



AUTOINFORME DE SEGUIMENTO

**Programa de Doutoramento en Enxeñaría química e ambiental**

**Curso Académico: 2016-2017**

- [Datos da universidade e do título obxecto do seguimento](#)
- Cumprimento do proxecto establecido
  - Dimensión 1. A xestión do programa
    - [Criterio 1. Organización e desenvolvemento](#)
    - [Criterio 2. Información e transparencia](#)
    - [Criterio 3. Sistema de garantía de calidade](#)
  - Dimensión 2. Recursos humanos
    - [Criterio 4. Recursos Humanos](#)
    - [Criterio 5. Recursos materiais e servizos](#)
  - Dimensión 3. Resultados
    - [Criterio 6. Resultados do programa formativo](#)
- [Modificacións do plan de estudos](#)
- [Anexo I. Listaxe de evidencias e indicadores](#)
- [Plan de Melloras](#)

<u>1. DATOS DO PROGRAMA</u>	
Denominación do programa	Programa de Doutoramento en Enxeñaría Química e Ambiental
Universidade responsable administrativa	Universidade de Santiago de Compostela
En caso de títulos interuniversitarios, universidade/s participante/s	-----
Centro/Escola responsable	Escola de Doutoramento Internacional
Centro/s Participantes	EDI- Ciencias e Tecnoloxías-USC
Códigos ISCED	524
Curso de implantación	2013/2014
Data acreditación ex ante (verificación)	25/09/2013
Data renovación acreditación	-

## 2. CUMPRIMENTO DO PROXECTO ESTABLECIDO

### DIMENSIÓN 1. A XESTIÓN DO PROGRAMA

**CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN E DESENVOLVEMENTO: O programa de doutoramento implantouse de acordo ás condicións establecidas na memoria verificada e, no seu caso, nas súas respectivas modificacións.**

1.1.- O programa mantén o interese académico e está actualizado segundo os requisitos da disciplina e dos avances científicos e tecnolóxicos. Os cambios introducidos no programa e que non se someteran a modificación non alteran o nivel 4 do MECES e permitiron a súa actualización de acordo cos requisitos da disciplina.

Aspectos a valorar:

- O perfil de egreso do programa mantén a súa relevancia e está actualizado segundo os requisitos do seu ámbito, tendo en conta os avances científicos e tecnolóxicos da disciplina.
- Imbricación do programa na estratexia de I+D+i da Universidade.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

El Programa de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental fue el primero de los ofertados por la USC en el área de las enseñanzas técnicas, obtuvo la Mención de Calidad desde la primera convocatoria del Ministerio en el curso 2003/04, manteniéndola ininterrumpidamente a lo largo de todos los cursos en los que estuvo vigente, obteniendo igualmente la nueva etiqueta de Mención de Excelencia desde el curso 2011/12, año en el que se implantó esta nueva medida de calidad de los programas de doctorado. El actual programa de doctorado (PD) que mantiene su denominación previa, Programa de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental ([memoria vigente PD](#), EPD1.1), cuya primera promoción comenzó sus estudios en el curso 2013/2014 sigue las directrices establecidas en el RD 99/2011 de 28 de Enero (BOE 10/02/2011) por la que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado y establecen los requisitos para obtener el título de Doctor (<http://www.boe.es/boe/dias/2011/02/10/pdfs/BOE-A-2011-2541.pdf>). La comisión de evaluación de la ACSUG, de acuerdo con los criterios establecidos para el seguimiento de los títulos oficiales, emitió un informe de evaluación final para el PD en el informe del año 2017 en términos de: Conforme (EPD1.2).

La totalidad de las tesis doctorales que se desarrollan en el programan están directamente relacionadas con proyectos nacionales o proyectos de programas competitivos europeos (EPD21). Este hecho supone una actualización continua de la investigación e innovación en consonancia con las líneas estratégicas de investigación e innovación de los planes nacionales y europeos. Esto se evidencia en:

- i. las publicaciones científicas desde la implantación del programa (EPD24)
- ii. las publicaciones científicas derivadas de tesis leídas desde el año 2013 al 2017 \_ Alumnos del RD 1393/2007 (EPD24.1)
- iii. la transferencia de tecnología al sector productivo ([Newsletter: Technology Transfer](#))
- iv. el seguimiento de inserción laboral

En relación a este último aspecto, la CAPD realiza un seguimiento de la inserción laboral de los doctores del Departamento de Ingeniería Química desde el año 2000 (se actualiza anualmente), con el objetivo de conocer tanto el sector de actividad (academia, industria, centros de investigación u otros) como el área geográfica donde realizan su trabajo (Galicia, España, UE, Sudamérica u Otras Áreas). Dicho estudio arroja datos muy favorables de inserción laboral de los titulados en el programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental (en las figuras 1a y 1b se muestran datos de los 113 doctores formados en el período 2000-2018). En el primer año tras la obtención del título de doctor, el 91% de los doctorandos está realizando actividades profesionales. Los doctores que optan por una carrera profesional docente investigadora (47%) la inician, en todos los casos, a través de contratos posdoctorales en universidades nacionales e internacionales (Technical Univ. of Denmark, Univ. Católica de Perú, Univ. de Sonora, University of Surrey, etc), 20% en centros de investigación. Es importante destacar que el 22% se integra en el sector productivo español, específicamente en el sector químico y farmacéutico, como por ejemplo, Abengoa, Astra-zeneca, Bayer, Cepsa y Repsol.

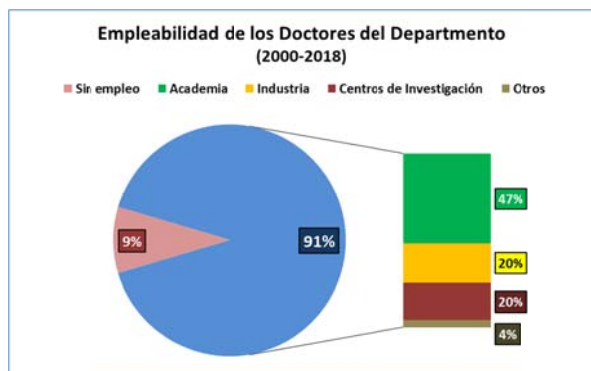


Figura 1a. Empleabilidad de los doctores del programa de Ingeniería Química y Ambiental

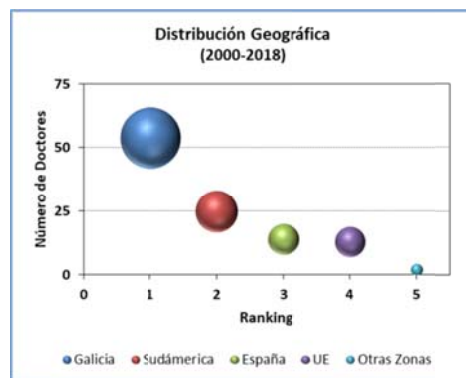


Figura 1b. Distribución geográfica de los empleos obtenidos

En cuanto a la distribución geográfica, más del 50% se incorpora a la Comunidad Autónoma Gallega, lo que implica una buena inserción en el entorno socioeconómico gallego. Destacar que otro caladero importante corresponde a las universidades sudamericanas, en su mayoría corresponde a la reincorporación a su país de origen tras su etapa de formación doctoral en la USC (EPD3).

El Programa de Doctorado de Ingeniería Química Ambiental forma parte de la oferta docente e investigadora del Campus Vida, reconocido con la Calificación de Campus de Excelencia Internacional por los ministerios de Educación e innovación en el año 2009, una de las apuestas de I+D+I dentro de los planes estratégicos de la USC. El Campus vida promueve un nuevo modelo de organización de la investigación basado en la colaboración estable entre la investigación pública, el sector sanitario y el entorno empresarial biotecnológico para, a partir de la excelencia científica, actuar como un vector de crecimiento económico y social (<http://campusvida.usc.es/es/>).

Las estrategias de investigación e innovación de la USC están siempre ligadas con las estrategias de investigación e innovación nacionales y regionales, en este momento estrategias para la especialización inteligente (estrategias de RIS3) que consisten en agendas integradas de transformación económica territorial, dentro del programa general Europa 2020.

En este momento, la USC acaba de realizar un estudio analizando sus fortalezas dentro de su especialización en el marco del Campus de Excelencia Internacional, Campus Vida, tomando como referencia la estrategia regional RIS3 de Galicia (<http://www.ris3galicia.es/>). En concreto, en el resumen ejecutivo del RIS3 se indica en cuanto a la especialización tecnológica: “[...] se concluye la gran especialización de Galicia alrededor de actividades relacionadas con los recursos endógenos de la región a través de áreas de Medio rural, Medio Marino y Alimentación, destacando de modo transversal la biotecnología [...]”, áreas directamente relacionadas con las líneas de Investigación ofertadas dentro del programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental.

Cabe destacar que el área de Ingeniería Química es una de las fortalezas en la estrategia de I+D+i en la USC. Así, un estudio de la Universidad Carlos III que evaluó la actividad de investigación para el período 2005-2014 señaló que los departamentos más productivos, en la base de datos Scopus son: Química Orgánica; Física de Partículas; Química Analítica e Ingeniería Química, todos ellos con valores que rondan el 5% de la producción de la USC. De estos departamentos, el que posee un menor número de “staff” es el de Ingeniería Química (tan sólo 27 PDI).

Finalmente, uno de los indicadores de relevancia internacional de la investigación que desarrolla el departamento se refleja en el hecho de que tres profesoras del PD son Editoras Asociadas del revistas internacionales incluidas en el JCR:

- Journal of Cleaner Production. FI: 5.715 (<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-cleaner-production/editorial-board>)
- Industrial Crops and Products: FI: 3.181 (<https://www.journals.elsevier.com/industrial-crops-and-products/editorial-board>)
- Fluid Phase Equilibria. FI: 2.473 (<https://www.journals.elsevier.com/fluid-phase-equilibria/editorial-board>)

1.2.- O programa dispón de mecanismos para garantir que o perfil de ingreso dos doutorandos é axeitado e o seu número é coherente coas características e a distribución das liñas de investigación do programa e o número de prazas ofertadas.

Aspectos a valorar:

- O perfil de ingreso dos doutorandos e o seu número é coherente coas características e a distribución das liñas de investigación.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

El número total de alumnos de nuevo ingreso, en las 4 primeras promociones, se encuentra entre 13 y 16 por año. Indicar que el número de plazas ofertadas en el programa de doctorado, en los cursos 2013-14 y 2014-15 ha sido de un total de 13 y en los cursos 2015-16 y 2016-17 de 15, con una demanda de entre el 167 % y el 80%. La demanda elevada producida en los cursos 2013-14 y 2014-15 se debe a los alumnos que se han adaptado del programa de doctorado en extinción de Ingeniería Química y Ambiental (IPD1-IPD3).

El número total de estudiantes matriculados en el programa de doctorado ha ido creciendo a lo largo de los cursos pasando de 13 estudiantes en el primer año, curso 2013-14, a un total de 49 en el curso 2016-17 (IPD6). En consecuencia, el curso 2016-2017 el número de estudiantes por número de tutores es de 1,6.

**Titulación de acceso** (IPD3, IPD5-IPD7, IPD12)

El perfil de ingreso, en los cursos 2013-14 y 2014-15 (Figura 2), corresponde a estudiantes procedentes de Masters Oficiales según los criterios del EEES (M. en Ingeniería Ambiental, M. en Ingeniería de Procesos Químicos y Ambientales, M. en Biotecnología, M. en Estudios Ambientales, M. en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética, M. in Environmental Sciences, M. en Ingeniería Química y Bioprocesos) o de titulaciones no adaptadas al EEES (Ingeniería Química, Ingeniería del Medio Natural y del Territorio) una vez publicado en el BOE su reconocimiento como MECES 3 (BOE del 12/08/2015, <https://www.boe.es/boe/dias/2015/08/12/pdfs/BOE-A-2015-9039.pdf>). En estos dos cursos no hubo solicitudes de adaptación de otros programas de doctorado; no obstante, en los cursos 2015-16 y 2016-17 (Figura 2) además de los perfiles de ingreso mencionados anteriormente existen un número importante de alumnos adaptados provenientes del programa de doctorado en Ingeniería Química Ambiental del RD 1393/2007 debido a su extinción.

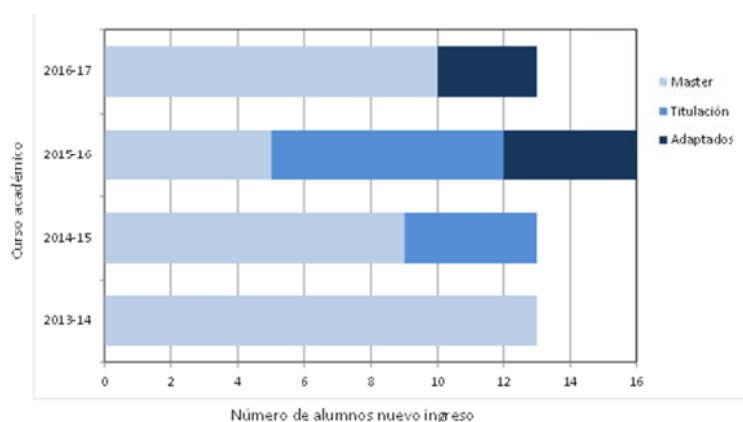


Figura 2.- Evolución y perfil de los estudiantes de nuevo ingreso.

Según la titulación de procedencia los estudiantes deben realizar complementos formativos, todos los doctorandos que no cursasen el Master en Ingeniería química y bioprocesos deben cursar la materia de dicho master "Planificación a la investigación". El porcentaje de alumnos que deben realizar dicha materia varía desde un 38.5 % en el curso 2013-14 a un 83% en el curso 2015-16.

**Procedencia geográfica** (IPD5, IPD6)

En la Figura 3 se muestra la evolución del perfil de ingreso de los estudiantes según su procedencia, la mayoría de los alumnos de nuevo ingreso, han realizado sus estudios de Master o Titulación dentro de la USC entre un 75% y un 90%, frente a alumnos del resto de España (< 15%), del EEES (<10%) o de fuera de EEES (<15%).

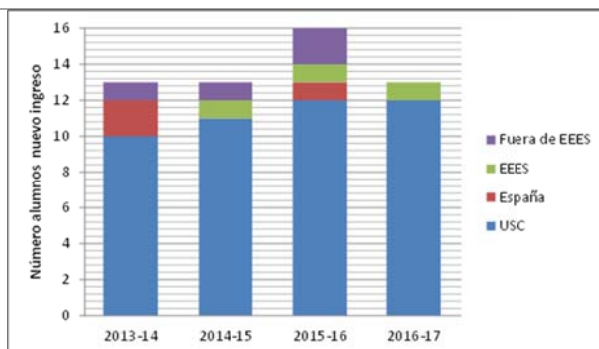


Figura 3.- Evolución del perfil de ingreso de los doctorandos según su procedencia.

### Tipo de dedicación (IPD8)

La dedicación de la mayoría del alumnado de doctorado es a tiempo completo (mayor del 84%), ya que un porcentaje importante recibe financiación por su trabajo (becas o contratos de investigación). El porcentaje de alumnos que se matricula a tiempo parcial, a lo largo de los tres cursos evaluados, es menor del 15% y con dedicación mixta es minoritaria (menor del 5%). Es importante señalar que la dedicación a tiempo parcial se debe a la busca de la compatibilidad de sus estudios de doctorado y el trabajo que realizan en empresas; por ejemplo, CETAQUA (Centro Tecnológico, Santiago de Compostela), CIS-Madeira (Centro Tecnológico, Orense) y OPEL (Alemania).

### Duración de los estudios de doctorado

La duración de los estudios de la mayoría del alumnado de doctorado es de 4,2 años, la mayor parte de los estudiantes de doctorado deben solicitar la primera prórroga (cuarto año), 90 %, y en el caso segunda prórroga la solicitan un 50 % (quinto año). Siendo por el momento todos los alumnos que defendieron la tesis alumnos matriculados a tiempo completo.

