



# **AUTOINFORME DE RENOVACION DE LA ACREDITACIÓN**

**Programa de Doutoramento en Ciencia de Materiais**

## ÍNDICE:

- [Datos del programa](#)
- Cumplimiento del proyecto establecido
  - Dimensión 1. La gestión del programa
    - [Criterio 1. Organización y desarrollo](#)
    - [Criterio 2. Información y transparencia](#)
    - [Criterio 3. Sistema de garantía de calidad](#)
  - Dimensión 2. Recursos humanos
    - [Criterio 4. Recursos Humanos](#)
    - [Criterio 5. Recursos materiales y servicios](#)
  - Dimensión 3. Resultados
    - [Criterio 6. Resultados del programa formativo](#)
- [Lista de evidencias e indicadores](#)
- [Anexo I: Modificaciones del plan de estudios](#)
- [Plan de Melloras](#)

<u>1. DATOS DEL PROGRAMA</u>	
Denominación del programa	Programa de Doutoramento en Ciencia de Materiais
Universidad responsable administrativa	Universidad de Santiago de Compostela
En caso de programas interuniversitarios, universidad/es participante/s	
Centro/Escuela responsable	EDIUS
Centro/s Participantes	Facultad de Física, Instituto de Materiales, Facultad de Química...
Nombre del/la coordinador/la del programa	<b>Pablo Taboada Antelo</b>
Correo electrónico del/la coordinador/a del programa	<b>pablo.taboada@usc.es</b>
Códigos ISCED	440
Curso de implantación	2013/2014
Fecha acreditación ex ante (verificación)	25/09/2013
Fecha renovación acreditación	-

• **CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO ESTABLECIDO**

**DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL PROGRAMA**

**CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO: El programa de doctorado se implantó de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada y, en su caso, en sus respectivas modificaciones.**

1.1.- El programa mantiene el interés académico y está actualizado según los requisitos de la disciplina y de los avances científicos y tecnológicos. Los cambios introducidos en el programa y que no se habían sometido la modificación no alteran el nivel 4 del MECES y permitieron su actualización de acuerdo con los requisitos de la disciplina.

Aspectos a valorar:

- El perfil de egreso del programa mantiene su importancia y está actualizado según los requisitos de su ámbito, habida cuenta de los avances científicos y tecnológicos de la disciplina.
- Imbricación del programa en la estrategia de I+D+i de la Universidad.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

**Contextualización Académica:** El Programa de Doctorado en Ciencia de Materiales bajo el RD 1393/2007 obtuvo la Mención de Excelencia desde el curso académico 2011/2012, año en el que se implantó esta nueva medida de reconocimiento de la calidad en los programas de doctorado. El actual programa de doctorado (PD) mantiene su denominación original y previa, Programa de Doctorado en Ciencia de Materiales ([ver memoria vigente del PD, EPD1](#)). El informe final de evaluación de la solicitud de verificación del título fue emitido por la ACSUG en julio de 2013, [EPD2.1](#). La primera promoción comenzó sus estudios en el curso académico 2013/2014 siguiendo las directrices establecidas en el RD 99/2011 del 28 de Enero (BOE 10/02/2011) por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado y en el que se establecen los requisitos para obtener el título de Doutor (<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, no ha emitido, hasta el momento, informe final del autoinforme de seguimiento realizado por el PD en el curso 2017/18 presentado en abril de 2018 ([EPD2.2](#)), estándose solo en posesión de un informe provisional preliminar. No obstante, se estima que durante los cursos que lleva implantado el PD existe una estricta adecuación al nivel 4 del MECES.

**Contextualización científico-técnica del PD e imbricación en la estrategia de I+D+i de la USC:** Con respecto a las propias Universidades, en su función generadora y difusora de conocimiento, es evidente su compromiso con la excelencia investigadora. Como ejemplo, recogemos lo expresado al respecto en el Plan Estratégico de la USC 2011-2020, en su línea estratégica *Cara la excelencia investigadora*, donde se resalta lo siguiente: "La relevante trayectoria investigadora de la USC, reconocida a nivel nacional e internacional, tiene que constituir un impulso para continuar avanzando cara a la excelencia, reforzando su papel como señal de identidad de una universidad innovadora y dinámica. Es preciso aprovechar la capacidad de los doctores, que no deben ceñirse a los ámbitos de la docencia y de la

investigación, sino que deben extenderse a la actividad productiva. La incorporación de doctores a las empresas repercute además de forma positiva en la mejora de los resultados y capacidades innovadoras de estas".

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 la importancia de la explotación y transformación de los materiales endógenos en la Comunidad así como de la aplicación de distintos tipos de materiales en el tejido productivo gallego (sector naval, automoción, energético, textil, etc., páginas 48-50), en las tecnologías de producción ("tecnologías involucradas en la cadena de producción, desde el propio proceso a los elementos tecnológicos que aparecen en ella, por lo que engloba las cuestiones relativas a simuladores, máquinas, instalaciones, equipos específicos, y acciones relacionadas con nanotecnología") del mundo empresarial.

El Programa de Doctorado de Ciencia de Materiales forma parte de la oferta docente e investigadora del Campus Vida, reconocido con la calificación de Campus de Excelencia Internacional por el Ministerio de Educación e Innovación en el año 2009, es una de las apuestas de I+D+i más destacadas, 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/>). De hecho, a nivel internacional (y también local) cada vez más doctores en Ciencia de Materiales se están involucrando con éxito en la investigación científica en campos/disciplinas que originalmente eran más ajenas como, por ejemplo, la investigación biomédica y biológica que son de los ámbitos de investigación científica más propios del Campus Vida, y en los que las Facultades de Física y Química y del Instituto de Materiales, por ejemplo, y sus investigadores están jugando un papel cada vez más preponderante.

Dentro del contexto del Campus Vida y desde el punto de vista meramente académico, el PD de Ciencia de Materiales posee en la actualidad una gran importancia e interés; de hecho, logra captar estudiantes con excelentes expedientes de diversas facultades de la USC (Física, Química, Ingeniería Química, Farmacia) además de otras universidades (ca. 21,3% de media en los cursos analizados sobre el total de matriculados, [IPD5.1](#) e [IPD5.2](#), de los que la mayoría son estudiantes extranjeros, 15,9% sobre el total de matriculados, [IPD6](#)), representando hasta un 33,3% del total de alumnos de nuevo ingreso, como sucedió en el curso académico 2015-2016 (27,7% extranjeros del total en 2019/20)

El principal objetivo del PD es formar investigadores en Ciencia de Materiales, con cierto énfasis especial en el campo de los nanomateriales y la nanotecnología. Es evidente que dicha formación pasa por la realización de investigación de primer nivel en estas áreas en temáticas que interesen a la comunidad científica y a la sociedad tanto a nivel de ciencia básica como ciencia aplicada, intentando que esta última sea transferible para asegurar un retorno de la inversión realizada, así como para que facilite y mejore las condiciones de vida y socioeconómicas. Además, la propia dinámica de la investigación capacita al estudiante de

doctorado del PD para enfrentarse a cualquier problema en cualquier ámbito del saber científico en la ciencia de materiales y la nanotecnología. Son en estas fortalezas precisamente donde se produce la conexión del PD con la estrategia de I+D+i de la USC.

Finalmente, los indicadores de relevancia internacional de la investigación que desarrolla el personal del PD se reflejan en la extensa productividad científica, la capacidad de captación de fondos de investigación en convocatorias competitivas internacionales, nacionales y autonómicas (ver apartado 4.1) y, por ejemplo, que algunos de sus miembros sean Editores Asociadas de revistas internacionales incluidas en el Journal Citation Reports (JCR):

- Journal of Nanobiotechnology. Factor de impacto: 6.395 ([https://jnanobiotechnology.biomedcentral.com/about?qclid=Cj0KCQjw38-DBhDpARIsADJ3kjkhhkUrrlAltE\\_YjxFWUcX76btEohR7V\\_lfGIEe5tWy552Z91qdixc8aAvdHEALw\\_wcB](https://jnanobiotechnology.biomedcentral.com/about?qclid=Cj0KCQjw38-DBhDpARIsADJ3kjkhhkUrrlAltE_YjxFWUcX76btEohR7V_lfGIEe5tWy552Z91qdixc8aAvdHEALw_wcB))
- Pharmaceutics: Factor de impacto: 4.313 (<https://www.mdpi.com/journal/pharmaceutics>)
- Scientific Reports, Factor de impacto: 3.998 (<https://www.nature.com/srep/>).
- Current Pharmaceutical Biotechnology. Factor de impacto: 2.154 (<https://benthamscience.com/journals/current-pharmaceutical-biotechnology/>)

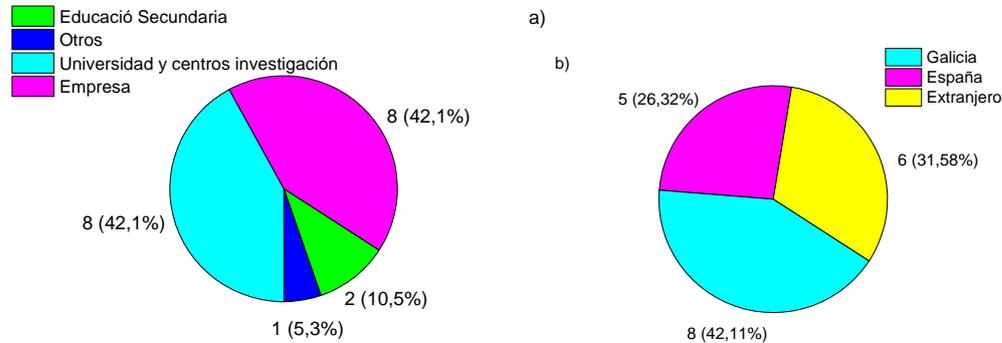
**Valoración del perfil de egreso:** Cabe destacar que el PD de Ciencia de Materiales es un programa único en el Sistema Universitario de Galicia, ofertando a los estudiantes interesados una formación académica e investigadora singular no recogida en otros PDs, y que da respuesta a una demanda a nivel nacional e internacional de Doctores en el campo de la ciencia de Materiales y la Nanotecnología. Por otro lado, el presente PD es también una excelente oportunidad para ofertar al tejido industrial, y en particular al gallego, un nuevo perfil de profesionales con una alta formación específica que pueden ser incorporados directamente en puestos de responsabilidad en sus Departamentos de I+D+i.

La totalidad de las tesis doctorales que se desarrollan y se han desarrollado en el PD están directamente relacionadas con proyectos internacionales, nacionales y autonómicos competitivos de los grupos de investigación a los que pertenecen el PDI del PD (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 contribuciones científicas en el período analizado y aquellas derivadas de las tesis leídas (EPD24)
- ii. La transferencia de tecnología y los servicios al sector productivo (EPD21).
- iii. La elevada inserción laboral (ver apartado 6.5).

Con relación a este último aspecto, la comisión académica del programa de doctorado, CAPD, realiza un seguimiento cualitativo de la inserción laboral de los doctores del PD 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, etc). Dicho análisis arroja datos de inserción laboral muy favorables de los titulados en el PD de Ciencia de Materiales. En las Figuras 1a y 1b se muestran datos de los 19 doctores formados en el período 2014-2020 (EPD23). En el primer año tras la obtención del título de doctor, el 95% de los doctorandos está ya realizando actividades profesionales relacionadas con el sector docente, investigador o empresarial. Los doctores que optan por una carrera profesional docente investigadora (academia, 42,1%) la inician, en todos los casos, a través de contratos posdoctorales en universidades y centros de investigación nacionales e internacionales (USC,

I2NC, Universidad de Aalto, Universidad de Minho, CIQUS, CNRS-Thales, Julich, etc). Es importante destacar que el 42,1% se integra en el sector productivo, específicamente en el sector de la producción de materiales y desarrollo de aplicaciones como, por ejemplo, Votorantim Cimentos, DuPont, Poytential, ONI, Accenture, etc (ver apartado 6.5 para el listado detallado).



**Figura 1:** a) Distribución de los egresados por sectores; b) Localización laboral de los egresados.

En cuanto a la distribución geográfica (Figura 1b, el 42% se incorpora a la Comunidad Autónoma Gallega, lo que implica una buena inserción en el entorno socioeconómico gallego. Es necesario destacar que otro caladero importante corresponde a empresas y universidades europeas, con casi un 32%. En lo que se refiere a las capacidades investigadoras y la formación recibida por nuestros egresados creemos que estas les posibilita actuar/trabajar con éxito en otros campos de la investigación y/o en otros entornos productivos, pues el PD fomenta la interdisciplinariedad científica y la formación transversal, en particular:

- Se entienden muy bien con investigadores/as de otras disciplinas, resultando un perfil de investigador/a muy adecuado para poner en práctica estrategias de investigación interdisciplinar en cualquier universidad o centro de investigación.
- Son capaces de encontrar su rol y aportar valor en ámbitos tan amplios y diversos como las ingenierías, la biomedicina, la electrónica, la informática, encargándose, en muchas ocasiones, de generar lenguajes comunes y/o conexiones adecuadas entre estos ámbitos.
- Adoptan tener buenas habilidades en computación y manejo de las tecnologías de la información

En conclusión, el perfil de egreso mantiene su relevancia tanto a nivel nacional como internacional. No obstante, es preciso seguir avanzando en la incorporación de estos doctores que pueden aportar un valor añadido extraordinario siempre y cuando exista una fuerte decisión de innovación por parte de los sectores productivos nacionales. En este sentido, también es necesario reconocer que una parte de los egresados que siguen desarrollando su carrera investigadora en la academia están en posesión de contratos postdoctorales de duración finita lo que acarrea, en consecuencia, una cierta inestabilidad laboral, particularmente a nivel nacional donde falta una definición de la carrera investigadora clara que impida la expulsión del sistema de I+D+i a personal altamente cualificado a medio y largo plazo.

1.2.- El programa dispone de mecanismos para garantizar que el perfil de ingreso de los doctorandos es adecuado y su número es coherente con las características y la distribución de las líneas de investigación del programa y el número de plazas ofertadas.

Aspectos a valorar:

- El perfil de ingreso de los doctorandos y su número es coherente con las características y la distribución de las líneas de investigación.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El perfil de ingreso de los doctorandos que se fija en la memoria de verificación del PD (EPD1) contemplaba el acceso sin necesidad de cursar complementos formativos a los estudiantes que acreditasen una formación mínima previa en algún o en la totalidad de los siguientes contenidos:

- a) Conocimiento teórico-experimental de la obtención, caracterización y determinación de las propiedades de los distintos tipos de materiales.
- b) Las distintas técnicas de obtención, preparación, procesamiento, caracterización y análisis (teórico y/o experimental) de las propiedades de los distintos tipos de materiales.
- c) La aplicación de materiales en las tecnologías actuales.
- d) Conocimientos básicos sobre las metodologías y herramientas necesarias para el desarrollo de tareas de I+D+i en el campo de la Ciencia de los Materiales.

Esta memoria recoge también aquellos másteres con acceso directo (Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnología de Coloides e Interfases, etc) y aquellos otros que en el futuro se pudieran o pudieron establecer con posterioridad a la entrada en vigor del actual PD vinculados al área de Ciencias de Materiales, como el Máster en Física o el Máster Interuniversitario de Nanociencia y Nanotecnología, ambos de la USC.

Para el caso de titulaciones de otras universidades, el acceso será por analogía con los de la USC, siendo la CAPD del PD la responsable de decidir sobre la admisión directa o condicionada a la superación de unos complementos de formación.

La memoria de verificación recoge también el acceso al PD del alumnado que acredite la suficiencia investigadora en determinados programas de doctorado de planes extintos.

Para el supuesto de estudios de máster con contenidos no afines al PD, la memoria de verificación abre la posibilidad de acceso condicionado a la superación de complementos formativos que deben ser concretados para cada caso por la CAPD según los conocimientos previos del alumno.

Cualquier perfil diferente de los anteriores debe ser analizado por la CAPD de manera individualizada. En el caso de exigir complementos de formación en ningún caso pueden superar los 15 ECTS, los cuales se detallan en la memoria de verificación.

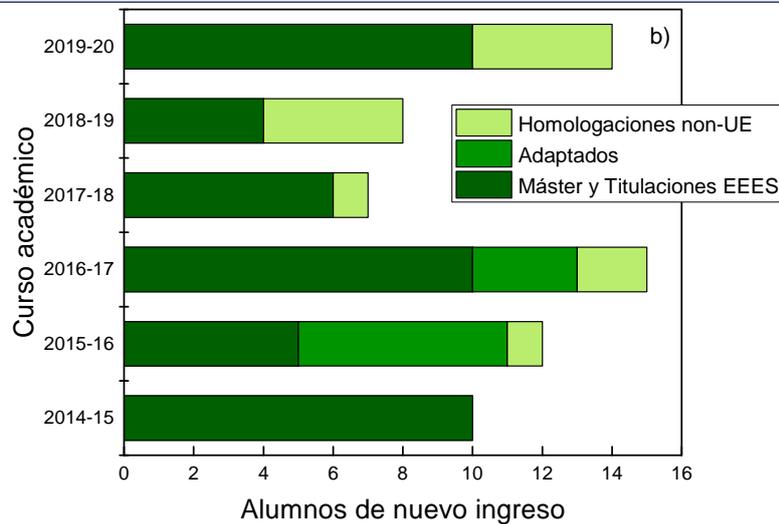
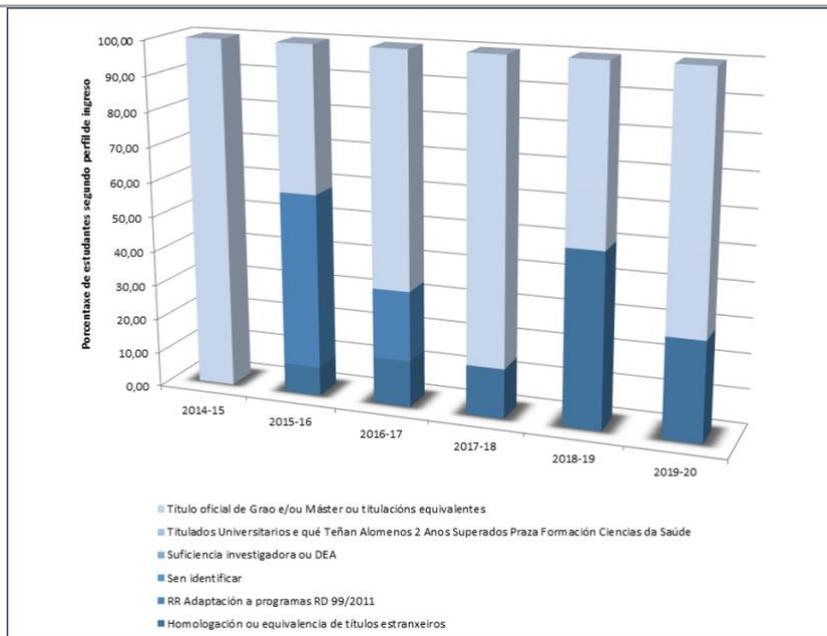
La memoria de verificación abre también la posibilidad de acceso de alumnado con titulaciones extranjeras sin homologar, a través de la solicitud de equivalencia, así como la matrícula a tiempo parcial, -un 20% de la oferta total.

No obstante, dado el tiempo transcurrido desde la redacción y aprobación de la memoria de verificación del PD se estima necesario realizar una pequeña actualización de las titulaciones con acceso directo al PD, de tal manera que se supriman las que han dejado de ofertarse, y se incluyan otras actualmente en oferta y que cumplan con los requisitos de formación previa necesarios para el acceso directo al PD (AM-01).

### Titulación de acceso

**La oferta total de plazas en el PD de Ciencia de Materiales es de 20 (IPD1).** El número total de alumnos de nuevo ingreso en el período evaluado ha sido de 66 estudiantes en total, variando entre los 7 y 15 estudiantes matriculados por año lo que implica una demanda que oscila entre el 35 % y el 80 % sobre el número de plazas ofertadas entre los cursos académicos 2014-2015 y 2019-2020 (IPD1-IPD3), más los estudiantes adaptados provenientes de ordenaciones académicas anteriores (6 el curso 2015-2016 y 3 el 2016-2017, respectivamente, IPD3.1). Se puede observar también que el número total de estudiantes matriculados en el PD ha ido creciendo a lo largo de los cursos, pasando de 18 estudiantes en el curso 2014-2015 a un total de 47 en el curso 2019-20 (IPD4, no teniendo en cuenta ya a los estudiantes que han defendido su tesis). En consecuencia, en el curso 2019-2020 la relación entre el número de estudiantes por el número de tutores del programa de doctorado es de 0,9 si consideramos a todos los profesores del programa, y de 1,1 si se tiene en cuenta solo al PDI de la USC (EPD19).

