar experimentos con 24 canales de manera simultánea, ofreciendo esto una gran flexibilidad en cuanto a diseño experimental (por ejemplo, 6 tratamientos con 4 réplicas por tratamiento ).

Esta instalación permite el estudio del comportamiento de ríos en diferentes situaciones como pueden ser episodios de sequía, respuesta hacia a contaminantes químicos y / o biológicos y fluctuaciones de la temperatura ambiente entre otros, siendo por tanto una herramienta referente para las líneas de investigación del Área de Recursos y Ecosistemas y para la línea de investigación de ecotoxicología.

La instalación es única en Europa. Encontramos instalaciones similares en Viena, Berlín y Londres, pero la más parecida es una instalación en los EEUU de la Environmental Protection Agency (EPA).

Aunque los principales usuarios de esta plataforma son los investigadores del Área de Tecnologías y Evaluación, la orientación a proyectos de investigación, cada vez más transversales y de transferencia de tecnología, en el que se entregue una batería de soluciones claves en mano, hace que los demás investigadores de las otras dos líneas de investigación del ICRA trabajen también en sinergia en este sentido.

#### Principales equipos

- Equipamiento de la Unidad de Análisis Químico

En esta Unidad destaca el siguiente equipamiento:

- Sondas de pH, conductividad y oxígeno portátiles y de sobremesa
- Dispositivos de medida de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- Dispositivos de medida de la Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Valorador de alcalinidad
- Espectrofotómetro
- Analizador discreto
- Analizador de carbono orgánico total (TOC) y Nitrógeno Total (TN)
- Cromatógrafo iónico
- Analizador Kjeldahl

- Equipamiento de la Unidad de Espectrometría de Masas

En esta Unidad destaca el siguiente equipamiento:

- Cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas de triple cuadrupolo (GC-Qq).
- Cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas de cuadrupolo (GC-Q)
- Cromatógrafo de gases con detector de captura de electrones (GC-ECD) y detector de ionización de llama (FID).
- Cromatógrafo de líquidos de ultraresolución acoplado a un espectrómetro de masas híbrido de triple cuadrupolo y trampa lineal (UPLC-QTrap).
- Sistema de extracción en fase sólida online con cromatógrafo de líquidos acoplado a un espectrómetro de masas de triple cuadrupolo (SPE-online UMPLC-MS)
- Turboflow UHPLC-Orbitrap Velos

- Equipamiento de la Unidad de Técnicas Biológicas y Moleculares

En esta Unidad destaca el siguiente equipamiento:

- Espectrofotómetro de pequeños volúmenes
- Termociclador
- Termociclador de gradiente
- Termociclador en tiempo real
- Electroforesis horizontal
- Electroforesis vertical
- Electroforesis en gel de gradiente desnaturalizante
- Fotodocumentador
- Congelador -80° C

- Equipamiento de la Unidad de Microscopía

En esta Unidad destaca el siguiente equipamiento:

- Microscopio confocal
- Microscopio de epifluorescencia
- Microscopio invertido
  
- Microscopio estereoscópico

#### Universidad Católica de Portugal (UCP)

El 15 de julio de 1971 el Estado portugués reconoce oficialmente a la Universidad Católica Portuguesa como persona colectiva de utilidad pública teniendo como finalidad, entre otras, la de "educar y enseñar en un nivel superior en paralelo con las restantes Universidades Portuguesas".

La UCP cuenta con 4 sedes que se ubican en Porto, Lisboa, Braga y Beiras, sedes en las que se ofertan 46 Grados Superiores y un sinnúmero de programas de máster, postgrado y doctorado repartidos entre las 23 Facultades, Escuelas e Institutos.

Es con el Centro Regional de Porto (CRP) de la UCP con quien la USJ establece el convenio de colaboración de manera más directa.

El CRP oferta actualmente 12 títulos superiores a través de las 3 Escuelas, 3 Facultades y 1 Instituto que lo integran.

También cuenta con 6 programas de doctorado y 26 programas de postgrado, además de cursos de verano y otros programas puntuales de formación.

La sede de la UCP de Porto se distribuye en 2 Campus: Campus Foz y Campus Asprela

#### Estructura organizativa

El equipo que integra la CRP de la UCP lo componen:

- El presidente y directores
- El equipo de coordinación
- El equipo ejecutivo
- Equipos de Implementación
- Consultores Internos
- Formadores
- Dinamizadores de Reflexión
- Responsables de Servicios
- Equipos de Posicionamiento y Objetivos Estratégicos
- Equipo de Valores, Misión y Visión
- Equipos de Políticas CRP
- Apoyo Técnico y Organizativo
- Dirigentes de Asociaciones de Estudiantes
- Consultores Externos
- Conferenciantes

#### Relación de departamentos, servicios y otras unidades

El CRP se estructura desde el punto de vista de la enseñanza en las siguientes Escuelas, Facultades e Institutos:

- **Escola das Artes****Escola de Direito**
- **Escola Superior de Biotecnología**
- **Faculdade de Economia e Gestão**
- **Faculdade de Educação e Psicologia**
- **Faculdade de Teologia**
- **Instituto de Ciências da Saúde**

La investigación queda organizada en 6 centros que se citan a continuación:

Centro de Biotecnología y Química Fina ¿ CBQF. Dada la estrecha afinidad con este Centro, se detallan también los Grupos de Investigación que lo integran

Grupo de Investigación en Estimación del riesgo alimenticio

Grupo de Investigación en Estrategias y herramientas de atenuación del riesgo alimenticio

Grupo de Investigación en Diagnóstico medioambiental

Grupo de Investigación en Estrategias y herramientas de atenuación medioambiental

Centro de Estudios de Gestión y Economía - CEGE

- Centro de Estudios en Desarrollo Humano ¿ CEDH
- Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de las Artes - CITAR
- Gabinete de Investigación en Bioética - GIB
- Centro de Estudios de Pensamiento Portugués ¿ CEPP

De todos los citados Centros, el más afín al Programa de Doctorado en Medio Ambiente es el CBQF. Por ello, se describirán a continuación los recursos materiales y servicios que pertenecen exclusivamente a este Centro.

#### Relación de servicios y equipamientos del CBQF-UCP

Fue fundado en 1991 y que en 2004 obtuvo el estatus de Laboratorio Asociado del Estado- bajo la denominación Interfaz A 4.

La actividad del CBQF se centra en la biotecnología aplicada, con énfasis en los alimentos y cuestiones ambientales.

EL CBQF lo componen 100 investigadores, 44 de los cuales son doctores. INTERFAZ A4 se caracteriza por poseer un conocimiento integral y multidisciplinar, así como instalaciones de análisis y procesamiento a lo largo de dos líneas principales: el riesgo de evaluación, en el contexto de la seguridad alimentaria y ambiental; y la percepción de riesgo, en el contexto de la educación de los consumidores y los ciudadanos.

La actual tasa promedio de publicación por investigador del grupo CBQF A4 es 1,5 artículos por año, la mayoría de ellos en revistas situadas en los cuartiles superiores dentro de sus correspondientes áreas de conocimiento.

Este Instituto participa activamente en varios proyectos europeos financiados y está integrado en redes de carácter internacional que investigan en temas relacionados con el medio ambiente y la alimentación.

Desde 1994, el grupo de Investigación desarrolla su trabajo en un moderno edificio donde se ubican también los laboratorios acreditados de Tecnología de los alimentos, calidad alimenticia y Packaging, así como las plantas piloto.

El CBQF/ESB utiliza un total de 2.382 m2, lo que incluye 12 aulas para estudiantes de facultad y postgraduados y 10 laboratorios (química analítica, producción vinícola, productos y derivados lácteos, tecnología de alimentos bioprocesados, microbiología alimentaria, tecnología de bioprocesos medioambientales, microbiología ambiental, biotecnología vegetal y estudios medioambientales). Además, el centro cuenta con instalaciones adicionales como red de aire comprimido, gases puros para análisis, propano de combustión, generador de energía eléctrica, almacén de agua desionizada y red de distribución de la misma, intranet y wifi. A continuación se detallan algunos de los equipos más relevantes destinados a la investigación del CBQF/ESB:

- Diferentes fermentadores de tamaños y formas diversas
- Centrífugas
- Diferentes tipos de cromatógrafos (LC-MS; GC-MS)
- Sistema de secuenciación de proteínas
- SEM
- Rayos X
- Diversos espectrofotómetros
- cámaras de flujo laminar
- Unidades de electroforesis
- PCR
- Analizador infrarrojo multiparamétrico por transformada de Fourier
- Medidor de actividad en agua
- Calorímetro microdiferencial de barrido
- Analizador de flujo automático múltiple
- Masas asociado a un HPLC existente

Además el grupo CBQF/ESB pertenece a más de 20 redes internacionales de colaboración

#### Universidad de Pau (UPPA)

Lindante con la frontera española, la Universidad de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), constituye una red de 4 campus, que por su situación geográfica disfruta de excepcionales ventajas.