### Importancia de la financiación en la captación

Por otro lado, como se puede ver en el Figura 4, el aproximadamente 75% de los alumnos matriculados en el programa de doctorado tienen algún tipo de financiación, siendo entre un 50-60% mediante contratos predoctorales a cargo de proyectos de programas competitivos tanto Europeos, Nacionales o Autonómicos (EPD21), un 12-15% mediante becas Predoctorales FPI/FPU de carácter nacional (IPD17). Los alumnos que realizan los estudios de doctorado sin financiación son principalmente los que lo cursan a tiempo parcial y lo compaginan con un trabajo remunerado. Debemos tener en cuenta que la gran posibilidad de mercado para los Ingenieros Químicos con grado y/o Master hace difícil su interés en programas de doctorado si no reciben financiación para su realización. Ello implica un arduo trabajo por parte de los profesores del programa, que deben dedicar una parte significativa de su actividad en la busca de recursos que permitan obtener estabilidad en los recursos humanos.

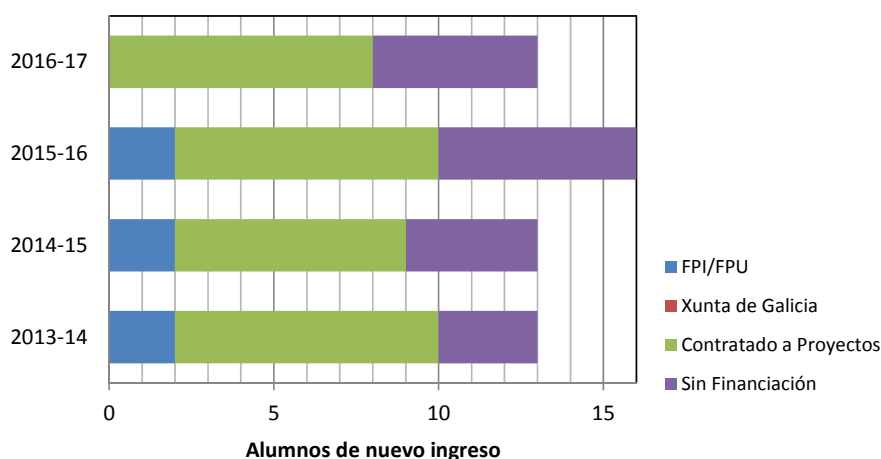


Figura 4.- Evolución del perfil de alumnos con bolsa (FPI, FPU, Xunta,...) o contrato Predoctoral (a proyectos de investigación de los grupos)

### Distribución del ingreso en las líneas de investigación (IPD13)

En el programa de doctorado el elemento "línea de investigación" no ha estado supervisado directamente por la CAPD, ya que se ha optado por dejar total libertad al profesorado de los Grupos de Investigación adscritos para su definición y seguimiento. Ello ha derivado en una disparidad evidente entre las mismas, que permite clasificarlas entre "líneas activas" y "líneas inactivas" en cuanto al número de doctorandos asignados a cada una de ellas (Tabla 1).

Tabla 1.- Evolución de las líneas de investigación/alumnos de nuevo ingreso

Líneas de investigación activas	Número alumnos nuevo ingreso			
	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
E4021L01: Eco-innovación y tecnologías sostenibles para la valorización de biomasa y residuos	1	0	3	0
E4021L02 :Desarrollo de bioprocesos	0	4	2	2
E4021L03: Desarrollo, operación y control de equipos para el tratamiento de aguas residuales	2	3	6	3
E4021L04: Gestión ambiental	5	3	0	3
E4021L05: Tratamiento biológico de olores y COVs en corrientes gaseosas	1	0	1	0
E4021L07: Procesos de separación y equilibrio entre fases	2	1	0	0
E4021L08: Síntesis de nanopartículas y nanofluidos	0	0	1	0
E4021L010: Caracterización fisicoquímica y reológica y valorización de bioproductos y derivados de extracción	2	0	0	0
E4021L011: Modelización ambiental	0	1	3	4
E4021L013: Desarrollo de procesos y productos sostenibles (Ecodiseño)	0	1	0	0
E4021L014: Modelización y control de procesos,	0	0	0	1
<b>Líneas de investigación inactivas</b>				
Las líneas de investigación: E4021L06: Propiedades termofísicas, E4021L09: Procesos de deshidratación y conservación de productos agroalimentarios, E4021L012: Captura, separación y tratamiento de gases contaminantes, no tienen actividad en el período evaluado.				

Obviamente, estos números nos llevaron a una reflexión sobre la idoneidad de algunas de las líneas de investigación, hecho que ya quedo reflejado en el autoinforme de seguimiento presentado para el curso 2015-16. En dicho informe, se planteó como acción de mejora [AM-DEQA-01] la necesidad de definir un protocolo de actualización y seguimiento de las mismas por parte de la CAPD. Por todo ello, en la CAPD celebrada el 14/03/2018 se propone una re-definición de las líneas del Programa, proponiéndose tres grandes líneas que engloben de forma coherente la investigación llevada a cabo por los profesores del programa y que, a su vez, permitan una versatilidad y flexibilidad del programa. Las líneas que se proponen:

- Línea 1: Ingeniería Química
- Línea 2: Ingeniería Ambiental
- Línea 3: Ingeniería Bioquímica

En dicha CAPD se propone iniciar una evaluación del estado actual del Programa en relación a estas tres líneas,



para lo que se pretende realizar una clasificación del profesorado y el alumnado del Programa de acuerdo a ellas. Continuando abierta la acción de mejora [AM-DEQA-01].

Sin embargo indicar que la CAPD considera que la dinamización y actualización de este elemento no debería ser considerada como una modificación substancial y, por tanto, se evitaría el trámite administrativo arduo que implica un cambio de memoria.

1.3.- O programa dispón de mecanismos axeitados de supervisión dos doutorandos e, se procede, das actividades formativas.

Aspectos a valorar:

- Os mecanismos de supervisión dos doutorandos son axeitados e correspóndese co establecido na memoria de verificación (asignación do titor e director de teses, control do documento de actividades do doutorando, valoración anual do plan de investigación, normativa de lectura de teses... e todos aqueles que a Comisión Académica do programa teña establecido).

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

La coordinadora del Programa de Doctorado junto con la Comisión Académica del mismo son responsables del seguimiento y garantía de la calidad del Programa. Las actas de las reuniones de la Comisión académica recogen todos los temas tratados y acuerdos adoptados en cada reunión (EPD 15: <http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/103>); más concretamente la aprobación de compromisos de supervisión (EPD5.1), de planes de investigación (EPD5.2) y de los informes anuales (EPD5.3, EPD5.4, EPD5.5, EPD5.6). De forma específica, el Programa consta de los siguiente mecanismos:

- Procedimiento para la definición de Complementos de Formación necesarios (EPD4.1, EPD6y EPD4.3)
- Procedimientos de aprobación y seguimiento de los planes de investigación y las actividades anuales (EPD5: <http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/103>).
- Seguimiento de la movilidad de los doctorandos (<http://www.usc.es/enxqu/?q=node/1239>, EPD4.4)
- Criterios de calidad para la obtención del informe favorable de la CAPD para la defensa de la Tesis (<http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/118>, desde el 2012 (23/07/2012) y última actualización (09/07/2015).
- Aula Virtual de Coordinación del programa de doctorado en Ingeniería Química y Ambiental (<http://www.usc.es/gl/servizos/ceta/tecnoloxias/campus-virtual.html>).
- Informe actualizado sobre los trámites para la defensa de las Tesis (<http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/122>)
- Protocolo de actuación para los tribunales de defensa de tesis (<http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/118>)

1.4.- Garántese unha adecuada coordinación no caso dos programas interuniversitarios e as colaboracións previstas na memoria desenvóléronse adecuadamente.

Aspectos a valorar:

- O funcionamento dos mecanismos de coordinación entre as universidades que imparten o programa.
- Repercusión no programa das colaboracións con outras institucións, organismos ou centros, se se acadou o obxectivo establecido nas ditas colaboracións.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

(IPD9 y IPD10)

El programa de doctorado tiene como uno de sus objetivos básicos la colaboración con otras instituciones nacionales o internacionales que se materializan a través de diferentes mecanismos:

- Fomentar la movilidad entrante y saliente del programa (EPD4.4). En ambas direcciones conseguimos que los doctorandos desarrollen competencias transversales (conocer otras culturas para afrontar la I+D+i) y específicas (realización de investigación colaborativa). Estos hechos se materializan en el número de Tesis con mención internacional y los artículos derivados que "firman" investigadores de diferentes instituciones.
- Acciones de "networking":
  - Participación en redes nacionales y autonómicas de excelencia financiadas por el MEC y la Xunta de Galicia (alguna de ellas lideradas por profesorado del programa): Cretus (<http://www.usc.es/cretus/>, EPD9.6), esLCA (<http://redeslca.es/entidades/>), META (<http://www.redmeta.es/index.php>), NOVEDAR (<http://www.novedar.com/en/default.asp>, EPD9.5), REGALIS (<http://regalis.udc.es/>, EPD9.4), REGATA (<http://www.regata.gal/>, EPD9.3) y LignoCell (<http://www.redlignocel.es/>).

- b. Participación en redes internacionales. A destacar las acciones Cost de la UE: EXIL (<http://www.usc.es/exil/>, EPD10.2), Water\_2020 (esta última liderada por profesorado de nuestro programa, <http://www.water2020.eu/>, EPD10.1).
- 3. Jornadas de difusión y actividad conjunta. Desde el año 2016 se planteó como acción de mejora el desarrollar jornadas específicas de trabajo con departamentos de ingeniería química internacionales con el ánimo de conseguir un caldo de cultivo que se materializase en colaboración en la realización de artículos, participación en proyectos internacionales, supervisión de TFM y Tesis conjuntas. En septiembre de 2016 se realizó la primera con diferentes Departamentos de la Universidad de Aveiro (EPD9.2a y EPD9.2b). Dicha reunión ha permitido establecer colaboraciones entre grupos de investigación y varias estancias de investigación de estudiantes del PD (EPD4.4).
- 4. Realizar convenios específicos de colaboración con otras universidades para fomentar la movilidad de investigadores y PDI. Al respecto existen 5 ya establecidos (EPD8.1 y EPD8.2)

Realización de cursos impartidos por expertos internacionales (EPD4.3). La financiación de esta actividad se plantea mediante la solicitud de programas específicos (ej. ERAMUS+) como el aprovechamiento de la presencia de los tribunales para la defensa de tesis doctorales.

1.5.- A institución dá resposta ás posibles recomendacións realizadas no Informe de verificación e no seu caso nos posibles informes de modificacións, así como ás que puideran conter os sucesivos informes de seguimento.

#### Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:

A raíz de las indicaciones del Informe de Verificación del año 2013 (EPD2.1) se comprobaron todos los enlaces web que aparecen en la memoria de verificación del PD ([memoria de verificación](#)). En este momento, no es posible modificar todos los enlaces ya que para ello es necesario pasar por el arduo trámite de modificación de la memoria del programa, debido a que se considera una modificación substancial. En el momento que se lleve a cabo una modificación de la memoria del PD se corregirán los enlaces web. En el caso de los enlaces web indicados en el informe de seguimiento del año 2016/17 (EPD2.2) se han comprobado y corregido todos. También es necesario indicar que la USC se encuentra inmersa en la modificación y actualización del formato de la web que permita un entorno más amigable.

Por otro lado, en el Informe de Verificación del año 2013 (EPD2.1), se nos indicaba la falta de planificación de las acciones formativas de los debían realizar doctorandos, por ello como ya se indicó en la memoria de verificación del año 2016/17 se la CAPD llevó a cabo la realización de un documento (EPD4.1: <http://www.usc.es/enxqu/?q=node/1609>) donde se organizan las actividades formativas teniendo en cuenta los siguientes bloques:

- A. Complementos de Formación. LA CAPD define de forma "ad-hoc" para cada alumno de doctorado la necesidad o no (en función de su formación previa) de cursar la materia "Planificación de la investigación" obligatoria del Módulo IV del Máster en Ingeniería Química y Bioprocesos. En el caso de estudiante a tiempo parcial se define un plan de formación adaptado para cada caso para que sigan la materia vía semipresencial.
- B. Actividades formativas específicas. En este caso se distingue dos tipos de actividades:
  - B.1. Actividades transversales incluidas en el Aula Profesional de la ETSE. Cada curso académico se oferta una serie de actividades, seminarios, jornadas a las cuales pueden acceder los estudiantes de doctorado.
  - B.2. Actividades específicas de las líneas. El tutor programa, si procede, establece qué formación adicional debe recibir el investigador en formación que supervisa, siguiendo las materias optativas del Máster en Ingeniería Química y Bioprocesos o Máster en Ingeniería Ambiental que se imparten en la ETSE.

Indicar que se sigue manteniendo la acción de mejora [AM-DEQA-02] para mejorar la oferta de actividades formativas complementarias y tener una planificación anual de las mismas.

En cuanto a la recomendación de mejora sobre las líneas de investigación, indicada en el Informe de Verificación del año 2013 (EPD2.1) y del informe de seguimiento del año 2016/17 (EPD2.2), se sigue trabajando en ello y se sigue manteniendo la acción de mejora [AM-DEQA-01].

En cuanto a la recomendación de mejorar la información sobre el profesorado, las salidas laborales y el perfil de egreso se han realizado incorporaciones en la información disponible de la página web del programa, así como la creación de enlace desde la página web de la ETSE (EPD11).

Por otro lado, se ha realizado una encuesta anónima a todos los egresados del programa de doctorado que defendieron su tesis desde el año 2013 al 2018 para poder analizar y valorar la satisfacción de los estudiantes con respecto a las actividades, actividades de orientación, recursos materiales y servicios propios del programa de Doctorado. En general, el

grado de satisfacción de los alumnos del programa de doctorado es bueno o muy bueno (EPD18). La encuesta junto con los resultados y la valoración de los mismos se encuentra en la EPD18.

Además, se han iniciado las acciones necesarias para una redefinición de las líneas de investigación del programa que, de forma más realista, abarquen las actividades y capacidades de investigación e innovación de los diferentes grupos de investigación del Departamento de Ingeniería Química [véase el apartado 1.2 de este informe].

## DIMENSIÓN 1. A XESTIÓN DO PROGRAMA

**CRITERIO 2. INFORMACIÓN E TRANSPARENCIA:** A institución dispón de mecanismos para comunicar de maneira axeitada a todos os grupos de interese as características e os resultados do programa de doutoramento e dos procesos de xestión que garanten a súa calidade.

2.1.- A institución publica información obxectiva, completa e actualizada sobre o programa de doutoramento, as súas características, o seu desenvolvemento e os resultados alcanzados.

Aspectos a valorar:

- Publícase información suficiente e relevante sobre as características do programa, o seu desenvolvemento e os resultados alcanzados.
- A información sobre o programa é obxectiva, está actualizada e é coherente co contido da memoria verificada do programa e as súas posteriores modificacións.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

Toda a información relevante sobre el programa está disponible para todos los grupos de interés en la página web de los programas de doctorado de la USC, dentro de Centro Internacional de Estudios de Doctorado y Avanzados de la USC, CIEDUS, (<http://www.usc.es/es/centros/ciedus/>), incluyendo una sección específica al título de PD Ingeniería Química y Ambiental (<http://www.usc.es/doutoramentos/gl/doutoramentos/enxenaria-arquitectura/enxenaria-quimica-ambiental>), además también hay información en la propia web de la ETSE (<http://www.usc.es/etse/doutoramentoEQ>) y en la propia web del Departamento de Ingeniería Química, en el epígrafe de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental (<http://www.usc.es/enxqu/?q=es>). Indicar que dichas web propias se han mejorado y actualizado a raíz de las recomendaciones realizadas por la ACSUG en el informe final de seguimiento 2016/2017 (véase apartado 1.5).

Dicha información se actualiza regularmente, y permite conocer todos los aspectos relativos al desarrollo del programa que se detallan a continuación:

1.- La información necesaria para la toma de decisiones de los potenciales estudiantes interesados en el programa y otros agentes de interés del sistema universitario de ámbito nacional e internacional está actualizada y es fácilmente accesible:

- Presentación del Programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental:

[http://www.usc.es/enxqu/files/Presentaci%C3%B3n\\_PhD%20in.pdf](http://www.usc.es/enxqu/files/Presentaci%C3%B3n_PhD%20in.pdf)

<http://www.usc.es/etse/doutoramentoEQ>

- Vías de acceso al programa y perfil recomendado:

[Perfil ingreso\\_PDIQyAmb](#)

<http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/117>

- Información sobre la matrícula:

[http://www.usc.es/gl/centros/ciedus/doutoramento/Admision\\_Matricula\\_Doutoramento.html](http://www.usc.es/gl/centros/ciedus/doutoramento/Admision_Matricula_Doutoramento.html)

2.- Los estudiantes matriculados en el doctorado, tienen acceso a la información relevante del plan de formación y de los resultados de aprendizaje previstos.