Se considera que el perfil de ingreso de los doctorandos es coherente con lo establecido en la memoria de verificación y con las líneas de investigación del programa. El perfil de ingreso en los cursos 2014-15 y 2016-17 corresponde a estudiantes procedentes de másteres oficiales según los criterios del EEES o de titulaciones no adaptadas al EEES 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> siendo un 100% y un 83.3% de la matrícula efectiva, respectivamente, (IPD5). No obstante, en los cursos 2015-16 y 2016-17 (Figura 2a y 2b), además de los perfiles de ingreso mencionados anteriormente, existió un número importante de alumnos adaptados provenientes del PD en Ciencia de Materiales del RD 1393/2007 como consecuencia de su extinción. En estos dos cursos las adaptaciones constituyeron el 50 y 20% de la matrícula total, respectivamente (IPD3.2). Finalmente, cabe destacar también en el PD de la existencia de alumnado admitido mediante homologación/equivalencia de títulos extranjeros desde el curso 2015-2016, que se ha venido incrementando de manera notable desde el 8.3% de la matrícula total en el curso 2014/15 hasta el 50% y el 29% den los cursos 2018/19 y 2019/20, respectivamente (IPD6), lo que indica un progresivo incremento del grado de internacionalización de los estudios y su atractivo cara el exterior.



**Figura 2:** a) Distribución de los alumnos matriculados en el PD por titulación de acceso (en %); b) Distribución de los alumnos matriculados en el PD por titulación de acceso (en número).

Por otra parte, en los cursos académicos sujetos a evaluación el número de estudiantes que necesitaron cursar complementos formativos por no estar en posesión de una titulación que asegurase el bagaje formativo amplio y previo requerido en ciencia de materiales fue muy reducido. En particular, únicamente una alumna en el curso académico 2014/15, dos en el 2015/16 y uno en el 2017/18 requirieron cursar alguna de las materias contempladas en la memoria de verificación para alcanzar el bagaje necesario para desarrollar sin problemas su tesis de doctorado (IPD7), según consideración de la CAPD del PD. Así, en el curso 2014-2015 y 2017-2018, los alumnos cursaron las materias “Natureza dos materiais” y “Técnicas experimentais para a caracterización de materiais”, y en el curso 2015-2016 los alumnos cursaron las materias “Natureza dos materiais”, “Técnicas experimentais para a caracterización de materiais”, “Propiedades mecánicas e térmicas dos materiais”, y “Propiedades eléctricas, magnéticas e ópticas dos materiais”. Estos complementos formativos ayudaron a cubrir las lagunas de conocimientos que estos estudiantes tenían y mejoraron su desempeño de sus tareas investigadoras.

### **Procedencia geográfica**

A la luz de los datos, se observa que la mayoría de los estudiantes realizaron sus estudios de Máster o Titulación dentro de la USC, entre un 66 y un 90% según el año académico (ver [IPD5.0](#)), frente a alumnos del resto de España (entre un 0 y 25% según el curso académico, [IPD5.1](#) e [IPD5.2](#)), o extranjeros (ca. 11-28%, [IPD6](#)), de los cuales un 3-11% del total de alumnos matriculados proviene del EEES. Con todo, es clara la presencia cada vez mayor en el PD tanto de alumnado proveniente tanto de universidades de fuera del SUG como de estudiantes extranjeros (EEES y no-EEES), lo que corrobora el interés y proyección de este PD.

### **Importancia de la financiación en la captación**

Aproximadamente, el 85% de los alumnos matriculados en el programa de doctorado tienen algún tipo de financiación, siendo entre un 40-50% mediante contratos predoctorales a cargo de proyectos de programas competitivos europeos, nacionales o autonómicos ([EPD21](#)), y un 30-40% mediante contratos predoctorales FPI/FPU/Xunta de Galicia de carácter nacional y autonómico según el curso académico (ver [IPD11](#) y [EPD21](#) y [EPD23](#)). Los alumnos que realizan los estudios de doctorado sin financiación son principalmente los que lo cursan en algún momento a tiempo parcial y lo compaginan con un trabajo remunerado, mientras que los estudiantes extranjeros cuentan con financiación a través de becas predoctorales de sus países de origen. Debemos tener en cuenta que la gran posibilidad de mercado laboral para los Físicos, Químicos, etc con grado y/o máster complica un poco su interés en programas de doctorado si no reciben financiación para su realización, sobre todo en épocas de economía nacional boyante. Ello implica un arduo trabajo por parte de los profesores del programa, que deben dedicar una parte significativa de su actividad en la búsqueda de recursos que permitan obtener estabilidad en los recursos humanos que permita la finalización de las tesis.

### **Distribución del ingreso en las líneas de investigación**

El PD agrupa la investigación científica a realizar en 7 grandes líneas de trabajo estables y duraderas evitando, de esta manera, la existencia de líneas de investigación demasiado específicas, inactivas o que pudiesen extinguirse por encontrarse asociadas a proyectos de investigación con duración corta/media. Así, se observa que todas las líneas han contado con estudiantes a lo largo de los cursos analizados, siendo la línea 2 “Diseño y caracterización de materiales nanoestructurados y nanocomposites para aplicaciones biomédicas, catalíticas y electroópticas” la que presenta un mayor número/porcentaje de alumnos especialmente en los dos últimos cursos académicos, particularmente porque abarca un mayor número de investigadores y líneas de trabajo específicas ([IPD13](#) y [Tabla 1](#)). Por el contrario, la línea 5: “Física de superficies sólidas e líquidas: Propiedades físicas, fricción e desgaste”, tradicionalmente ha sido la menos demandada pues solo un grupo de investigación del PD ha venido desarrollando su investigación en la misma, por lo que es lógico que menos doctorandos hayan realizado su tesis en ella. También cabe destacar la reducción en el interés en las líneas 1. “Cerámica y materiales industriales” y 6. “Sistemas autoensamblados supramoleculares” en los últimos cursos académicos, hecho que en principio es meramente coyuntural, puesto que podemos adelantar respecto a esta última, en el curso 2020-21 se han integrado alumnos de nuevo ingreso en ella. Por tanto, y a la vista de los resultados, la CAPD entiende que, al menos por el momento, no es necesario emprender ningún tipo de revisión de las líneas de investigación pues estas siguen estando completamente vigentes. Sin embargo, cabe indicar que la CAPD también 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.

**Tabla 1:** Distribución de alumnos de nuevo ingreso por línea de investigación del PD.

Líneas de investigación	Distribución de alumnos de nuevo ingreso					
	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
E1041V01_L01 Cerámica y materiales industriales	1	2	1	2	0	0
E1041V01_L02 Diseño y caracterización de materiales nanoestructurados y nanocomposites para aplicaciones biomédicas, catalíticas y electro-ópticas	1	3	3	2	6	9
E1041V01_L03 Estudio de materiales nanoestructurados mediante modelos teóricos y técnicas de simulación por ordenador	3	1	2	1	1	2
E1041V01_L04 Estudio teórico, experimental y computacional de materiales blandos y caracterización de sus propiedades físico-químicas y estructurales (líquidos simples, fluidos cargados complejos...)	1	2	7	0	1	1
E1041V01_L05 Física de superficies sólidas y líquidas: Propiedades físicas, fricción y desgaste	0	1	0	0	0	0
E1041V01_L06 Sistemas autoensamblados supramoleculares: Obtención, caracterización, propiedades y aplicaciones	2	2	1	0	0	0
E1041V01_L07 Sistemas electrónicos correlacionados: Superconductividad y espintrónica	2	1	1	2	0	1

1.3.- El programa dispone de mecanismos adecuados de supervisión de los doctorandos y, si procede, de las actividades formativas.

Aspectos a valorar:

- Los mecanismos de supervisión de los doctorandos son adecuados y se corresponde con el establecido en la memoria de verificación (asignación del tutor y director de tesis, control del documento de actividades del doctorando, valoración anual del plan de investigación, normativa de lectura de tesis... y todos aquellos que la Comisión Académica del programa haya establecido).

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El coordinador junto con la Comisión Académica son los responsables del seguimiento y garantía de la calidad del PD. Las actas de las reuniones de la CAPD recogen todos los temas tratados y acuerdos adoptados en cada reunión; más concretamente y, por ejemplo, la aprobación de las admisiones en el PD (EPD3.1), de planes de investigación (EPD5.1) y de informes anuales (EPD5.2), entre otras. De forma específica, el Programa consta de los siguientes mecanismos:

- 1. Asignación del perfil de ingreso, asignación de tutor, director, y supervisión:** La asignación del Tutor y Director/es se ajusta a lo establecido en la memoria de verificación de este PD, de hecho todas las asignaciones se hicieron mediante propuestas acordadas

entre el doctorando y su futuro tutor/director, quienes avalan además la viabilidad de la tesis. Estos acuerdos se plasman en las Actas de la CAPD, por ejemplo:

- Perfil de ingreso (admisión definitiva en el PD) y asignación de tutor: Actas del 26/09/2014; 19/02/2015; 25/09/2015; 19/02/2016; 30/09/2016; 09/02/2017, 29/09/2017, 16/02/2018, 13/04/2018, 27/09/2018, 22/02/2019, 27/09/2019, 20/02/2020 (EPD3.1).
- Asignación de directores: Actas del 27/11/2014, 19/02/2015, 24/11/2015, 2/11/2016, 15/03/2017, 14/07/2017, 14/09/2017, 26/10/2017, 18/01/2018, 21/06/2018, 12/11/2018, 29/03/2019, 09/05/2019, 23/10/2019, 27/02/2020 (EPD3.2).

Cabe destacar que un mecanismo semejante fue posteriormente adoptado por la USC para todos los PDs. Finalmente, la supervisión de los doctorandos/as es realizada fundamentalmente por los Tutores/Directores en coordinación estrecha con la CAPD del PD.

2. **Procedimiento para la definición de complementos de formación necesarios.** La CAPD, en base a la documentación aportada por el alumno de nuevo ingreso y su bagaje formativo previo, es quien determina los complementos formativos que son necesarios para que este complete su formación de cara a la realización exitosa de su tesis de doctorado en el ámbito temático elegido, esto es, adecuando los complementos formativos a cursar a sus necesidades de conocimiento para la elaboración de la tesis (EPD6.1, Actas de la CAPD 15/09/2014, 07/10/2015, 16/02/2018). No obstante, aunque todavía vigentes tras el tiempo transcurrido, la CAPD estima conveniente hacer también una revisión de los complementos formativos solicitados a los alumnos con carencias formativas, ya que la aparición de nuevos másteres y grados con materias relacionadas con la Ciencia de Materiales (p. ej., Máster en Nanociencia y Nanotecnología, Máster en Química en la Frontera con la Biología y la Ciencia de Materiales, etc) sumado a la desaparición de otros puede hacer interesante que los alumnos con déficits de conocimientos para la realización de su trabajo de tesis puedan cubrirlos con alguna materia de estos nuevos programas de posgrado (AM-02).
3. **Actividades formativas específicas:** El PD recoge en su memoria de verificación un conjunto de actividades formativas que los doctorandos pueden realizar, con el reconocimiento/convalidación máxima en horas en cada una de ellas, a realizar según la documentación justificativa aportada y a juicio de la CAPD. Estas actividades son (EPD1):
  - a. Jornada de Orientación para los nuevos doctorandos del PD.
  - b. Participación en congresos/jornadas y presentación de comunicaciones.
  - c. Publicaciones de trabajos (artículos y/o capítulos de libro) científicos de investigación.
  - d. Desarrollo de conferencias y seminarios formativos en ciencia de materiales.
  - e. Participación en cursos/escuelas formativas (de verano) sobre investigación básica y aplicada en Ciencia de Materiales y campos afines.
  - f. Participación en cursos de gestión de I+D+i y de valorización y transferencia de tecnología.
  - g. Desarrollo de workshops de intercambio científico entre los estudiantes del PD.
  - h. Realización de estancia de investigación en otros laboratorios nacionales y extranjeros.

A los alumnos, vía telemática, o de manera personal por parte del coordinador, y principalmente en las Jornadas de Bienvenida y Orientación (EPD4.8), se les explica en que consisten estas actividades, su valor académico-científico y como serán evaluadas.

Es necesario mencionar que el PD indica que los estudiantes deben de realizar un conjunto de 179 horas de formación entre las indicadas en la memoria de verificación entre las que se encuentra la elaboración de artículos científicos, la asistencia y presentación en congresos, la asistencia a cursos y escuelas de verano relacionados con la ciencia de materiales, etc. La práctica totalidad de las actividades formativas desde el curso académico 2018/19 son ofertadas por la EDIUS [https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/actividades.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/actividades.html) (EPD4.4 y EPD4.5) y alguna ha sido elaborada también por el propio PD ([https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/historico\\_actividades.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/historico_actividades.html) y EPD4.6 y EPD4.7) aunque esta actividad ha estado limitada por la escasísima aportación económica al PD para organizar este tipo de actividades. Por ello, el PD ha aprovechado los cursos y conferencias impartidas por investigadores invitados por los grupos de investigación del PD (EPD4.3). Además, los doctorandos pueden también realizar los cursos, seminarios, etc, de su interés ofertados por la propia USC (cursos de verano, etc) y otras instituciones científicas y académicas que ayuden a completar su formación.

El PD, en su memoria de verificación consideraba que los doctorandos deben:

1. Asistir y hacer una contribución en la forma de presentación o póster en, al menos, un congreso nacional/internacional.
2. Tener dos publicaciones derivadas de la tesis, aunque sin especificar en qué momento, esto es, si antes del depósito de aquella y con posterioridad. A este respecto, la práctica totalidad de la tesis de doctorado defendidas hasta al momento han cumplido sobradamente este requisito,
3. Participar en, al menos, un curso/escuela de verano formativos sobre investigación en CC. de Materiales.

para presentar su tesis. A partir de los Documentos de Actividades de los doctorandos (EPD4.1), se puede comprobar que los alumnos que han defendido la tesis hasta el momento han cumplido los requisitos. La CAPD en el momento de solicitud de depósito de la tesis verifica toda la documentación comprobando que se satisfacen todos los requisitos, con la potestad de realizar algún tipo de excepcionalidad si concurren las circunstancias justificativas para ello.

No obstante, dado el tiempo transcurrido y a pesar de que las actividades formativas indicadas en la memoria de verificación siguen completamente vigentes y son de gran interés para la formación de los doctorandos, la CAPD estima que es necesario hacer una revisión de aquellas, ligándolas principalmente a la oferta de formación transversal de la EDIUS, que es la estructura que está aglutinando toda la oferta de formación doctoral para los estudiantes de doctorado, tanto la general como la específica de gran área de conocimiento. Asimismo, será necesario realizar una pequeña revisión del número de horas a realizar por los doctorandos y el tipo de actividad formativa, especificando claramente su optatividad u obligatoriedad, cuestión recogida actualmente en la memoria de verificación del PD pero quizás expresada de una forma no totalmente clara (AM-03). Esta acción, previamente propuesta en el informe de seguimiento del curso 2017-2018 (AM-PDCM-01), no se finalizó completamente puesto que la USC reorganizó académica y administrativamente las estructuras de doctorado a partir del año 2018, proceso que ha

culminado este pasado curso académico 2019-2020, y en el que la oferta de actividades de formación transversal ha sido totalmente reformada de nuevo (ampliándose sensiblemente la oferta) y pasando a ser gestionada directamente desde la nueva EDIUS, como se ha comentado. Además, esta acción implica pasar por el arduo trámite de modificación de la memoria del programa, debido a que se considera una modificación substancial y la CAPD ha decidido pues esperar al informe de acreditación para abordar los cambios substanciales en la memoria del PD.

- 4. Procedimientos de aprobación y seguimiento de los planes de investigación (PI), las actividades anuales y, en general, de los doctorandos (EPD5).** Como indica el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, los doctorandos deben de presentar en su Secretaría Virtual el plan de investigación como máximo 6 meses después de su matrícula en el PD. El PI es informado por el director/perfil autorizado y aprobado o no por la CAPD ([EPD5.1](#), Actas de CAPD 08/01/2015, 22/07/2015, 17/12/2015, 28/03/2016, 05/04/2017, 14/07/2017, 16/02/2018, 20/02/2018, 13/04/2018, 10/10/2018, 22/02/2019, 29/03/2019, 26/06/2019, 13/02/2020, 20/02/2020, 27/02/2020, 28/02/2020, 19/06/2020, 26/06/2020). En caso de no aprobación, el alumno dispone de 6 meses para presentar el PI modificado para su evaluación de nuevo por la CAPD. En caso de ser nuevamente rechazado, causará baja en el PD.

Por otra parte, durante la etapa de elaboración de la tesis el alumno sube las actividades formativas a la aplicación informática de su Secretaría Virtual; a continuación, su Tutor o Director (perfil autorizado) informa, valora e identifica la actividad/es (las clasifica justificadamente en las distintas actividades del PD.) Estas actividades se valoran en la evaluación anual, comprobando que las actividades obligatorias fueron superadas, y en el momento del depósito de tesis que fueron hechas y superadas todas con objeto de aprobar en la CAPD la defensa da tesis.

La aprobación de Documentos de Actividades e Informes de Evaluación Anual se recogen en las Actas de la CAPD ([EPD5.2](#), Actas de CAPD 30/09/2014, 07/10/2015, 30/09/2016, 14/07/2017, 13/07/2018, 12/07/2019, 15/07/2020) y en la Secretaría Virtual del coordinador/PD ([EPD4.1](#)) y son evaluados y aprobados según la normativa y plazos establecidos desde la Escuela de Doctorado Internacional de la USC (EDIUS). En la [EPD4.1](#) se muestra, como ejemplo, un listado de las actividades formativas desarrolladas por 5 alumnos del PD agrupadas por tipología y curso académico más la justificación de los estados de aceptación o denegación de sus informes anuales. Es necesario mencionar que los procesos de evaluación anual del Documento de Actividades e Informe Anual de los alumnos no se centran sólo en los resultados sino también en la aptitud, actitud y dedicación del alumno en la investigación desarrollada y en las actividades formativas realizadas. No obstante, de cara a seguir mejorando los procesos de seguimiento de los doctorandos, se estima necesario que estos presenten de forma oral sus avances de tesis ante un grupo de profesores/comisión del PD. Por ello, se pretende desarrollar una Acción de Mejora en este sentido ([AM-04](#)), en la que lo estudiantes de doctorado deberán presentar, al menos una vez y de forma oral, sus avances en la tesis después de los primeros 24 meses de dedicación efectiva a la tesis. Esta acción, además, servirá para mejoren sus competencias de difusión de la información y exposición pública, aparte de ofrecerles opiniones científicas complementarias a las de sus directores que seguramente ayudarán a mejorar la calidad de sus tesis.

- 5. Seguimiento de la movilidad de los doctorandos:** Si el alumno quiere realizar una estancia de investigación relacionada con su temática de tesis, debe solicitar la

autorización por parte de la CAPD. Esta, en base al informe del director y analizando las necesidades formativas y de investigación del alumno procede a su autorización o no. En la evidencia EPD4.2 se recogen las autorizaciones de estancia de los doctorandos del PD (Actas de las la CAPD de 30/09/2014, 12/02/2015, 25/09/2015, 07/10/2015, 19/02/2016, 19/04/2016, 02/09/2016, 30/09/2016, 15/03/2017, 05/04/2017, 14/07/2017, 26/10/2017, 11/12/2017, 15/01/2018, 13/04/2018, 21/06/2018, 26/07/2018, 10/10/2018 19/12/2018, 21/02/2019, 09/05/2019, 24/07/2019, 23/11/2019, 15/07/2020)

6. **Criterios de calidad para la obtención del informe favorable de la CAPD para la defensa de la Tesis.** En la memoria de verificación se recoge que los doctorandos del PD deben tener dos publicaciones científicas derivadas de la tesis y una contribución a un congreso para recibir la autorización de depósito de la tesis por la CAPD, así como haber realizado un curso/escuela de verano formativo. Sin embargo, estos requerimientos no aparecen denominados en la memoria de verificación del PD propiamente como “criterios mínimos de calidad del PD” en el apartado de “Normativa para la Presentación y Lectura de la Tesis” sino en el de “Actividades Formativas”. Por tanto, la CAPD estima que se hace necesario una mejor y más clara explicitación de los criterios mínimos de calidad propios del PD exigibles a las tesis de doctorado, sin perjuicio de los que la EDIUS a nivel institucional pudiera implementar, y proceder a la corrección en la memoria del programa (AM-05).