-Pau	
-Bayona-Anglet	
-Mont-de-Marsan	
-Tarbes	

Desde su creación en 1970, la UPPA destaca por su carácter multidisciplinar, su distribución en varios polos geográficos, su dimensión humana y su fuerte integración en el tejido económico y social de la región.

Se está construyendo y desarrollando con el apoyo del Estado y de las colectividades territoriales y gracias al compromiso del millar de hombres y mujeres que cada día trabajan en los diferentes campus para los casi 11 700 estudiantes.

Universidad multidisciplinar, la UPPA forma a los estudiantes para que aprueben los 180 títulos de diferentes niveles, Diplomatura, Master y Doctorado, a los que pueden acceder en formación inicial ¿ fundamental y profesional ¿ así como mediante la formación continua (VAE: Validación de la Experiencia Profesional).

El abanico de las disciplinas que se enseñan es muy amplio y de calidad. Abarca los ámbitos clásicos en ciencias, letras, idiomas, ciencias humanas, jurídicas, económicas, de gestión, y también se dedica a las formaciones profesionales, a la enseñanza de las ciencias del lenguaje, y además a la enseñanza de la cultura y de los idiomas regionales, el euskera y el occitano.

#### Estructura organizativa

La Junta Directiva de la UPPA está compuesta por 28 miembros:

- Presidente,
- Jefe de servicios
- 3 Vicepresidentes estatutarios CA, CS, CEVU,
- Un estudiante vice-presidente
- 7 vicepresidentes delegados
- 15 directores de proyectos

La denominada oficina universitaria está formado por 28 personas:

- 18 miembros:
  - Presidente
  - 3 Vicepresidentes legales
  - 1 director general
  - 1 contable
  - 9 decanos de las escuelas y los institutos
  - 3 consejos de investigación
- 10 miembros elegidos por el Consejo de Administración, a propuesta del Presidente, incluyendo:
  - 2 miembros de la facultad,
  - 2 BIATOSS personales
  - 2 usuarios
  - 4 directores de laboratorio

El Consejo de Administración (CA) está compuesto por 30 miembros elegidos por 4 años:

- 14 representantes de los profesores
- 5 representantes de los estudiantes y las personas que reciben formación
- 3 representantes personales de ingeniería, administrativos, técnicos y bibliotecas
- 8 personas ajenas a las instalaciones de: 1 empresario o ejecutivo de negocios, 1 persona del mundo económico y social y 3 representantes de las autoridades locales.

El Consejo Científico está compuesto por 38 miembros:

- 30 representantes del personal docente, investigadores, profesores, ingenieros, técnicos y similares,
- 4 estudiantes de doctorado
- 4 miembros externos

La Junta de Estudios y Vida Académica (CEVU) se compone de 30 miembros elegidos por 4 años

- 12 representantes del personal docente, los investigadores y otros similares
- 12 representantes de los estudiantes y las personas que reciben formación
- 3 ingenieros, personal administrativo, técnico y bibliotecas
- 3 miembros externos

Además la Universidad cuenta con un comité de salud, seguridad y condiciones de trabajo.

Relación de departamentos, servicios y otras unidades

La UPPA se estructura en las siguientes Facultades, Escuelas e Institutos:

PAU

- **Facultad de Derecho, Economía y Gestión**
- **Facultad de Letras, Idiomas y Ciencias Humanas**
- **Facultad de Ciencias y Técnicas**
- **ENS GTI: Escuela Nacional Superior de Ingeniería de las Tecnologías Industriales**
- **IAE (Instituto de Administración de Empresas): Empresariales**
- **IUT (Instituto Universitario de Tecnología) des Pays de l'Adour:** Departamentos ¿STID¿ (Estadísticas y Procesamiento Informático de Datos) y ¿GTE¿ (Ingeniería Térmica y Energía)

**BAYONA / ANGLET**

- **Facultad Multidisciplinar de Bayonne - Anglet - Biarritz :** Derecho, Letras, Economía, Estudios Vascos
- **Facultad de Ciencias y Técnicas**
- **IAE (Instituto de Administración de Empresas) :** Empresariales
- **IUT de Bayona:** Departamentos ¿GEA¿ (Gestión de las Empresas y de las Administraciones), ¿Tech de Co¿ (Técnicas de Comercialización) e Informática

**MONT-DE-MARSAN**

- **IUT des Pays de l'Adour** ¿ Departamentos ¿GTR¿ (Ingeniería de las Telecomunicaciones y Redes), **Ingeniería Biológica** y ¿SGM¿ (Ciencias e Ingeniería de los Materiales)

**TARBES**

- Delegación de la **Facultad de Letras, Idiomas y Ciencias Humanas** - Departamento ¿STAPS¿ (Ciencias y Técnicas de las Actividades Físicas y Deportivas)
- Delegación de la **Facultad de Ciencias y Técnicas** - Departamento ¿GDP¿ (Ingeniería de los Procedimientos)

En la UPPA existen actualmente **23 grupos de investigación** reconocidos por el Ministerio de Educación que desarrollan sus actividades de investigación fundamental y aplicada alrededor de 7 grandes áreas:

- Química: Materiales y Medio Ambiente
- Matemáticas
- Geofísica
- Fluidos complejos
- Derecho Comparado
- Lingüística y estudios vascos
- Ordenación del territorio

Cada año, unos cincuenta estudiantes de Doctorado presentan y defienden sus tesis por mediación de 2 escuelas doctorales acreditadas por el Ministerio de Educación:

- **La Escuela Doctoral de las Ciencias Exactas y sus aplicaciones ED 211**
- **La Escuela Doctoral Ciencias Humanas ED 481**

Los grupos de investigación se concentran en las siguientes líneas:

1. Humanidades, lenguas, ciencias sociales, deporte.

- SET - Sociedad, Medio Ambiente, Territorio
- APRI - Instituto de Investigación de Arquitectura Antigua
- IKER - Centro de Investigación sobre la lengua vasca y textos
- CIGARRA - Inter-Centro de las Artes y el discurso crítico sobre las Artes
- LLCAA - Lenguas, Literatura y Culturas del Arco Atlántico
- LAFSR - Laboratorio de Actividad Física Salud y Rendimiento
- CRPHL - Centro de Investigaciones poética, historia y literaria
- TEMA - Identidades y territorios, expresión de las moviidades
- LAM - Las Áfricas en el mundo
- Derecho Público Comparado, Derecho Internacional, Derecho Europeo / Equipo UPPA:
- IE2IA - Estudios Ibéricos Instituto Americano - Derecho y Política comparada
- PDP - Pau Derecho Público
- CREG - Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Administración
- CATT - Centro de Análisis teórico y datos económicos de tratamiento
- CRAJ - Centro de Investigaciones Jurídicas y Análisis
- CDRE - Centro de Documentación Europea y la Investigación
- Gobierno Local y Territorios
- Ecobiop - Ecología del Comportamiento y Biología de Poblaciones de Peces
- MIRA - Entornos Federación de Investigación y Recursos Acuáticos
- IPREM - Instituto de Ciencias de la Analítica y Química Física de Medio Ambiente y Materiales
- LMAP - Departamento de Matemáticas y sus Aplicaciones Pau, Petróleo Ingeniería / Ciencias de la Ingeniería

- IPRA - Instituto de Investigaciones Multidisciplinarias Aplicada en el campo de la ingeniería de petróleo
- LATEP - Laboratorio de procesos energéticos y térmicos
- D-MEX - Desarrollo de Metodologías experimentales para la Ingeniería Petrolera
- OASU - Aquitania Observatorio Ciencias del Universo
- SYRIUS - Estructura de Investigación Interdisciplinario sobre sistemas, instrumentos y sus usos
- LIUPPA - Laboratorio de Computación de la Universidad de Pau y Pays de l'Adour

#### Equipamientos y servicios

De todos los equipamientos y servicios de los que dispone la UPPA, solo se van a describir en este apartado aquellos que están relacionados con las líneas de investigación que se proponen en la memoria.