- Memoria de verificación: [Memoria IQ y Amb.](#)
- Estructura de las Actividades formativas específicas y de complementos de formación (materias máster/grado):

[Actividades Formativas](#)

- Planificación de las actividades anuales primer año y siguientes: [Esquema actividades](#)

3.- Los alumnos de nuevo ingreso tienen información disponible con respecto a las principales actividades:

- Presentación y Bienvenida al Programa de Doctorado:
- Campus Virtual Programa de Doctorado: <http://www.usc.es/gl/servizos/ceta/tecnoloxias/campus-virtual.html>
- Guía ETSE: <http://www.usc.es/etse/>

- Información en la web de la ETSE: <http://www.usc.es/etse/doutoramentoEO>  
Este link se ha añadido por una recomendación realizada por la ACSUG en el informe final de seguimiento 2016/2017
- Información en la web del Departamento de Ingeniería Química: <http://www.usc.es/enxqu/>
- Seguridad en la ETSE: [seguridad etse](#)
- Actas de la Comisión de Programa de Doctorado (CAPD): [Actas CAPD](#)

### Redes Sociales:

#### @EnxQuim\_USC

En el curso 2013-2014 se ha puesto en marcha la cuenta de Twitter del Departamento de Ingeniería Química, que se ha convertido en uno de los canales principales de información hacia la Comunidad ETSE como a la sociedad en general (Figura 5). En Abril de 2018 se han alcanzado los 1.297 seguidores: (i) 408 corresponden a instituciones autonómicas, nacionales o internacionales, (ii) 889 corresponden a cuentas personales o instituciones internacionales.

La información principal que se comunica vía la red social es:

- Becas y ofertas de trabajo para egresados: Grado, Master y Doctorado.
- Actividades de investigación (artículos, patentes, congresos, reuniones de proyectos...)
- Novedades relevantes de organismos o instituciones nacionales o extranjeras en el ámbito de la Ingeniería Química

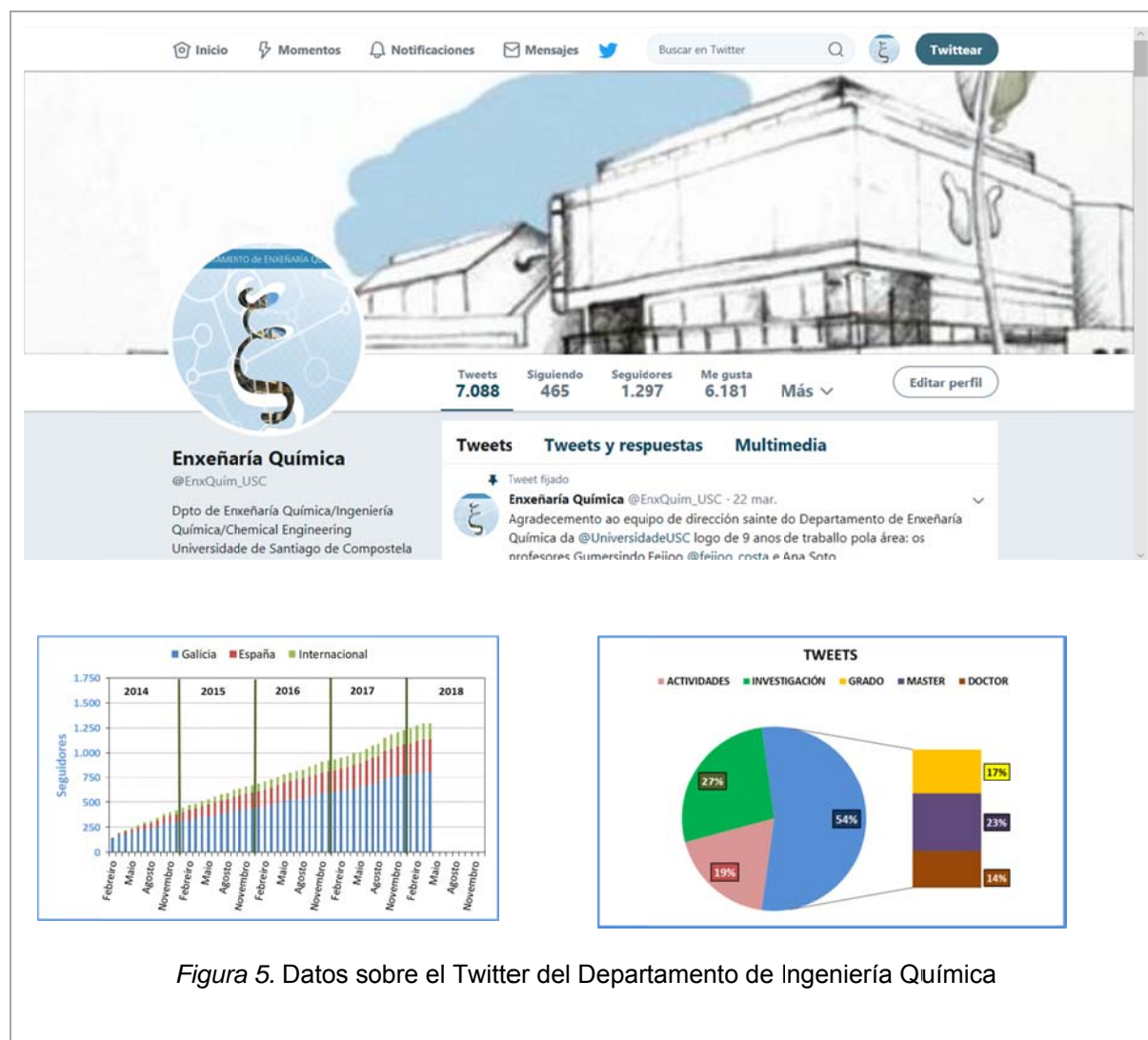


Figura 5. Datos sobre el Twitter del Departamento de Ingeniería Química

## Paneles digitales de información

Por toda la ETSE están dispuestas pantallas de información, cuya gestión se realiza desde el ordenador de conserjería, en las cuales se puede visualizar información sobre servicios y actividades de la ETSE.

## Newsletter

<http://www.usc.es/enxqu/?q=node/1050>

En el año 2014 se ha comenzado la publicación de una "Newsletter" sobre temas relacionadas con las actividades docentes y de investigación en el ámbito de Ingeniería Química. Esta Newsletter se difunde a los siguientes grupos de interés:

- Alumnado y profesorado del título
- Miembros del Consejo de Gobierno de la USC
- Servicios de la USC
- Empresas relacionadas con el título a través de las prácticas externas y como empleadores
- Instituciones y organismos públicos.

## Aula de Coordinación

La Coordinadora del programa posee en el Campus Virtual (Figura 6) una Aula de Coordinación del Programa de Doctorado que permite el envío de información al alumnado y/o PDI, dependiendo del interés de la misma para cada grupo, así como incorporar una serie de documentos a tres niveles: Comunicación, Tablón de Anuncios y Avisos.



The screenshot displays the 'Coordinación Programa de Doutoramento en Enxeñaría Química e Ambiental [E4021V01]' interface. It features a navigation menu on the left with sections like 'NAVEGACIÓN' and 'ADMINISTRACIÓN'. The main content area includes a 'Foro de novas' section, a list of documents under 'Información General Programa de Doctorado [PD]', and a section for 'Alumnos Primer Año Programa Doctorado IQ y Amb.' with various documents. The right sidebar contains a search bar, 'ÚLTIMAS NOTICIAS', 'PRÓXIMOS EVENTOS', and 'ACTIVIDADE RECIENTE'.

Figura 6: Aula Virtual Coordinación del programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental.

2.2.- A institución garante un fácil acceso á información relevante de programa de doutoramento a todos os grupos de interese.

Aspectos a valorar:

- Garántese un fácil acceso á información relevante do programa a todos os grupos de interese.

Reflexión/comentarios que xustifican a valoración:

La información sobre los programas de doctorado (PD) en la USC figura dentro de la web del Centro Internacional de Estudios de Doctorado y Avanzados de la USC (CIEDUS) (<http://www.usc.es/es/centros/ciedus/>), en ella podemos encontrar información por un lado de la oferta de programas en la USC ([PD\\_USC](#)) y por otra parte información más específica y detallada sobre cada uno de los programas ([PD IQyAmb.](#))

La página web de oferta (<http://www.usc.es/doutoramentos/>) está pensada para proporcionar información general a cualquier grupo de interés, y especialmente, para el alumnado. Dispone de información completa y actualizada en tres

idiomas (gallego, castellano e inglés).

En un primer nivel de esta web se encuentra información común para todos los programas, con la intención de dar una primera visión a los posibles doctorandos/as y que sigue el esquema presentado en la tabla 2:

Tabla 2: Información común a todos los programas de doctorado

Apartado de la web	Información que se encuentra en este apartado
Admisión y matrícula	<b>Admisión</b>
	Requisitos generales
	Requisitos específicos
	Criterios de admisión
	Procedimiento ordinario
	Procedimiento por la vía de adaptación
	<b>Matrícula</b>
	Alumnado de nuevo ingreso
	Alumnado de continuación
	Limitaciones/Simultaneidad de estudios
	Matrícula del alumnado beneficiario de ayudas predoctorales del Ministerio y otras bolsas
Información general	Dedicación y duración
	Baja temporal
	Tutor/a y director/a de las tesis de doctorado
	Compromiso de supervisión
	Documento de actividades
	Plan de investigación
	Seguimiento y evaluación anual
	Movilidad fuera de la USC
	Movilidad cara a la USC. Matrícula por estancia de investigación
Estudiantes extranjeros	Acceso
	Admisión
	Matrícula
<b>Centro Internacional de Estudos de Doutoramento e Avanzados da USC (CIEDUS)</b>	

En un segundo nivel de esta web de oferta, se encuentran los programas de doctorado concretos, organizados por grandes ramas de conocimiento. Se puede consultar la web de este programa en el siguiente enlace:

<http://www.usc.es/doutoramentos/gl/doutoramentos/enxenaria-arquitectura/enxenaria-quimica-ambiental>

En este apartado se puede consultar una presentación del programa, las líneas de investigación con profesorado asociado a cada línea, las actividades formativas establecidas en el programa, el perfil de ingreso establecido para las personas doctorandas y los criterios de admisión. Desde esta página el alumnado puede ir al apartado de matrícula donde se facilita información sobre los plazos para matricularse.

Si los distintos grupos de interés requieren más información, al final de cada página de oferta se encuentra un enlace desde el que se puede ir a la segunda página web mencionada inicialmente (Más información sobre el doctorado). Aquí se puede encontrar de forma más detallada determinada información como los objetivos y competencias, la memoria verificada del programa, los indicadores de resultados [Otra información], la normativa, etc.

<http://www.usc.es/gl/centros/cptf/edi/titulacions.html?plan=15682&estudio=15683&codEstudio=15157&valor=9&orde=true>

No obstante, hay algunos aspectos de la información pública que deben completarse y mejorarse como la información sobre el profesorado del programa (perfil académico, datos de contacto...) o las principales salidas laborales de los doctorandos y su perfil de egreso. Actualmente la Universidad de Santiago de Compostela está trabajando en resolver estos aspectos, mejorando la información pública disponible. Para hacer el seguimiento de estas actuaciones, se programa una acción de mejora relacionada con esta temática. [\[AM-DEQA-03\]](#)

No obstante recalcar, en cuanto a la información relativa al programa de doctorado en Ingeniería Química y Ambiental, siguiendo las recomendaciones realizadas por la ACSUG en el informe final de seguimiento 2016/2017, se ha trabajado durante el curso 2016-17 en completar algunos aspectos de la página web destacando:

- La información sobre el profesorado del programa (perfil académico, datos de contacto...):  
<http://www.usc.es/enxqu?q=taxonomy/term/113>
- Perfil de ingreso de los estudiantes:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=taxonomy/term/117>
- Duración de los estudios de doctorado:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=taxonomy/term/117>
- Criterios de calidad específicos del programa:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=taxonomy/term/118>
- Normativa de PD:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=node/1767>
- Convocatoria de ayudas:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=node/1768>
- Jornada de bienvenida a los nuevos doctorandos:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=taxonomy/term/121>
- Las principales salidas laborales de los doctorandos y su perfil de egreso:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=taxonomy/term/119>
- Resultados del programa de doctorado de Ingeniería Química y Ambiental:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=node/1770>
- Informes de seguimiento anuales:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=node/1760>
- Encuestas de satisfacción:  
<http://www.usc.es/enxqu?q=node/1759>

### 2.3.- A institución fai público o SGC no que se enmarca o programa de doutoramento.

#### Aspectos a valorar:

- Garántese un fácil acceso á información relevante do SGC no que se enmarca o programa.

#### Reflexión/comentarios que xustificuen a valoración:

En este momento se está trabajando en el diseño del sistema de garantía de calidad de las Escuelas de Doctorado Internacional de la USC, dentro del nuevo marco SGC de la USC, aprobado el 22 de febrero de 2018. La nueva estructura de escuelas de doctorado (cuya creación se ha completado en febrero de 2018 con la aprobación de los reglamentos de régimen interno) contemplará, al igual que para facultades y escuelas, la publicación de la información sobre sus sistemas de garantía de calidad.

Se publicará la documentación del sistema (manual de calidad y manual de procesos, así como los registros que el sistema determine como los autoinformes de seguimiento y renovación de la acreditación de los programas o los resultados e indicadores más relevantes. Estos últimos también se podrán consultar en la página del Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos, tal y como se viene publicando para títulos de grado y máster (Seguimiento de títulos).



**DIMENSIÓN 1. A XESTIÓN DO PROGRAMA**
[Ir a : EPD18](#)

**CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDADE: A institución dispón dun SGC formalmente establecido e implantado que asegura, de forma eficaz, a mellora continua do programa de doutoramento.**

3.1.- O SGC implantado facilita os procesos de deseño e aprobación do programa de doutoramento, o seu seguimento, as modificacións e a renovación da acreditación.

Aspectos a valorar:

- As accións de análise e revisión levadas a cabo dende o SGC permiten introducir modificacións para a mellora do programa.
- O seguimento das melloras do programa confirma que estas foron eficaces e que se conseguiron os obxectivos propostos.
- Os plans de mellora recollen as recomendacións dos diferentes informes derivados do proceso de verificación, modificación, seguimento e renovación da acreditación.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

Las reflexiones y valoraciones sobre el Criterio 3 del informe de seguimiento se realizan de forma centralizada desde el Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos, en colaboración con las Escuelas de Doctorado que serán las responsables del diseño del SGC, contando con la colaboración de las Comisiones Académicas de los Programas de Doctorado a través de los responsables de su coordinación.

El proceso de creación de las Escuelas de Doctorado ha sido un proceso largo, iniciado con el procedimiento de solicitud de aprobación de las cuatro Escuelas de Doctorado a la Xunta de Galicia en julio de 2016. Las escuelas han sido creadas formalmente con la publicación del Decreto 91/2017 en el DOG de 3/10/2017 y se hizo efectiva su constitución por parte de la USC el 23/10/2017.

El siguiente paso ha sido el nombramiento de directores/as y secretarios/as de las escuelas durante diciembre de 2017, y la constitución de un comité transitorio de dirección de cada escuela. Este comité de dirección transitorio realiza las funciones de la Comisión Académica de las escuelas hasta su composición definitiva que se espera que sea durante julio de 2018 mediante un proceso electoral.