1.4.- Se garantiza una adecuada coordinación en el caso de los programas interuniversitarios y las colaboraciones previstas en la memoria se desarrollaron adecuadamente.

Aspectos a valorar:

- El funcionamiento de los mecanismos de coordinación entre las universidades que imparten el programa.
- Repercusión en el programa de las colaboraciones con otras instituciones, organismos o centros, si se consiguió el objetivo establecido en las dichas colaboraciones (movilidad y estancias)

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

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

1. **Fomentar la movilidad entrante y saliente del programa (IPD9).** En ambas direcciones conseguimos que los doctorandos desarrollen competencias transversales (conocer otras culturas, metodologías y procesos para afrontar la I+D+i) y específicas (realización de investigación colaborativa). Estos hechos se materializan en el número de tesis con mención internacional (EPD23) y los artículos derivados con coautores de diferentes instituciones (EPD24), las propias movilidades de los doctorandos del PD (IPD9 y EPD4.2), y las estancias de investigación de estudiantes predoctorales extranjeros en los grupos de investigación del PD, tanto a través de programas o convenios establecidos por la USC y otras universidades (por ej. ERASMUS+) como por las colaboraciones que mantienen los grupos de investigación del PD con otros nacionales y extranjeros (EPD9.6).

2. **Acciones de “networking”:**

- a. 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): AEMAT (<https://aemat.usc.es/gl/>), REGALIS (<https://www.usc.gal/es/investigacion/grupos/gnmmb/proxectos.jsp>), Red Gallega de Nanomedicina (<http://www.fundacionbiomedica.org/la-rede-galega-de-nanomedicina-busca-nuevas-colaboraciones-con-institutos-de-investigacion-sanitaria-y-centros-tecnologicos-de-galicia/>), Nanospain (<http://www.nanospain.org/nanospain.php?p=h>)
- b. Participación en redes internacionales. A destacar las **acciones COST** de la UE: EXIL (<http://www.usc.es/exil/>); GECOMPLEXITY (<http://www.gecomplexity-cost.eu/home/>) y **Marie Curie Training Networks**: HeatNanoMOF (<https://heatmof.eu/>)

3. Realizar convenios específicos de colaboración y de cotutela de estudiantes de doctorado (EPD8) con otras universidades para fomentar la movilidad de los doctorandos y el establecimiento de nuevas colaboraciones científicas. A este respecto, cabe mencionar que en el informe de seguimiento del curso 2017/2018 se había propuesto una acción de mejora mediante la realización de convenios específicos de colaboración con otras universidades para fomentar la movilidad de investigadores y PDI. Se han establecido convenios con las Universidades de Guadalajara en el curso 2019-20 y Sonora (México) en el curso 2020-21 para el intercambio de personal científico y, en particular, para la cotutorización/cotutela de estudiantes de doctorado (EPD8), así como el que se está gestionando con el International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), sito en Braga (Portugal), que por retrasos burocráticos desde la parte portuguesa aún no se ha podido firmar y oficializar. No obstante, la colaboración ya está en marcha de manera oficiosa, lo que se refleja, por ejemplo, en la matrícula de doctorandos provenientes de esta institución en el último año. Por otro lado, es necesario también comentar que la gran red de contactos y colaboraciones internacionales de los grupos de investigación y su PDI que forma parte del programa permite mantener un gran nivel de internacionalización, de intercambios de personal, de proyectos colaborativos, etc, sin necesidad de tener que recurrir de forma masiva a convenios de carácter oficial, que en muchas ocasiones conllevan una tramitación bastante farragosa, por lo que solo se abordan aquellos que se consideran estrictamente necesarios para el desarrollo de la colaboración internacional.

4. Impartición de cursos y/o conferencias impartidas por expertos nacionales e internacionales ([https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/historico\\_actividades.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/historico_actividades.html)). La financiación de este tipo de actividad se plantea mediante la solicitud de ayudas específicas de la propia USC, cuando están disponibles, o programas autonómicos, nacionales o internacionales (ej. EDIUS, Programa Ultreia, ERAMUS+, etc) además de aprovechar la presencia de participantes en los tribunales para la defensa de las tesis doctorales o las invitaciones realizadas por los propios grupos de investigación y sufragados con fondos propios.

1.5.- La institución da respuesta a los posibles consejos realizados en el Informe de verificación y en su caso en los posibles informes de modificaciones, así como a las que habían podido contener los sucesivos informes de seguimiento.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El PD cuenta con un informe de verificación del título del año 2013 (EPD2.1), y un informe de seguimiento anual en el curso 2017/18 provisional (EPD2.2).

El informe final de evaluación de la solicitud de verificación (ID MEC 5600484, nº de expediente 6098/2013), recogía las siguientes recomendaciones:

**CRITERIO 1: DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE DOCTORADO:** *Recomendación de potenciar la internacionalización del PD.* Los resultados del PD muestran un elevado nivel de internacionalización, como se puede observar de las publicaciones con investigadores de instituciones extranjeras, proyectos científicos colaborativos competitivos, tesis con mención internacional, etc (EPD21, EPD23, EPD24). A este respecto, en el informe de seguimiento del curso 2017-18 se propuso una Acción de Mejora (AM-PDCM-02) en colaboración con el Servicio de Relaciones Exteriores de la USC para incrementar el número de convenios específicos con otras instituciones. Como se comentó anteriormente, se han establecido convenios con las Universidades de Guadalajara y Sonora (México) para el intercambio de personal científico y, en particular, para la cotutorización/cotutela de estudiantes de doctorado (EPD8), así como el que se está gestionando con el International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), sito en Braga (Portugal), que por retrasos burocráticos desde la parte portuguesa aún no se ha podido firmar y oficializar. No obstante, la colaboración ya está en marcha de manera oficiosa. Por otro lado, la gran red de contactos y colaboraciones internacionales de los grupos de investigación y su PDI que forma parte del programa permite mantener un gran nivel de internacionalización, de intercambios de personal, de proyectos colaborativos, etc, sin necesidad de tener que recurrir a convenios de carácter oficial, que en muchas ocasiones conllevan una tramitación bastante farragosa.

**CRITERIO 4: ACTIVIDADES FORMATIVAS:** *Se recomienda informar al estudiante, con anterioridad al período de admisión, sobre la obligatoriedad y optatividad de las actividades formativas.* A este respecto, con las nuevas páginas web de primer (información institucional) y segundo nivel (Programas de Doctorado, este último a punto de culminar por la USC), los estudiantes tendrán acceso claro y conciso a los requisitos establecidos no solo para acceder al PD según su titulación, sino también a las diversas actividades formativas que pueden cursar para cumplimentar las horas necesarias recogidas en la memoria de verificación del PD, resolviéndose las deficiencias detectadas por ACSUG. Además, en las reuniones informativas realizadas justo tras los períodos de matrícula, el coordinador informa sobre la necesidad de realización de las actividades formativas, las tipologías, y la oferta existente actualmente centralizada y ofertada desde la EDIUS.

A nuestro juicio, en la memoria de verificación del PD queda suficientemente clara la distinción entre complementos formativos y actividades formativas:

**Complementos de Formación.** La CAPD define de forma “ad-hoc” para cada alumno de doctorado la necesidad (en función de su formación previa) de cursar las materias/complementos formativos que ayuden a paliar los déficits detectados entre las materias recogidas en el documento.

**Actividades formativas específicas,** entre las recogidas en la memoria de verificación, de las que el alumno tiene que realizar 179 h, y que actualmente la totalidad de ellas son ofertadas por la EDIUS: Cada curso académico se oferta una serie de actividades, seminarios, jornadas a las cuales pueden acceder los estudiantes de doctorado. Además, cabe la posibilidad de que el tutor/director, si procede, pueda establecer qué formación adicional debe recibir el investigador en formación que supervisa, sirviéndose de las actividades formativas de la EDIUS, de materias de máster relacionados, etc.

**CRITERIO 6: RECURSOS HUMANOS:** a) *Se recomienda fomentar la dirección de tesis por parte del personal académico.* A este respecto, un primer requisito para cumplir con esta

recomendación es tener estudiantes y que estos quieran ser dirigidos por un profesor en concreto. Actualmente, la gran mayoría de los profesores del programa están dirigiendo una o más tesis por lo que este aspecto se está cumpliendo.

b) *Varios profesores del PD participan también en otros programas. Debe asegurarse que se cumple la normativa vigente.* A este respecto, la USC ha realizado las comprobaciones necesarias procediendo a dar la baja en el PD a aquellos profesores que no cumplían con la normativa.

Por otra parte, el informe provisional de seguimiento realizado en el curso 2017/18 recogía las siguientes consideraciones:

### **CRITERIO 1: ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

- *Definir actuaciones estratégicas que permitan ampliar la demanda de estos estudios de doctorado y adecuar el máximo de complementos formativos a cursar a la oferta de materias que a tales efectos se define por la CAPD.* No ha sido necesario implementar ningún tipo de medida para ampliar la demanda, ya que esta se ha visto incrementada de manera natural en los últimos cursos académicos. Por otra parte y como se comentó anteriormente, la CAPD estima conveniente hacer también una revisión de los complementos formativos, ya que la aparición de nuevos másteres y grados con materias relacionadas con la Ciencia de Materiales (p. ej., Máster en Nanociencia y Nanotecnología, Máster en Química en la frontera con la biología y la ciencia de materiales, etc) junto con la desaparición de algún otro puede hacer interesante que los alumnos con déficits de conocimientos para la realización de su trabajo de tesis puedan cubrirlos con alguna materia de estos nuevos programas de posgrado ([AM-01](#), ver apartado 1.3).
- *Potenciar que todas las líneas de investigación cuenten con la participación de doctorandos.* Como se comentó anteriormente, se observa que todas las líneas han contado con estudiantes a lo largo de los cursos analizados, y que las diferencias “en ocupación” entre ellas provienen del mayor grado de generalidad o especificidad de la línea de investigación y del número de grupos que trabajan en ellas.
- *Se recomienda el seguimiento, la ordenación y la supervisión documentada de todas las actividades formativas descritas en la memoria de verificación, así como la programación y publicación de tales actividades formativas. En este mismo sentido, ha de valorarse, ante la inexistencia de acreditación de realización de determinadas actividades formativas (PhD-Meet, cursos de gestión de I+D+i o cursos/escuelas de verano formativos) la pertinencia de las actuales actividades formativas y, si procede, modificarlas o adaptarlas a la realidad del programa.* Como se comentó anteriormente, las actividades formativas de los alumnos son documentadas por estos y monitorizadas por la CAPD a través del Documento de Actividades de los estudiantes. Por otra parte, y debido a los cambios organizativos en la estructura de los Estudios de Doctorado y, en particular, con la centralización de la oferta formativa transversal de los doctorandos en la EDIUS ya establecida, es en este momento en el cual se puede considerar una actualización de la oferta formativa del PD para terminar de acoplarla a la ofrecida institucionalmente, aunque aquella sigue siendo completamente actual pues todas las actividades previstas en la memoria son ofertadas desde la EDIUS. No obstante, sí se ve necesario una clarificación/recomendación de las actividades a realizar por los estudiantes para mejorar sus capacidades y habilidades, realizando una mayor concreción. Para ello, se propone la [AM-02](#). Esta modificación no ha sido

completamente abordada previamente ([AM-PDCM-01](#)) 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, y la CAPD ha decidido a esperar al informe de acreditación para abordar los cambios substanciales en la memoria del PD así como a que estuviera finalizado el proceso de reestructuración y ordenación de la gestión de los estudios de doctorado a nivel global de la USC, como se comentó en apartados anteriores..

- *Se recomienda informar al estudiante, con anterioridad al período de admisión, sobre la obligatoriedad y optatividad de las actividades formativas. (Recomendación procedente del informe de verificación).*

A través de la información pública vía web y tras la acción institucional previamente indicada este aspecto quedará próximamente solventado.

## 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

- Completar aspectos de la información pública, como los datos relativos al profesorado (perfil investigador, resumen del CV de los investigadores asociados a cada línea de investigación y datos de contacto) o al perfil de egreso/salidas laborales.
- Se recomienda mejorar la información que se ofrece en las dos páginas web del programa respecto de las líneas de investigación.
- Revisar de forma continua la información pública del Programa de Doctorado, con la finalidad de garantizar la actualización constante de la información proporcionada y acorde a la memoria de verificación. Continuar trabajando en la acción de mejora ([AM-PDCM-03](#)) con el objetivo de completar dicha información.
- Una vez diseñado e implantado el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) se debe publicar de manera accesible toda la información relacionada con el SGC (política y objetivos de calidad, manual y procedimientos, etc.).

Todas las cuestiones relacionadas con la información pública de los Estudios de Doctorado y de los Programas de Doctorado ha pasado a estar gestionada por el Gabinete de Comunicación de la USC, por lo que la completitud y actualización de la información se incluye una acción de carácter institucional. Ante ello, la Acción de Mejora [AM-PDCM-03](#) del informe de seguimiento del curso 2017-2018 pasó a no depender del PD. De hecho, la intención preliminar era el desarrollar una página web propia y completa del PD, pero que fue desestimada ante las recomendaciones efectuadas desde el Gabinete de Comunicación, ya que este iba a proceder, como se puede observar actualmente, en una acción institucional a cambiar completamente toda la información pública a través de unas nuevas Web institucionales de la USC.

## 3. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

- *Se debe agilizar el proceso de diseño e implantación del SGC, elaborando el manual de calidad y desarrollando los procedimientos asociados. Una vez implementado, el SGC debe aportar información relevante en relación con todos los aspectos/criterios vinculados al seguimiento y acreditación del programa, contribuyendo así a su mejora continua. Habida cuenta que la legislación vigente establece que el programa de doctorado debe tener implantado el SGC, se debe garantizar este requisito en el momento de la renovación de la acreditación del programa.*

El SGC de la EDIUS fue aprobado en el Consejo de Gobierno del 29 de julio de 2019, dentro del nuevo marco del SGC de la USC. La documentación del Sistema fue informada favorablemente por la Comisión de Calidad, delegada del Consejo de Gobierno, en su sesión del 15 de julio de 2019.

- *Es de destacar la puesta en marcha de encuestas de satisfacción a egresados y directores/tutores de tesis pero, dada la escasa participación de estos colectivos en su cumplimentación, se recomienda dar prioridad a las acciones de mejora propuestas para elevar la tasa de respuesta (AM-PDCM-06) (Criterio 3 y 6).*

El Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos inició la acción de mejora institucional anterior al respecto, pero que hasta el momento no ha dado todos los frutos esperados. Las tareas relacionadas con esta acción fueron:

- Se analizaron los contenidos de las encuestas que conforman el SGC de la USC en base las recomendaciones y áreas de mejora detectadas en los procesos de seguimiento/acreditación de los títulos de grado y máster.
- Se establecieron grupos de trabajo con el PDI, PAS y estudiantes con el objetivo de conocer sus recomendaciones.

La empresa Edesga elaboró un informe de evaluación y propuestas de mejora sobre las encuestas del Sistema de Garantía de Calidad de la USC. Con toda esta información, desde el área de calidad se elaboró un memorándum. Una vez analizada toda la información se decidieron las siguientes acciones:

- Reelaborar los cuestionarios.
- Diseñar una aplicación para Smartphone.
- Redactar un informe global con los datos por título/centro de los resultados de satisfacción de los diferentes grupos de interés y darle difusión.
- Dejar un tiempo fijado en el calendario para que los coordinadores del programa puedan explicar la importancia de cubrir las encuestas y su aplicación.
- Enviar correos electrónicos recordando la fecha de las encuestas a los profesores para que incentiven la participación de los alumnos.

Todas estas acciones se desarrollaron durante el curso académico 2019-2020, aún con las dificultades derivadas de la pandemia, y se mantienen en el curso 2020-2021, esperando que su implantación dé como resultado un aumento de la cultura de calidad y la participación de los diferentes colectivos en la respuesta a las encuestas planteadas.

Desde el PD vemos innecesario realizar encuestas propias pues lo único que harían sería una duplicación de la información, pero sí vemos necesario hacer una labor de difusión y recordatorio de participación en estas encuestas mediante el email a los grupos de interés tratando de fomentar la participación de todos los agentes.

- *Continuar trabajando en las acciones del Plan de Mejoras:*
  - *AM-PDCM-01 (Criterio 1): Oficialización de las relaciones institucionales del Programa de Doctorado mediante convenios: AM-PDCM-1.1: Identificación y contacto con universidades/centros tecnológicos de excelencia científica en las líneas de investigación del Programa de Doctorado; AM-PDCM-1.2: Elaboración de convenios específicos para la colaboración científica y el intercambio de personal docente e investigador.*
  - Ver comentarios en apartados anteriores.

- *AM-PDCM-02 (Criterio 2): Revisión de la información pública mínima para completar los aspectos menos desarrollados. AM-PDCM-2.1: Revisar y completar los aspectos de la información pública menos desarrollados. AM-PDCM-2.2: Publicación de la información pública mínima revisada y actualizada. AM-PDCM-03 (Criterio 6): Evaluación del grado de consecución de las competencias del programa por parte de los grupos de interés. AM-PDCM-3.1: Elaboración de una encuesta de satisfacción sobre el grado de consecución. AM-PDCM-3.2: Realización de la encuesta. Análisis de los resultados de la encuesta. Ver comentarios en apartados anteriores al respecto.*
- *AM-PDCM-04 (Criterio 3 y 6): Implementar medidas para mejorar la participación (enviar emails a los directores de los programas, aumentar el universo de la encuesta de satisfacción a todos los PDI (directores de tesis leídas, estudiantes y egresados/as) y enviar encuestas en inglés además de gallego/castellano): AM-PDCM-4.1: Diseñar, realizar las encuestas y el tratamiento de datos y facilitar los informes a las CAPD; AM-PDCM-4.2: Análisis de los resultados de la encuesta y toma de decisiones en la revisión anual del Programa de Doctorado. Ver comentarios en apartados anteriores al respecto.*
- *El Plan de Mejoras del Programa de Doctorado debe recoger todas las acciones de mejora establecidas ante las recomendaciones de los diferentes informes derivados del proceso de verificación, modificación, seguimiento y renovación de la acreditación. Así se está realizando.*

#### **CRITERIO 4: RECURSOS HUMANOS**

- *Se recomienda fomentar la dirección / la dirección de tesis por parte del personal académico. Este aspecto será objeto de especial revisión durante el seguimiento del título. (Recomendación procedente del informe de verificación). Ya comentado previamente en apartados anteriores.*

#### **CRITERIO 5: RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

- *Se deben implementar las encuestas de satisfacción a los doctorandos, a los directores de las tesis en curso y a los tutores para poder valorar, entre otras muchas cosas, si los servicios de orientación académica responden a las necesidades de los distintos grupos de interés y a la adecuación de los recursos materiales disponibles. Esta implementación ha correspondido al Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos (ACMP) de la USC.*
- *Analizar y valorar cómo están funcionando las actividades de orientación de los estudiantes del programa y realizar actividades de orientación específicas para los estudiantes de este Programa de Doctorado. A este respecto, se están haciendo labores de difusión de salidas profesionales en el área temática de Ciencias Experimentales, en las que el PD se encuentra encuadrado, como parte de las actividades de formación transversal de la EDIUS [https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/historico\\_actividades.htm](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/historico_actividades.htm) l)*

#### **CRITERIO 6: RESULTADOS DEL PROGRAMA FORMATIVO**

- *Incrementar el número de tesis doctorales defendidas. En este sentido, establecer una acción de mejora dentro del Plan de Mejoras con el objetivo de cumplir, no sólo con las previsiones de la memoria de verificación, sino también con lo establecido en el artículo 6 del Decreto 222/2011 (redacción modificada por el Decreto 161/2015, de 5 de noviembre), por el que se regulan las enseñanzas universitarias oficiales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia y que exige un mínimo de cuatro tesis leídas en un periodo de cuatro años contados desde la implantación del Programa de Doctorado*  
No ha sido necesario implementar ninguna acción de mejora pues la CAPD era consciente del número de tesis en ejecución y próximas a defenderse en el curso 2017-18. Hasta el curso académico 2019/2020 se han leído 19 tesis doctorales (3,2 tesis por curso académico).
- *Analizar y valorar la tasa de abandono del programa.*  
Como se comentó con anterioridad, la tasa de abandono es pequeña (inferior al 7% de media), y motivada principalmente por la imposibilidad de compaginar doctorado y empleo o al encontrar un trabajo en la empresa/industria.
- *Se recomienda que se implanten los procesos de recogida del grado de satisfacción de los diferentes grupos de interés implicados en el programa. Se debe disponer de información objetiva sobre el grado de satisfacción de todos los grupos de interés (estudiantes, doctorandos, PDI y PAS) implicados en el programa por lo que es necesario desarrollar mecanismos para obtener dicha información y realizar su análisis posterior. Se debe prestar especial atención a los doctorandos, a los tutores y a los directores de tesis y no solo a los egresados y a sus directores de tesis.*  
Esta implementación corresponde y la está desarrollando el Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos de la USC.
- *Se debe monitorizar, por parte de la Comisión Académica, la duración de las tesis leídas para evitar que esta sea excesiva y no se aleje demasiado respecto de lo que sobre esta cuestión indica el Real Decreto 99/2011 (3 años para los estudiantes a tiempo completo y 4 años para los estudiantes a tiempo parcial).*  
Como se comentó anteriormente, el incremento en el tiempo de duración de los estudios de doctorado en el PD proviene principalmente en que una importante parte de los estudiantes tiene financiación mediante contratos competitivos de convocatorias públicas (FPI, FPU, Xunta, etc) o de proyectos de investigación competitivos, lo que hace que presenten la tesis a la finalización de tales contratos. Además, la idiosincrasia en las tesis del programa es que estas sean de gran calidad, con varias publicaciones que se deriven de las mismas y, para ello, es necesario una mayor duración de la tesis, ya que gran parte de ellas tienen unos componentes experimentales, teóricos y/o de simulación muy elevados y exigentes.