#### Equipamientos:

- Análisis de la Plataforma de metales traza por ablación láser (Pamal)
- Espectrómetro de rayos X de fotoelectrones, Auger y UV imagen (composición química de la superficie por XPS y emisión de Auger)
- espectrómetros UV fotoelectrones (Fase / gas moléculas de detección reactiva)
- difractor de rayos X
- microscopio de fuerza atómica
- microscopio de barrido
  
- UHV (efecto túnel STM)
- microscopía confocal de fluorescencia
- fluorómetro estacionario y pulsado
- espectrofotómetro de absorción
- espectrómetro FT-IR (accesorio: fotoacústica, ATR, reflexión difusa)
- espectrómetro UV, IR cercano (accesorio para el análisis de sólidos)
- RAMAN Espectrofotómetro (microscopía confocal)
- cluster de Computación - 492 60 núcleos en los servidores de x86\_64 - OS: Scientific Linux
- desarrollo de códigos de computación paralela: MPI, IGP, Intel suite
- 200 m<sup>2</sup> laboratorio de síntesis, síntesis piloto (5L)
- técnica calorimétrica (DSC, TGA)
- espectrómetros de RMN (400 MHz-líquido CPMAS y HRMAS-, FT-IR, UV-Visible sonda flexibles IR)
- cromatografía de exclusión de multi-detector en línea (acuoso, disolvente, temperatura)
- elipsómetro
- microscopio óptico, electrónico (ESEM, SEM banco) y AFM
- dispersión de luz estática y dinámica
- reómetros y viscosímetros (corte, estiramiento, torsión)
- Extrusoras (simple y doble tornillo, alta temperatura), máquina de moldeo por inyección (650 kN)
  
- Dispositivos biología molecular: PCR, PCR en tiempo real, pirosecuenciador atómico, robots, electroforesis Ø (ácido nucleico y proteína) analizador de imagen, electroporador, speed vac
- HP cromatógrafo de fase líquido y gaseoso
- Ultracentrífuga, centrífugas, congelación
- microscopios ópticos de alta resolución
- Espectrofotómetros, Fluorómetro
- aparato de purificación de proteínas
- habitación para la manipulación de radionucleidos
- campanas de flujo laminar
- Campanas anaeróbicas
- Habitación limpia con ICP / MS de alta resolución (Clase 10 80 000 m<sup>2</sup>)
- habitaciones limpias y con campana de flujo laminar (clase 10 000 2 x 10 m<sup>2</sup>)
- 2 ICP / MS de alta resolución (ultratraza análisis)
- 5 ICP / MS (acoplamiento HPLC, GC, ablación con láser, electroforesis capilar)
- 3 series de electroquímica de materiales
- Force 1 RSS fraccionamiento (FFF)
- 1 biomoléculas plataforma Maldit Q-TOF
- 1 + 1 TriQUad GC-Orbitrap
- clusters de cálculo: 3 servidores front-end, 20 nodos de cálculo 4 núcleos, 8 nodos 12 núcleos
  
- Banco de pruebas MAVERIC: Modelo para la validación y experimentación en refrigeración, Inyección controlada.
- HP Calorimetría
- hidrómetros y viscosímetros HP
  
- Piezo-reómetro
- Filtración altas presiones
- Máquina de tensión-compresión, células triaxiales
- microtomógrafo X
- porosimetría (adsorción y PIM)
- Langmuir dinámico, elipsómetro, Cetámetro
  
- Servicios:
- desarrollo de materiales con propiedades específicas: Estrategias y caracterización analítica, Soluciones Ambientales, respuesta ecodinámica a contaminantes biológicos
- análisis y control físico-químico de materiales.
- caracterización superficial de materiales (metales, vidrio, cerámica, polímeros ...)
- características químicas y morfológicas
- catálisis y fotocatalisis
- síntesis y reactividad de catalizadores - Tratamiento de VOC
- aplicación de procesos fotoquímicos o fotocatalíticos
- productos químicos puros: síntesis de moléculas orgánicas y organometálicos en atmósfera controlada, caracterización de efectivo de corta duración

- modelado molecular y teoría de la simulación: modelización de las propiedades eléctricas y ópticas de materiales, modelado y simulación de IR y UV-Visible
- desarrollo de materiales de polímeros y sistemas funcionales
- síntesis de polímeros funcionales con arquitecturas controladas
- funcionalización de superficies y nano / micropartículas de polímero de injerto
  
- modificación química de polímeros naturales
- caracterización de las propiedades de polímeros en solución, suspensión
- caracterización estructural y físico-químico
- reología, tamaño de partícula, propiedades interfaciales y las propiedades mecánicas
- composites: nanocargas elastoméricos termoplásticos, bioenfors
- estructura y composición de las comunidades microbianas: metagenómica y metatranscriptómica, caracterización de bacterias involucradas en la remediación de sitios contaminados, geomicrobiología y microbiología de ambientes extremos, desarrollo de pruebas para detectar moléculas biológicas: biomarcadores, bacterias, microorganismos
- caracterización y monitoreo del estado de salud de los ecosistemas acuáticos
- análisis de trazas y ultratrazas especiación de metales en el líquido, gases y sólidos en las zonas urbanas ambientales, biológicos e industriales: caracterización de biomoléculas de metal, capacidad de respuesta a las interfaces (transferencia, procesos industriales, corrosión), la validación de materiales de referencia
  
- determinación de las proporciones de isótopos para el marcado: caracterización y citas
  
- desarrollo de sensores electroquímicos para el análisis continuo de los metales pesados en solución.
- modelado, análisis, códigos de diseño para la simulación de fenómenos físicos: ingeniería del aceite, imágenes de fondo, aerodinámica, combustión, hidrodinámica, transporte de contaminantes,
- medidas y modelización de las propiedades termofísicas de fluidos derivados del petróleo y gases ácidos (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S)
- caracterización de los sistemas dispersos (hidratos, asfaltenos, parafinas ...)
- propiedades petrofísicas y mecánicas de los medios porosos
- descripción y modelización de yacimientos de petróleo

#### Universidad de Lorraine (UL)

El 1 de enero de 2012, el Institut National Polytechnique de Lorraine, Université Henri Poincaré, Universidad Nancy 2 y la Universidad Paul Verlaine-Metz se fusionaron en una sola institución, la Universidad de Lorraine (UL)

La Universidad de Lorraine promueve la movilidad internacional de los investigadores, profesores y estudiantes y la internacionalización de sus formaciones.

La Universidad de Lorraine es una universidad pionera en la colaboración entre el arte, la tecnología y la industria, cuya acción está hoy emarcada en proyectos innovadores, Artem, Instituto Jean Lamour, Instituto Lafayette, Biopôle ...

La UL ofrece una cobertura completa en diversas áreas de conocimiento: ciencia, salud, tecnología, economía, ingeniería, humanidades y ciencias sociales, derecho, administración, artes y lenguas.

#### Estructura y organización

La Universidad de Lorraine es una gran institución destinada a:

- la formación en **facultades, escuelas e institutos**
- la investigación en **laboratorios**

Su presidente, Peter Mutzenhardt, y su equipo son los responsables de la administración de la universidad. Ellos están apoyados por **los departamentos administrativos**, que facilitan el funcionamiento diario.

#### El presidente y su equipo

##### **Presidente**

El profesor, especialista en resonancia magnética nuclear y ex vice-presidente del consejo científico de la universidad es miembro del Consejo Económico, Social y Ambiental Lorraine desde 2007, sirvió como la base de un experto de la Agencia Francesa Seguridad de los Productos de Salud (2006-2011).