Durante este tiempo se ha aprobado la siguiente normativa:

- 12/06/2017, Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC que regula las competencias de los órganos colegiados y unipersonales del Centro Internacional de Estudios de Doctorado y de las Escuelas de Doctorado, de aplicación al inicio del curso 2017/18.
- 31/01/2018 - CG, Reglamento del régimen interno del Centro Internacional de Estudios de Doctorado
- 22/02/2018, Reglamento de Régimen Interno de la Escuela de Doctorado Internacional en Ciencias y Tecnología
- 22/02/2018, Reglamento de Régimen Interno de la Escuela de Doctorado Internacional en Ciencias y de la Salud
- 22/02/2018, Reglamento de Régimen Interno de la Escuela de Doctorado Internacional en Artes y Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas
- 22/02/2018, Reglamento de Régimen Interno de la Escuela de Doctorado Internacional Campus Terra

En relación con la gestión ordinaria de los programas de doctorado, el Comité de Dirección de cada Escuela está tomando las decisiones necesarias para el normal funcionamiento de los programas:

[http://www.usc.es/gl/centros/ciedus/doutoramento/normativa\\_acordos.html](http://www.usc.es/gl/centros/ciedus/doutoramento/normativa_acordos.html)

Por otro lado, durante febrero de 2018 se ha llevado a cabo un rediseño del SGC de la USC aplicable a los títulos de grado y máster que ha creado procesos a nivel institucional que también serán aplicables al subsistema de programas de doutoramento. Dentro de este nuevo SGC marco de la universidad se alineará con el SGC de las Escuelas de Doctorado.

Por todo esto, en estos momentos en la Universidad de Santiago de Compostela se está trabajando en el SGC para los

títulos de doctorado, que facilite los procesos relacionados con el ciclo de vida de los títulos, garantiza la recogida de la información y resultados relevantes para una toma de decisiones y gestión eficiente, y permita su revisión y actualización con la implicación de todos los grupos de interés.

3.2.- O SGC implantado garante a recollida de información e dos resultados relevantes para a toma de decisións e a xestión eficiente do programa de doutoramento.

Aspectos a valorar:

- Os procedementos que permiten recoller a información de forma continua, analizar os resultados e utilizalos para a toma de decisións e a mellora da calidade do programa, desenvólvense de acordo ao establecido.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

A pesar de no haber aprobado el diseño SGC de las Escuelas de Doctorado, la normativa generada durante el 2017 asegura los procedimientos relacionados con el ciclo VSMA, garantiza la recogida de la información y la toma de decisiones.

También está asegurada la generación de evidencias e indicadores necesarios para la revisión del sistema, y como apoyo a los procesos de seguimiento y renovación de la acreditación elaborando los informes de indicadores y recogiendo la información requerida por la ACSUG.

Otro aspecto importante es el relativo a la obtención de información sobre necesidades y satisfacción de los grupos de interés que se ha llevado a cabo a través de las encuestas hechas a los directores/as de tesis leídas, a los/las egresados/as y a los/las estudiantes de los programas garantizando de esta forma su participación en la mejora continua de los programas.

3.3.- O SGC implantado revísase periodicamente para analizar a súa adecuación e, se procede, establécense plans de mellora para optimizalo.

Aspectos a valorar:

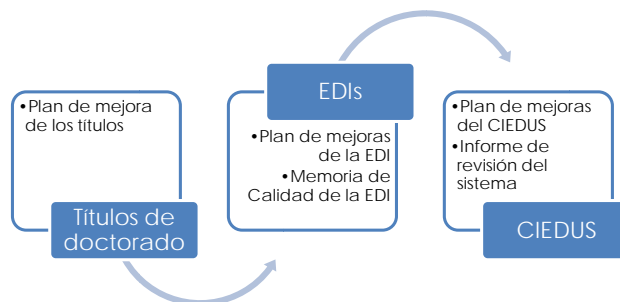
- A análise e revisión do SGC, no que participan todos os grupos de interese, deriva en plans de mellora (responsables, calendario de execución, etc.).
- A implicación de todos os grupos de interese no proceso de elaboración, implantación e seguimento das melloras do SGC.
- As evidencias do SGC manifestan a existencia dunha cultura de calidade consolidada no centro que contribúe á mellora continua.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

Como consecuencia de los procesos de seguimiento/acreditación de los programas de doctorado se elabora un plan de mejoras anual recogiendo aquellas mejoras propuestas a nivel de título y estableciendo los mecanismos adecuados para cerrar el ciclo PDCA.

Por otra parte, se realizan acciones de mejora promovidas desde un nivel institucional y que afectan, por tanto, a todos los programas (mejora de la información pública y transparencia, diseño del SGC, mejoras en las encuestas).

Una vez que se haya completado el diseño del sistema, el ciclo de mejora será el que se recoge a continuación.



Para todo ello se plantea la acción de mejora : [\[AM-DEQA-04\]](#)

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS

**CRITERIO 4. RECURSOS HUMANOS:** O PDI é suficiente e axeitado, de acordo coas características do programa, o ámbito científico e o número de estudantes.

4.1.- O PDI reúne os requisitos esixidos para a súa participación no programa e acredita a súa experiencia investigadora.

Aspectos a valorar:

- O PDI que participa no programa conta co nivel de cualificación (experiencia docente e investigadora) esixido para a impartición do mesmo e é acorde coas previsións incluídas na memoria verificada. Débese actualizar a información proporcionada no momento da verificación.
- A institución ofrece oportunidades ao PDI e de apoio para actualizarse e continuar coa súa formación co obxectivo de mellorar a actividade docente.
- Participación do PDI en programas de mobilidade.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:** (IPD 15)

EPD19: Tabla 1: PDI del programa de Doctorado: Información Profesorado e informe profesorado.

EPD20: Tabla 2: Grupos de Investigación

EPD21: Tabla 3: Proyectos de Investigación competitivos activos de cada grupo

### Profesorado

La relación de profesores que participan en el programa de doctorado de Ingeniería Química y Ambiental (PDI) puede encontrarse en la web del Departamento de Ingeniería Química (<http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/113>, EPD19), siendo un total de 32. La distribución del PDI por categorías aparece en el Figura 7, entre un 60-52% del profesorado es PDI funcionario, con una bajada en los cursos 2013-14 al 2017-18 que se debe al efecto de la crisis, ya que las jubilaciones de personal funcionario se han cubierto con personal laboral. Si evaluamos las figuras del PDI-Funcionario el 30-26 % está formado por Catedráticos de Universidad y el 32-26 % por Profesores Titulares de Universidad, con una bajada de Catedráticos y de Titulares a lo largo de estos años debido a las jubilaciones. El porcentaje de Profesores contratados es del 30-35% y entre el 10-16% está formado por Investigadores del programa Ramón y Cajal y otros asimilables. La evolución de los diferentes tipos de categoría del profesorado del PD nos permite conocer el estado de "edad" de la plantilla, de forma que un buen balance asegura la docencia futura.

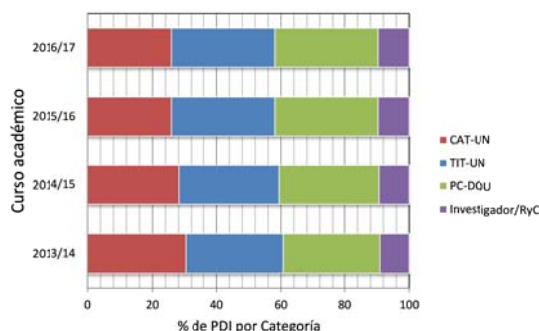


Figura 7: Distribución del profesorado del Programa de Doctorado por categorías

### Símbolos:

- ✓ CAT-UN: Catedráticos de Universidad
- ✓ TIT-UN: Titulares de Universidad
- ✓ PC-DOU: Profesor Contratado Doctor
- ✓ Investigador / RyC: Incluye los Investigadores del programa Ramón y Cajal y otros asimilables (esto es, aquellos que tienen derecho a asumir en POD una materia: Isidro Parga Pondal, Juan de la Cierva, Marie Curie y Angeles Alvaríño)

Ahora bien, en los próximos años las Xunta de Galicia y la USC deberán realizar un esfuerzo presupuestario de forma que se pueda avanzar en varios aspectos:

- Estabilización de los RyC y asimilables
- Promoción de figuras laborales a funcionariales: Profesor Titular y Catedrático de Universidad

### Investigación (IPD15)

(EPD19.1\_PD\_Información\_Profesorado.pdf)

El binomio docencia-investigación es fundamental, ya que ambos son los dos pivotes fundamentales sobre los que se basa el desarrollo de una universidad de calidad. Un indicativo de la investigación desarrollada puede verse con la evaluación de los sexenios que posee el PDI, figura 8 (EPD19 y EPD19.1). En este caso, el porcentaje de PDI con sexenios sobre el total del PDI con opción a sexenios que participa en el programa de doctorado es de un 100%, muy bueno, muy por encima del nivel promedio de la USC (60%). El promedio de sexenios por profesor está entre 2.96 (curso 2013-14 con 26 PDI con opción a sexenios) y un 3.13 (curso 2015-16 con 24 PDI con opción a sexenios), destacando que el porcentaje de profesorado con sexenios vivos es prácticamente del 100%. Como se puede ver en la figura 8, el número total de sexenios del PDI del programa de doctorado varía de 80 en el curso 2013-14 a 75 en el curso 2015-16, indicar que la bajada en el número total de sexenios se debe a la jubilación de dos catedráticos con 6 sexenios cada uno. Las jubilaciones de personal se han cubierto con personal laboral joven, que no tienen posibilidad de tener un número elevado de sexenios. Si no tenemos en cuenta las jubilaciones mencionadas anteriormente el número total de sexenios real aumentaría a lo largo de los años, indicativo de la gran actividad investigadora del profesorado que pertenece al programa de doctorado. Otro indicador destacable es el índice h una confirmación adicional de que el profesorado del programa de doctorado desarrolla una actividad investigadora significativa junto con su actividad docente (EPD19.1). El perfil del profesorado está en consonancia con lo establecido en la memoria de verificación del título con la distribución que se presenta en la figura 8.

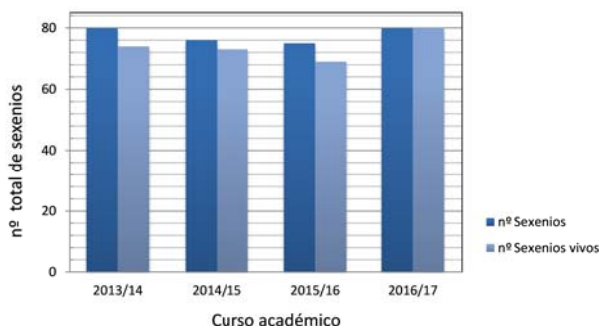


Figura 8.- Evaluación del número de sexenios del PDI del PD

En el 2016 la Vicerrectoría de Investigación de la USC encargó al Grupo de Referencia en el ámbito de la bibliometría de la Universidad Carlos III un análisis de la situación de la productividad científica (con el seguimiento de los principales indicadores) de las diversas áreas y departamentos de la USC para el período 2005-2014 con el objetivo de detectar sus fortalezas y debilidades. El Dpto. de Ingeniería ha sido considerado como uno de los puntos fuertes de la USC:

## Área de Ingeniería y Arquitectura

### Indicadores de actividad

En el Área de Ingeniería y Arquitectura, el departamento con mayor producción es Ingeniería Química con 707 publicaciones WoS, aportando así un 4,97% al total de la universidad (Tabla 15). De hecho es el tercer departamento con mayor número de publicaciones de la universidad en la década analizada.

### Indicadores de colaboración

#### a) Índice co-autoría

En el área de Ingeniería y Arquitectura los índices de co-autoría son muy similares con valores que van desde 4,7 autores por documentos en Ingeniería Química a 3,8 en Ingeniería Agroforestal (Tabla 15).

#### b) Colaboración nacional

En el Área de Ingeniería y Arquitectura la mayor producción en colaboración nacional se ha detectado en el Departamento de Ingeniería Química con 127 documentos, es decir el 17,96% de la producción de este departamento, se firmó en colaboración nacional. Le sigue Ingeniería Agroforestal con 95 documentos en colaboración nacional (el 37,70% de su producción) (Tabla 15).

#### c) Colaboración internacional

Dentro del Área de Ingeniería, el departamento con mayor número de documentos en colaboración internacional es Ingeniería Química con 258 documentos (el 36,49% de su producción) (Tabla 15).

### Indicadores de impacto

#### a) Total de citas

El Departamento de Ingeniería Química cuenta con el mayor número de citas recibidas (11.579 citas), lo que supone un 5,11% del total de citas recibidas por la universidad (Tabla 15).

#### b) Citas por documento

En cuanto al número de citas por documento, nuevamente es el Departamento de Ingeniería Química, el que muestra mayor impacto relativo (16,38 citas por documento), siendo además superior a la media al promedio de la universidad, 12,84 citas/documento (Tabla 15).

### Indicadores de visibilidad

#### a) Documentos en el primer cuartil

En Ingeniería y Arquitectura también destaca por producción en revistas del primer cuartil el Departamento de Ingeniería Química, con 433 publicaciones lo que representa el 61% de sus documentos en la Web of Science (Tabla 15).

#### b) Documentos TOP3

Ingeniería Química es el Departamento del Área de Ingeniería y Arquitectura con mayor volumen de documentos en TOP3 (94 publicaciones), y los mayores porcentajes sobre su producción (13,30% de su producción) (Tabla 15).

Tabla 15. Área de Ingeniería y Arquitectura: número de documento, patrones de colaboración, impacto y visibilidad

Departamento*	Total Doc	% USC	Índice de co-autoría	Colaboración Nacional	Colaboración Internacional	Total citas vs USC	Citas/Doc	Doc Q1	Doc TOP3
Ingeniería Química	707	4,79	4,69	127 (17,96%)	258 (36,49%)	11579	16,38	433 (61,24%)	94 (13,3%)
Ingeniería Agroforestal	252	1,71	3,76	95 (37,7%)	50 (19,84%)	1829 (0,96%)	7,26	87 (34,52%)	15 (5,95%)
Electrónica y Computación	185	1,25	4,23	75 (40,54%)	59 (31,89%)	1210 (0,64%)	6,54	61 (32,97%)	7 (3,78%)
Producción Vegetal	101	0,68	4,13	33 (32,67%)	30 (29,7%)	1043 (0,55%)	10,33	51 (50,5%)	13 (12,87%)
USC	14.765		24,38	5051 (34,21%)	6202 (42,00%)	189541 (100%)	12,84	7230 (48,97%)	1425 (9,65%)

\*Orden descendente por el número total de documentos (2005-2014)

Figura 9. Infografía del estudio realizado por la Universidad Carlos III sobre la investigación en la USC para el periodo 2005-2014

El Departamento de Ingeniería Química realiza un seguimiento anual de su productividad científica, siendo unos de los indicadores el número de **artículos** (EPD24 y EPD24.1) incluidas en revistas JCR. Así, para el periodo 2000-2016 un total de 1.133 artículos en revistas científicas nacionales e internacionales (Figura 10), de los cuales un 88,0% corresponden a revistas incluidas en el JCR.

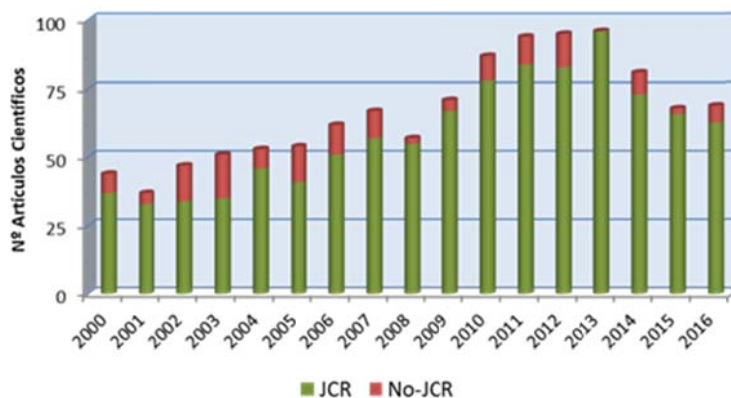


Figura 10. Artículos publicados en el JCR en el periodo 2000-2016

Otro indicativo muy importante de la implicación de la investigación de los profesores del PD es el número de **patentes** y marcas en explotación de los últimos años, figura 11, destacando:

- Reactor Híbrido de Membrana. Licenciada a Espina & Delfín Obras hidráulicas.
- Pescaenverde®, marca de etiquetaje ambiental para pescados y mariscos, explotada directamente por la USC (<http://www.usc.es/pescaenverde/>)
- Tecnología SeMPA. Licenciada a AGBAR-Viaqua. Esta tecnología está siendo instalada en el Hospital Universitario de Santiago de Compostela
- Tecnología ELAN®. FCC Aqualia ha aplicado esta tecnología en la nueva depuradora de aguas residuales de la ciudad de Vigo. Esta tecnología ha sido premiada en el 2014 por el periódico Expansión.
- Sistema integrado de Reactor Metanogénico y MBR para la eliminación de material orgánica y nitrógeno en aguas residuales. Se ha firmado una licencia de primera opción con la compañía AGBAR-Viaqua
- Extracto antioxidante a partir de macroalgas pardas y procedimiento de obtención. Licenciada a Celtalga Extract S.L.