## DIMENSIÓN 1. La GESTIÓN DEL PROGRAMA

**CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:** La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera idónea a todos los grupos de interés las características y los resultados del programa de doctorado y de los procesos de gestión que garantizan su calidad.

2.1.- La institución publica información objetiva, completa y actualizada sobre el programa de doctorado, sus características, su desarrollo y los resultados alcanzados.

Aspectos a valorar:

- Se publica información suficiente y relevante sobre las características del programa, su desarrollo y los resultados alcanzados.
- La información sobre el programa es objetiva, está actualizada y es coherente con el contenido de la memoria verificada del programa y sus posteriores modificaciones.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

Toda la información relevante sobre el programa de doctorado está disponible para todos los grupos de interés en la página web de la Escuela de Doctorado Internacional de la USC, EDIUS (<https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/>), dentro de ella se incluye una sección específica para el PD de Ciencia de Materiales (<https://www.usc.gal/gl/estudios/doutoramentos/ciencias/programa-doutoramento-ciencia-materiais>). Toda la información se actualiza regularmente, y permite conocer todos los aspectos relativos al desarrollo del programa que se detallan a continuación:

1.- 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.

- Presentación del Programa de Doctorado
- Vías de acceso al programa y perfil recomendado
- Criterios de admisión.
- Información sobre la matrícula.

Desde esa sección/página anterior se puede acceder a otra donde aparece: <https://www.usc.es/gl/centros/ciedus/edi/titulacions.html?plan=15421&estudio=15422&codEstudio=14904&valor=9&orde=true>

2.- Información para los estudiantes matriculados en el doctorado con acceso a la información del plan de formación y de los resultados de aprendizaje previstos.

- Memoria del Programa
- Objetivos, competencias, capacidades y destrezas
- Líneas de Investigación
- Actividades formativas específicas y de los complementos formativos
- Criterios de calidad del programa
- Desarrollo del programa Planificación de las actividades formativas del primer año y siguientes
- Resultados del programa

La CAPD, y en particular el coordinador y secretario de la CAPD revisan esta información anualmente, antes de que se abran los plazos administrativos de admisión y matrícula, para asegurarse de que la información es suficiente y relevante. Además, el propio Servicio de Gestión Académica y la EDIUS solicitan al coordinador información orientadora sobre el PD.

Como se comentó anteriormente, estaba prevista una acción de mejora de la información pública del PD a través de elaboración de una web propia. No obstante, la decisión del equipo de gobierno de gestionar de manera institucional toda la información pública de la USC, entre la que se encuentra la de los Estudios de Doctorado, a través de una reforma integral de la web de la USC y por indicación del servicio encargado de realizarla, el Gabinete de Comunicación de la USC, no se procedió al desarrollo de aquella. La acción institucional de mejora de la información pública está a punto de ser culminada.

2.2.- La institución garantiza un fácil acceso a la información relevante de programa de doctorado a todos los grupos de interés.

Aspectos a valorar:

- Se garantiza un fácil acceso a la información relevante del programa a todos los grupos de interés.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

La información sobre los programas de doctorado de la USC figura fundamentalmente en tres páginas web relacionadas entre sí: una web destinada a la información general para todos los PDs que oferta la USC; otra página web con una información esquemática de cada programa (presentación, perfil y admisión); y una tercera con información más específica (líneas de investigación, resultados, etc). Hay que indicar que, a pesar de estas páginas, existen algunos aspectos de la información pública que deben completarse y mejorarse como la información sobre el profesorado del programa (perfil académico, datos de contacto...), los resultados del programa y el perfil de los egresados.

Durante el curso 2018/19 se ha procedido, siguiendo acción de mejora planteada en el informe de seguimiento 2017/18 [AM-PDCM-03], a la reestructuración de la página web de la EDIUS y se ha completado y mejorado aspectos de la información pública como la información para el doctorando, información de actividades formativas ofertadas, tesis, etc. Cabe destacar también que desde el actual equipo de Gobierno en su toma de posesión (2019) indicó que una acción institucional inmediata era proceder a una remodelación substancial y actualización de la información institucional a mostrar en las webs oficiales de la USC, la cual finalizará en las próximas semanas, después de ciertos retrasos, incluida la información de los estudios de doctorado y sus programas. Esto nos llevó, como se comentó anteriormente, a que por recomendación del Gabinete de Comunicación de la USC, encargado de realizar este trabajo, no se llevara a cabo la elaboración de la página web propia del PD, ya que la actuación institucional implicaba el cambio de diseño web y una centralización y uniformización de la información pública mostrada, lo que llevaría al paulatino cierre de todas las páginas propias incluidas las de los programas, que están siendo actualmente ultimadas institucionalmente. Por todo ello, se puede dar la acción de mejora [AM-PDCM-03] por finalizada en el momento en que estas nuevas páginas web, en concreto las de segundo y tercer nivel, se hagan públicas.

Actualmente, la página web principal de la USC en su apartado de admisión en los programas de doctorado (<https://www.usc.gal/es/admision/doutoramento>) proporciona 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) sobre los requisitos de acceso para realizar estudios de doctorado al amparo del Real Decreto 99/2011 que están recogidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC.

La información sobre los programas de doctorado en la USC figura fundamentalmente dentro de la página web de la Escuela de Doctorado Internacional de la USC ([EDIUS](#)). En ella podemos encontrar información por un lado de la oferta de programas en la USC y por otra parte información más específica y detallada sobre cada uno de los programas y su funcionamiento.

En un primer nivel de esta web de la EDIUS se encuentra información común para todos los estudiantes con la intención de dar una primera visión general de la Escuela a los posibles doctorandos/as: presentación, órganos, información general, normativa, admisión y matrícula, la tesis, etc. <https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/>, con el siguiente esquema:

Apartado da web	Información que se encontra neste apartado
EDIUS	Presentación
	Organos e estrutura
	Persoal
	Guías e impresos
	Normativa
	Convocatorias e axudas
OFERTA DE PROGRAMAS	Área Artes e Humanidades
	Área Ciencias
	Área de Saúde
	Área de ciencias sociais y xurídicas
	Área de enxeñaría e arquitectura
ADMISIÓN E MATRÍCULA	Admisión
	Requisitos xerais
	Requisitos específicos
	Criterios de admisión
	Procedemento ordinario
	Procedemento pola vía de adaptación
	Matrícula
	Alumnado de novo ingreso
	Alumnado de continuación
	Limitación/Simultaneidade de estudos
	Matrícula do alumnado beneficiario de axudas predoctorais do Ministerio e outras bolsas
INFORMACIÓN XERAL PARA O DOUTORANDO	Titor e director
	Duración e adicación
	Compromiso de supervisión
	Documento de actividades
	Plan de investigación
	Seguimento e avaliación anual
	Mobilidade fóra da USC
	Esquema de trámites
	Teses
ACTIVIDADES FORMATIVAS	Información
	Actividades de carácter transversal
	Actividades de carácter específico por área de coñecemento

En un segundo nivel de esta web se accede a la información sobre la oferta de las actividades formativas transversales y específicas para los programas de doctorado de la USC organizadas por grandes áreas [https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/actividades.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/actividades.html). Además, se accede a la información sobre el sistema de garantía de calidad por la que se rigen los estudios de doctorado <https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/EDIUS/calidade.html>. Además, en este segundo nivel también se encuentran los programas de doctorado concretos, organizados por grandes ramas de conocimiento ([https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/oferta\\_doutoramento/index.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/oferta_doutoramento/index.html)). Se puede consultar la web

de este programa en el siguiente enlace:  
<https://www.usc.gal/gl/estudios/doutoramentos/ciencias/programa-doutoramento-ciencia-materials>

En un tercer nivel de esta web se encuentra la información más específica (objetivos y competencias, estructura, líneas de investigación, desarrollo, resultados) de cada uno de los programas de doctorado organizada por grandes áreas de conocimiento. En este apartado se puede consultar para cada programa una presentación de este, el perfil de ingreso establecido para las personas doctorandos, los criterios de admisión, las líneas de investigación con profesorado asociado a cada línea, los objetivos y competencias, la memoria verificada del programa, los indicadores de resultados, la normativa, etc. (<https://www.usc.es/gl/centros/ciedus/edi/titulacions.html?plan=15421&estudio=15422&codEstudio=14904&valor=9&orde=true>). Desde esta página además el alumnado puede ir al apartado de admisión y matrícula donde se facilita información sobre las plazas ofertadas y los plazos para matricularse.

2.3.- La institución hace público el SGC en el que se enmarca el programa de doctorado.

Aspectos a valorar:

- Se garantiza un fácil acceso a la información relevante del SGC en el que se enmarca el programa.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

La documentación que conforma el sistema marco de garantía de calidad de la Escuela de doctorado internacional fue aprobada por el Consello de Goberno de la USC en la sesión celebrada el 29 de julio de 2019, una vez aprobada se envió a la Agencia para la Calidad del sistema universitario gallego (ACSUG) para la evaluación de su diseño. En diciembre de 2019 la Comisión evaluadora de la ACSUG emitió un informe favorable al diseño.

El sistema de Garantía de Calidad de los estudios de Doctorado se elaboró de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Incorporar el sistema en el cuadro general del Sistema de Garantía de Calidad de la USC, de forma que este amplíe su alcance a los estudios oficiales de grado, máster y doctorado manteniendo su estructura que diferencia Procesos Institucionales y Procesos de Centro.
2. Se adaptó el formato de [Manual de Centro y el Manual de Procesos](#) del sistema marco para la Escuela de Doctorado Internacional.
3. En el Manual de procesos de Centro, se mantuvieron los procesos generales establecidos para Facultades y Escuelas y además se realizaron las adaptaciones en la denominación de órganos y marco normativo, se modifican aquellos que se deben adaptar a las peculiaridades de la Escuela de Doctorado Internacional.

Los documentos que conforma el SGC de la escuela Internacional de Doctorado son:

- Manual del Sistema de garantía de calidad de la Escuela de Doctorado Internacional.
- Manual de Procesos de la Escuela de Doctorado Internacional.
- Tabla de indicadores/evidencias e informes

El Manual de Calidad: es el documento principal, en el cual se expone la política y los objetivos de calidad, así como su alcance, y la estructura organizativa y de responsabilidades en materia de calidad. Además, precisa los procesos de funcionamiento del SGC.

El Manual de Procesos en el que se describen los procesos de funcionamiento del SGC, esto es, las actividades desarrolladas y sus responsables. El diseño de los procesos del SGC del EDIUS se realizó atendiendo a las directrices Fides Audit.

Los procesos se estructuran en tres niveles:

- **Procesos estratégicos**, que comprenden la revisión y actualización de la política y objetivos de calidad, así como a revisión y actualización do SGC.
- **Procesos clave**, incluyendo aquellos relacionados con el análisis del perfil de ingreso y captación, la planificación y el desarrollo de las enseñanzas, la atención a los estudiantes y el análisis de los resultados.
- **Procesos de apoyo**, relativos a la gestión de recursos humanos y materiales, gestión de incidencias, gestión documental, así como los procedimientos dirigidos a la obtención de información sobre las necesidades y expectativas de los grupos de interés.

La documentación que conforma el SGC se encuentra publicada en la web de la [EDIUS](#).

La EDIUS y en particular su director como responsable de calidad de la Escuela, al igual que la comisión de calidad de la EDIUS (CCdEDIUS) y los coordinadores de los programas son los encargados de la difusión entre todos los grupos de interés de los documentos que conforman el sistema de garantía de calidad y de hacer pública toda la información relevante de los programas impartidos en la EDIUS, la cual se revisa y actualiza periódicamente.

## DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL PROGRAMA

[Ir la : EPD18](#)

**CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD: La institución dispone de un SGC formalmente establecido e implantado que asegura, de forma eficaz, la mejora continua del programa de doctorado.**

3.1.- El SGC implantado facilita los procesos de diseño y aprobación del programa de doctorado, su seguimiento, las modificaciones y la renovación de la acreditación.

Aspectos a valorar:

- Las acciones de análisis y revisión llevadas a cabo desde el SGC permiten introducir modificaciones para la mejora del programa.
- El seguimiento de las mejoras del programa confirma que estas fueron eficaces y que se consiguieron los objetivos propuestos.
- Los planes de mejora contemplan las recomendaciones de los diferentes informes derivados del proceso de verificación, modificación, seguimiento y renovación de la acreditación.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El proceso institucional [PI- Diseño, modificación y extinción de programas](#), del manual de procesos institucionales de la USC tiene por objeto diseñar la oferta académica de la Universidad adaptándose a las necesidades y expectativas de la sociedad y del mercado laboral.

La iniciativa para la elaboración de una nueva titulación de doctorado parte del equipo de gobierno de la USC, de los departamentos, de los grupos de investigación o del Comité de dirección de la EDIUS. El proceso se lleva a cabo conforme a la normativa vigente tanto interna como externa, relativa al diseño y creación de programas de doctorado oficiales y la vicerrectoría con competencia en titulaciones será la responsable de su tramitación dentro de la universidad.

La iniciativa para la supresión de un título de doctorado partirá del Comité de dirección de la EDIUS, a propuesta de la comisión de calidad de la EDIUS, o de las comisiones académicas de los programas de doctorado (CAPD), debe contar con un informe favorable del Consello Social y la posterior aprobación del Consello de Gobierno da USC, asegurándose que la universidad adoptará las medidas necesarias para salvaguardar los derechos de los estudiantes que se encuentren matriculados en el momento de la supresión.

Por otra parte, el sistema de garantía de calidad de la EDIUS asegura a través de sus procesos estratégicos y clave, el desarrollo de los procesos de seguimiento, renovación de la acreditación y las posibles modificaciones de los programas de doctorado, a través del análisis de los resultados de los programas adscritos a ella. Toda esta información se emplea para mejorar las titulaciones y la política de calidad y los objetivos de la EDIUS.

Las comisiones académicas de los programas de doctorado (CAPDs), a partir de la información canalizada a través del responsable de calidad de la EDIUS, analizan el grado de consecución de las acciones planificadas y de los objetivos asociados a cada uno de los indicadores definidos, en orden a evaluar la eficacia del programa.

Como consecuencia de este análisis, se proponen acciones de mejora del programa de doctorado en función de los resultados obtenidos. Este análisis y la propuesta de acciones se recogen en el autoinforme de seguimiento/renovación de la acreditación del programa.

La intensidad y la frecuencia con la que se elaborará el autoinforme de seguimiento variará en función de los años que lleve implantado el Programa de Doctorado. Los autoinformes serán aprobados en la CAPD.

Las CAPDs elevarán la CCdEDIUS todos los Informes en el marco del proceso PE-02 Revisión y mejora, en el que se realiza un análisis global de los resultados de la EDIUS, del funcionamiento del Sistema de Garantía de Calidad y se elabora el plan de mejoras de la EDIUS incluido en la memoria de calidad de la EDIUS

3.2.- El SGC implantado garantiza la recogida de información y de los resultados relevantes para la toma de decisiones y la gestión eficiente del programa de doctorado.

Aspectos a valorar:

- Los procedimientos que permiten recoger la información de forma continua, analizar los resultados y utilizarlos para la toma de decisiones y la mejora de la calidad del programa, se desarrollan de acuerdo con lo establecido.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El diseño y el desarrollo del SGC de la [EDIUS](#) garantiza los mecanismos y procesos que permiten a los PDs:

- Establecer los resultados previstos en las memorias de verificación de los programas de doctorado.
- Medir los resultados alcanzados por los programas tanto en cada curso académico como en su evolución, en lo concerniente al rendimiento académico, satisfacción cualificación del personal, movilidad.
- Analizar esta información y tomar acciones de mejora
- Publicar y difundir los resultados para que estén disponibles y sean accesibles tanto para los miembros de los programas de doctorado como para la sociedad en general.

De acuerdo con el [PI- Medición y mejora](#), el Área de Calidad y mejora de los procedimientos a partir de la experiencia previa y de la opinión de los diferentes programas, establece los resultados a medir para evaluar la eficacia del plan de estudios de cada una de los programas y es la responsable de analizar la fiabilidad y la suficiencia de estos datos y de su tratamiento.

Por otra parte, de acuerdo con el [PI-08-Satisfacción](#), expectativas y necesidades se obtiene la recogida de opinión de los diferentes grupos de interés en relación con uno o varios de los procesos considerados en el SGC. En concreto en el caso de los programas de doctorado se realizan encuestas a los estudiantes, a los egresados y a los directores y tutores de tesis.

La tabla de indicadores, evidencias y encuestas a utilizar se publica anualmente.

La información obtenida se envía al responsable de calidad de la EDIUS y a los coordinadores de los programas de doctorado para que la analicen, revisen y envíen a las CAPDs.

3.3.- El SGC implantado se revisa periódicamente para analizar su adecuación y, si procede, se establecen planes de mejora para optimizarlo.

Aspectos a valorar:

- El análisis y revisión del SGC, en el que participan todos los grupos de interés, deriva en planes de mejora (responsables, calendario de ejecución, etc.).
- La implicación de todos los grupos de interés en el proceso de elaboración, implantación y seguimiento de las mejoras del SGC.
- Las evidencias del SGC manifiestan la existencia de una cultura de calidad consolidada en el centro que contribuye a la mejora continua.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El diseño y el desarrollo del [SGC de la EDIUS](#) cuenta con procedimientos que permiten analizar y revisar el SGC periódicamente. En concreto a través del PE-02-Revisión y Mejora se revisa y actualiza:

- La política de calidad de la EDIUS
- Los objetivos de calidad y el plan de mejoras
- El funcionamiento del Sistema de Garantía de Calidad (SGC)
- Los resultados de los programas de doctorado.

La Comisión de calidad de la EDIUS es la responsable de analizar el funcionamiento global del SGC de la escuela y los resultados de los diferentes programas formativos en base a las propuestas y reflexiones de las diferentes comisiones académicas de los programas de doctorado. Este análisis queda recogido en la memoria de calidad de la escuela que debe contener al menos un análisis de la siguiente información:

- La vigencia de la Política de calidad
- El funcionamiento y los resultados de los diferentes procesos considerados en la SCG
- La evolución del grado de cumplimiento del Plan de mejoras de la anualidad anterior
- La propuesta del Plan de Mejoras
- Cambios en los procesos que conforman el SGC

Las actualizaciones realizadas de cada uno de los documentos que conforman los documentos del Sistema de Garantía de Calidad de la EDIUS son publicadas en la web del centro.

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS

**CRITERIO 4. RECURSOS HUMANOS: El personal docente e investigador (PDI) y de apoyo es suficiente e idóneo, de acuerdo con las características del programa, el ámbito científico y el número de estudiantes.**

4.1.- El PDI reúne los requisitos exigidos para su participación en el programa y acredita su experiencia investigadora.

Aspectos a valorar:

- El PDI que participa en el programa cuenta con el nivel de cualificación (experiencia docente e investigadora) exigido para la impartición del mismo y es acorde con las previsiones incluidas en la memoria verificada. Debe actualizarse la información proporcionada en el momento de la verificación.