##### El equipo

#### **Vicepresidentes institucionales:**

- Vicepresidente del Consejo de Administración
- Vicepresidente del Consejo
- Vicepresidente del Consejo Científico
- Vicepresidente de Formación
- Vicepresidente de Vida Universitaria
- Vicepresidente de Estudiantes

#### **Vicepresidentes funcionales:**

- Vicepresidente de Política Financiera y de Recursos Humanos
- Vicepresidente de Política Financiera y Asistente de Recursos Humanos
- Vicepresidente a cargo de las asociaciones socio-económicas e internacionales
- Vicepresidente encargado de la política inmobiliaria
- Vicepresidente encargado de la política y los sistemas de información digital

## Órganos de decisión y de consulta

### La Junta Directiva (BOD)

### El Consejo Científico (CC)

El Consejo Consultivo Científico asegura la calidad y la coherencia de la política de la comunidad científica. Proporciona el vínculo entre la oferta de formación y la política científica. Como tal, se le consulta sobre la asignación de fondos para la investigación, la política de los docentes e investigadores, programas y contratos de investigación ofrecidos por los centros de ciencia y la creación y supresión de la investigación científica.

### La junta de educación (CF)

La junta de educación debe asegurar la calidad y la coherencia de la oferta de formación y su variación territorial. Contribuye al desarrollo de la educación y formación política.

### La junta directiva de la vida universitaria (CVU)

La junta de la vida universitaria garantiza la calidad de la vida universitaria y el respeto a los derechos y libertades de los estudiantes. Como tal, se le consulta sobre asuntos políticos, culturales, deportivos, actividades de promoción para los estudiantes y de personal, así como la asignación de créditos, política de salud, gestión de la incapacidad y las relaciones con los socios institucionales de la vida universitaria.

### Comité Técnico

Esta autoridad es consultada sobre la gestión de la política de recursos humanos. Informa de las implicaciones de las decisiones clave sobre la naturaleza presupuestarios puestos de trabajo de gestión.

### El Senado Académico

El Senado Académico está integrado por miembros electos de la vida, así como 16 miembros más elegidos para tal efecto. Se le consulta sobre la dirección estratégica de la institución.

Además, la UL cuenta con unos sólidos servicios de apoyo a diferentes áreas:

### Gestión de documentación y publicaciones

### Formación en gestión, orientación y empleabilidad

### Departamento de Relaciones Internacionales y Europeas

### Delegación para facilitar el control y la calidad (DAPEQ) .

#### Infraestructura

La UL dispone de una sólida infraestructura para desallorrar una investigación altamente competente. Para ello cuenta con:

#### **82 laboratorios**

- 30 unidades mixtas de investigación (UMR) co-supervisado con el CNRS, INRA, INSERM y INRIA.
- 2 Unidades propia investigación (UPR)
- 50 grupos de investigación nacionales (EA)
- 10 centros científicos:

1. A2F: Agronomía, alimentación y bosque
2. BMS: Biología, Medicina y Salud
3. CLCS: Conocimiento, lenguaje y comunicación
4. CPM: Química y Física Molecular
5. EMPP: Energía, Mecánica, Procesos y Productos
6. Otelo: Observatorio de Lorraine de la Tierra y el Medio Ambiente
7. IAEM: Ordenadores, Automatización, Electrónica y Matemáticas
8. LLSH: Artes, Humanidades e Idiomas
9. M4: Materia y materiales, Metalurgia y Mecánica
10. SJPEG: Ciencias jurídicas, políticas, económicas y de gestión

La UL cuenta además con 8 escuelas doctorales y 8 Facultades.

1. Artes, Literatura y Lenguas: 5796 estudiantes
2. Salud: 8943 estudiantes
3. Tecnología (IUT) 7.490 estudiantes
4. Derecho, Economía y Administración 10 317 estudiantes
5. Humanidades y Ciencias Sociales 6992 estudiantes
6. Ciencia y Tecnología de 6201 estudiantes
7. Interfaz de 1.039 estudiantes
8. INP Lorraine (ingeniería) Estudiantes 5261

Investigación

La estrategia general de la Universidad de Lorena está sustentada por el concepto de **ECOSISTEMA e INGENIERÍA**.

#### Servicios de apoyo a la investigación

La investigación en la UL dispone de un servicio de Transferencia de Innovación de Valoración (SVIT) PRES Universidad de Lorraine. Esta estructura tiene dos sedes, una en Nancy y otra en Metz para asegurar una buena cobertura. El SVIT se ha posicionado como un pieza clave en la transferencia de tecnología y la innovación entre la investigación y el mundo socio-económico.

Los profesionales de la transferencia y cooperación que incluye la SVIT, acompañan a los investigadores en la búsqueda de un enfoque de cooperación industrial, cualquiera que sea el campo disciplinario y el modo de transferencia.

La promoción de la investigación puede adoptar diversas formas: contratos de colaboración, transferencia de know-how o técnico, licencia o venta de valores de propiedad intelectual, la creación de empresas innovadoras.

El SVIT también cumple una misión de apoyo a proyectos de innovación e ingeniería, apoyo financiero, proyectos legales y técnicos para acelerar la transferencia de resultados de investigación a la sociedad. El SVIT regularmente lanza una convocatoria de propuestas para los laboratorios. Los proyectos seleccionados reciben un apoyo financiero significativo y una condición necesaria personalizada para su maduración (estudios de mercado, las patentes, industrial)

#### Equipamientos, técnicas y servicios

A continuación sólo se describen los equipamientos y servicios más afines con las diferentes líneas que se plantean en este programa de doctorado o que, en algún momento de la investigación, pudieran dar soporte a alguna de las líneas anteriormente citadas.

#### LMAM(Laboratorio de Matemáticas y Aplicaciones de Metz)

Este laboratorio ofrece la realización de estudios en el campo del Análisis, geometría y álgebra.

Los estudios que oferta este grupo se describen a continuación:

- Análisis de las PDE (elíptica, parabólica, hiperbólica, lineal y no lineal) ecuaciones diferenciales ordinarias, estocásticas y deterministas, bioestadística, formas geométricas y aplicaciones de análisis.  
- Análisis teórico, cualitativos y cuantitativos (regularidad, problemas inversos, el comportamiento asintótico, control de estabilidad, métodos de energía, las funciones Lyapunov).

- Análisis numérico: métodos espectrales, descomposición de dominio, métodos numéricos de elementos finitos para el análisis de desigualdades variacionales, puesto y sus aplicaciones, volúmenes finitos, diferencias finitas caja esquemas.

- Computación Científica (solucionadores rápidos).  
- Aplicaciones: ecuaciones de onda de Kirchhoff, Timoshenko, procesamiento de imágenes, mecánica de fluidos, compresible Euler y Navier-Stokes flujo de fluido en dominios finos. Dinámica de poblaciones, epidemiología, epidemiología ambiental

Como equipamiento caben destacar estos dos:

Bibliotecas:CDRCDCRMM

¿ Equipo: Los sistemas de administración de servidores y redes  
¿ Opteron Quad-servidor

#### LMOPS (Laboratorio de materiales ópticos, fotónica y sistemas)

Los servicios que oferta este laboratorio se refieren al estudio de:

- Materiales para la óptica y optoelectrónica
- Guías lineales fotoinscritas y fotónicas
- Sensores Raman ópticos no destructivos

#### **LPMD ( Laboratorio de Física y entornos densos)**

Este laboratorio se caracteriza por ofrecer una instrumentación potente para desarrollar la investigación en los siguientes aspectos:

¿ Fotoluminiscencia, Reflectancia-Absorción  
¿ Microscopía de fuerza atómica  
¿ Banco R y Reómetro Polarimétrico  
¿ Medición de resistividad y termoeléctrica absoluta  
¿ Un autoclave de alta presión (3000 bares) y alta temperatura (1150 ° C)  
¿ Medición y tensión superficial interfacial  
¿ C Computing Center (compartido LPMD - CMLP)

#### LPMC (Laboratorio de Física Teórica Multidisciplinar)

¿ El equipo de "Física de colisiones de Radiobiología" desarrolla estudios sobre:

- Choques agregados fotónica, electrónica y atómica
- Física aplicada a la biología (radiología, biofísica)
- Ionización simple y múltiple de blancos atómicos o moleculares:
- Mecanismos teóricos y modelado de experimentos de impacto de electrones de ionización realizados en la detección de coincidencia se llama (e, 2e) y (e, 3e)
- Colisiones de iones, moléculas y clusters:

- Estudio de los procesos físicos que intervienen en la irradiación del material biológico:
- ¿ El Equipo de "Física Estadística y Biofísica" centra su oferta investigadora en las siguientes áreas:
- Propiedades físicas de la vida:
- Propiedades elásticas de los polímeros y membranas biológicas
- Las interacciones proteína - Biopolímeros
- El crecimiento de tejido blando
- Métodos matemáticos para la física cuántica estadística:
- Aplicación de las fases topológicas en la gravitación, física de partículas y sólidos
- Supersymmetric la mecánica cuántica y la dinámica de simetrías en la mecánica clásica y cuántica
- Nuevas fases de cristales líquidos
- Aplicaciones de simetría conformal de la física estadística de fenómenos críticos

El equipamiento del que dispone y que, a su vez, pone a disposición de otros investigadores se describe en las líneas siguientes:

- ¿ Medios decálculo y laboratorio de computación de modelado específico:
- ¿ 9 servidores de computación Pentium 4 3GHz Linux con los compiladores de C + + y Fortran
- ¿ 1 cluster de computación paralela basada Xeon Quad-core a 2,66 GHz, que consiste en 5 nodos y un conjunto de 2300 GB disponibles. Rocks Cluster distribución de Linux y los compiladores de C + + y Fortran.