Figura 11.- Evolución del número de patentes publicadas (período 2012-2016) en el área de Ingeniería Química de la USC.

En cuanto a los **proyectos de investigación** (EPD21), el Departamento es una de las unidades de la USC con mayor número de proyectos europeos en curso (Figura 12), con un total de recursos captados en programas competitivos de I+D para los proyectos que actualmente están en marcha de 3.372.000 euros (45% corresponde a programas de la UE). Este resultado es todavía más destacable si se tiene en cuenta que el PDI con vinculación permanentes del Departamento lo sitúa en el tamaño pequeño-medio dentro de la estructura de la USC.

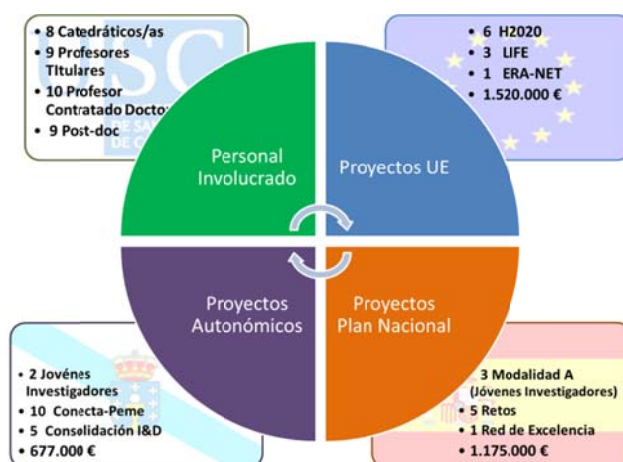


Figura 12. Relación de proyectos de I+D isitas técnicas a instalaciones industriales. Se indica el número de materias, profesorado y empresas involucradas.

El número de alumnos y profesores implicados en los proyectos de investigación son:

- Profesores: 27
- Investigadores Ramón y Cajal, Marie Curie, Juan de la Cierva: 5
- Investigadores Postdoctorales: 4
- Investigadores Pre-doctorales: 58

### Movilidad de Profesorado

(EPD4.4\_Movilidad de investigación.pdf)

La movilidad del profesorado es muy compleja en las circunstancias actuales, y solo una buena dosis de ilusión puede superar las importantes barreras internas y externas. Las barreras internas hacen referencia a la dificultad de cubrir la carga docente e investigadora sin poder optar a la figura de un profesor sustituto. Las barreras externas hacen referencia al coste de la movilidad, para la cual las ayudas han disminuido de forma drástica. A continuación se detallan las estancias de más de 15 días desde el curso 2013-14:

- Prof. Jose Luis Campos. Dpto. de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Valparaíso, Chile

(Septiembre-Noviembre, 2013)

- Prof. Gumersindo Feijoo. Dpto. de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Arizona (Agosto-Septiembre, 2014)
- Profa. María Teresa Moreira Vilar. Dpto. de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Arizona (Agosto-Septiembre, 2014)
- Prof. Juan Jose Casares Long. Worcester Polytechnic Institute, EE.UU. (Julio, 2015). Esta estancia se realizó en el marco del año sabático otorgado a dicho profesor.
- Profa. Marta Carballa Arcos. Dpto. de Ingeniería Bioquímica de la Católica Pontificia Universidad de Valparaíso (Noviembre, 2015).
- Prof. Ramón Méndez Pampín. Dpto. de Ingeniería Química de la Universidad de Concepción, Chile (Noviembre, 2015). Esta estancia se ha realizado en el marco del año sabático.
- Profa. Eva Rodil Rodríguez. Dpto. de Ingeniería Química de la McGill University, Canada (Junio-Agosto, 2016).
- Profa. Pastora Bello Bugallo. Centre Rapsodee, School of Mines of Albi-Carmaux, Francia (Junio-Agosto, 2016).
- Profa. Pastora Bello Bugallo. Centre Rapsodee, School of Mines of Albi-Carmaux, Francia (Junio-Agosto, 2017).
- Prof. Juan Lema Rodicio. School of biochemical engineering at Pontifical Catholic University of Valparaíso, Chile (PUCV), (Octubre-Diciembre 2017).

#### Planes de Formación e Innovación Docente (PFID)

(EPD19.1\_PD\_Información\_Profesorado.pdf)

La USC organiza las actividades de formación dirigidas a su PDI a través del Programa de Formación e Innovación Docente (PFID). A través de este programa, así como a través de las actividades que organicen los grupos de investigación, donde se facilita al PDI la actualización y continuación de su formación. Además, el CIEDUS incentivará la creación de un itinerario de formación transversal dirigido a tutores, directores de tesis y coordinadores de Estudios de Doctorado, teniendo en cuenta las competencias de los distintos puestos. De forma específica el Departamento de Ingeniería Química realizó un curso de formación para su PDI el 5 y 6 de junio de 2017 (reconocido por el programa PFID): "Metodología y sistemas de evaluación de competencias transversales en el ámbito de la Ingeniería Química". Curso impartido por profesorado del Dpto. de Didáctica y Organización escolar de la Fac. de CC da Educación de la USC y otro del 17 al 26 de Octubre de 2017 (reconocido por el programa PFID): "Integración do simulador Aspen-Hysys como metodoloxía no Grao en Enxeñaría Química" impartido por profesorado del propio Dpto de Ingeniería Química.

Estas actividades están contempladas dentro del Plan de Acción del sello HRS4R: la USC fue reconocida por la Comisión Europea, a través de EURAXESS-Research in Motion, con la acreditación "HR Excellence in Research" en Febreiro del 2017. El proceso de implantación lleva implícito un análisis exhaustiva de las políticas de Recursos Humanos de la institución y la definición de un Plan de Acción de mejoras que va a ser desarrollado durante el período 2016-2019, que contempla un plan de formación para este colectivo.

4.2.- O PDI é suficiente e ten a dedicación necesaria para desenvolver as súas funcións de forma axeitada, considerando o número de estudantes en cada liña de investigación e a natureza e características do programa de doutoramento.

Aspectos a valorar:

- O PDI é suficiente para desenvolver as funcións e atender a todos os estudantes.

#### Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:

La coordinadora del Programa de Doctorado junto con la Comisión Académica del mismo son responsables del seguimiento y garantía de la calidad del Programa. Todos los años, en una de las reuniones de la Comisión académica del PD se evalúa el número de plazas que se van a ofertar de nuevo ingreso en el curso siguiente (EPD 15: <http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/103>). Para la determinación de la oferta de plazas al PD se tiene muy en cuenta la capacidad real del PDI para asegurar una supervisión adecuada de los alumnos de doctorado. Más concretamente, uno de los acuerdos tomados en una CAPD ratificado por un consejo de departamento (<http://www.usc.es/enxqu/?q=node/1615>), como **criterio de calidad**, es limitar el número máximo anual de nuevas direcciones de tesis que puede asumir cada uno de los profesores asignados en el programa. Así, para cada PDI se contempla, de forma general, que sea de dos (o cuatro, cuando sean tesis codirigidas) el número de nuevas direcciones que se pueden asumir en cada curso académico. En caso de que las solicitudes sean superiores, el PDI remitirá un informe explicativo, que junto con su historial previo (relativo a la tasa de éxito en la supervisión de tesis), permitirá la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) emitir la correspondiente autorización de supervisión.

Indicar que la evaluación del número de estudiantes por línea de investigación no es un parámetro representativo de funcionamiento del programa ya que el número de PDI por línea de investigación es muy diverso pasando de líneas de investigación con 2 profesores a líneas de investigación de 7 profesores. Y realmente lo que limita el número de estudiantes en una línea más que el número de PDI es la financiación para poder realizar el doctorando la investigación propuesta y recibir una formación adecuada, es decir, el número de proyectos de investigación activos del que dispone una línea de investigación, EPD21.

4.3.- O programa de doutoramento conta con mecanismos de recoñecemento da labor de tutorización e dirección de teses.

Aspectos a valorar:

- Os mecanismos de recoñecemento do labor de tutorización e dirección de teses que a institución ten posto en marcha a través da correspondente normativa.

Reflexión/comentarios que xustificuen a valoración:

El Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC en los artículos 9 y 10, establece que la labor de tutorización y de dirección de tesis será reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado. En concreto, la labor de tutorización cuenta con un reconocimiento a efectos de capacidad lectiva, según lo establece en la [Normativa de Planificación Académica Anual](#), en su apartado 7c. Por otro lado, el CIEDUS (por delegación de la Secretaría General de la USC) es responsable de la certificación de la labor de dirección y tutorización del PDI que supervisa el trabajo del alumnado de doctorado matriculado en la USC.

4.4.- O grao de internacionalización do programa: a participación de expertos internacionais nas comisións de seguimento e tribunais de teses é axeitada segundo o ámbito científico do programa.

Aspectos a valorar:

- O grao de internacionalización do programa analizarase a partir de datos como o grao de participación de expertos internacionais nas comisións de seguimento e nos tribunais de teses. Valorarase o número de colaboracións e a estabilidade no tempo das ditas colaboracións.

Reflexión/comentarios que xustificuen a valoración: (IDP9, IDP10, IPD16, IPD17, IPD18)

Los estudiantes que están actualmente matriculados en el programa de doctorado han realizado estancias de investigación en centros extranjeros de una duración media de 3 meses (EPD4.4). Los centros destino son Universidades del espacio Europeo y de América (Figura 11). Durante el periodo 2013-2017 han realizado 28 doctorandos estancias de investigación del total de matriculados, el 70% de los que alumnos que ingresaron en el 2013-14 y 2014-15, el 30% de los alumnos de ingreso en 2015-2016 y 23% del 2016-2017 son los que han realizado estancias de investigación. Indicando que un buen porcentaje de los alumnos de PD realizan estancias de investigación pero que esperan a los últimos años del doctorado para su realización.



Figura 11.- Movilidad Estudiantes Programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental RD 99/2011

En el período comprendo entre Enero de 2013 a Octubre de 2017 se han defendido en el departamento de Ingeniería



Química bajo el programa de doctorado en Ingeniería Química y Ambiental un total de 37 Tesis (4 por el RD99/2011 y 33 por el RD 1393/2007, EPD23 Y EPD23.1) de las cuales 34 fueron Tesis con Mención Europea/Internacional (un 92%). Para acceder a esta mención el alumno de doctorado debe tener un mínimo de 3 meses de estancias de investigación fuera de España en una institución de enseñanzas superiores o en un centro de Investigación y que en la defensa se utilicen por lo menos dos idiomas oficiales uno de ellos distinto de las lenguas oficiales de la USC y al menos uno de los miembros del tribunal debe ser de fuera del territorio nacional. Estos números dan una idea del número de expertos internacionales que forman parte de estas comisiones. Además como se puede ver en las EPD24 y EPD24.1 el número de publicaciones con colaboraciones internacionales es muy elevado.

Para evaluar la composición de los tribunales de las tesis en el período 2013-2017, debemos tener en cuenta que en el año 2016 los tribunales pasaron de estar constituidos de 5 a 3 miembros. Eso quiere decir que de los Tribunales de las 37 Tesis defendidas 14 están constituidas por 3 miembros y 23 están constituidas por 5 miembros. Los datos se reflejan en la figura 12, que indica que hay una evolución en el aumento del porcentaje de miembros del tribunal extranjero, pasando de un 25% en el año 2013 a un 48% en el año 2016. Debido a las limitaciones en el gasto de los tribunales en el año 2017 hay una bajada en el número de miembros del tribunal extranjero al 33%.

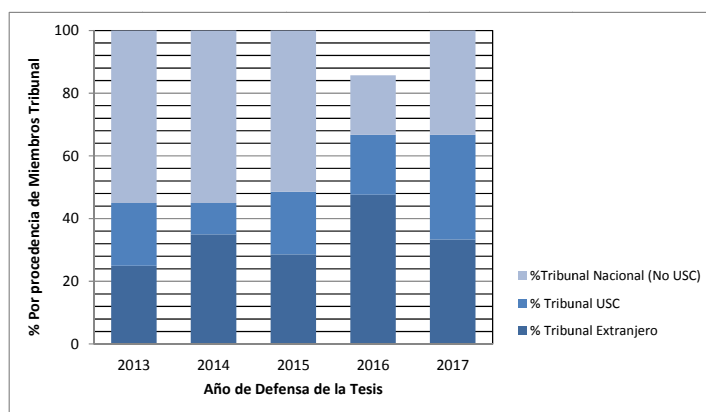


Figura 12.- Evolución y distribución de los tribunales de Tesis doctorales

4.5.- O persoal de apoio que participa no desenvolvemento do programa é suficiente e adecuado en función das características do mesmo e do número de estudantes matriculados.

Aspectos a valorar:

- O persoal de apoio é suficiente para desenvolver as funcións e atender ao persoal docente e estudantes do programa.
- A institución ofrece oportunidades ao persoal de apoio para actualizarse e continuar coa súa formación co obxectivo de mellorar a actividade docente.

Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:

El apoyo administrativo a los programas de doctorado está articulado en la USC en diferentes niveles:

Para cada programa de doctorado:

- Gestiones administrativas del alumnado (admisión, matrícula, bajas y prórrogas, expedición de títulos...) a través del Servicio de Gestión Académica y las Unidades de Gestión Académica.
- Desarrollo ordinario de los doctorados y trámites relacionados con las tesis a través del personal de administración vinculado a las Escuelas de Doctorado y del Centro Internacional de Estudios de doctorado (CIEDUS).
- Para el apoyo a las CAPD en sus competencias, cada programa cuenta con personal de apoyo a la coordinación, situado en el centro al que esté vinculado la persona coordinadora.

A nivel general:

- Apoyo a la oferta, verificación y modificación de programas de doctorado (Servizo de Gestión de la Oferta y Programación Académica [SXOPRA])
- Apoyo a el seguimiento y acreditación de los programas a través del Área de Calidad y Mejora de los

### Procedimientos (ACMP)

Por otra parte, existen también los **servicios generales de apoyo a la investigación**. Para dar cobertura a los requerimientos de la actividad investigadora, la USC cuenta con unidades de carácter centralizado que prestan sus servicios a departamentos y grupos de investigación:

- la Biblioteca Universitaria que es una unidad funcional concebida como un centro de recursos bibliográficos para la docencia, la investigación, el estudio y el aprendizaje.
- el Archivo Universitario constituye una unidad funcional de apoyo a la investigación y a la docencia. Está constituido por fondos documentales propios o en depósito.
- la Red de Infraestructuras de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo Tecnológico (RIAIDT) es la estructura organizativa que integra las infraestructuras instrumentales de uso común que prestan servicios de apoyo a la investigación de la USC.

En relación con las oportunidades de formación, la USC dispone de un programa de formación para Personal de Administración y Servicios con un objetivo múltiple, tal y como expresa el Plan Estratégico de la USC 2011-2020: proveer a el personal de formación y habilidades en ejes diversos que les permitan avanzar en su carrera profesional, desarrollar su talento y mejorar las oportunidades de promoción, al tiempo que atiende las necesidades de la Universidad.

Para esto posee una partida presupuestaria con la que de forma anual, el Servicio de Planificación y Programación de PAS planifican y gestiona ese Programa, teniendo en cuenta las necesidades de formación que se detectan a través de las fuentes documentales y personales que se presentan desde distintos servicios y unidades.