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

### Profesorado

La relación de profesores que participan en PD puede observarse en la [EPD19](#), siendo un total de 52, de los cuales 42 son de la USC, 2 de otras universidades nacionales y 8 son extranjeros. La distribución del PDI por categorías comprende un 81% de PDI funcionario (26% catedráticos y 74% titulares de universidad), observándose una cierta disminución en los últimos años debido a las jubilaciones y a su reposición únicamente parcial con personal contratado que, de momento, no afectó de manera significativa a la actividad e indicadores del PD. El porcentaje de profesores contratados es sumamente bajo, del 6%, al igual que el formado por Investigadores del programa Ramón y Cajal (RyC) y otros asimilables (8%). 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. Ahora bien, en los próximos años la Xunta de Galicia y la USC deberán realizar un esfuerzo presupuestario de forma que se pueda avanzar en varios aspectos:

- Incremento de los programas de captación/contratación directa de personal altamente cualificado
- Estabilización de los RyC y asimilables
- Promoción de figuras laborales a funcionariales: Profesor Titular y Catedrático de Universidad

### Investigación

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 ([EPD19](#)). En este caso, el porcentaje de PDI con sexenios sobre el total del PDI con opción a sexenios que participa en el PD varía entre el 95-97% según curso académico ([IPD15.3](#), muy por encima del nivel promedio de la USC (60%). El promedio de sexenios por profesor está entre 3.36 (curso 2018-2019 con 39 PDI con opción a sexenios) y 3,45 (curso 2017-18 con 42 PDI con opción a sexenios, [IPD15.2](#). El porcentaje de profesorado con sexenios vivos ha decrecido ligeramente desde el 79 al 69.5% desde

el curso 2014/15 al 2019/20 (IPD15.4), al igual que el número total de sexenios del PDI del PD, que decrece de 138 en el curso 2017-18 a 121 en el curso 2019-20 (IPD15.1). Ambos decrecimientos son consecuencia de la jubilación de cinco catedráticos con 6 sexenios cada uno en el período analizado. Las jubilaciones de personal se han cubierto con personal laboral joven o investigadores RyC, que no tienen posibilidad de tener un número elevado de sexenios o bien no están en disposición de poder solicitarlos todavía, respectivamente. Si no tenemos en cuenta las jubilaciones mencionadas anteriormente el número total de sexenios real aumentaría ligeramente 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, con un número apreciable de PDI por encima de  $h > 30$ , una confirmación adicional de que el profesorado del programa de doctorado desarrolla una actividad investigadora significativa junto con su actividad docente (EPD19, EPD24). El perfil del profesorado está en consonancia con lo establecido en la memoria de verificación del título.

En el 2016 el Vicerrectorado 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. Las áreas asociadas al PD de Ciencia de Materiales (Física de la Materia Condensada, Física Aplicada, Química-Física y Edafología y Química Agrícola principalmente) fueron consideradas como puntos fuertes de la USC.

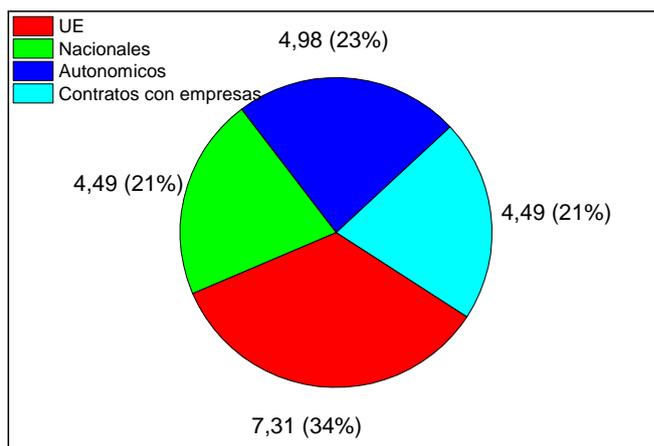
Tabla 13. Área de Ciencias: número de documento, patrones de colaboración, impacto y visibilidad

Departamento*	Total Doc	% USC	Índice de co-autoría	Colaboración Nacional	Colaboración Internacional	Total citas vs % USC	Citas/Doc	Doc Q1	Doc TOP3
Química Analítica, Nutrición y Química Orgánica	792	5,36	4,93	198 (25,00%)	191 (24,12%)	12295 (6,49%)	15,52	538 (67,93%)	80 (10,1%)
Física Aplicada	765	5,18	5,53	198 (25,88%)	321 (41,96%)	13478 (7,11%)	17,62	439 (57,39%)	48 (6,27%)
Física de Partículas	646	4,38	4,94	127 (19,66%)	272 (42,11%)	6338 (3,34%)	9,81	319 (49,38%)	36 (5,57%)
Química Física	619	4,19	154,10	41 (6,62%)	509 (82,23%)	11362 (5,99%)	18,36	404 (65,27%)	109 (17,61%)
Química Inorgánica	562	3,81	4,86	104 (18,51%)	252 (44,84%)	8585 (4,53%)	15,28	341 (60,68%)	33 (5,87%)
Química Orgánica	428	2,9	6,31	175 (40,89%)	161 (37,62%)	4877 (2,57%)	11,39	184 (42,99%)	24 (5,61%)
Edafología y Química Agrícola	359	2,43	4,73	125 (34,82%)	138 (38,44%)	4242 (2,24%)	11,82	191 (53,2%)	47 (13,09%)
Análisis Matemático	279	1,89	2,60	16 (5,73%)	200 (71,68%)	5711 (3,01%)	20,47	152 (54,48%)	4 (1,43%)
Biología Celular y Ecología	249	1,69	4,68	55 (22,09%)	63 (25,3%)	2807 (1,48%)	11,27	132 (53,01%)	40 (16,06%)
Estadística e Investigación	223	1,51	4,04	103 (46,19%)	73 (32,74%)	1264 (0,67%)	5,67	60 (26,91%)	11 (4,93%)
Física de la Materia	214	1,45	5,46	47 (21,96%)	104 (48,6%)	2659 (1,4%)	12,43	132 (61,68%)	6 (2,8%)
Matemática Aplicada	199	1,35	4,11	75 (37,69%)	73 (36,68%)	1286 (0,68%)	6,46	112 (56,28%)	7 (3,52%)
Botánica	138	0,93	4,02	60 (43,48%)	49 (35,51%)	1189 (0,63%)	8,62	46 (33,33%)	11 (7,97%)
Zoología y Antropología Física	135	0,91	4,30	42 (31,11%)	42 (31,11%)	1149 (0,61%)	8,51	38 (28,15%)	11 (8,15%)
Genética	131	0,89	7,37	63 (48,09%)	33 (25,19%)	1305 (0,69%)	9,96	64 (48,85%)	8 (6,11%)
Geometría y Topología	102	0,69	3,56	30 (29,41%)	40 (39,22%)	477 (0,25%)	4,68	25 (24,51%)	2 (1,96%)
Álgebra	87	0,59	2,97	34 (39,08%)	45 (51,72%)	218 (0,12%)	2,51	5 (5,75%)	---
Fisiología Vegetal	78	0,53	4,59	33 (42,31%)	12 (15,38%)	800 (0,42%)	10,26	36 (46,15%)	2 (2,56%)
USC	14.765		24,38	5051 (34,21%)	6202 (42,00%)	189541 (100%)	12,84	7230 (48,97%)	1425 (9,65%)

\*Nota: departamento con el número total de documentos (2005-2014)

**Figura 3:** Infografía del estudio realizado por la Universidad Carlos III sobre la investigación en la USC para el período 2005-2014.

Por otra parte, los profesores del PD son muy activos en investigación, como se puede observar directamente de las publicaciones en las que están presentes los estudiantes de doctorado del PD, más de 180 en los cursos evaluados (EPD24). En cuanto a los proyectos de investigación (EPD21), los profesores del PD son una de las unidades de la USC con mayor número de proyectos competitivos en curso (Figura 4), con un total de recursos captados en programas competitivos de I+D para los proyectos que actualmente están en marcha a 01/04/2021 de 21.27M euros (34% corresponde a programas de la UE). Este resultado es todavía más destacable si se tiene en cuenta que el PDI con vinculación permanente se sitúa en un tamaño medio dentro de la estructura de la USC. Se debe también que el PDI del PD pertenece en su gran mayoría a grupos de investigación que son GRC (5, Referencia Competitiva) o GPC (3, Potencial Crecimiento) dentro de la política de la Xunta de Galicia de estructuración y consolidación de investigación.



**Figura 4:** Distribución de los fondos captados por los grupos de investigación del PD (en millones de euros).

### Movilidad del Profesorado

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 2014-15:

- Prof. Massimo Lazzari, National Institute of Advanced Science and Technology in Tsukuba, Japón (julio-septiembre 2016)
- Prof. Alberto Pérez Muñozuri, Universidad de Harvard, USA (agosto 2016; Febrero 2017; agosto 2017-febrero 2018; junio-agosto 2018; julio-agosto 2019).
- Prof. Juan Ruso, Universidad de Sao Paulo (junio-julio 2016 y julio 2019); Universidad de Guadalajara, México (agosto 2017); Universidad Nacional del Sur, Argentina (noviembre 2018); Universidad Tecnológica Metropolitana (diciembre de 2018)
- Prof. Pablo Taboada. Depto. de Ingeniería Química de la Universidad de Guadalajara, México (mayo-agosto 2015); Universidad de Oporto, Portugal (septiembre 2015); Universidad de Sonora (Mexico, Diciembre 2016)
- Prof. Alfredo Amigo. Facultad de Química de la UNAM, México (noviembre 2015)
- Prof. Silvia Barbosa. Universidad de Oporto, Portugal (septiembre 2015).
- Prof. Luis M. Varela. Univ. San Petersburgo (Rusia, abril 2019); Univ. Pierre et Marie Curie. (Octubre 2019).
- Josefa Salgado Pérez. International Iberian Nanotechnology Laboratory (Portugal, Enero 2020).

Además, los profesores (y también los doctorandos) realizan movilizaciones de menor duración asociadas a la asistencia a congresos y seminarios de carácter nacional e internacional.

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

La USC organiza las actividades de formación dirigidas a su PDI a través del Programa de Formación e Innovación Docente (PFID). La formación continua del profesorado se lleva a cabo, 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. Además, la EDIUS ha comenzado a incentivar también la creación de un itinerario de formación transversal dirigido a tutores, directores de tesis y coordinadores de estudios de doctorado [https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/actividades.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/actividades.html), teniendo en cuenta las competencias de los distintos puestos. 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 febrero del 2017. El proceso de implantación lleva implícito un análisis exhaustivo de las políticas de Recursos Humanos de la institución y la definición de un Plan de Acción de mejoras que se está desarrollando, y que contempla un plan de formación para este colectivo.

4.2.- El PDI es suficiente y tiene la dedicación necesaria para desarrollar sus funciones de forma idónea, considerando el número de estudiantes en cada línea de investigación y la naturaleza y características del programa de doctorado.

Aspectos a valorar:

- El PDI es suficiente para desarrollar las funciones y atender a todos los estudiantes.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

Como se comentó en el apartado anterior, son 52 profesores los que participan en el PD de los cuales 42 son de la USC, y 8 son extranjeros. Actualmente hay 8 PDI pertenecientes a la USC que no se encuentran dirigiendo tesis entre los 42 (un 19%), aunque realizan otras importantes funciones como gestiones administrativas/académicas de los doctorandos, impartición de seminarios, etc. No obstante, la CAPD considera que esta tendencia no puede incrementarse e intentará animar al PDI que tenga más disponibilidad a que asuma más carga de dirección y/o tutorización. Asimismo, a CAPD al estudiar este aspecto decidirá algunas medidas para una potencial Acción de Mejora. Es importante también hacer constar como se indica a continuación. en el apartado 4.3 que el reconocimiento de estas tareas no es muy atractivo para el PDI, lo que pesa en sentido contrario a la promoción de tareas de dirección. Por lo tanto, además de hacer una llamada al PDI, el Coordinador hará llegar a la CAPD la idea de solicitar como Comisión un mayor reconocimiento de la tarea de dirección por parte de la Universidades, lo que se tramitará a su vez a través de las Escuela de Doctorado.

Por otra parte, el coordinador del PD junto con la CAPD de este son los responsables del seguimiento y garantía de la calidad del Programa. Todos los años, en una de las reuniones de la CAPD se evalúa el número de plazas que se van a ofertar de nuevo ingreso en el curso siguiente (EPD3 y EPD15). 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. A este respecto, la EDIUS en el nuevo Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC aprobado en el Consello de Gobierno del 24 de julio de 2020 (DOC 16 de septiembre de 2020) estableció en el artículo 26.11 estableció que un profesor puede dirigir un máximo de 10 tesis doctorales en un PD.

Indicar que la evaluación del número de estudiantes por línea de investigación (IPD23) no es un parámetro representativo de funcionamiento del programa ya que no todas las líneas de investigación tienen la misma dimensión, esto es, hay líneas que abarcan más campos de trabajo que otras, además de que el número de PDI por línea de investigación puede ser diverso pasando de líneas de investigación con 2 profesores a líneas de investigación con 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.- El programa de doctorado cuenta con mecanismos de reconocimiento de la labor de tutorización y dirección de tesis.

Aspectos a valorar:

- Los mecanismos de reconocimiento de la labor de tutorización y dirección de tesis que la institución ha puesto en marcha a través de la correspondiente normativa.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

En la Universidad de Santiago de Compostela la labor de tutorización y de dirección de tesis es reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado ([reglamento de estudios de doutorado](#)), aprobado en el Pleno ordinario del Consello de Goberno del 24 de julio de 2020).

Este reconocimiento se concreta cada año en el documento "[reglamento de planificación académica da Universidade de Santiago de Compostela](#)" que reconoce una reducción de horas docentes equivalentes (HDE) de la siguiente manera:

Dirección de tesis (con un límite máximo de 75 horas)

- i. Dirección (o tutorización, en caso de que el director/a no pertenezca a la USC): 25 HDE por cada tesis defendida en los dos años naturales anteriores a aquel en el que se realiza la convocatoria de HDE. De haber más de un director/la, el reconocimiento se repartirá entre todos ellos.
- ii. Dirección (o tutorización, en caso de que el director/a no pertenezca a la USC) de tesis con mención internacional defendida en los dos años naturales anteriores a aquel en el que se realiza la convocatoria de HDE: 35 HDE. De haber más de un director/la, el reconocimiento se repartirá entre todos ellos.
- iii. Dirección (o tutorización cuando el director/a no pertenezca a la USC) de tesis en la USC en los últimos dos años anteriores a aquel en el que se realiza la convocatoria de HDE: 5 HDE por curso académico, previa justificación. El número máximo de horas que un PDI puede conseguir en este apartado (tesis en realización) será de 15 h. Para el reconocimiento de estas horas docentes equivalentes es necesario tener firmada la evaluación anual del informe del doctorando.

Este reconocimiento a efectos de capacidad lectiva puede ser discutible dado el tiempo y esfuerzo que requiere una dirección de tesis que haga un seguimiento eficiente del doctorando. Somos conscientes de las dificultades que puede tener esto en la organización docente, pero es obvio que el PD es una actividad también docente como evidentemente se desprende de todo el proceso de verificación y seguimiento de los actuales títulos de doctorado. Además, esto podría mismo animar a muchos profesores a dirigir más tesis, o a dar el paso a la dirección científica. Pero, en general, se puede afirmar que el reconocimiento actual es bajo (por ejemplo, en la USC sólo se reconocen 5 horas docentes) lo que claramente no anima al PDI a invertir tiempo y esfuerzo en dirección de tesis.

4.4.- El grado de internacionalización del programa: la participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento y tribunales de tesis es acomodada segundo el ámbito científico del programa.

Aspectos a valorar:

- El grado de internacionalización del programa se analizará a partir de datos como el grado de participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento y en los tribunales de tesis. Se valorará el número de colaboraciones y la estabilidad en el tiempo de las dichas colaboraciones.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

En primer lugar, cabe destacar que el PD ha experimentado en los cursos académicos analizados un incremento significativo en el número de estudiantes extranjeros, partiendo del 11% en el curso 2014-15 al 28% en el 2019-20 (IPD6).

Además, muchos de estudiantes que están actualmente matriculados en el PD han realizado estancias de investigación en centros extranjeros de una duración media de 3 meses (EPD4.2). Los centros de destino son principalmente universidades y centros de investigación del espacio Europeo de Educación Superior como, por ejemplo, la Universidad de Hamburgo, Nantes, Porto, Lisboa, Margburg, Lund, INL, Paris-VI, Viena, Manchester, etc. Entre los cursos 2014-15 y 2019-20 22 doctorandos han realizado estancias de investigación, algunos de ellas varias en distintos centros de investigación; así, cada curso las realizan entre un 15 y un 30% de los doctorandos del PD (IPD9). No obstante, es necesario indicar 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.

En los cursos académicos analizados se han defendido en el seno de este PD de Ciencia de Materiales del RD 99/2011 19 Tesis (EPD23.1) de las cuales 13 obtuvieron la Mención Europea/Internacional (un 68,5%). 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, con tasas superiores al 33% en varios cursos académicos (EPD15, IPD17). Además, como se puede ver en las EPD24, el número de publicaciones con colaboraciones internacionales es muy elevado.

Por otro lado, se cuenta con el proceso inverso, es decir, la demanda del PD por parte de estudiantes de fuera para realizar estancias de investigación, lo que también contribuye a dicha internacionalización, es decir, a una ampliación de las colaboraciones científicas, y mismo de Convenios con otras Universidades, como por ejemplo el recientemente firmado con la Universidad de Guadalajara en México (EPD8).

Por otro lado, para evaluar la composición de los tribunales de las tesis en el período de análisis, debemos tener en cuenta que en el año 2016 los tribunales pasaron de estar constituidos por 5 miembros a estar constituidos por 3 miembros. El elevado número de tesis con mención internacional (13) es un indicador de la presencia de investigadores extranjeros en los tribunales. Los datos se reflejan en IPD17. De los 57 miembros de tribunal titulares, 11 fueron extranjeros, lo que implica un 20%, destacando principalmente los cursos académicos 2015-16 y 2017-18, con un ca. 30%.

4.5.- El personal de apoyo que participa en el desarrollo del programa es suficiente y adecuado en función de las características del mismo y del número de estudiantes matriculados.

Aspectos a valorar:

- El personal de apoyo es suficiente para desarrollar las funciones y atender al personal docente y estudiantes del programa.
- La institución ofrece oportunidades al personal de apoyo para actualizarse y continuar con su formación con el objetivo de mejorar la actividad docente.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

En la Universidad de Santiago de Compostela 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 programas de doctorado y trámites relacionados con las tesis a través del personal de administración vinculado a las Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS).
- 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 (Servicio de Gestión de la Oferta y Programación Académica [SXOPRA]).
- Apoyo al seguimiento y acreditación de los programas a través del área de Calidad y Avance de los Procedimientos (ACMP)

Por otra parte, 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 disponen 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 al personal de administración y servicio para la formación y habilidades en campos diversos que les permitan avanzar en su carrera profesional, desarrollar su talento y mejorar las oportunidades de promoción. Para esto posee una partida presupuestaria con

la que, de manera anual, el Servicio de Planificación y Programación de PAS planifica y gestiona ese Programa.

De la detección de las necesidades formativas y de la recogida de las propuestas del personal relacionadas con la formación se encarga la persona responsable de la Gestión en la Escuela de Doctorado Internacional. Después de detectarse las necesidades se las comunica al Servicio de Planificación y Programación de PAS, y es este quien de acuerdo con la Gerencia elabora un plan de formación, valorando si estas necesidades requieren una actuación organizada desde la propia universidad o si la formación debe ser externa. El/la responsable de Gestión de la Escuela recibirá una comunicación sobre la aceptación el rechazo de la propuesta de acción formativa que remitió.

La eficacia de las acciones formativas desarrolladas es evaluada en el marco del proceso [PE-02 Revisión y mejora](#), habida cuenta la participación en las actividades del personal de los programas y de la satisfacción con esa formación, en orden a detectar nuevas necesidades.

### Personal de Administración y Servicios de la Facultad de Física

Además de los servicios generales y específicos de la USC a los PD, el Personal de Administración y Servicios destinado en la Facultad de Física, el que también se dispone para la gestión administrativa del PD de Ciencia de Materiales, se caracteriza por su compromiso con las titulaciones del Centro o que académicamente son gestionadas por el PDI 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 del PD y sus necesidades (biblioteca, conserjería, secretaría del centro).

Este Personal de Administración y Servicios realiza habitualmente cursos de formación relacionados tanto con las características de su puesto de trabajo como de aspectos generales, por ejemplo, régimen jurídico del sector público o idiomas. El número de horas acumuladas de formación ha sido de 301 h.