LCME (Laboratorio de Química y Metodologías para el Medio Ambiente)

Los puntos fuertes de este laborio son la cromatografía en fase gaseosa, líquida, reversa de acoplamiento CGCG / MS, Py / CGCG-MS, RMN 250 MHz, FTIR FTIR (DRIFT, ATRATR, ambientales sistemas de cámara), análisis gravimétrico (IGA ATGATGATG) y calorimétrico de exploración y análisis del tamaño de partícula LASER HP, entre otros.

Las principales destrezas investigadoras que este grupo ofrece al resto de científicos son:

- Caracterización de superficies e interfases (TPD, FTIR FTIR CGICGI, modelado LSER)

- Caracterización textural de sólidos porosos
- Modelización de isoterma de adsorción
- Equilibrio líquido-sólido
- Propiedades de los sistemas micelares
- Cinéticas de intercambio y caracterizaciones de difusión de interacciones sólido / gas, sólido / líquido
- Detección fina de moléculas orgánicas en entornos complejos, fenómeno de la fluorescencia inducida
- Procesamiento de datos (quimiometría)
- Preparación de materiales carbonosos enriquecido en nitrógeno (amoxidación)
- Síntesis orgánica, heteroquímica de P, S, N, monómeros y polímeros acrílicos
- Modelado termodinámico

LEM-LCSM (Laboratorio de electroquímica de los materiales y laboratorio de química de minerales sólidos)

La investigación que este grupo ofrece se centra en los siguientes campos

- # Electrodeposición y reactividad de la superficie
- Electroformación y mecanismos de nucleación, caracterización de los metales, aleaciones y semiconductores:
- \* Electrodeposición película n y p en la familia Bi, Sb, Pb, Te y Se (los materiales termoeléctricos), ZnO (óxido fotovoltaica), tierras raras y ion alcalino en un medio líquido,
- \* Preparación de nanocables por electroformación en los poros de las matrices porosas orgánicas o inorgánicas.
- Materiales de reactividad de la superficie de acoplamiento (electroquímica in situ elipsometría, gravimetría)
- ¿ Gestión y desarrollo a través de la química y electroquímica de co-productos y residuos minerales industriales
- Desarrollo de protocolos innovadores y deseosos de proteger el medio ambiente mediante la participación de reactivos específicos para que las empresas puedan ponerse de acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos
- Protocolos de recuperación de materiales (lixiviación y precipitación selectiva de los metales, tratamiento electroquímico directos e indirectos de los minerales de residuos sólidos
- Protocolos de tratamientos químicos de residuos sólidos industriales (escorias metalúrgicas, polvo, lodo, catalizadores gastados) y efluentes líquidos
- Traslado selectiva.

Además este laboratorio oferta realizar:

- Mediciones y estudios electroquímicos medioambientales computarizados para la adquisición y procesamiento de datos (Radiometer y Autolab)
- Espectroscopía de impedancia electroquímica (Radiometer y Autolab).
- Cadena de pruebas volumétricas seguidas por ordenador potenciométrico, amperométrico y conductividad (Metrohm)
- Unidad de acoplamiento in situ electroquímico- elipsometría (Reactividad de preparación de la superficie de las películas de anodizado o electrodeposición ...)
- Micro - balanza con un acoplamiento de cuarzo electroquímica (Maxtek PM 700, Autolab)
- Difractómetro de rayos X (Bruker D8 Advance).
- Análisis químico por espectrometría de absorción atómica (Varian 240FS)

- Análisis químico de los sólidos y soluciones por fluorescencia de rayos X (Bruker AXS S4 Explorador de 2003)
- Banco de lixiviación tamiz electrónico planetario molino y molino de bolas

#### LETAM (Laboratorio del estudio de texturas y su aplicación a los materiales)

- Análisis de texturas cristalográficas
- Determinación de las tensiones residuales y micro-tensión
- Análisis de microestructuras, composiciones químicas y orientaciones cristalográficas por microscopía óptica y electrónica
- Microscopio Electrónico de Transmisión (Philips CM 200) con cámara CCD
- Microscopio Electrónico de Barrido (SEM, JEOL) con el arma de emisión de campo equipado con un sistema de EBSD (HKL) y un sistema de análisis EDX química (Bruker).
- W pistola SEM (JEOL) y rápido EBSD sistema (HKL).
- SEM (Leica) con el análisis químico y la placa de tracción (en común con LPMM)
- Textura goniómetro con la rotación de la curva de ánodo y el contador.
- goniómetro automatizada de cuatro círculo textura (jefe opcional goniómetro equipo).
- Textura goniómetro y el análisis de fase basado en un difractor (Siemens D5000) con una cuna abierta Euler, con dispositivos automatizados (monocromador opción).
- Goniómetro multifunción (Bruker D8) para las restricciones, raya patrón, textura (Göbel espejo o frente monocromador, detector lineal y plano detector)
- Accesorios para la tracción RX platino goniómetros y horno enfriamiento dilatómetro (Adamel).
- Equipo de Análisis Térmico Diferencial de hasta 1500 ° C (Netzsch)
- máquina de pruebas de temperatura conduce Topin (-196 ° C a 400 ° C) y la velocidad (0,5 mm / min a 600mm/mn) variables.
- Máquina de prueba Erichsen o Nagazima y el perfil de lector
- Equipo de preparación metalográfica
- Cuatro de enfriamiento de las altas temperaturas (1500 ° C)
- Microscopios Olympus y lentes Zeiss con sistema óptico equipo de cámara integrada + preparación metalográfica.
- Perfilómetro de Fuerza Atómica (Nanosurf)

#### LSMCL(Laboratorio de Espectrometría de Masas y de Química Láser)

Este Laboratorio presenta una amplia oferta de investigación centrada en los siguientes campos:

- Espectrometría de masas de entornos complejos:
- Estudios de metabolómica por espectrometría de masas de alta resolución.
- Imágenes por láser de desorción / ionización acoplada a espectrometría de masas.
- Búsqueda de moléculas activas naturales.
- Análisis de las proteínas por MALDI y electrospray FTICR.
- Estudio de las matrices ambientales por espectrometría de masas de alta resolución y polímeros (compuestos) complejos.
- Espectrometría de masas de compuestos y materiales inorgánicos e híbridos.
- Caracterización de nanomateriales y sus precursores.
- Comprensión de los procesos de formación de agregados inorgánicos ionizados obtenidos mediante ablación con láser o electronebulización.
- Estudio de reacciones ion - molécula en fase gaseosa, estructura y estabilidad de las especies producidas.
- Modificación de las propiedades de superficie mediante tratamiento con láser.
- Síntesis de nanomateriales.
- Diagnóstico por imagen y espectroscopia de emisión rápida de los plasmas producidos por láser de materiales.
- Desarrollo y caracterización de óxidos (TiO<sub>2</sub>-x), nitruros (GaN y TiN) y oxi-nitruros (TiO x N y) deposición/ ablación con láser reactiva.
- Espectrometría de masas C2SM (Plataforma federativa del instituto de investigación de Jean Barriol)
- Desarrollo de metodologías analíticas y desarrollos instrumentales (láseres de acoplamiento y de espectrometría de masas de imagen).
- Estudio de productos derivados del petróleo y caracterización de los ácidos nafténicos.
- Resolución de problemas específicos planteados por socios privados o públicos (caracterización de partículas del medio ambiente, superficies contaminantes, polímeros, etc.)