#### Personal de Administración y servicios de la ETSE

(EPD22 \_PAS.pdf)

Además de los servicios generales y específicos de la USC a los PD, el Personal de Administración y Servicios destinado en la ETSE, es del que también se dispone para el PD de Ingeniería Química y Ambiental, se caracteriza por su compromiso con las titulaciones del Centro, participando de forma activa en las acciones de mejora y optimizando los recursos materiales del centro. El número de personal de apoyo es suficiente para garantizar el correcto funcionamiento de los servicios del título (biblioteca, consejería, secretaría del centro).

No cabe duda que la crisis también ha hecho mella en la dotación y promoción del personal de apoyo, por lo que en los próximos años la Universidad deberá aumentar la dotación de aquellos Centros que destacan por su productividad docente e investigadora.

#### Planes de Formación de los PAS de la ETSE

(EPD22 \_PAS.pdf)

El Personal de Administración y Servicios realiza habitualmente cursos de formación relacionados tanto con las características de su puesto de trabajo como con aspectos generales, por ejemplo, la formación en seguridad y prevención de riesgos laborales. El número de cursos promedio que han realizado es 5, con un total de número de horas acumuladas de 64,4 h. La valoración sobre la satisfacción de los cursos (INF11) es muy elevado con un valor de 4,11.

**CRITERIO 5. RECURSOS MATERIAIS E SERVIZOS:** Os recursos materias e os servizos postos a disposición para o desenvolvemento das actividades previstas son os axeitados, en función das características do programa de doutoramento, o ámbito científico e o número de doutorandos.

5.1.- Os recursos materiais dispoñibles son suficientes e axeitados en relación ao número de doutorandos de cada liña de investigación e á natureza e características do programa.

Aspectos a valorar:

- Os recursos materiais e outros medios dispoñibles (laboratorios, talleres, bibliotecas, acceso a fontes documentais, recursos informáticos, etc.) son adecuados en función do número de estudantes do programa.
- Cumprimento da previsión establecida na memoria verificada sobre a obtención de recursos externos e bolsas de viaxe que faciliten a asistencia a congresos e estadias no estranxeiro ou outras universidades.
- No seu caso, a universidade fixo efectivos os compromisos incluídos na memoria de verificación do programa.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

En la página web de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, ETSE, (donde está adscrito el PD) puede encontrarse información sobre las infraestructuras (aulas, laboratorios, aulas de informática, etc.) y los distintos servicios tanto generales como administrativos disponibles, <http://www.usc.es/etse/>. La ETSE ya dispone de unas instalaciones adecuadas para el acceso a personas con movilidad reducida. Además se compromete a evaluar las mejoras adicionales de las instalaciones necesarias una accesibilidad universal y el diseño para todos (Resolución ResAP-2001 del Consejo de Europa).

#### **Aulas informáticas**

El Centro dispone de red WiFi que complementa a las 8 aulas de informática.

#### **Biblioteca**

La *biblioteca de la ETSE* es una piedra angular en la formación de nuestros estudiantes, no solo por su amplia gama de servicios, sino también por su participación directa en la docencia de nuestros estudiantes a través del Aula Profesional, con la oferta de un curso de adquisición de competencias informacionales que pueden cursar los alumnos del PD dentro de los complementos de formación transversales.

##### *i. Datos Básicos*

- Horario: 8:30 a 21:30 h, de lunes a viernes
- 182 puestos de lectura y 4 ordenadores para consulta del catálogo y con aplicaciones ofimáticas.

##### *ii. Fondos/Catálogo*

- Fondos: 5.600 volumes de libros y 232 títulos de revistas distribuidos en dos pisos.
- Catálogo IACOBUS: <http://iacobus.usc.es/>
- Repositorio institucional MINERVA: <http://minerva.usc.es/>

##### *iii. Préstamos de libros*

- Préstamo Intercentros: se puede solicitar un libro de otra biblioteca vía web ([http://www.usc.es/gl/servizos/biblioteca/servizos/prestamo\\_centros.html](http://www.usc.es/gl/servizos/biblioteca/servizos/prestamo_centros.html)) o desde el mostrador de la BETSE.

##### *iv. Préstamos portátiles*

- La BETSE dispone de diversos ordenadores portátiles para su préstamo en Sala

##### *v. Novedades y adquisiciones*

- La BETSE tiene una página en Pinterest (<https://www.pinterest.com/buscetse/>) y FACEBOOK (<https://www.facebook.com/biblioteca.etse>) para la información de novedades
- Solicitud de Adquisición por parte de cualquier miembro de la comunidad de la ETSE: ([http://www.usc.es/gl/servizos/biblioteca/servizos/solicitar\\_adq.html](http://www.usc.es/gl/servizos/biblioteca/servizos/solicitar_adq.html))

#### **Movilidad**

El departamento fomenta la realización de estancias de investigación, que permiten mejorar notablemente la formación tanto personal como científica (EPD4.4). De hecho, en los últimos 5 años un 85% obtuvieron la mención europea/internacional, 33 de 39 tesis defendidas, entre cuyos requisitos se encuentra la realización de al menos una estancia de investigación de 3 meses en otro país, EU, USA, etc. Los recursos económicos que financian este aspecto provienen de cuatro vías:

- i. Recursos propios de los grupos de investigación con cargo a sus contratos y proyectos de investigación,

- ii. Solicitud de ayudas en programas de movilidad para alumnos de doctorado convocatorias, Erasmus plus,
- iii. Ayudas propias de la USC
- iv. El programa de movilidad de las convocatorias de las becas/contratos predoctorales FPI, FPU y Xunta de Galicia

Más información en la oficina de información Universitaria (OiU) en programas de movilidad y estudios en el extranjero: [http://www.usc.es/es/servizos/oiu/Bolsas\\_mobilidade.html](http://www.usc.es/es/servizos/oiu/Bolsas_mobilidade.html).

#### Acreditación de la ETSE según la norma OHSAS 18001

En el mes de Junio de 2012 la ETSE se convertía en el primer centro docente e investigador de la USC que obtiene la certificación OHSAS 18001 por parte de AENOR. Esta norma es la especificación de evaluación reconocida internacionalmente para sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo. Esta certificación ratifica el compromiso del personal de la ETSE en el cambio de mentalidad respecto de la seguridad laboral, que ratifica a la ETSE como un centro activo y dinámico.

Derivada de esta acreditación, los planes de seguimiento de las cuestiones de seguridad en todas las instalaciones de la ETSE son constantemente puestos al día, buscándose la involucración de todos los miembros del personal. Así, las normas generales en materia de seguridad en la ETSE se pueden encontrar en el siguiente documento: [http://www.usc.es/etse/files/u1/Normas\\_xerais\\_ETSE.pdf](http://www.usc.es/etse/files/u1/Normas_xerais_ETSE.pdf)

De forma más extensa, hay toda una sección relativa a la seguridad en la página principal de la página web de la ETSE: <http://www.usc.es/etse/taxonomy/term/10590>

El departamento es especialmente sensible a las personas de movilidad reducida, para las cuales se dispone de las rampas y accesorios necesarios que faciliten el acceso (el centro se inauguró en el 2002). Otro aspecto importante, es la versatilidad a la hora de adaptar el puesto de trabajo en el caso de investigadoras embarazadas.



#### Laboratorios de investigación vs. productividad

El Departamento de Ingeniería Química en la ETSE cuenta con un total de 2.500 m<sup>2</sup> para la investigación repartida en 24 laboratorios y la planta piloto, en el conjunto de los cuales se dispone de unos 50 puestos de trabajo. Los distintos grupos disponen de equipamiento suficiente para realizar múltiples investigaciones.

Cada Laboratorio es gestionado por los diferentes grupos de investigación (<http://www.usc.es/enxqu/?q=taxonomy/term/22>), responsables de suministrar el material fungible e inventariarle necesario para la realización de las tesis doctorales bajo su dirección (al final de este apartado se presenta una lista del equipamiento actual más relevante). A nivel estructural cada laboratorio dispone de las pertinentes conexiones eléctricas y TIC.

Es importante destacar que el Departamento de Ingeniería Química posee un sistema de autoevaluación de la actividad investigadora para **repartir los espacios de investigación** (cada 6 años) ([http://www.usc.es/enxqu/files/14\\_04\\_01\\_ProcedementoAsignacionEspazos.pdf](http://www.usc.es/enxqu/files/14_04_01_ProcedementoAsignacionEspazos.pdf)) que permita garantizar la máxima **productividad** en los mismos.

Además el departamento tiene asignado aulas de seminario específicas para la realización de reuniones de coordinación y monitorización de las investigaciones. Desde el año 2009 se dispone de una sala de videoconferencia para temas exclusivos de investigación, donde se realizan reuniones de trabajo con las diferentes entidades con las que se llevan a cabo trabajos, contratos o proyectos conjuntos de carácter nacional e internacionales.

### Descripción del equipamiento

- Ultratermostatos
- Baño ultrasónico
- Evaporadores rotatorios
- Densímetros
- Refractómetros
- Viscosímetros, tanto capilares como rotacionales
- Tensiómetros para medida de tensiones superficiales e interfaciales y ángulos de contacto
- Centrífugas
- Espectrómetros UV -Vis
- Cromatógrafos de gases (detectores FID, TCD, algunos con muestreador automático)
- Cromatógrafo de gases con detector de masas
- Cromatógrafos de líquidos ( detector IR, array de díodos, con muestreador automático)
- Ultracongelador -80°C
- Liofilizadores
- Equipo espectrometría IR, FT-NIR difuss-ir
- Cámaras climáticas
- Cámara secado convectivo
- Microscopios ópticos, alguno con equipo de microfotografía
- Velocimetría por láser PIV
- Reómetro de esfuerzo controlado
- Balanza de humedades
- Molino de martillos
- Tamizadora
- Secadero de spray
- Espectrofotómetro de absorción atómica con generador de hidruros
- Equipo de cromatografía de permeación en gel
- Calorímetro diferencial de barrido modulado (DSC)
- Equipo de análisis térmico dinamomecánico (DMA)
- Baños con agitación orbital
- Encoladora (tableros contrachapados)
- Prensa de laboratorio
- - Máquina universal de ensayos mecánicos (análisis calidad tableros contrachapados)
- Reactor a presión de 17 L.
- Extractor S/L de 10 L
- Autoclaves
- Cámaras de flujo laminar
- F.P.L.C
- Cromatógrafo iónico con muestreador
- Electroforesis : Capilar , en placa, en geles de agarosa
- Analizadores de Carbono orgánico total COT
- Sistema de análisis de gases por espectrometría de masas cuadrupolar,
- Analizador de Nitrógeno Total e Inorgánico
- Equipo para determinación de Nitrógeno total Kjeldahl, NTK
- Fermentador (2 L y 10 L), controlado por ordenador
- Fermentador Air-lift (2 L), controlado por ordenador
- Equipo en lecho fijo (2L), controlado por ordenador
- Planta piloto industrial (híbrido UASB-FA) de 1m3 para tratamiento anaerobio de aguas residuales
- Equipos de laboratorio para tratamiento anaerobio (FA, UASB, híbrido FA-UASB).
- Equipos de laboratorio para nitrificación (air-lift, contacto) y desnitrificación (lecho de lodos, filtro anóxico)

- Digestor anaerobio para tratamiento de lodos
- Planta piloto para tratamiento biológico de gases
- Equipo Microtox para determinación de toxicidad
- Biosensor de laboratorio (ANITA). AUSTEP, SRL.
- Unidad de Respirometría.
- Reactores de ozonización de tanque agitado y columna de borboteo (2L) con accesorios, así como sistema generador de ozono
- Sistema de digitalización compuesto por un scanner de altas prestaciones.
- Servidor multiprocesador "Quad Core" y Array de discos 0,1,5.
- Pequeño cluster en entorno Linux
- Software: Huella Ecológica. Análisis de Ciclo de Vida. Evaluación de Riesgo Ambiental Incremental. Crystal Ball. VMINTEQ. CalTOX. USES-LCA para la integración de análisis de riesgo y análisis de ciclo de vida. Matlab-Simulink para modelización y simulación de procesos (fuzzy logic toolbox,...). SPSS. Modelos ADM1, ANASIM y AQUASIM implementados en Matlab.
- Software para estudios de modelización de la calidad del aire, química atmosférica, análisis de flujos de materia y energía, y dinámica de sistemas

Asimismo, existe material de vidrio en cantidad suficiente, y ordenadores de mesa y portátiles

5.2.- Os servizos de orientación académica responden as necesidades do proceso de formación dos estudantes como investigadores.

Aspectos a valorar:

- Os servizos de orientación académica e orientación profesional postos a disposición dos estudantes son apropiados para dirixilos e orientalos nestes temas.
- Os servizos de atención ao estudante (documentación, informes de cualificacións, actas, certificados académicos, tramitación de solicitudes de validacións ou de traslado,..) postos a súa disposición son apropiados para dirixilos e orientalos nestes temas.
- Os programas de acollida e apoio ao estudante orientano no funcionamento da institución.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

La **Oficina de Información Universitaria (OIU)** (<http://www.usc.es/gl/servizos/oiu/>) y el Área de Orientación Laboral y Empleo (<http://www.usc.es/gl/servizos/saee/aol/>), entre otras, proporcionan a los alumnos del Programa de Doctorado los servicios necesarios de orientación académica y atención al estudiante que precisan. La **oficina de relaciones exteriores** de la USC (ORE) (<http://www.usc.es/es/servizos/ore/>) contiene toda la información relevante relativa a los programas y normativa de movilidad tanto para estudiantes procedentes de otras universidades como para estudiantes de la USC que deseen cursar estudios/estancias de investigación en otras universidades. Esta información abarca los distintos programas de movilidad, la normativa regula los intercambios, el procedimiento de selección de estudiantes, formularios:

(<http://www.usc.es/gl/perfis/internacional/mobilidade/index.html>).

Los **programas de movilidad** en la USC requieren el establecimiento previo de acuerdos o convenios de la USC con las Universidades o instituciones correspondientes. En muchos casos, los convenios surgen de la propuesta directa de los miembros de la comunidad universitaria. Es responsabilidad de la ORE supervisar, tramitar, registrar y realizar el seguimiento de los convenios de cooperación e intercambio académico de los que forma parte la USC. A pesar de esta centralización, los procedimientos de intercambio en la USC incluyen la participación de otros agentes en los centros: equipos de dirección, responsables académicos de movilidad, coordinadores de Movilidad, responsables de Unidades de Apoyo a la Gestión,... que, en algunos casos, realizan la selección específica de los/as estudiantes de la USC participantes en el intercambio así como la recepción en los centros de los/as estudiantes vienen de otras universidades. El programa de doctorado, a través de su coordinador promoverá, en la medida de sus posibilidades, la tramitación y mantenimiento de convenios de movilidad con otras universidades que faciliten el intercambio tanto del estudiantado como del profesorado. Asimismo colaborará con la ORE, en la medida que sea necesario, en los procesos de selección, recepción, .... de participantes en programas de movilidad de su doctorado.

Las **gestiones administrativas** del alumnado de doctorado (admisión, matrícula, bajas y prórrogas, expedición de títulos...) se realizan a través do Servicio de Gestión Académica y las Unidades de Gestión Académica de la USC:

<http://www.usc.es/es/servizos/uxa/>

El **desarrollo ordinario** de los programas de doctorado y trámites relacionados con las tesis a través del personal de administración vinculado a las Escuelas de Doctorado y del Centro Internacional de Estudios de doctorado (CIEDUS): <http://www.usc.es/gl/centros/ciedus/>

No obstante, en la ETSE el doctorando pueden recurrir presencialmente o por vía telemática al Director del Centro, Secretaría del Centro, Director del Departamento, Coordinadora del Programa además de poder utilizar el buzón de sugerencias.

**Actividades de acogida** de los estudiantes en el programa de doctorado, la dirección del departamento junto con el coordinador del programa de doctorado al comienzo del curso académico y tras la adjudicación de los tutores realizarán una primera jornada de acogida. En dicha jornada, además de presentar las instalaciones, se informará a los nuevos doctorandos sobre el acceso al aula del campus virtual de coordinación del programa de doctorado de ingeniería química y ambiental de las herramientas informáticas y bibliográficas disponibles en la ETSE y la USC. Énfasis especial se dará a la difusión de las medidas contenidas en el Protocolo de seguridad del Departamento (OSHA 18001). A este protocolo puede accederse en la página: <http://www.usc.es/etse/taxonomy/term/10590>. Posteriormente los coordinadores de cada laboratorio darán información específica sobre cada una de las líneas de investigación y los recursos preventivos presentarán las normas propias del laboratorio e impartirán un breve curso de formación sobre las medidas a aplicar en cada caso.