#	Nome do curso	Inicio	Remate	Horas	Aptitude	Asistencia	Organizador
1	VOLTA AO TRABALLO. A COVID-19	01.05.2020	31.07.2020	1	X		USC
2	PRESTACIÓNS DA SEGURIDADE SOCIAL E COTIZACIÓNS	09.10.2019	09.11.2019	30	X		EGAP
3	LEI 39/2015 DO PROCEDEMENTO ADMINISTRATIVO COMÚN DAS ADMINISTRACIÓNS PÚBLICAS	26.09.2019	21.10.2019	25	X		EGAP
4	LEI 40/2015 DE RÉXIME XURÍDICO DO SECTOR PÚBLICO	29.05.2019	20.06.2019	25	X		EGAP
5	OBRADOIRO XESTOR EXPEDIENTES FLEXIA	15.05.2018	15.05.2018	4		X	USC
6	ASPECTOS BÁSICOS DAS LEIS 39/2015 E 40/2015	22.06.2017	30.06.2017	21		X	USC
7	INGLÉS NIVEL B2.1	01.06.2016	16.06.2017	100	X		USC
8	INGLÉS NIVEL NIVEL B1	01.09.2015	02.06.2016	100	X		USC

**Figura 5:** Cursos realizados por el PAS de apoyo del PD de Ciencia de Materiales desde el año 2016.

Finalmente, no cabe duda que la crisis también hizo mella en la dotación y promoción del personal de apoyo, por lo que en los próximos años la USC deberá aumentar la dotación de aquellos centros que destaquen por su actividad y productividad docente e investigadora.

**CRITERIO 5. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS: Los recursos materiales y los servicios puestos a disposición de los estudiantes para el desarrollo de las actividades previstas son los adecuados, en función de las características del programa de doctorado, el ámbito científico y el número de doctorandos .**

5.1.- Los recursos materiales disponibles son suficientes y acomodados en relación al número de doctorandos de cada línea de investigación y con la naturaleza y características del programa.

Aspectos a valorar:

- Los recursos materiales y otros medios disponibles (laboratorios, talleres, bibliotecas, acceso a fuentes documentales, recursos informáticos, etc.) son adecuados en función del número de estudiantes del programa.
- Cumplimiento de la previsión establecida en la memoria verificada sobre la obtención de recursos externos y becas de viaje que faciliten la asistencia a congresos y estancias en el extranjero u otras universidades.
- En su caso, la universidad hizo efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación del programa.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

El PD considera que los recursos puestos a disposición de los doctorandos, no son solo suficientes sino que se podrían calificar de notables y adecuados. Existe una satisfacción media-alta del PDI y de los alumnos con los Laboratorios, bibliotecas, accesos a fuente bibliográficas, equipamiento informático, etc, como se recoge de las encuestas de satisfacción (ver apartado 6.4). La previsión sobre obtención de recursos y bolsas de viaje pudo cumplirse gracias a la financiación a cargo de proyectos de investigación competitivos (EPD24) o ayudas a la investigación, que disfrutaron los alumnos, especialmente para asistir a congresos científicos nacionales e internacionales. Asimismo, las estancias en centros de investigación de fuera de Galicia se financian en su mayor parte con Bolsas-Contrato conseguidas por los doctorandos adscritos a grupos de investigación. La única excepción está en los procesos administrativos relacionados a los procedimientos informáticos, donde tanto el alumnado como el PDI encuentran ciertas dificultades que son, por otro lado, comprensibles ya que requieren un proceso de adaptación y familiarización.

El PD aunque académicamente depende de la EDIUS, está vinculado físicamente y para la administración diaria a la Facultad de Física. En la página web de la Facultad de Física, centro del coordinador del PD, <https://www.usc.gal/gl/centros/fisica/>, puede encontrarse información sobre las infraestructuras (aulas, laboratorios, aulas de informática, etc.) y los distintos servicios tanto generales como administrativos disponibles. La Facultad de Física 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 para una accesibilidad universal y el diseño para todos (Resolución ResAP2001 del Consejo de Europa).

**Aulas informáticas:** El Centro dispone de red WiFi que complementa a las 3 aulas de informática. **La biblioteca de la Facultad de Física** es una piedra angular en la formación de nuestros estudiantes, no solo por su amplia gama de servicios, sino también por su participación en la

formación de nuestros estudiantes a través los cursos de adquisición de competencias informacionales que pueden cursar los alumnos del PD dentro de las actividades de formación transversales organizadas por la EDIUS.

i. Datos Básicos

- Horario: 8:30 a 21:30 h, de lunes a viernes
- 182 puestos de lectura y 2 ordenadores para consulta del catálogo y con aplicaciones ofimáticas.

ii. Fondos/Catálogo • Fondos: 30.000 volúmenes de libros y 564 títulos de revistas de las cuales 220 están abiertas en la edición impresa; y 65 permiten además el acceso a la versión electrónica.

- 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 propia biblioteca.

iv. Préstamos portátiles

- La biblioteca dispone de diversos ordenadores portátiles para su préstamo en sala

Además, es preciso destacar que, con la creación del Consorcio de Bibliotecas de Galicia (BUGALICIA), desde 2004 se puede acceder desde la red de la USC a las revistas electrónicas a las que el Consorcio está suscrito (93 de las cuales ya estaban disponibles en edición impresa) de las editoriales ACS, Elsevier, Wiley, Springer y Kluwer, lo que supone la posibilidad de acceso electrónico a un gran número de títulos de revistas de destacada importancia en los campos de investigación del PD.

La Biblioteca de la Facultad de Física es un punto de acceso a la Biblioteca Universitaria, desde donde se pueden consultar todas las bases de datos suscritas por la USC y las de BUGALICIA.

Aparte del material bibliográfico, adecuado para que los alumnos realicen su trabajo tenemos además recursos informáticos suficientes en la propia Facultad.

### **Movilidad**

El PD fomenta la realización de estancias de investigación, que permiten mejorar notablemente la formación tanto personal como científica. De hecho, y como se comentó con anterioridad, en los cursos académicos analizados un 68,5% de las tesis obtuvieron la mención europea/internacional, 13 de 19 tesis defendidas, entre cuyos requisitos se encuentra la realización de al menos una estancia de investigación de 3 meses en otro país. 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
- 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).

### **Infraestructuras**

El PD dispone de los medios materiales y servicios disponibles en la Facultad de Física y el Instituto de Materiales, con laboratorios especializados donde los alumnos pueden realizar los ensayos experimentales y/o de simulación que necesiten.

En particular, la Facultad de Física cuenta con:

- Aulas de Docencia con equipamiento docente fijo
- Aulas de Informática integradas en la Red de Aulas de informática de las distintas Universidades
- Biblioteca
- Salas de Estudio
- Salas de Juntas con equipamiento fijo
- Aula Magna con equipamiento fijo
- Salón de Actos con equipamiento fijo
- Red WIFI en toda la superficie de todos los Centros
- Sala de videoconferencia

Todos los locales son accesibles para discapacitados xy que tanto la Facultad como el Instituto de Materiales están equipados con rampas elevadoras para facilitar el acceso a los distintos niveles y también disponen de baños para discapacitados en la planta baja.

Entre la Facultad de Física y el Instituto de Materiales se cuenta con más de 6000 m<sup>2</sup> de laboratorios destinados a la investigación (2500 m<sup>2</sup> la Facultad de Física y 3500 el Instituto de Materiales, dotado con planta piloto, salas limpias y laboratorios de procesado, y que están asignados y gestionados por los distintos grupos de investigación, responsables de dotar el material fungible e inventariable necesario para la realización de las tesis doctorales bajo su dirección/supervisión.

La dotación de equipos es la siguiente:

#### *- Instituto de Materiales*

- Laboratorio de análisis químico: Espectrometría de absorción atómica Hitachi Z-8200Zeeman; espectrómetro ICP Varian Liberty 200; Analizador capilar de iones Waters; espectrómetro de Fluorescencia de Rayos X Siemens SRS 300; Analizador de CNHS FISIONS.
- Laboratorio de análisis estructural: Difractómetro de RX Siemens D-5000; Espectrómetro FTIR BOMEM MB100.
- Laboratorio de análisis de polvos: Porosímetro Micromeritics Autopore II; Medidor de superficie específica ASAP 2000 Micromeritics; Medidor de Superficie específica Micromeritics Geminis; Picnómetro de helio Micromeritics Accupic 1330; Medidor de potencial Z Micromeritics. 2PA; 2 Sedimentógrafos automáticos Sedigraph. 5100; Viscosímetro automático VISCOLOG DRV-400; Analizador de densidade aparente Geopyc.
- Laboratorio de Microscopía: Microscopio óptico T/R NIKON Optiphot; Microscopios estereoscópicos Olympus; Microscopio FTIR Spectratech; Microscopio de Calefacción automático LEITZ; Microscopio electrónico de barrido Jeol 6400 con microanalizador EDS Oxford y dos espectrómetros Jeol(WDS) de cristal.
- Laboratorio de Análisis Térmico: Sistema de ATD/TG de 1600°C; Dilatómetro electrónico ADAMEL; Dilatómetro electrónico NEZT.

- Laboratorio de Propiedades Mecánicas: Máquina Universal de Ensayos MEM-3 de 10 Tm Suzpecar; Máquina Universal de Ensayos MTS 8100 de alta temperatura; Máquina de Compresión Suzpecar de 150TM; Microdurómetro Matsuzawa; Sistema de resonancia Buzz-o-Sonic, para determinación de Módulo Elástico.
- Laboratorio de Microfabricación: Sistema de fabricación por “escritura directa” computerizado “ROBOCASTING” de 3D ink.
- Laboratorio de preparación de muestras: Molinos de ágata, vibratorios, espectromolinos, molino de palas, molinos de bolas, molinos de atrición, etc. (Retchs); Cortadoras de Probetas Buehler; Pulidoras manuais, automáticas e vibradoras Buehler. Sistema de sierra de diamante, polimerizadores y pulidora EXAKT; Axitadores, mezcladoras etc.
- Laboratorio de cultivo celular y quirófano para pequeños animales dotado de torno de odontología, incubadores, cabinas de flujo, centrifugas, contador de células, equipo auxiliar, instrumental, esterilizadores, vestidores, pequeño animalario, etc.
- Planta Piloto: Hornos de cámara programables de 1200, 1500, y 1850°C TERMIBER/Kanthal; Hornos tubulares de atmósfera controlada hasta 1600°C. TERMIBER/Kanthal; 3 hornos de ascensor de ata 1600 °C ENTEC; horno industrial de Gas DUM de 1600°C; horno de atmósfera inerte, reductora y vacío de 1800°C. PIROX; Horno de cámara de atmosfera controlada 2000°C PIROX; Prensa en caliente de 2000°C. PIROX; Prensa isostática en frío. ABB; Material accesorio. (Extrusionadora de laboratorio, Axitadores etc.); Extrusionadora semiindustrial de vacío VERDES; Extrusora de alta presión MORHTEK; Horno rotatorio AGNI de alta temperatura 1700°C con atmósfera controlada. Horno Agni de 200°C en atmósfera oxidante; Horno de inducción LEPEL de 75KW, 200KHz; Horno de cámara AGNI de 1800°C con atmósfera controlada y vacío; Tren de molienda de alta capacidad (machacadora, molinos de bolas, molinos planetarios, de martillos, de atrición, molino jet, etc...); Atomizadora Buchi 290; Máquina de inyección a baja presión LPIM-PELTSMAN; Granuladores y peletizadores CALEVA; Secadero programable BINDER; Secadero estático; Mezcladora EIRICH; Mezcladoras Turbula; Filtro Prensa FAURE. Sistema de enfriamiento direccional CRYSTALOX. Crecedor CZOCHRALSKI de Termal Technology; Horno de Grafitización de 2500°C Nabertherm.

- *Facultad de Física*

- Difusión estática e dinámica de luz láser (DLS ALV)
- Espectrofotómetro FTIR (Thermo Nicolet)
- Espectrofotómetro UV-Vis de diodos (HP)
- Calorimetría de varrido diferencial (DSC Perkin Elmer)
- Análisis termogravimétrico (TGA Perkin Elmer)
- Microscopías de fuerzas atómicas e efecto túnel (AFM/SPM PSIA XE 100)
- Magnetometría de muestra vibrante (VSM)
- Determinación de potencial zeta (ZetaNanosizer)
- Cámara inerte MBraun MB 200-G
- Spin-coaters
- Horno tubular de alta temperatura Thermolyne 59300
- Reactor de presión PARR
- Potenciostatos-Galvanostato AUTOLAB PGSTAT 20
- Electrodo de disco rotatorio (RDE Pain)
- Equipo de purificación HPLC Waters 600 (bomba) e Waters 2998 PDA (detector UV fotodiodo\_array con detector fluorescencia 2475 multiwave-length)
- Cromatógrafo líquido para cromatografía de exclusión por tamaño (SEC/GPC)
- Espectrofotómetro UV-Vis (Varian Cary 100) con accesorio de reflectancia difusa para medir sólidos
- Equipo láser de infrarrojo Varian 660.

- Espectrofotómetros UV-Vis Cary 50 y 100 con sistemas de temperatura Peltier.
- Calorímetro de titración isotérmica (ITC)
- Microscopio DIC e de Fluorescencia Leica DMI6000
- Reactores de síntesis
- Multirreactor Radleys
- Cámara extractora
- Estufa de vacío
- Estufa de temperatura
- Densímetro Anton Paar
- Viscosímetro Anton Paar
- pH-metros
- Fluorímetro Varian Eclipse
- Equipo de inyección multicanal
- Tensiómetro Kruss K-12
- Equipo potencial zeta Malvern
- Centrífugas con control de temperatura
- Baños termostatados y balanzas de precisión
- Reómetro Anton Paar MRC-301
- Equipo HPLC Jasco
- Dos viscosímetros de caída de cuerpo con sus correspondientes sistemas de apoyo. Estos equipos permiten la realización de ensayos hasta 2300 bar.
- Dos densímetros de oscilación mecánica con sus correspondientes sistemas de apoyo con un termostato y dos bombas Isco para la realización de mezclas. Están conectados a una línea de presión que puede operar hasta 1400 bar.
- Un viscosímetro Stabinger y baño termostático
- Un equipo de solubilidad en cámara climática de 1.75m\*1.20 m, que además está conectado a dos termostatos, una línea de vacío, bombona de gases y a un ordenador.
- Un equipo de miscibilidades (termostato, sistema de captura de video con ordenador, bombona de gases)
- Un equipo de ensayos tribológicos controlado por ordenador.
- Un reómetro de cilindros coaxiales para trabajar hasta 1000 bar.
- Un reómetro AR 2000 de TA Instruments.
- Un equipo de DSC y una termobalanza TGA7 Perkin Elmer.
- Un titrador Karl-Fischer
- Micro-taller mecánico para realizar y reparar las líneas de presión de todos los equipos.
- Tensiómetro de caída de gota Lauda TVT2
- Refractómetro RA-510M, Mettler Toledo
- Colometric KT Titrator C20, Mettler Toledo
- Micro DSC III, Setaram
- Equipo de purificación de agua, ELIX 3, Millipore
- Cabina de flujo laminar, Labolan

Aparte de los laboratorios de los distintos grupos de investigación asociados al PD, los estudiantes podrán disponer de los siguientes Servicios de la Universidad:

*Servicios Generales de Apoyo a la Investigación de la USC:*

- Microscopio de Transmisión Electrónica (TEM) de alta resolución
- Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) de alta resolución
- Microscopio de Fuerza Atómica (AFM)
- Microanálisis composicional.
- Microscopía Confocal

- Resonancia Magnética Nuclear (RMN)
- Espectrometría de Masas
- Difracción y reflectividad de Rayos X (XDR)
- Espectroscopía FT-IR y Raman
- Espectroscopía de Resonancia Paramagnética (EPR)
- Magnetometría SQUID
- Espectroscopía de Fluorescencia de Rayos X (XRF)
- Inductively Coupling Plasma (ICP)
- Microtomografía computerizada
- Espectrometría de masas

5.2.- Los servicios de orientación académica responden a las necesidades del proceso de formación de los estudiantes como investigadores.

Aspectos a valorar:

- Los servicios de orientación académica y orientación profesional puestos a disposición de los estudiantes son apropiados para dirigirlos y orientarlos en estos temas.
- Los servicios de atención al estudiante (documentación, informes de calificaciones, actas, certificados académicos, tramitación de solicitudes de convalidaciones o de traslado,..) puestos su disposición son apropiados para dirigirlos y orientarlos en estos temas.
- Los programas de acogida y apoyo al estudiante lo orientan en el funcionamiento de la institución.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

La Universidad de Santiago de Compostela cuenta con diversos sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados. En concreto:

La Oficina de Información Universitaria (OIU) (<http://www.usc.es/gl/servizos/oiu/>)

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.

El servicio de relaciones exteriores de la USC (ORE) (<http://www.usc.es/es/servizos/ore/>) facilita 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. 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 que 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 en que sea necesario, en los procesos de selección, recepción, etc. 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 la Escuela de Doctorado Internacional: <https://www.usc.gal/gl/centro/escola-doutoramento-internacional-usc>. Los doctorandos cuentan con guías e impresos que informan al estudiante de los diversos trámites necesarios en su desarrollo formativo( <https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/EDIUS/guias-impresos.html> ).

En materia de apoyo a la integración lingüística, la USC cuenta con el Centro de Lenguas modernas: (<https://www.usc.gal/gl/servizos/clm/>), que ofrece a los doctorandos extranjeros cursos para el estudio y perfeccionamiento tanto de las lenguas oficiales (castellano y gallego), como extranjeras (inglés, alemán, etc).

Jornada de acogida: La EDIUS realiza anualmente jornadas de acogida en los meses de octubre y marzo para los nuevos estudiantes y los estudiantes de continuación en donde se les da información orientativa que facilita el conocimiento de la Escuela. En ella se incluye: información general sobre el doctorado, calendario académico, actividades formativas, programas de movilidad, procesos académicos, etc. (<https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/>). Además, la coordinación del PD, como se comentó en apartados anteriores, justo después de cada período de matrícula y tras la adjudicación de los tutores se realiza una primera jornada de acogida propia del PD. En dicha jornada se presenta el PD, las distintas fases y procesos académicos y administrativos a realizar por los doctorandos, así como de los recursos a nivel de instalaciones, herramientas informáticas y bibliográficas disponibles en la Facultad de Física y la USC a su disposición, y las actividades y oferta formativa transversal a su disposición, y la que requiere el PD para que puedan presentar su tesis de doctorado. Además, la CAPD, a través de su coordinador, desempeña también funciones informativas para los estudiantes, con objeto de orientarlos en el ámbito académico, especialmente con relación a documentos a entregar, a plazos, y a los procedimientos (CDS, Plan de Investigación, Actividades Formativas, evaluaciones anuales, etc.), de los que también son informados tutores y directores. El medio más usual es el correo electrónico institucional, y la cita presencial con atención personalizada cuando es requerida.

Por otra parte, la acción de mejora [AM-PDCM-04](#) indicada en el informe de seguimiento 2016-2017 referida a la organización de actividades de orientación profesional en el PD, se ha enmarcado dentro del programa formativo de la EDIUS tras la reorganización y replanteamiento de las actividades formativas, pasando a ser gestionadas y ofertadas principalmente de manera institucional y centralizada ([https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades\\_formativas/actividades.html](https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/actividades.html)), y en entre las que se incluyen actividades de “Preparación de la carrera académica” y de “Actividad profesional más allá del laboratorio”. Esta reorganización y centralización ha conllevado, como consecuencia, a una reducción substancial del dinero transferido a los PDs para su gestión, lo que hace actualmente inviable la puesta en marcha y gestión de este tipo de actividades a los PDs por sí solos.

Los alumnos de doctorado reciben el **apoyo necesario para toda la gestión administrativa** desde el personal de apoyo del PD, en la facultad de Física, como desde la EDIUS, dependiendo del tipo de cuestión de la que se trate. En particular, el personal de apoyo del PD dispone de la 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, accesibles en la página web de la EDIUS <https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/>.

Como ya se indicó anteriormente, 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 está siendo desarrollado actualmente. 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.

### DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

[Ir la: EPD18](#)

**CRITERIO 6. RESULTADOS DEL PROGRAMA FORMATIVO: Los resultados de aprendizaje se corresponden con el nivel 4 del MECES. Los resultados de los indicadores del programa de doctorado son adecuados a sus características y al contexto socio-económico e investigador.**

## 6.1.- Los estudiantes al finalizar el proceso formativo adquirieron las competencias previstas para el programa

### Aspectos a valorar:

- Las tesis de doctorado, las actividades formativas y su evaluación son coherentes con el perfil de formación y con el nivel 4 del MECES.
- Las contribuciones científicas derivadas de la tesis de doctorado, tanto las previas a su defensa como las realizadas posteriormente, ponen de manifiesto la adquisición de las competencias del programa.

### Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Hasta el 1 de octubre de 2017 en el Programa de Doctorado de Ciencia de Materiales, al igual que en 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 y tecnológico sus Tesis y formación han seguido el mismo estándar de calidad.

Las tesis de doctorado y las actividades formativas específicas y su evaluación son altamente coherentes con el perfil de formación. Esto puede constatarse en las aprobaciones de las tesis por parte de la CAPD donde se valora la calidad de la tesis y las actividades realizadas en relación con los contenidos y competencias del PD, ya que se entrega el documento de actividades (EPD4 y EPD15). Se debe de recordar que durante la etapa de elaboración de la tesis el alumno sube sus actividades formativas a la aplicación informática de su Secretaría Virtual y su Tutor o Director (perfil autorizado) informa, valora e identifica la actividad/es, es decir, la clasifica de manera justificada dentro de las distintas actividades del PD. Estas actividades se tienen en cuenta en la evaluación anual, y después en la evaluación global a efectos de aprobar la defensa de tesis donde la coherencia con el perfil de formación es esencial. Las tesis son altamente coherentes con el perfil de formación como se desprende de los propios títulos de estas y obviamente su contenido recogido en un resumen que es público, p.ej., en la base de datos Teseo o mismo en bases como <https://dialnet.unirioja.es/tesis>.

Así, para los cursos académicos evaluados, bajo el paraguas del RD 99/2011, se han defendido 19 Tesis (EPD23, IPD18.1), de las cuales 18 han recibido la calificación de Cum Laude (IPD18.6), y 13 de ellas la mención internacional (IPD18.7). Es necesario indicar que en este curso 2020-21 se han defendido 4 tesis más hasta el momento, 3 con mención internacional y todas con calificación de Cum Laude. Ahora bien, en el período sujeto a evaluación, bajo el RD 1393/2007 se han defendido otras 14 tesis doctorales, de las cuales el 90% han obtenido la mención internacional y el 79% la mención de Cum Laude.

La producción científica derivada de las Tesis Doctorales (EPD24) se ha ido incrementado tanto en cantidad como en calidad. Más concretamente, la producción científica derivada directamente de las 19 tesis defendidas en este período en el PD de CC. de Materiales bajo el RD 99/2011 ha sido de 101 publicaciones (más otras 73 provenientes de tesis en elaboración) y 118 participaciones orales y poster en congresos internacionales/nacionales (más otras 158 de tesis en elaboración), lo que permite obtener una ratio de 5,3 publicaciones internacionales en revistas de elevado prestigio y 6,2 participaciones orales y poster en congresos internacionales/nacionales por tesis, (EPD24), todas ellas recogidas en los Documentos de Actividades de los doctorandos. Todas estas contribuciones reflejan la adquisición que en efecto se logró de muchas de las competencias del PD (dominio del método de investigación científica, establecimiento y resolución de problemas complejos, creatividad,

originalidad, comunicación de resultados, etc.). De los datos aportados se desprende también la alta calidad de las publicaciones, ya que encontramos la inmensa mayoría de los artículos científicos en el cuartil Q1. No obstante, el número de contribuciones científicas en formato artículo podría ser incluso superior al indicado, ya que hay algunas publicaciones de las últimas tesis defendidas que pueden tener artículos pendientes de publicación.

Indicar que el PD tiene recogido como obligatorio para emitir un informe de autorización positivo para que el doctorando pueda proceder a la defensa de su tesis doctoral que de sus tesis se derive al menos una publicación internacional y se haya hecho una contribución a un congresos nacional o internacional (EPD1). Sin embargo, estos criterios no aparecen denominados como tal en la memoria de verificación en el apartado de “Normativa para la Presentación y Lectura de la Tesis” sino en el de “Actividades Formativas”, por lo que se hace necesario su clara explicitación y corrección en la memoria del programa (AM-05) como se mencionó con anterioridad.

Otro aspecto importante por 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.

En conclusión, se constata que las competencias recogidas en la Memoria de verificación del Título (Apartado 2) son logradas por los nuevos doctores, destacando las relacionadas con el dominio del método de investigación científica, con la capacidad de ampliar el conocimiento de manera creativa y de forma crítica, sabiendo comunicarlo a la comunidad científica y a la sociedad. Asimismo, alcanzan competencias específicas de resolución de problemas complejos, autónomamente y con la potencialidad de diseñar proyectos e innovación en el ámbito de la Ciencia de Materiales y la Nanotecnología.

Un aspecto para mejorar era conocer la opinión directa del profesorado, alumnado y empleadores sobre la consecución de las competencias, para lo que se definió la Acción de Mejora: AM-PDCM-05 en el informe de seguimiento 2017/18. Esta acción de mejora era de carácter institucional llevada a cabo por la ACMP, a través de un cuestionario homogéneo para todos los PDs dentro de las encuestas que cuantifican el grado de satisfacción de los estudios. No obstante, la CAPD del PD Ciencia de Materiales considera que el alumnado que finalizó sus estudios en este período sujeto a evaluación sí adquirió las competencias previstas, tanto las Básicas establecidas polo R.D 99/2011, como las Específicas y Transversales recogidas en la memoria, ya que todos ellos se encuentran actualmente trabajando, bien en el seno de instituciones y centros científicos, empresas y en sector educativo (ver apartado 6.5)

6.2.- Los resultados de los indicadores académicos del programa de doctorado y su evolución son adecuados y coherentes con las previsiones establecidas en la memoria verificada

Aspectos a valorar:

- Valoración de la estimación de los resultados previstos en la memoria para el programa de doctorado, analizando las diferentes tasas, las tesis defendidas y las contribuciones científicas derivadas de las tesis.
- Los resultados de los indicadores se tienen en cuenta para la mejora de la revisión del programa.

### **Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

Como ya se ha comentado anteriormente en el período evaluado han coexistido administrativamente durante algunos años diferentes Reales Decretos, lo que ha provocado que 14 tesis se hayan defendido bajo el Programa de Doctorado de la regulación bajo el RD 1393/2007, lo que dificulta el realizar un análisis completamente 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 PD de Ciencia de Materiales permiten entrever la consecución de los objetivos previstos. Además, desde un principio se ha regulado la admisión al programa con relación a la capacidad de recursos humanos y materiales del profesorado del PD (ver apartados 4.1 y 4.2)

### **Tesis defendidas y productividad derivada**

Como ya se ha comentado, el número total de tesis en el ámbito de los PDs en CC. de Materiales coexistentes en este período de evaluación es de 33 tesis, muy por encima de las 4 que establece el artículo 6 del Decreto 222/2011 (19 bajo el RD 99/2011, [EPD23.1](#), 18 cum laude y 13 con mención internacional; y 14 bajo el RD 1393/2007, 11 con cum laude y 13 con mención internacional, [EPD23.2](#)), con una calidad excelente como se desprende de [EPD23](#).

Además, es esperable que a lo largo de los siguientes cursos se experimente un cierto incremento en el número de tesis leídas por curso académico debido a la finalización progresiva de los alumnos matriculados en los cursos académicos 2015/2016, 2016/2017 y 2017/2018. La CAPD monitorizará la evolución de todas las tesis a través de los mecanismos establecidos para tal efecto (Informes anuales de actividades, informes de los directores y disposiciones adicionales para el seguimiento de los doctorandos establecidas por la EDIUS como Seminarios de Avances y/o predefensas, de existir) con el fin de asegurar que la defensa de las tesis se realicen dentro de los plazos establecidos en el RD99/2011 y que estas tengan la calidad mínima exigible según los requisitos de calidad mínimos establecidos por la EDIUS, de existir, y los del propio PD.

Como ya se comentó en el apartado 6.1, la producción científica derivada directamente de las 19 tesis defendidas en este período en el PD de CC. de Materiales bajo el RD 99/2011 ha sido de 101 publicaciones (más otras 73 provenientes de tesis en elaboración) y 118 participaciones orales y poster en congresos internacionales/nacionales (más otras 158 de tesis en elaboración), lo que permite un obtener una ratio de 5,3 publicaciones internacionales en revistas de elevado prestigio y 6,2 participaciones orales y poster en congresos internacionales/nacionales por tesis, (a partir de los en [EPD24](#)). Y como ya se dijo, la inmensa mayoría en revista del cuartil Q1. Debemos indicar que una de las actividades formativas específicas del PD es la publicación de por lo menos dos artículos científicos y la participación en una publicación de un congreso. Obviamente es preciso tener una perspectiva temporal un poco mayor para tener una idea más sólida de los diferentes indicadores relacionados con los resultados, y de ahí extraer conclusiones y posibles acciones para la mejora del PD, pero todo apunta a que los resultados son óptimos.

La empleabilidad en el egreso está en el 95% y en los campos donde el nuevo doctor adquirió sus competencias (ver apartado 6.5 para más detalles), superior a la prevista en la Memoria de verificación del PD

### **Tasa de abandono**

La tasa de abandono promedio del programa de doctorado es inferior al 11.8% en los cursos analizados oscilando entre el 0 y el 17% como máximo según curso académico ([IPD21](#)). Se han producido un total de 9 abandonos en el PD en este período: 1 por fallecimiento del doctorando tras

enfermedad, otro derivado de enfermedad psicológica, y 7 por incompatibilidad con el trabajo en empresa/industria o por haber encontrado trabajo en empresa/industria y no desear/poder continuar con los estudios de doctorado. En la Memoria de verificación del Título estaba prevista una tasa de abandono del 7.5%, valor ligeramente inferior al real. En cualquier caso, el abandono está en causas que no parecen tener que ver con el desencanto o rechazo del PD, sino con la compatibilidad con la vida laboral.

### Tipo de dedicación

La dedicación de la mayoría del alumnado de doctorado es a tiempo completo (> 89%, [IPD8.1](#)), 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 años evaluados, es inferior al 7%, siendo nulo en los 3 últimos cursos académicos ([IPD8.2](#)), y con dedicación mixta es minoritaria (entre el 0 y el 11% según curso académico, [IPD8.3](#)). Es importante señalar que la dedicación a tiempo parcial/mixta se debe a la búsqueda de la compatibilidad de sus estudios de doctorado y el trabajo que realizan en empresas (Nanogap, Ferrovial, consultoras informáticas, etc)

### Duración de los estudios de doctorado

Todos los alumnos que defendieron la tesis son, por el momento, alumnos matriculados a tiempo completo, un total de 19 ([IPD18.2.1](#)). A este respecto, existe un error en el indicador [IPD18.2.2](#) proporcionado por la ACMP. La duración media de los estudios de doctorado se ha venido incrementado desde los 2,37 años en el curso 2015-2016, 3,97 en el 2017-18, 4,43 en el 2018-19, a los 4,70 en el 2019-2020 (los datos proporcionados por la ACMP en este punto no son totalmente correctos), tomando la fecha de inicio de la primera matrícula y la fecha de lectura de la tesis. Este progresivo incremento que se observa en la duración de los estudios proviene, por una parte, de la lectura de tesis en los primeros cursos de alumnos adaptados del PD de la ordenación anterior que requieren menos tiempo para la finalización de sus trabajos en el PD, y, por otra, del incremento en el número de doctorandos/as con contrato predoctoral, lo que hace que las tesis se depositen y defiendan a la finalización de tales contratos. Por otra parte, cabe indicar que una inmensa mayoría de los estudiantes de doctorado solicitan a partir del curso 2017-2018 tanto la primera prórroga (cuarto año, [IPD18.5.2](#)) como la segunda (quinto año, [IDP18.5.3](#)).

En nuestra opinión, el control del tiempo de realización de la tesis para ajustarla a los 3 años a tiempo completo o 5 a tiempo parcial parece una tarea difícil en las líneas de investigación del PD si se quieren obtener como resultado tesis de calidad con una elevada productividad científica, que permita a los egresados ser competitivos a la hora de insertarse como investigadores en la universidad o centros de investigación. Por la breve experiencia de este PD se observa que, salvo los casos de alumnos adaptados de otras ordenaciones académicas y dos casos más, todos los alumnos precisaron de al menos una prórroga. Quizás, el esquema de tesis anterior al RD99/ 2011 tenía unas características más ambiciosas, dado que su objetivo era primordialmente preparar doctores para la investigación y la docencia universitaria, de lo que queda aún alguna reminiscencia como son los contratos FPU. Por ello, el nuevo modelo trata de ser más flexible y orientar a un trabajo profesional de I+D+i muy variado. El compromiso debe ser entre flexibilidad y calidad de las tesis, lo que en general es una tarea compleja, tanto para el doctorando como para el director de tesis.

6.3.- Los indicadores son adecuados al perfil de los estudiantes, de acuerdo con el ámbito científico del programa

Aspectos a valorar:

- Analizar, a la vista de los resultados obtenidos por el programa en el período evaluado, habida cuenta del perfil de los estudiantes, las características del programa y el ámbito científico.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

En el apartado 1.1 se ha descrito el perfil de estudiantes del programa, siendo mayoritario el perfil de formación previa de Graduado en Física y Química + máster relacionado correspondiente. Aquellos estudiantes que se alejan de este perfil tienen que realizar los complementos formativos que requieran la CAPD por indicación de sus tutores/directores en función de la temática de la tesis. Los resultados del programa confirman tanto el 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:

- Materials Science, Ceramic
- Materials Science, Multidisciplinary
- Materials Science, Biomaterials
- Nanoscience and Nanotechnology
- Physics, Condensed matter
- Physics, Applied
- Physics, Multidisciplinary
- Chemistry, Physical
- Polymer Science
- Chemistry, Multidisciplinary
- Pharmacy and Pharmacology

Asimismo, tal y como se comentó en el apartado anterior, la inserción laboral está acorde con el ámbito científico del programa, dado que, instituciones científicas, centros tecnológicos y empresas relacionados con el sector de la ciencia de materiales, la nanotecnología, el análisis de datos, etc son los principales destinos laborales para nuestros egresados.

6.4.- La satisfacción del estudiantado, del PDI, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

Aspectos a valorar:

- Análisis de los indicadores de satisfacción de estudiantes, PDI, egresados y otros grupos de interés.
- Los indicadores de satisfacción se tienen en cuenta para la mejora y revisión del programa.

**Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:**

A partir del curso académico 2016/2017 se inició 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 relativamente baja, con tasas de participación sobre matriculados del 21, 26, 32,3 y 6,3% en los cursos 2016/17, 2017/18, 2018/19 y 2019/20, respectivamente (IPD19). En general, los estudiantes del PD presentan un grado de satisfacción con

la formación que reciben en el programa superior a la media de la USC, pero muestran un mayor descontento con la información pública institucional a su alcance sobre matriculados y con los procesos informáticos y administrativos relacionados con su seguimiento. Por tanto, cabe concluir que el PD cumple con sus expectativas de formación académica e investigadora, pero institucionalmente la USC debe de seguir mejorando sus procedimientos académicos para hacerlos más simples y menos tediosos, de ser posible.

Respecto a la satisfacción del profesorado, y al igual que sucede con los doctorandos, la tasa de respuesta es también baja, contestando a la encuesta 1, 4, 6, 2 profesores en los cursos 2016/17, 2017/18, 2018/19 y 2019/20, respectivamente (un 20, 11, 30 y 14% sobre alumnos de nueva matrícula). En general, el grado de satisfacción del profesorado con el PD es ligeramente superior a la media de la USC, a excepción de los niveles de reconocimiento de las direcciones de tesis, información pública en la web institucional y actividades de formación que están ligeramente por debajo de la media, y las cuales no dependen del propio PD (IPD19). Finalmente, en cuanto a los egresados, el nivel de participación es relativamente bajo, con solo 1 participante en el curso 2016/17, 2 en el 2018/19 y otros dos en el 19/20. Los egresados encuentran el PD satisfactorio para el desarrollo de su carrera investigadora y, en general, están contentos con la supervisión recibida; no obstante, su nivel de satisfacción con el PD disminuye entre 0,5-0,75 puntos cuando valoran si la formación recibida les ha facilitado su inserción laboral, cuestión posiblemente ligada a la orientación principalmente investigadora en la que se articula actualmente el PD (IPD19), los egresados actuales que desarrollan su trabajo en la empresa son técnicos/investigadores en I+D+i. Finalmente, hasta el momento no se ha desarrollado una encuesta de satisfacción del Personal de apoyo a los Programas en los cursos previos, pero el ACMP está actualmente acabando el formulario para ello para que se puede realizar desde el curso académico actual.

No obstante, la muestra no es completamente significativa desde el punto estadístico con lo que los resultados no son concluyentes, haciéndose necesario amplificar el número de participantes en todos los grupos de interés. Para ello, en el informe de seguimiento del PD realizado el curso 2017-18 se había indicado una Acción de Mejora de carácter institucional, AM-PDCM-06, para incrementar las participaciones. En base a los resultados obtenidos hasta la fecha, parece que el procedimiento telemático no parece animar a la participación, cuestión que ocurre ya en otros niveles educativos como el Grado y el Máster. Además, el hecho de que no sea significativa dicha participación produce que obviamente las inferencias sean altamente sesgadas, si bien siempre aportan algún indicio sobre la marcha global del PD en cuanto a la satisfacción de sus participantes. No obstante, y como se comentó en el apartado 1.5, a la vista de las participaciones relativamente bajas en las encuestas realizadas, el ACMP de la USC ha emprendido acciones adicionales a lo largo del curso 2019/20 y que actualmente continúan para permitir aumentar las respuestas de los grupos de interés.

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 implícita la realización de una encuesta a los investigadores (850 participantes, [https://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/info\\_xeral/hrs4r/descargas/HRS4R\\_USC-ResultsSurveyResearchers.pdf](https://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/gl/info_xeral/hrs4r/descargas/HRS4R_USC-ResultsSurveyResearchers.pdf)). De la misma se derivan conclusiones generales de los diferentes grupos de interés que se han materializado en un Plan de Acción 2016-2020 a nivel general de la USC.

6.5.- La inserción laboral de los egresados es coherente con el contexto socioeconómico e investigador del programa.

#### Aspectos a valorar:

- Análisis de la inserción laboral de los doctores/as habida cuenta de los datos y estimaciones que se habían incluido en la memoria verificada.
- Adecuación de la evolución de los indicadores de inserción laboral en función de las características del programa.
- Los indicadores de inserción laboral se tienen en cuenta para la mejora y revisión del programa.

#### Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

La memoria de verificación del PD recoge que:

*“En consecuencia, se estima que en el Programa de Doutorando de Ciencia de Materiales se aspira a mantenga al menos dicho porcentaje de empleabilidad (65% después del primer año de finalización de estudios) a través de las distintas convocatorias de instituciones públicas y privadas, contratos de investigación ofertados por grupos de investigación nacionales y extranjeros, y mediante ofertas de centros/instituciones de docencia e investigación y de empresas para cubrir puestos con el perfil de Doctor especialista en Ciencia de Materiales. En particular, en vista de la trayectoria de los últimos años se espera que más de un 85% de aquellos doutorandos que quieran continuar investigando en instituciones de investigación públicas y/o privadas nacionales o extranjeras puedan hacerlo a través de contratos postdoctorales, bien a través de convocatorias competitivas (autonómicas como las de la Xunta de Galicia, nacionales (programa Juan de la Cuerva, contratos postdoctorales para estancias en el extranjero, Becas MEC-Fulbright; e internacionales: Programa Marie Curie, Becas Humboldt...) u ofertas de contratos por instituciones y grupos de investigación.*

Y en referencia a los mecanismos de obtención de los datos cuantitativos para el análisis de la inserción laboral es preciso recordar que en la memoria de verificación del PD se indicaba que:

*"Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los doctores egresados En el Sistema Universitario Gallego (SUG), la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG) es la responsable de realizar el análisis de inserción laboral de los titulados de las tres universidades desde el curso 1996/97. El estudio de inserción laboral desarrollado por la ACSUG aporta además información sobre la valoración del estudiantado, en su paso por la universidad, de algunos aspectos vinculados a la futura inserción laboral. A partir de estos datos, la comisión académica del programa analiza cada curso académico los datos de inserción publicados dentro del proceso de medición, análisis y mejora del programa. Los resultados de este análisis y su comparación con la previsión de empleabilidad incluida en la memoria del programa son incluidos en el informe de seguimiento del programa."*

A partir de los datos recogidos por el PD, podemos indicar que el 95% de los egresados estaban en un nuevo puesto a lo largo del año posterior a la defensa de su tesis, bien en el ámbito de la investigación en la academia o en la empresa (18 de 19, con el egresado restante realizando un nuevo grado por decisión personal y familiar). Los 19 titulados hasta el momento se encuentran trabajando en (ver también apartado 1.1):

- **José Miguel Besada Porto.** Profesor de Educación Secundaria en IES Beade.
- **Cristina Muñoz Fernández:** Ingeniera de patentes en BARDEHLE PAGENBERG. Oficina de Barcelona. <https://www.bardehle.com/es/>

- **José L. Castaño Verde:** Estudiante de Farmacia (2º Grado), por razones de negocio familiar.
- **Miguel Cuerva Vidales:** Investigador postdoctoral contratado en CIQUS-USC.
- **Fidel del Rio Pérez:** Técnico de laboratorio en Votorantim Cimentos, España. <https://www.votorantimcimentos.es/es-es>
- **Borja Docampo Alvarez:** Científico Senior de Datos en Polytential, Países Bajos. <https://polytential.eu/>
- **Alberto Pardo Montero:** Investigador Postdoctoral de la Xunta de Galicia en el Laboratorio 3Bs de la Universidad de Minho (Portugal).
- **Iria Gasamáns García.** Odontóloga en Clínica Odontológica Iria Gasamáns García. Santiago de Compostela
- **Víctor Gómez González:** Profesor de Educación Secundaria, IES Ribeira.
- **José Luis Lado Villanueva.** Profesor contratado doctor en la Universidade de Aalto, Finlandia.
- **María Jesús García Guimarey.** Investigadora Postdoctoral de la Xunta de Galicia en la USC.
- **Angel Pérez Mariño:** Técnico de I+D+i en Nanogap, <https://nanogap.es/>
- **Alexandros Sarantopoulos:** Investigador Postdoctoral en Julich, Alemania
- **Daniel Sónora Vidal.** Analista de Datos en Accenture. Madrid.
- **José Manuel Vila Fungueiriño:** Técnico de Microscopía en la RIAIDT de la USC.
- **Lucía Iglesias Bernardo:** Investigadora Postdoctoral en Unidad Mixta de Física CNRS-Thales, París, Francia
- **Raquel Martínez González:** Desarrolladora de Aplicaciones de microscopía de alta resolución en ONI, Reino Unido. <https://oni.bio/about/company/>
- **Adrián Rama Maneiro:** Técnico de I+D+i en DuPont, Asturias.
- **Eva M. Villar Alvarez:** Investigadora postdoctoral Juan de la Cierva en el I2NC, Barcelona.