Para desarrollar estas líneas de investigación el equipo cuenta con los siguientes dispositivos:

- Un espectrómetro de masas de alta resolución de resonancia ciclotrón con transformada de Fourier 9,4 T.
- microsonda láser de resonancia ciclotrón de iones con transformada de Fourier de tipo 3
- espectrómetro de masas de tiempo de vuelo. (MALDI-TOF)
- cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (triple cuadrupolo y trampa de iones).
- cromatografía líquida.
- Fuentes láser excimer láser: 2, 3 y Nd 2-YAGYAG láseres de colorante (longitudes de onda disponibles entre 193 y 532 nm).
- Cámara CCDCCDCCD intensificado con el espectrómetro de formación de imágenes.

#### CEGUM (Centro de estudios geográficos de la universidad Paul Verlaine - Metz)

Este centro de investigación presenta un equipamiento y una cartera de servicios investigadores centrados en el agua y el medio ambiente. Los estudios que oferta se refieren a:

- procesos relacionados con el ciclo del agua y morfógenos dinámicas. Esto incluye la precipitación, el flujo de agua corriente, erosión y cambios en el tiempo, especialmente en el contexto de los cambios climáticos actual y futuro. Esta investigación se basa en mediciones de campo y dispositivos experimentales para el análisis, mapeo y modelado. Las regiones estudiadas se refieren a la Norte-Este de Francia y Marruecos.
- geopolítica: el desarrollo, la planificación, el desarrollo y la construcción de territorios en torno a cuatro temas: Gobernanza Urbana y Territorial- Borders, la cooperación transfronteriza - Medio ambiente y el Desarrollo, Turismo y territorios y paisajes de defensa. Estos temas hacen uso de enfoques comparativos, desde el local al internacional.

- análisis hidrológicos y geomorfológicos

Para desarrollar toda esta labor investigadora los integrantes de este grupo disponen de:

- mesa de exploración, Software SIG (ArcGis, MapInfo), teledetección (ERDAS, MultiScope) modelos hidráulicos (SICFuda-reflujo)
- Cartoteca, incluyendo un fondo histórico del período alemán
- 2 vehículos para el trabajo de campo

- flujo de mediciones vado, espectrofluorímetro, binoculares, calcímetro, teodolito, estación total, GPS

Además son expertos en las siguientes tecnologías:

- Geomática
- Modelado
- Teledetección
- LIG
- SAD
- Análisis espacial
- Métodos Cuantitativos

LPM (Laboratorio de ingeniería industrial y producción mecánica)

Los puntos fuertes de este laboratorio son la Investigación Operativa, la Simulación y la Optimización.

El Equipo de COM desarrolla métodos y herramientas efectivas para generar leyes de control para garantizar el cumplimiento de las especificaciones impuestas a los sistemas industriales. También está particularmente interesado en el desarrollo de métodos para el control de la síntesis de la resolución de problemas para los sistemas parcialmente observables.

El Equipo de FM investiga el desarrollo de políticas de mantenimiento óptimas relacionadas con la producción y / o funcionamiento de los equipos de acuerdo a criterios de costo y / o disponibilidad, fiabilidad basada en cálculos, teniendo en cuenta las limitaciones severas tales como la subcontratación industrial, la calidad, el riesgo y el pronóstico.

Ambos equipos cuentan con un servidor de cálculo con software de gran alcance:

- Simulación (ARENA)
- Mantenimiento
- Optimización (CPLEX, X-PRESS, LP-Solve)

LICM (Laboratorio de captura de interfaces y microelectrónica)

El equipamiento de este laboratorio consta de:

- Herramientas de diseño CAO/CAO microelectrónica y estaciones de trabajo de campo
- Plataformas FPGA de prototipos
- Plataformas de prototipos hijo mediante transmisiones inalámbricas
- Analizador de espectro GHGHZ 6, 6 generador de señales GHGHZ, digital osciloscopio 6 GH z

LIEBE (Laboratorio de las Interacciones Ecotoxicológicas y Ecosistemas Biodiversificados)

La investigación que ofrecen se centra en realizar estudios de:

- Efectosecotoxicológicos y consecuencias bioecológicas sobre las especies y comunidades acuáticas y terrestres
- Sistemas de Defensa tóxicos
- Genotoxicidad y plasticidad fenotípica en plantas
- Análisis de la respuesta de la biodiversidad ante la influencia humana química
- Cambios en la biodiversidad y los procesos funcionales

Para desarrollar dicha investigación este laboratorio cuenta con:

- Analizadores: C / N
- Camión para muestra de laboratorio
- Cromatógrafos: HPLC/LC, GC, IC
- Citómetro de flujo, Cryotomes, microscopios
- PCR (escáner +), PCR en tiempo real,
- Efecto Invernadero, cámaras de crecimiento, cámaras termostáticas, cámaras frigoríficas, guantes
- Espectrofotómetros visibles UVUV, absorción de fluorescencia, Atómico (horno, llama)

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

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

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

### Presentación

El Sistema de Garantía de Calidad del programa de Doctorado forma parte del Sistema de Gestión Integrado de Calidad y Medio Ambiente de la Universidad San Jorge, cuyo diseño ha sido evaluado favorablemente por ANECA dentro del marco del Programa AUDIT y certificado por AENOR según las normas internacionales ISO-9001 e ISO-14001.

Los aspectos específicos de revisión y mejora del programa están recogidos por el Procedimiento de Evaluación y Mejora de la Investigación (PEM9) y, en el caso de programas de movilidad desarrollados por el Personal Docente e Investigador (PDI) y estudiantes matriculados en el programa, por el Procedimiento de Evaluación y Mejora del Programa de Movilidad (PEM4), ambos publicados en la página web de la Universidad: <http://www.usj.es/calidad/utc/procedimientos-destacados>, junto con los otros procedimientos citados a lo largo de este documento.

### Responsabilidades

A nivel de Facultad, la Comisión Académica supervisa el desarrollo de todos los programas de Doctorado del centro. Estará compuesto por los siguientes miembros:

- Decano
- Vicedecano de Investigación
- Directores de Programas de Doctorado
- Investigadores principales grupos de investigación

La Comisión Académica informará al Adjunto al Rector en Investigación Transferencia y al Consejo Rector de la Universidad sobre el desarrollo del programa en las reuniones establecidas a tal efecto a lo largo del curso académico.

A nivel de programa, el máximo responsable del Sistema de Garantía de Calidad del programa es el Director de Programa, quien preside la Comisión de Calidad del Programa, formada además por los siguientes miembros:

- Vicedecano de Investigación del Centro
- 1 representante Personal Docente e Investigador (PDI) de cada grupo de investigación vinculado al programa
- 1 representante Personal Docente e Investigador (PDI) de cada entidad externa colaboradora, en su caso
- 1 representante Personal Técnico y de Gestión (PTG)
- 1 representante Doctorandos
- 1 representante Doctor egresado del programa
- 1 representante Unidad Técnica de Calidad

La Comisión de Calidad del Programa informará a la Comisión Académica del centro.

El desarrollo del Sistema de Garantía de Calidad del programa será supervisado por la Unidad Técnica de Calidad del Universidad para asegurar la adecuada implantación del mismo. Asimismo la Unidad Técnica de Calidad proporcionará a todos los implicadas apoyo técnico en lo que se refiere al diseño e implantación de herramientas y mecanismos de revisión y mejora y a cualquier otro aspecto relacionado con el buen funcionamiento del Sistema de Garantía de Calidad.

### Evaluación del programa de Doctorado por el Doctorando

Incluido en el Procedimiento de Evaluación y Mejora de la Investigación (PEM9), este proceso tiene el objetivo de proporcionar información sobre la satisfacción del doctorando con el programa de Doctorado.