Los alumnos de doctorado recibirán el apoyo necesario para toda la gestión en la **secretaría del Departamento**. Esta, además dispone de información específica y actualizada sobre los protocolos de tramitación y gestión de actividades del programa y para la presentación y defensa de la tesis doctoral, que se pueden ver en su página web: <http://www.usc.es/enxqu/>.

Apoyo a la **integración lingüística**, la USC dispone de un Centro de lenguas modernas, que ofrece a los doctorandos extranjeros cursos para el estudio y perfeccionamiento tanto de las lenguas oficiales (castellano y gallego), como extranjeras (inglés, alemán,...).

Como ya se indicó, la USC ha sido reconocida por la Comisión Europea, a través de EURAXESS-Research in Motion, con la **acreditación "HR Excellence in Research"** en **Febrero del 2017** ([http://www.usc.es/es/info\\_xeral/hrs4r/](http://www.usc.es/es/info_xeral/hrs4r/)). El proceso de implantación de nuestra propia *HR Strategy* llevó implícito un análisis exhaustivo de las políticas de Recursos Humanos de la institución y la definición de un Plan de Acción de mejoras que va a ser desarrollado durante el período **2016-2019**.

Dentro de este plan de acción, en su eje prioritario 4 (formación y desarrollo de carreras) incluye una serie de medidas encaminadas a mejorar las condiciones y oportunidades del personal investigador (en todos los estadios de la carrera investigadora, también en la formación predoctoral) para facilitarles su incorporación y desarrollo como profesionales en el ámbito académico y en el sector industrial. De modo específico, la acción 32 (Servicio de desarrollo de carreras) tiene como objetivo la redefinición del Área de Orientación Laboral y Empleo de la USC para incluir servicios de orientación dirigidos al personal investigador. En el documento del plan se especifica el cronograma, responsables e indicadores de la acción.

**CRITERIO 6. RESULTADOS DO PROGRAMA FORMATIVO:** Os resultados de aprendizaxe correspóndense co nivel 4 do MECES. Os resultados dos indicadores do programa do doutoramento son adecuados ás súas características e ao contexto socio-económico e investigador.

6.1.- Os estudantes ao finalizar o proceso formativo adquiriron as competencias previstas para o programa

Aspectos a valorar:

- As teses de doutoramento, as actividades formativas e a súa avaliación son coherentes co perfil de formación e co nivel 4 do MECES.
- As contribucións científicas derivadas da tese de doutoramento, tanto as previas á súa defensa como as realizadas posteriormente, poñen de manifesto a adquisición das competencias do programa.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

(IPD18)

Hasta el 1 de Octubre de 2017 en el Programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental, al igual que otros programas de la USC, el alumnado ha estado regulado administrativamente por diferentes Reales Decretos (RD 1393/2007 en extinción y RD 99/2011); sin embargo, desde el punto de vista científico o tecnológico sus Tesis han seguido el mismo estándar de calidad. Así, para el período que va desde septiembre de 2013 hasta octubre de 2017, bajo el paraguas del RD 99/2011, se ha defendido cuatro Tesis con la calificación de *Cum Laude* tres de ellas con mención internacional. Indicar que desde octubre 2017 a abril 2018, se han defendido tres tesis más con mención internacional y calificación de *Cum Laude* y se han depositado otras tres que se defenderán en los próximos meses. Ahora bien, en este mismo período, bajo el RD 1393/2007, se han defendido 33 Tesis Doctorales, de las cuales el 90% han obtenido la mención internacional y el 79% la calificación de *Cum Laude*.

La producción científica derivada de las Tesis Doctorales (EPD24 y EPD24.1) se ha incrementado tanto en cantidad como en calidad. Así, para el período 2013-2017 el número de contribuciones promedio es de 6 artículos en revistas JCR, cuyo índice de impacto ha seguido una tendencia ascendente, debido al número de publicaciones Q1 (véase también el apartado 4.1), Figura 13.

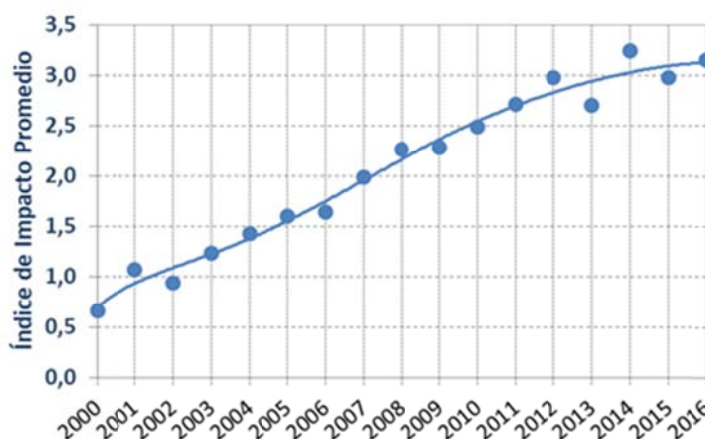


Figura 13.- Evolución del factor de impacto promedio ( $\sum nFI_i/\sum n_i$ ) de las revistas en las que se publican los artículos de investigación del Departamento.

La transferencia de tecnología es otro aspecto que se ha desarrollado en el programa en los últimos años (Figura 14), que se ha materializado en dos acciones: (i) fomentar la publicación de patentes o marcas registradas mediante la realización de cursos; (ii) a partir del año 2012 se ha introducido la publicación de patentes como un elemento de calidad específico para la obtención del informe favorable de defensa de la tesis por parte de la CAPD.





Figura 14.- Evolución del número de patentes publicadas en el área de Ingeniería Química de la USC.

Otro aspecto importante a destacar es la participación de los doctorandos en los proyectos de investigación, ya que en una mayoría de los casos sus Tesis han estado asociadas a proyectos autonómicos, del plan nacional o europeos. Las funciones que asumen en estos proyectos son asignadas por los IP correspondientes.

No cabe duda que la definición de acciones formativas (ver apartado 1.3) obligatorias transversales relacionadas con la redacción de textos científicos y la elaboración y evaluación de proyectos de I+D+i han contribuido notablemente en la consecución de los objetivos generales y específicos del programa.

Un aspecto a mejorar será conocer la opinión directa del profesorado, alumnado y empleadores sobre la consecución de las competencias, para lo que se ha definido la Acción de Mejora: AM-DEQA-04.

6.2.- Os resultados dos indicadores académicos do programa de doutoramento e a súa evolución son axeitados e coherentes coas previsións establecidas na memoria verificada

Aspectos a valorar:

- Valoración da estimación dos resultados previstos na memoria para o programa de doutoramento, analizando as diferentes taxas, as teses defendidas e as contribucións científicas derivadas das teses.
- Os resultados dos indicadores téñense en conta para a mellora do programa e revisión do programa.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

Como ya se ha comentado anteriormente en el periodo 2013-17 han coexistido administrativamente diferentes Reales Decretos, siendo minoritarias las Tesis leídas bajo el RD 99/2011, por lo cual, es imposible realizar un análisis fiable sobre los datos de las tasas obtenidas y, por tanto, su comparación con lo establecido previamente en la memoria. No obstante, los indicadores de productividad del Programa de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental, que se ha desarrollado de forma continuada en el Departamento desde su creación, permiten prever con cierto optimismo la consecución de los objetivos previstos. Además, desde el año 2012 se ha regulado la admisión al programa con relación a la capacidad de recursos humanos y materiales del profesorado del Dpto. (ver apartados 4.1 y 4.2).

La evolución en los últimos años ha sido muy positiva, tanto en número de tesis como en la distribución por género (Figura 15). Así, de las 208 tesis leídas hasta el momento, un 46,2% corresponde a nuevas doctoras, concentrándose la producción en los últimos 30 años.

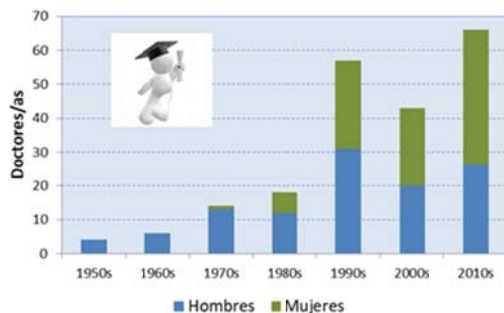


Figura 15. Evolución del número de doctores formado en el Dpto de Ingeniería Química desde una perspectiva de género.

Desde el año 2000 se ha leído 109 tesis doctorales, de las cuales el 61,5% han obtenido la mención europea o internacional, con un promedio anual de 8,2 tesis para el período 2012-2017, Figura 16.

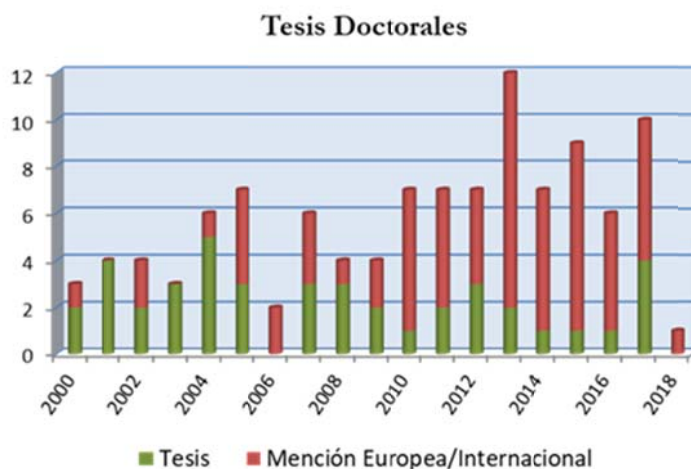


Figura 16. Evolución del número de doctores formado en el Dpto de Ingeniería Química desde una perspectiva de género.

#### 6.3.- Os indicadores son adecuados ao perfil dos estudantes, de acordo co ámbito científico do programa

Aspectos a valorar:

- Analizar, á vista dos resultados obtidos polo programa no período avaliado, tendo en conta o perfil dos estudantes, as características do programa e o ámbito científico.

**Reflexión/comentarios que xustifiquen a valoración:**

En el apartado 1.1 se ha descrito el perfil de estudiantes del programa, siendo mayoritario el perfil de formación previa de Ingeniero Químico o Ingeniero Ambiental. Aquellos estudiantes que se alejan de este perfil tienen que realizar las acciones formativas específicas que requieran sus tutores en función de la temática de la tesis. Los resultados del programa confirman tanto ámbito científico general del programa, como las líneas de investigación definidas. Así las publicaciones se han centrado mayoritariamente en revistas JCR de las siguientes categorías:

- AGRICULTURAL ENGINEERING
- BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY
- CHEMICAL ENGINEERING
- ENERGY AND FUELS
- ENVIRONMENTAL ENGINEERING
- ENVIRONMENTAL SCIENCES
- FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY
- FORESTRY
- THERMODYNAMICS
- WATER RESOURCES

Así mismo, la inserción laboral está acorde con el ámbito científico del programa, dado que centros tecnológicos y empresas relacionados con el sector químico, biotecnológico y ambiental son las principales calderos para nuestros egresados.

#### 6.4.- A satisfacción do estudantado, do PDI, dos egresados e doutros grupos de interese é axeitada.

Aspectos a valorar:

- Análise dos indicadores de satisfacción de estudantes, PDI, egresados e outros grupos de interese.
- Os indicadores de satisfacción téñense en conta para a mellora e revisión do programa.

**Reflexión/comentarios que xustificuen a valoración:**

Este curso 2016/2017 se ha iniciado una recogida sistemática sobre la satisfacción de grupos de interés por parte del área de calidad y mejora de los procedimientos de la USC. Los grupos de interés a los que se ha dirigido la encuesta han sido alumnos, PDI y egresados. La respuesta a dichas encuestas ha sido muy baja, teniendo únicamente respuesta de alumnos con una tasa de participación de un 23,68% sobre matriculados (IPD19). A tal efecto se ha definido la Acción de Mejora AM-DEQA-04.

Sin embargo indicar, que desde la CAPD del programa de doctorado, siguiendo las sugerencias del informe final de seguimiento 2016/17, se ha realizado una encuesta de satisfacción de egresados del programa de doctorado. La encuesta se ha dirigido los egresados del PD que han defendido su tesis doctoral entre los años 2013 y 2017. Con dicha encuesta, se pretende evaluar el grado de satisfacción de los egresados en cuestiones que abarcan desde las competencias adquiridas, aspectos de gestión y aspectos relacionados con recursos, el número de cuestionarios enviados ha sido de 40, obteniendo una tasa de respuesta de un 57,5%. En general, el grado de satisfacción de los alumnos del programa de doctorado es bueno o muy bueno. La encuesta junto con los resultados y la valoración de los mismos se encuentra en la EPD18.

Además, tal y como ya se indicó, la USC ha sido reconocida por la Comisión Europea, a través de EURAXESS-Research in Motion, con la acreditación "HR Excellence in Research" en Febrero del 2017 ([http://www.usc.es/es/info\\_xeral/hrs4r/](http://www.usc.es/es/info_xeral/hrs4r/)). El proceso de implantación de nuestra propia *HR Strategy* llevó implícito la realización de una encuesta a los investigadores (850 participantes) ([http://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/info\\_xeral/hrs4r/descargas/HRS4R\\_USC-ResultsSurveyResearchers.pdf](http://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/info_xeral/hrs4r/descargas/HRS4R_USC-ResultsSurveyResearchers.pdf)) de los cuales un 11% eran del área de Ingeniería y Arquitectura. De la misma se derivan conclusiones generales de los diferentes grupos de interés que se ha materializado en un Plan de Acción 2016-2019 a nivel general de la USC.

**6.5.- A inserción laboral dos egresados é coherente co contexto socioeconómico e investigador do programa.**

Aspectos a valorar:

- Análise da inserción laboral dos doutores/as tendo en conta os datos e estimacións que se inclúiran na memoria verificada.
- Adecuación da evolución dos indicadores de inserción laboral en función das características do programa.
- Os indicadores de inserción laboral téñense en conta para a mellora e revisión do plan de estudos.

**Reflexión/comentarios que xustificuen a valoración:**

Tal como se ha indicado y mostrado en el apartado 1.1 los datos de inserción laboral de los doctores formados en el Departamento (desde el año 2000 se realiza un seguimiento anual de los mismos) tiene un índice de colocación superior al 90%, desarrollando actividades de I+D+i en universidades, centros tecnológicos o empresas del sector químico, ambiental y biotecnológico. Los empresas o instituciones donde desarrollan su actividad los doctores formados en el período (2013-2017) es: AINIA, AZTI, CEPESA, CETAQUA, CIFP MANUEL ANTONIO, FCC AQUALIA, ICA FORMACIÓN, IFP ENERGIS NOUVELLES (FRANCIA), INDITEX, MINES PARIS TECH (FRANCIA), NEWCATLE UNIVERSITY (UK), RESPSOL, TROPOSFERA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN (CHILE), UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTAMARIA (CHILE), UNIVERSIDADE DE AVEIRO (PORTUGAL), UNIVERSITY OF VERONA (ITALIA), UNIZAR, USC, VEOLIA (FRANCIA), YACHAY TECH (ECUADOR).

LISTAXE DE EVIDENCIAS E INDICADORES			
Nº	Criterios	EVIDENCIAS	Enlace/documento onde se atopa
EPD1	1	Memoria vixente	<p>ACSUG</p> <p>EPD1.1_La memoria del Programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental (PD_IQA).</p> <p>EPD1.2_Informe final de seguimiento 2016/17:  <a href="http://www.usc.es/etse/taxonomy/term/10974">http://www.usc.es/etse/taxonomy/term/10974</a></p>
EPD2	1	Informes de verificación e, se procede, de modificación, seguimento e renovación da acreditación, incluíndo os plans de mellora.	<p>ACSUG</p> <p>EPD2.1_Verificacion_IF_Enxeñaria química e ambiental.pdf            EPD2.2_Informe final de seguimiento 2016/2017</p>
EPD3	1	Informe/Acta onde se recolla a análise do perfil real de ingreso/egreso	EPD3_Perfil real de ingreso_egreso.pdf
EPD4	1	Evidencias da realización das actividades formativas e sistemas de control realizados, conforme á planificación establecida	<p>EPD4.1_ACTIVIDADES            FORMATIVAS.pdf</p> <p>EPD4.2_Formación_Planif_investig.pdf</p> <p>EPD4.3_ACTIVIDADES            FORMATIVAS_Cursos_expertos.pdf</p> <p>EPD4.4_Movilidad de investigación.pdf</p>
EPD5	1	Informe de avaliación anual da Comisión Académica	<p>EPD5.1_Compromisosdesupervisión.pdf</p> <p>EPD5.2_EvaluaciónPlan investigación.pdf</p> <p>EPD5.3_Informes anuales.pdf</p> <p>EPD5.4_A1_Informe_Seguimiento.pdf</p> <p>EPD5.5_A2_Informe_Seguimiento.pdf</p> <p>EPD5.6_A3_Informe_Seguimiento.pdf</p>
EPD6	1	Informe de complementos de formación específicos	EPD4.2_Formación_Planif_investig.pdf
EPD7	1	No caso de programas interuniversitarios, evidencias de coordinación entre universidades participantes	No procede
EPD8	1	Convenios de colaboración en vigor	<p>EPD8.1_Conveniosdecolaboración.pdf</p> <p>EPD8.2_Conveniosdecolaboración.pdf</p>
EPD9	1	Informes sobre actividades realizadas con institucións coas que o programa de doutoramento tivo colaboracións (con ou sen convenio)	<p>EPD4.3_ACTIVIDADESFORMATIVAS_C            ursos_expertos.pdf</p> <p>EPD4.4_Movilidad de investigación.pdf</p> <p>EPD9.2b_EDI_Memoria de            actividade_Aveiro.pdf</p> <p>EPD9.2aDíptico_Aveiro.pdf</p>

			<a href="#">EPD9.3 Regata</a> <a href="#">EPD9.4 Regalis</a> <a href="#">EPD9.5 Novedar</a> <a href="#">EPD9.6 Cretus</a>
EPD10	1	De ser o caso, evidencias de participación do programa en redes internacionais	<a href="#">EPD10.1 Acciones Cost water2020</a> <a href="#">EPD10.2 Acciones Cost EXIL</a>
EPD11	2	Web da institución/programa	<a href="#">USC</a> <a href="#">Web do Título</a> <a href="#">Máis información</a> <a href="#">Máis Información (ETSE)</a>
EPD12	2	Documentación derivada dos procesos do SGC sobre información pública, recollida de información e rendición de contas (informes varios, plan operativo de información pública, ...)	<i>Non procede</i>
EPD13	3	Informes de avaliación do deseño do SGC	<i>Non procede</i>
EPD14	3	Documentación do SGC (política e obxectivos de calidade, manual e procedementos)	<i>Non procede</i>
EPD15	3	Actas das reunións celebradas, <b>os dous últimos cursos</b> , da Comisión Académica (as actas deben incorporar un apartado cos acordos adoptados en cada reunión)	EPD15_Listado Reuniones CAPD.pdf
EPD16	3	Evidencias da implantación dos procedementos do SGC (procedementos completos, revisados e actualizados que desenvolven as directrices do SGC: Política de calidade, Deseño, revisión periódica e mellora dos programas formativos, Garantía do aprendizaxe, ensinanza e avaliación centrados no estudante, Garantía e mellora da calidade dos recursos humanos, Garantía e mellora da calidade dos recursos materiais e servizos de Información Pública	<i>Non procede</i>
EPD17	3	Plans de seguimento e accións de mellora derivados da implantación do SGC	<i>Non procede</i>
EPD18	3	Informe/documento onde se recolla a análise das enquisas de satisfacción (% participación, resultados e evolución...)	<a href="#">Autoinforme: Criterios 3</a> <a href="#">Autoinforme: Criterios 6</a> <a href="#">EPD18 Encuesta egresados CAPD.pdf</a> <a href="#">EPD18.1 Resultado Encuesta egresados CAPD.pdf</a>
EPD19	4	Táboa 1: PDI do Programa de doutoramento	EPD19_PDIdelPD_IQyAmb.pdf EPD19.1_PD_Información_Profesorado.pdf
EPD20	4	Táboa 2: Grupos de investigación	EPD20_Gruposdeinvestigación.pdf
EPD21	4	Táboa 3: Proxectos de investigación competitivos activos de cada grupo	EPD21_proyectosinvestigaciónactivos.pdf
EPD22	5	Xustificación da suficiencia e adecuación dos recursos materiais e servizos directamente relacionados co programa	<a href="#">Autoinforme: Criterio 5</a> EPD22_PAS.pdf
EPD23	6	Táboa 4: Teses doutorais dirixidas no programa no período avaliado	EPD23_Tesis_RD992011.pdf EPD23.1_Tesis_RD_antiguo.pdf
EPD24	6	Táboa 5: Contribucións científicas relevantes desde a implantación do programa	EPD24_Contribuciones_Científicas.pdf EPD24.1_Contribuciones_científicas_RD_1393_2007.pdf

Nº	Criterio	Indicador	Enlace/documento onde se atopa
IPD1	1	Número de prazas ofertadas	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17

IPD2	1	Demanda	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD3	1	Número de estudantes matriculados/as de novo ingreso (indicar nº de estudantes que proceden de programas de doutoramento en extinción)	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD 3.1	1	Número de estudantes de novo ingreso por adaptación (procedentes de programas de doutoramento en extinción)	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD 3.2	1	Ratio de adaptación	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD4	1	Número total de estudantes matriculados (no caso dos programas interuniversitarios, desagregado por universidade participante)	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD5.0	1	Porcentaxe de estudantes de novo ingreso procedentes de estudos de máster	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD5	1	Porcentaxe de estudantes de novo ingreso procedentes de estudos de máster doutras universidades	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD5.1	1	Porcentaxe de estudantes de novo ingreso doutras universidades nacionais, fóra do SUG	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD5.2	1	Porcentaxe de estudantes de novo ingreso doutras universidades do SUG	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD6	1	Porcentaxe de estudantes estranxeiros (de fora de España) sobre o total de matriculados	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD7	1	Porcentaxe de estudantes de novo ingreso que requiren complementos formativos	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD8	1	Porcentaxe de estudantes matriculados segundo a dedicación (tempo completo, tempo parcial e mixto)	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD8.1	1	Porcentaxe de estudantes a tempo completo	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD8.2	1	Porcentaxe de estudantes a tempo parcial	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD8.3	1	Porcentaxe de estudantes con dedicación mixta	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD9	1	Porcentaxe de estudantes que realizan estadias de investigación autorizadas como tales pola Comisión Académica (diferenciar estudantes entrantes e saíntes)	--
IPD9.1	1	Porcentaxe de estudantes que realizan estadias de investigación (saíntes) autorizadas pola CAPD	Non dispoñible
IPD9.2	1	Porcentaxe de estudantes que realizan estadias de investigación (entrantes) autorizadas pola CAPD	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD10	1	Porcentaxe de estudantes que participan en programas de mobilidade (diferenciar estudantes entrantes e saíntes)	--
IPD10.1	1	Porcentaxe de estudantes que participan en programas de mobilidade (entrantes)	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD10.2	1	Porcentaxe de estudantes que participan en programas de mobilidade (saíntes)	Non dispoñible
IPD11	1	Porcentaxe de estudantes con bolsa ou contrato predoutoral (FPI, FPU, Xunta,...)	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD12	1	Porcentaxe de estudantes segundo perfil de ingreso	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD13	1,5	Porcentaxe de estudantes segundo liña de investigación	5600495_IPD13_2016-17
IPD14	4	Número de teses defendidas en réxime de codirección	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD15	4	Porcentaxe de PDI con sexenios vivos	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD15.1	4	Número total de sexenios	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD15.2	4	Número medio de sexenios por PDI	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17

IPD15.3	4	Porcentaxe de PDI con sexenios	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD15.4	4	Porcentaxe de PDI con sexenios vivos	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD16	4	Porcentaxe de profesorado estranxeiro sobre o profesorado total do programa	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD17	4	Número de expertos internacionais en comisións de seguimento e/ou nos tribunais de teses	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18	6	<p>Evolución dos indicadores de resultados do programa desde a implantación do título:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de teses defendidas.</li> <li>• Porcentaxe de teses realizadas a tempo completo, a tempo parcial e con dedicación mixta.</li> <li>• Número de teses presentadas en galego, castelán ou outro idioma.</li> <li>• Duración media dos estudos a tempo completo/ tempo parcial.</li> <li>• Taxa de éxito: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Porcentaxe de doutorandos que defenden a súa tese sen pedir prórroga.</li> <li>○ Porcentaxe de doutorandos que defenden a súa tese despois de pedir a primeira prórroga.</li> <li>○ Porcentaxe de doutorandos que defenden a súa tese despois de pedir a segunda prórroga.</li> </ul> </li> <li>• Porcentaxe de teses coa cualificación de "cum laude".</li> <li>• Porcentaxe de teses con mención internacional.</li> </ul>	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.1	6	Número de teses defendidas	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.2.1	6	Porcentaxe de teses realizadas a tempo completo	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.2.2	6	Porcentaxe de teses realizadas a tempo parcial	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.2.3	6	Porcentaxe de teses realizadas con dedicación mixta	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.3.1	6	Número de teses presentadas en galego	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.3.2	6	Número de teses presentadas en castelán	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.3.3	6	Número de teses presentadas noutro idioma	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.4.1	6	Duración media dos estudos a tempo completo	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.4.2	6	Duración media dos estudos a tempo parcial	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.5.1	6	Porcentaxe de doutorandos que defenden a súa tese sen pedir prórroga.	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.5.2	6	Porcentaxe de doutorandos que defenden a súa tese despois de pedir a primeira prórroga.	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17
IPD18.5.3	6	Porcentaxe de doutorandos que defenden a súa tese despois de pedir a segunda prórroga.	5600495_Informe_de_indicadores_2016_17

IPD18.6	6	Porcentaxe de teses coa cualificación de "cum laude".	<i>5600495_Informe_de_indicadores_2016_17</i>
IPD18.7	6	Porcentaxe de teses con mención internacional.	<i>5600495_Informe_de_indicadores_2016_17</i>
IPD19	6	Resultados das enquisas de satisfacción a todos os grupos de interese (porcentaxe de participación, resultados e a súa evolución,...).	5600495_alumnado_2016-17
IPD20	6	Datos relativos á empregabilidade dos doutorandos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaxe de egresados que están traballando</li> <li>• Porcentaxe de egresados que están traballando en función do nivel de doutor</li> <li>• Porcentaxe de doutorandos que acadan axudas para contratos postdoutorais</li> </ul>	Autoinforme, criterio 6
IPD 21	6	Porcentaxe de abandono do programa.	<i>5600495_Informe_de_indicadores_2016_17</i>



<u>MODIFICACIONES DO PLAN DE ESTUDOS</u>	
MODIFICACIÓN	XUSTIFICACIÓN
Alta de un nuevo profesor	Se ha dado de alta un profesor nuevo <i>Oscar Rodríguez Figueiras</i> , es un nuevo investigador Ramón y Cajal que participa en el PD y en el momento de la redacción de la memoria no pertenecía al Departamento de Ingeniería Química de la USC.
Nuevos convenios de colaboración con universidades internacionales	Ver EPD8.1 y EPD8.2
Alta de un nuevo profesor	Se ha dado de alta un profesor nuevo <i>Miguel Mauricio Iglesias</i> , es un nuevo investigador que participa en el PD y en el momento de la redacción de la memoria no pertenecía al Departamento de Ingeniería Química de la USC.
Alta de un nuevo profesor	Se ha dado de alta una profesora nueva <i>Sara González García</i> , es una nueva investigadora Ramón y Cajal que participa en el PD y en el momento de la redacción de la memoria no pertenecía al Departamento de Ingeniería Química de la USC.
Alta de un nuevo profesor	Se ha dado de alta una profesora nueva <i>Amaya Franco Uría</i> , es una nueva Profesora Contratada Doctora que participa en el PD y en el momento de la redacción de la memoria no pertenecía al Departamento de Ingeniería Química de la USC.

<u>Plan de Mejoras</u>	
Código	<a href="#">AM-DEQA-01</a>
Orixe	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 1. Organización y desarrollo
Análise causa	Las líneas de investigación se definieron de forma general a partir de las sugerencias de los Grupos de Investigación sin tener en cuenta su influencia en el seguimiento de indicadores.
Definición/ descripción propuesta	Protocolo en la definición y seguimiento de la idoneidad de las líneas de investigación.
Datas	Inicio: 02/05/2017; Finalización: 30/12/2018
Estado/Eficacia	Estado: Activa; Eficacia : ; Data Estado: 09/04/2018
Responsables	CAPD
Tarefa1	<a href="#">AM-DEQA-1.1</a>
Descripción tarea	Análisis pormenorizado de las nuevas líneas de investigación propuestas por la CAPD
Data prevista de finalización	30/12/2018
Responsable	CAPD
Estado	Activa

Código	<u>AM-DEQA-02</u>
Orixe	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 1. Organización e desenvolvemento
Análise causa	No existen metas específicas anuales para las actividades formativas complementarias
Definición/ descripción propuesta	Sistematización y planificación en las actividades formativas.
Datas	Inicio::11/05/2017; Finalización: 15/07/2019
Estado/Eficacia	Estado: Activa
Responsables	CAPD
Data prevista de finalización	15/07/2019
Tarefa 1	<a href="#">AM-DEQA-02.2</a>
Descripción tarefa	Definición por curso académico de las actividades formativas
Data prevista de finalización	01/09/2018
Responsable	CAPD
Estado	Activa

Código	<a href="#">AM-DEQA-03</a>
Orixe	Informe de Seguimento
Ámbito de aplicación	Criterio 2. Información e transparencia
Análise causa	Algúns aspectos da información pública mínima como os datos relativos ao profesorado (perfil investigador, datos de contacto...) ou o perfil de egreso/saídas laborais dos programas de doutoramento, non están completos pois ás páxinas web oficiais están en proceso de remodelación.
Definición/descrición proposta	Revisión da información pública mínima para completar os aspectos menos desenvolvidos.
Datas	Inicio: 02/04/2018; Finalización: 01/12/2018
Estado/Eficacia	Estado: Activa; Eficacia : --; Data Estado: 02/04/2018
Responsables	CIEDUS Área de Calidade e Mellora dos Procedementos SXOPRA Coordinadores/as dos programas de doutoramento Oficina Web
Tarefa 1	<a href="#">AM- DEQA-03.1</a>
Descrición tarefa	Revisar e completar os aspectos da información pública menos desenvolvidos
Data prevista de finalización	31/07/2018
Responsable	Área de Calidade e Mellora dos Procedementos CIEDUS SXOPRA Coordinadores/as dos programas de doutoramento
Estado	Activa
Tarefa 2	<a href="#">AM-DEQA-03.2</a>
Descrición tarefa	Publicación da información pública mínima revisada e actualizada
Data prevista de finalización	01/12/2018
Responsable	Área de Calidade e Mellora dos Procedementos CIEDUS SXOPRA Área de Tecnoloxías da Información e Comunicación
Estado	Activa

Código	<a href="#">AM-DEQA-04</a>
Orixe	Informe de Seguimento
Ámbito de aplicación	Criterio 3. Sistema de garantía de calidade Criterio 6. Resultados del programa formativo
Análise causa	As enquisas de satisfacción aos diferentes grupos de interés dos programas de doutoramento (directores de teses leidas, estudantes e egresados) tiveron moi pouca resposta
Definición/ descrición proposta	Implementar medidas para mellorar a participación: 1.- enviar mail os directores dos programas de doutoramento anunciándoos as datas da realización das enquisas e enviar un mail recordatorio na mitad do periodo para cubrir a enquisa. 2.- aumentar o universo da enquisa de satisfacción a todos os PDI do programa de doutoramento. 3.- enviar as enquisas en inglés ademáis de galego/castellano
Datas	Inicio::02/04/2018; Finalización: 15/12/2018
Estado/Eficacia	Estado: Activa
Responsables	CIEDUS Área de Calidade e Mellora dos Procedementos Coordinadores/as dos programas de doutoramento
Data prevista de finalización	15/12/2018