Al término del curso académico, la Unidad Técnica de Calidad procede a la aplicación de la Encuesta de Satisfacción con el Programa de Doctorado (FI-190), recogiendo así de cada Doctorando matriculado información correspondiente a su satisfacción con los siguientes aspectos del mismo:

- Información sobre organización del programa
- Atención prestada por Director de Tesis
- Seguimiento de la actividad investigadora
- Recursos informáticos disponibles
- Recursos materiales disponibles
- Recursos bibliográficos disponibles
- Desarrollo de competencias vinculadas a la investigación
- Satisfacción con los resultados intermedios obtenidos
- Satisfacción general con el programa

La Unidad Técnica de Calidad es responsable de realizar la recogida, tabulación y publicación de resultados, así como de trasladar los resultados al Director del Programa, responsable de analizar los mismos e implantar las mejoras consideradas necesarias.

### Evaluación del programa de Doctorado por el Personal Docente e Investigador (PDI)

Incluido en el Procedimiento de Evaluación y Mejora de la Investigación (PEM9), este apartado es desarrollado en la Universidad con el fin de recoger la valoración que el Personal Docente e Investigador (PDI) implicado en el desarrollo del programa de Doctorado.

Al terminar cada curso académico, cada docente implicado en el programa procede a cumplimentar la Encuesta de Satisfacción de Profesores de Doctorado (FI-191), evaluando los siguientes aspectos del programa:

- Organización y planificación del programa
- Recursos informáticos disponibles
- Recursos materiales disponibles
- Recursos bibliográficos disponibles
- Relevancia de la actividad investigadora de los Doctorandos con las líneas definidas
- Calidad de la actividad investigadora desarrollada por los Doctorandos
- Satisfacción con la participación en el programa
- Calidad general del programa de Doctorado

La Unidad Técnica de Calidad es responsable de realizar la recogida, tabulación y publicación de resultados, así como de trasladar los resultados al Director del Programa, responsable de analizar los mismos e implantar las mejoras consideradas necesarias.

#### Evaluación del programa de Doctorado por el Doctor egresado

Incluido en el Procedimiento de Evaluación y Mejora de la Investigación (PEM9), este proceso mide el nivel de satisfacción del egresado con el programa. Al terminar el programa de Doctorado, cada egresado cumplimentará la Encuesta de Satisfacción de Egresados de Doctorado (FI-192), que recoge información sobre el nivel de satisfacción con los siguientes aspectos del programa de Doctorado, una vez terminado el mismo:

- Atención prestada por el Director de Tesis
- Atención prestada por otro PDI implicado en el seguimiento de la actividad investigadora
- Atención prestada por el Personal Técnico y de Gestión (PTG)
- Recursos informáticos disponibles
- Recursos materiales disponibles
- Recursos bibliográficos disponibles
- Facilidades para realizar publicaciones
- Acceso a congresos y seminarios relacionados con la actividad investigadora
- Acceso a programas de movilidad
- Desarrollo de competencias vinculadas a la investigación
- Desarrollo de competencias específicas de la materia
- Cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente
- Satisfacción con los resultados obtenidos
- Satisfacción general con el programa

La Unidad Técnica de Calidad es responsable de realizar la recogida, tabulación y publicación de resultados, así como de trasladar los resultados al Director del Programa, responsable de analizar los mismos e implantar las mejoras consideradas necesarias.

#### Gestión y evaluación del programa de movilidad asociados al programa de Doctorado

Los procesos asociados a la gestión de programa de movilidad están reflejados en el Procedimiento para la Gestión del Programa de Movilidad (PR-023). Este procedimiento está publicado en la página web de la Universidad en la dirección citada anteriormente.

El Procedimiento de Evaluación y Mejora del Programa de Movilidad (PEM4) tiene el objetivo de proporcionar información sobre la satisfacción del doctorando con el programa de movilidad, en caso de haber participado en el mismo y recoge información sobre los siguientes aspectos específicos del programa:

- Información recibida por el participante
- Planificación de la estancia del participante
- Gestión de trámites y documentación
- Seguimiento del participante durante la estancia
- Servicios y recursos disponibles para el participante en el destino
- Adecuación de actividades realizadas con la actividad investigadora desarrollándose
- Reconocimiento de los actividades realizadas
- Cumplimiento de objetivos
- Satisfacción del participante con los resultados obtenidos
- Satisfacción general del participante con el programa de movilidad

Para recoger la información pertinente, los participantes en el programa de movilidad, tanto incoming como outgoing, cumplimentan una las siguientes encuestas de evaluación según su situación:

- Encuesta de Satisfacción del Estudiante Incoming Internacional (FI-141)
- Encuesta de Satisfacción del Estudiante Outgoing Nacional (FI-142)
- Encuesta de Satisfacción del Estudiante Incoming Internacional (FI-141)
- Encuesta de Satisfacción del Estudiante Incoming Nacional (FI-143)

La Unidad Técnica de Calidad es responsable de realizar la recogida, tabulación y publicación de resultados, así como de trasladar los resultados al Director del Programa, responsable de analizar los mismos e implantar las mejoras consideradas necesarias.

Buzón de sugerencias

Todos los miembros de la comunidad, tanto internos como externos, implicados con el desarrollo del programa de Doctorado tienen a sus disposición el Buzón de Sugerencias de la Universidad para transmitir sus sugerencias, incidencias y quejas al Director del Programa, de manera totalmente anónima o incluyendo el nombre del usuario. En caso de incluir su nombre y datos de contacto, el usuario recibirá una respuesta escrita por parte del área correspondiente la Universidad, según la naturaleza de la misma.

Las notificaciones recibidas en el Buzón de Sugerencias son gestionadas por la Unidad Técnica de Calidad y trasladadas al responsable de área correspondiente para su conocimiento.

Memoria Anual del Programa

El Director de Programa analiza la información recopilada a través de las distintas herramientas de recogida de información expuestas anteriormente y elabora la Memoria Anual del Programa (DI-005), que incluye además la propuesta de acciones de mejora que considere apropiada.

En el caso de información sobre acciones de mejora de otros departamentos no incluidos anteriormente y que puedan afectar a la calidad del programa, es la Unidad Técnica de Calidad la responsable de recoger dicha información, gestionando y clasificando las acciones de mejora e identificando los afectados por las mismas, y traspasarla posteriormente al Director de Programa, para su análisis e inclusión en la Memoria Anual del Programa correspondiente para, si fuese necesario, implantar finalmente las acciones de mejora apropiadas.

La Memoria Anual del Programa recoge datos e información complementaria referente al desarrollo de cada programa durante el curso académico, tales como datos y estadísticas, resultados académicos, incidencias y reclamaciones, revisión de planes de mejora, etc.

Comisión de Calidad del Programa de Doctorado

La Comisión de Calidad del Programa, compuesta por representantes de los distintos grupos de interés implicados en el desarrollo del programa, tal y como se ha explicado anteriormente, se reunirá dos veces al año para hacer balance del desarrollo del programa.

En una primera reunión, aproximadamente a mitad del curso académico, el Director de Programa presentará su informe sobre el desarrollo del programa hasta la fecha, haciendo hincapié en los logros conseguidos en la respuesta dadas a las incidencias y quejas que hayan podido producirse. Los otros miembros de la Comisión, los representantes de los grupos de interés también darán su opinión sobre el desarrollo del programa desde su punto de vista y se abrirá el debate para fijar los acuerdos correspondientes y las acciones de mejora consideradas necesarias.

La segunda reunión se celebrará a comienzos de curso académico siguiente para poder así hacer la revisión definitiva del curso académico anterior y cerrado. Asimismo, la Memoria Anual del Programa será analizada y valorada por la Comisión de Calidad. La Comisión puede aportar las observaciones o propuestas que se consideren oportunas. Alcanzado el acuerdo sobre el texto definitivo de la Memoria Anual del Programa, se establece el plan de mejora de la titulación, incluido en el mismo documento. El plan de mejora de la titulación se gestiona según el **Procedimiento de Gestión de Planes de Acción (PR-010)**, aplicable a todos los planes de mejora de todas las titulaciones, servicios y áreas de la Universidad.

Seguimiento externo del programa

Según los protocolos establecidos a tal efecto por parte de la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria (ACPUA), los mecanismos y procedimientos de revisión y mejora podrán verse modificados o ampliados para asegurar el cumplimiento de dichos requisitos. En este sentido se realizarían las modificaciones correspondientes en los procedimientos incluidos en el Sistema de Gestión Integrado de Calidad y Medio Ambiente de la Universidad.

<b>TASA DE GRADUACIÓN %</b>	<b>TASA DE ABANDONO %</b>
80	20
<b>TASA DE EFICIENCIA %</b>	
100	
<b>TASA</b>	<b>VALOR %</b>
No existen datos	

**JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

Se justifican las tasas propuestas por las siguientes circunstancias:

1. Durante el proceso de admisión al programa, cada candidato recibirá orientación personalizada sobre las exigencias del programa, con el objetivo de evitar la formalización de matrícula por parte de aquellas personas no convencidas en el 100% en su capacidad de abarcar el programa.
2. Tratándose de un programa de Doctorado impartido por una universidad privada, se entiende que el Doctorando tendrá motivos para no abandonar el programa y además finalizar en el tiempo previsto debido a las tasas implicadas, sustancialmente más altas que en el sistema universitario público y normalmente pagadas desde su propio bolsillo.
3. El sistema de dirección académica y tutoría se centra en la planificación de tareas en la labor investigadora y en el seguimiento del cumplimiento de las mismas en los plazos previstos. Se considera que un alto porcentaje de los

Doctorandos que sigan las directrices de su Director de tesis y de las otras personas que le orienten podrán planificar adecuadamente su periodo de investigación y presentar su tesis en los plazos definidos al comienzo del programa. 4. Además de la dirección académica de su tesis, el Doctorando recibirá orientación personal durante su estancia en la Universidad, mediante el Plan de Acción Tutorial, con el objetivo de ayudarlo a superar los obstáculos no únicamente académicos, que puede encontrar en el camino.

En cuanto a la tasa de eficiencia, el RD 1393/2007 define la misma de la siguiente manera: "relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse." En este sentido, y dado que el periodo investigador no conlleva la obtención de créditos, no es posible establecer una tasa de eficiencia, únicamente para los componentes formativos que puedan formar parte del programa, siempre y cuando estos conduzcan a la obtención de créditos.

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

### SEGUIMIENTO DE LOS DOCTORES EGRESADOS

#### Análisis de inserción laboral

El **Procedimiento para el Seguimiento y Análisis de la Inserción Laboral de los Egresados (PR-043)** tiene el objetivo de proporcionar información sobre la inserción laboral de todos los egresados de las titulaciones oficiales de la Universidad, incluyendo los egresados de los programas de Doctorado.

La encuesta dirigida al egresado recoge información sobre los siguientes aspectos de inserción laboral:

- Estudios realizados en la Universidad San Jorge
- Año de finalización
- Formación posterior realizada
- Situación laboral actual
- Tipo de organización
- Modalidad de contratación
- Tipo de jornada
- Ubicación
- Sector
- Categoría profesional
- Cargo
- Salario
- Adecuación del puesto con los estudios realizados en la Universidad San Jorge
- Grado de satisfacción con el puesto actual
- Valoración de competencias adquiridas y competencias necesarias

Este proceso es gestionado por la Unidad de Orientación Profesional y Empleo de la Universidad y los resultados son publicados anualmente.

#### Comunicación con Doctores egresados

Desde su Unidad de Orientación Profesional y Empleo, la Universidad realizará un seguimiento cercano a los egresados de este programa de Doctorado, tal y como hace con los otros programas de Grado, Máster Universitario y Doctorado. Cabe destacar que, debido a las exigencias de la Ley Orgánica de Protección de Datos, estas acciones de seguimiento personalizado sólo pueden llevarse a cabo si el egresado da la autorización correspondiente.

Como normal general, el Doctor egresado recibirá información desde los siguientes servicios:

- Bolsa de Empleo
- Servicio de Orientación Profesional
- Servicio de Orientación para Emprendedores
- Acciones formativas para egresados
- Asociación de Antiguos Alumnos

En este sentido, se utilizarán los siguientes medios para contactar con los Doctores egresados:

- Correo electrónico
- Portales web de los siguientes servicios
- Redes sociales
- Teléfono particular

**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)%
0	20
TASA	VALOR %
No existen datos	

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

**Resultados últimos 5 años**

El actual Programa de Doctorado en Medio Ambiente, verificado según el Real Decreto 1393/2007, esta en funcionamiento desde el curso académico 2009-2010, por lo que no se disponen de datos suficientes para realizar un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos hasta la fecha.

DA-TOS	RESULTADOS				
	X-4	X-3	X-2	X-1	X
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Nue-vo in-gre-so	NP	5	5	6	4
Ma-tri-cula-dos	NP	5	10	13	14
Egre-sa-dos	NP	0	0	0	1

Hasta la fecha se ha presentado un tesis para su lectura y el programa sólo cuenta con un egresado, o en este caso una egresada. La matrícula ha crecido todos los años y se han sufrido algunas bajas, como es habitual en los programas de Doctorado.

En cuanto a la previsión de resultados para el nuevo programa, se presenta los siguientes datos estimados de matrícula y lectura de tesis:

DA-TOS	PREVISIÓN					
	X+1	X+2	X+3	X+4	X+5	X+6
	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Nue-vo in-gre-so	5	5	5	5	5	5
Ma-tri-cula-dos	5	9	13	17	17	17
Egre-sa-dos	0	0	2	5	5	5

Previsión del porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para contratos postdoctorales.

Las previsiones del Programa están sujetas a las actuales circunstancias en que concurren factores positivos como la trayectoria investigadora de los doctorandos del Programa con numerosas publicaciones de calidad, el estrecho contacto de la Universidad con el tejido empresarial autonómico y nacional y una buena demanda internacional de

postdoctorales, frente la actual coyuntura económica que ha provocado una disminución de las ayudas de post-doc españolas.

Considerando todo ello, las previsiones del Programa contemplan que un 80% de doctorandos egresados que deseen continuar su trayectoria investigadora podrán hacerlo a través de contratos postdoctorales.

Previsión de datos relativos a la empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis

En referencia a la empleabilidad de los doctores en ciencias, los últimos datos que recoge el Instituto Nacional de Estadística se refieren al año 2010. Por entonces, el 96,1% de los doctores españoles estaba en posesión de un puesto de trabajo. De éstos, el 80% tenía un contrato indefinido y el 94,9% lo tenía a tiempo completo. La situación económica europea y española ha evolucionado negativamente en los últimos años, aumentando el porcentaje de desempleo desde un 19.2 hasta 26.4 %. Actualmente no se dispone de datos fiables para poder establecer una tendencia en la empleabilidad de los doctores españoles, aunque, sin duda alguna, esta situación desfavorable ha de reflejarse en la entrada de dichos doctores en el mercado laboral. Por ello, se estima que el porcentaje de empleabilidad de los doctores del programa de Doctorado en Medio Ambiente sea superior al 80%.

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
25134138Z	Amaya	Gil	Albarova
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Autovía A23 Zaragoza-Huesca, km 299	50830	Zaragoza	Villanueva de Gállego
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
agil@usj.es	976060100	976077854	Vicerrectora de Ordenación Académica
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
25141908X	Fernando	Lostao	Crespo
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Autovía A23 Zaragoza-Huesca, km 299	50830	Zaragoza	Villanueva de Gállego
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
flostao@usj.es	976060100	976077854	Secretario General
9.3 SOLICITANTE			
NIE	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
X1313216P	Andy	Tunncliffe	
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Autovía A23 Zaragoza-Huesca, km 299	50830	Zaragoza	Villanueva de Gállego
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
atunncliffe@usj.es	976060100	976077854	Responsable Unidad Técnica de Calidad

## **ANEXOS : APARTADO 1.4**

**Nombre :** pagina1todos convenios.pdf

**HASH SHA1 :** 6453FCBEE3AE7E5BEE0B476A75A37E695BA4F2AC

**Código CSV :** 95536288280424643936984

pagina1todos convenios.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre :** Alegaciones\_v1.pdf

**HASH SHA1 :** 407B0822657C13EAA270F47B7031142E64FC7D1B

**Código CSV :** 121157258661892722217005

Alegaciones\_v1.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 9**

**Nombre :** 11.2 Delegación de firma.pdf

**HASH SHA1 :** 5463EC216F3EDB263B510E736D35287DF6E0F215

**Código CSV :** 95536307405847795855263

11.2 Delegación de firma.pdf