Así, podemos concluir que la inserción laboral de los egresados es coherente con el contexto socioeconómico e investigador del programa, y se constata que el perfil de egreso en el campo de la investigación científico-técnica es altamente competitivo a nivel nacional como internacional. Como se comentó en el apartado 1.1 (ver Figuras 1a y 1b) en el primer año tras la obtención del título de doctor, el 95% de los doctorandos está ya realizando actividades profesionales relacionadas con el sector docente, investigador o empresarial. Los doctores que optan por una carrera profesional docente e investigadora en universidades y centros de investigación (42%) la inician, en prácticamente todos los casos, a través de contratos posdoctorales en universidades nacionales e internacionales (USC, I2NC, Universidad de Aalto, Universidad de Minho, etc) y centros de investigación (CIQUS, CNRS-Thales, Julich, etc). Es importante destacar que el 42% se integra en el sector productivo, específicamente en el sector de la producción de materiales y desarrollo de aplicaciones como, por ejemplo, Votorantim Cimentos, DuPont, Poytential, ONI, Accenture, etc.

En cuanto a la distribución geográfica (Figura 1b), 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 europeas.

Esto corrobora la fortaleza del PD, formando personal altamente cualificado que es apreciado por muchas instituciones/centros científico-tecnológicos y empresas. No obstante, es necesario reconocer también que una parte de los egresados que siguen desarrollando su carrera investigadora en la academia están en posesión de contratos posdoctorales de duración finita lo que acarrea, en consecuencia, una cierta inestabilidad laboral, particularmente a nivel nacional donde falta una definición de la carrera investigadora clara que impida la expulsión del sistema de I+D+i a personal altamente cualificado a medio y largo plazo. Estos hechos y apreciaciones deberían interpelar

fuertemente no sólo a la Universidad sino también al tejido socio-industrial y económico con el objeto de determinar como avanzar en la incorporación de estos doctores, ya que su ausencia produce una alta pérdida de recursos humanos de altas capacidades y cualificación y una pérdida en el campo del desarrollo y la innovación. Esto sólo será posible siempre y cuando haya una fuerte decisión de inversión en I+D e innovación por parte de los sectores productivos y una fuerte apuesta por parte de los poderes políticos, sin que la escasez de resultados a corto plazo en el campo científico-tecnológico se considere poco rentable, sino por el contrario se asuma que estas inversiones darán frutos a largo plazo y probablemente sean altamente sostenibles. Con respecto a la Universidad, y a este PD, sólo podemos orientar la investigación a temas de trabajo que poseen una potencial demanda laboral, evitando los que claramente no la tienen. Pero de todos las maneras las competencias más transversales serán las más valoradas y útiles como, por ejemplo, la alta adaptabilidad de este tipo de perfiles formativos a diferentes clases de problemas que no necesariamente tengan que ver con los contenidos específicos del PD, pero que su abordaje y solución requiere de competencias y habilidades comunes a muchos ámbitos de la ciencia y la tecnología, y que sólo la Universidad como espacio de conocimiento e investigación puede aportar como sello de su función social.

**LISTA DE EVIDENCIAS E INDICADORES**

Nº	Criterios	EVIDENCIAS	Enlace/documento donde se encuentra
EPD1	1	Memoria vigente	<p>ACSUG Memoria vigente del programa de doctorado en Ciencia de Materiales <a href="https://www.usc.es/export9/sites/wbinstitucional/gl/centros/cptf/edi/memorias_pd_rd_99_2011/Ciencia_de_materiais.pdf">https://www.usc.es/export9/sites/wbinstitucional/gl/centros/cptf/edi/memorias_pd_rd_99_2011/Ciencia_de_materiais.pdf</a></p>
EPD2	1	Informes de verificación y, si procede, de modificación, seguimiento y renovación de la acreditación, incluyendo los planes de mejora.	<p>ACSUG EPD2.1 5600484 Informe Final Verificación PD Ciencia Materiais RD 99-2011.pdf EPD2.2 5600484 Informe provisional de seguimiento_curso2017_2018.pdf</p>
EPD3	1	Informe/Acta donde se recoja el análisis del perfil real de ingreso/egreso	<p>EPD3.1 5600484_Actas CAPD_Admision.pdf EPD3.2 5600484_Actas CAPD_Asignacion Directores.pdf</p>
EPD4	1	Evidencias de la realización de las actividades formativas y sistemas de control realizados, conforme a la planificación establecida	<p>EPD4.1 5600484_Documentos Actividades.pdf EPD4.2 5600484_Actas CAPD Estancias investigación.pdf EPD4.3 5600484_Cursos_Conferencias Investigadores Extranjeros.pdf EPD4.4 <a href="https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/historico_actividades.html">https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/historico_actividades.html</a> EPD4.5 <a href="https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/actividades.html">https://www.usc.gal/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/actividades.html</a> EPD4.6 <a href="https://www.usc.gal/export9/sites/wbinstitucional/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/1819/1819-1-PD-Materiais-01.pdf">https://www.usc.gal/export9/sites/wbinstitucional/gl/centros/ciedus/actividades_formativas/1819/1819-1-PD-Materiais-01.pdf</a> EPD4.7 560084 Ejemplos_charlas.pdf EPD4.8 5600484 Ejemplo_Jornada_Presentacion.pdf</p>
EPD5	1	Informe de evaluación anual de la Comisión Académica / Documento de actividades de cada estudiante, donde se indiquen las actividades realizadas por cada doctorando	<p>EPD4.1 5600484_Documentos Actividades.pdf EPD5.1 5600484 Actas CAPD Planes Investigacion.pdf</p>

			EPD5.2 5600484 Actas CAPD Informes Anuales.pdf
EPD6	1	Informe de complementos de formación específicos	EPD6.1 5600484 Actas CAPD Complementos Formacion.pdf EPD6.2 5600484_Com_de_Formación_2019-2020.xlsx
EPD7	1	En el caso de programas interuniversitarios, evidencias de coordinación entre universidades participantes	No procede
EPD8	1	Convenios de colaboración en vigor	EPD8 5600484_convenioscotutela_2019-2020
EPD9	1	Informes sobre actividades realizadas con instituciones con las que el programa de doctorado tiene/tuvo colaboraciones (con o sin convenio)	EPD4.2 5600484_Actas CAPD Estancias investigación.pdf EPD4.3 EPD4.3 5600484_Cursos_Conferencias Investigadores Extranjeros.pdf EPD9.1 <a href="#">AEMAT</a> EPD9.2 <a href="#">REGALIS</a> EPD9.3 <a href="#">Red Gallega Nanomedicina</a> EPD9.4 <a href="#">Nanospain</a> EPD9.5 5600484_Alumnos visitantes de estadias_convenios.pdf EPD9.6 5600484 Alumnos visitantes de estancia en grupos PD.pdf
EPD10	1	De ser el caso, evidencias de participación del programa en redes internacionales	EPD10.1 <a href="#">EXIL</a> EPD10.2 <a href="#">GEOCOMPLEXITY</a> EPD10.3 <a href="#">HeatNanoMOF</a>
EPD11	2	Web de la institución/programa	<a href="#">USC</a>
			<a href="#">Web do Título</a>
			<a href="#">Más información</a>
EPD12	2	Documentación derivada de los procesos del SGC sobre información pública, recogida de información y rendición de cuentas (informes varios, plan operativo de información pública, ...)	<a href="#">Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS)</a>
EPD13	3	Informes de evaluación del diseño del SGC	<a href="#">Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS)</a>
EPD14	3	Documentación del SGC (política y objetivos de calidad, manual y procedimientos)	<a href="#">Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS)</a>
EPD15	3	Actas de las reuniones celebradas, <b>los dos últimos cursos</b> , de la Comisión Académica (las actas deben incorporar un apartado con los acuerdos adoptados en cada reunión)	EPD15 5600484 Actas_CAPD_dos_ultimos_años.pdf

EPD16	3	Evidencias de la implantación de los procedimientos del SGC (procedimientos completos, revisados y actualizados que desarrollan las directrices del SGC: Política de calidad, Diseño, revisión periódica y mejora de los programas formativos, Garantía del aprendizaje, enseñanza y evaluación centrados en el estudiante, Garantía y mejora de la calidad de los recursos humanos, Garantía y mejora de la calidad de los recursos materiales y servicios de Información Pública	<a href="#">Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS)</a>
EPD17	3	Planes de seguimiento y acciones de mejora derivados de la implantación del SGC	<a href="#">Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS)</a>
EPD18	3	Informe/documento donde se recoja el análisis de las encuestas de satisfacción (% participación, resultados y evolución...)	<a href="#">Autoinforme: Criterios 3</a> <a href="#">Autoinforme: Criterios 6</a>
EPD19	4	Tabla 1: PDI del Programa de doctorado.	EPD19 5600484_PDI programa de doutoramento.pdf
EPD20	4	Tabla 2: Grupos de investigación	EPD20 5600484_grupos de investigación.pdf
EPD21	4	Tabla 3: Proyectos de investigación competitivos activos de cada grupo	EPD21 5600484_Proyectos de investigacion_grupos PD.pdf
EPD22	5	Justificación de la suficiencia y adecuación de los recursos materiales y servicios directamente relacionados con el programa	<a href="#">Autoinforme: Criterio 5</a>
EPD23	6	Tabla 4: Tesis doctorales dirigidas en el programa en el período evaluado	EPD23.1 5600484_Tesis defendidas_PD Ciencia Materiales RD99-2011.pdf EPD23.2 5600484_Tesis PD Ciencia Materiales RD1393-2007.pdf
EPD24	6	Tabla 5: Contribuciones científicas relevantes desde la implantación del programa	EPD24 5600484_Contribuciones científicas relevantes.pdf

Nº	Criterio	Indicador	Enlace/documento donde se encuentra
IPD1	1	Número de plazas ofertadas	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD2	1	Demanda	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD3	1	Número de estudiantes matriculados/las de nuevo ingreso (indicar nº de estudiantes que proceden de programas de doctorado en extinción)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD 3.1	1	Número de estudiantes de nuevo ingreso por adaptación (procedentes de programas de doctorado en extinción)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD 3.2	1	Ratio de adaptación	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20

IPD4	1	Número total de estudiantes matriculados (en el caso de los programas interuniversitarios, desagregado por universidad participante)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD5.0	1	Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de máster.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD5	1	Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de máster de otras universidades	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD5.1	1	Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de otras universidades nacionales, fuera del SUG	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD5.2	1	Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso de otras universidades del SUG	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD6	1	Porcentaje de estudiantes extranjeros (de haber sido de España) sobre el total de matriculados	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD7	1	Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que requieren complementos formativos	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD8	1	Porcentaje de estudiantes matriculados segundo la dedicación (tiempo completo, tiempo parcial y mixto)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD8.1	1	Porcentaje de estudiantes a tiempo completo	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD8.2	1	Porcentaje de estudiantes a tiempo parcial	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD8.3	1	Porcentaje de estudiantes con dedicación mixta	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD9	1	Porcentaje de estudiantes que realizan estadias de investigación autorizadas cómo tales ponerla Comisión Académica (diferenciar estudiantes entrantes y salientes)	--
IPD9.1	1	Porcentaje de estudiantes que realizan estadias de investigación (salientes) autorizadas por la CAPD	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD9.2	1	Porcentaje de estudiantes que realizan estadias de investigación (entrantes) autorizadas por la CAPD	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD10	1	Porcentaje de estudiantes que participan en programas de movilidad (diferenciar estudiantes entrantes y salientes)	--
IPD10.1	1	Porcentaje de estudiantes que participan en programas de movilidad (entrantes)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD10.2	1	Porcentaje de estudiantes que participan en programas de movilidad (salientes)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD11	1	Porcentaje de estudiantes con bolsa o contrato predoctoral (FPI, FPU, Xunta,...)	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD12	1	Porcentaje de estudiantes segundo perfil de ingreso	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD13	1,5	Porcentaje de estudiantes según línea de investigación	IPD13 5600484_IPD13 2019-20 IPD13.1 5600484_Numero de doctorandos_por_linea-pdf

IPD14	4	Número de tesis defendidas en régimen de codirección.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD15	4	Porcentaje de PDI con sexenios vivos	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD15.1	4	Número total de sexenios	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD15.2	4	Número medio de sexenios por PDI	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD15.3	4	Porcentaje de PDI con sexenios	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD15.4	4	Porcentaje de PDI con sexenios vivos	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD16	4	Porcentaje de profesorado extranjero sobre lo profesorado total del programa	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD17	4	Número de expertos internacionales en comisiones de seguimiento y/o en los tribunales de tesis	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18	6	<p>Evolución de los indicadores de resultados del programa desde la implantación del título:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de tesis defendidas.</li> <li>• Porcentaje de tesis realizadas a tiempo completo, a tiempo parcial y con dedicación mixta.</li> <li>• Número de tesis presentadas en gallego, castellano u otro idioma.</li> <li>• Duración media de los estudios a tiempo completo/ tiempo parcial.</li> <li>• Tasa de éxito: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Porcentaje de doctorandos que defienden su tesis sin pedir prórroga.</li> <li>○ Porcentaje de doctorandos que defienden su tesis después de pedir la primera prórroga.</li> <li>○ Porcentaje de doctorandos que defienden su tesis después de pedir la segunda prórroga.</li> </ul> </li> <li>• Porcentaje de tesis con la calificación de “cum laude”.</li> <li>• Porcentaje de tesis con mención internacional.</li> </ul>	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.1	6	Número de tesis defendidas	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20

IPD18.2.1	6	Porcentaje de tesis realizadas a tiempo completo	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.2.2	6	Porcentaje de tesis realizadas a tiempo parcial	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.2.3	6	Porcentaje de tesis realizadas con dedicación mixta	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.3.1	6	Número de tesis presentadas en gallego	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.3.2	6	Número de tesis presentadas en castellano	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.3.3	6	Número de tesis presentadas en otro idioma	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.4.1	6	Duración media de los estudios a tiempo completo	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.4.2	6	Duración media de los estudios a tiempo parcial.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.5.1	6	Porcentaje de doctorandos que defienden su tesis sin pedir prórroga.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.5.2	6	Porcentaje de doctorandos que defienden su tesis después de pedir la primera prórroga.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.5.3	6	Porcentaje de doctorandos que defienden su tesis después de pedir la segunda prórroga.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.6	6	Porcentaje de tesis con la calificación de "cum laude".	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD18.7	6	Porcentaje de tesis con mención internacional.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20
IPD19	6	Resultados de las encuestas de satisfacción la todos los grupos de interés (porcentaje de participación, resultados y su evolución,...).	5600484_Encuestas doctorandos.pdf 5600484_Encuestas tutores y directores.pdf 5600484_Encuestas_egresados.pdf
IPD20	6	Datos relativos a la empleabilidad de los doctorandos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de egresados que están trabajando</li> <li>• Porcentaje de egresados que están trabajando en función del nivel de doctor</li> <li>• Porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para contratos posdoctorales</li> </ul>	Autoinforme, criterio 6
IPD 21	6	Porcentaje de abandono del programa.	5600484_Informe_de_indicadores_2019_20

<b>MODIFICACIONES DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	
<b>MODIFICACIÓN</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>
Bajas de PDI del PD por jubilación	Han causado baja en el PD por jubilación los siguientes profesores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Félix Vidal Costa</li> <li>• Ramón Bravo Quintás</li> <li>• Víctor Mosquera Tallón</li> <li>• Manuel García Sánchez</li> <li>• Félix Sarmiento Escalona</li> <li>• Vicente Pérez Villar</li> <li>• Julio R. Rodríguez González</li> </ul>
Bajas de PDI del PD por jubilación	Han causado baja en el PD por dejar la USC los siguientes profesores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beatriz Rivas Murias</li> </ul>
Altas de PDI en el PD	Para cubrir las vacantes por jubilación, se han dado de alta en el PD los siguientes profesores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humberto González Díaz, Ikerbaske Professor, UPV</li> <li>• Luis García Río, Catedrático de la USC</li> <li>• Pablo del Pino, Investigador Ramón y Cajal (RyC) de la USC</li> <li>• Beatriz Pelaz García, RyC-USC</li> <li>• Ester Polo Tobajas, RyC-USC</li> <li>• María Mónica Gómez Boado</li> </ul>
Nuevos convenios de colaboración con otras universidades	Convenios de cotutela con las Universidades de Sonora y Guadalajara, México

<b><u>Plan de Mejoras presentado con el informe de seguimiento 2017-18</u></b>	
<b>Código</b>	<a href="#">AM-PDCM-01</a>
<b>Origen</b>	Informe de Seguimiento
<b>Ámbito de aplicación</b>	Criterio 1. Organización y desarrollo
<b>Análisis causa</b>	A pesar de que los alumnos han realizado muchas acciones formativas transcurridos 5 años desde el establecimiento del PD se hace necesario un análisis y revisión de las actividades formativas a cursar por los alumnos como consecuencia, por un lado, de la evolución de las líneas temáticas de investigación, y por otra, del establecimiento de una oferta estable de actividades formativas por parte del CIEDUS y la Escuela de Doctorado en Ciencias desde el curso académico 2017-2018. Por lo tanto, se estima necesaria un reanálisis de las necesidades de formación de los estudiantes del PD y el establecimiento, si procede, de una ampliación/reducción/mantenimiento de las actividades formativas.
<b>Definición/ descripción propuesta</b>	Análisis y puesta al día de las actividades formativas de los alumnos del PD
<b>Fechas</b>	Inicio: 15/07/2018; Finalización: 31/12/2018
<b>Estado/Eficacia</b>	Estado: Activa; Eficacia; Data Estado: 20/07/2018
<b>Responsables</b>	CAPD; CIEDUS
<b>Tarea 1</b>	<a href="#">AM-PDCM-1.1</a>
<b>Descripción tarea</b>	Análisis de las actividades formativas desarrolladas por los alumnos del PD y adecuación a su línea de formación/trabajo científico.
<b>Fecha prevista de finalización</b>	31/10/2018
<b>Responsable</b>	CAPD
<b>Estado</b>	Activa
<b>Tarea 2</b>	<a href="#">AM-PDCM-1.2</a>

Descripción tarea	Modificación (ampliación o reducción), si procede, de las actividades formativas requeridas a los alumnos de cara a la obtención de su doctorado.
Fecha prevista de finalización	31/12/2018
Responsable	CAPD, EDIUS
Estado	Activa
Observaciones	
<p>Esta Acción de Mejora no ha podido ser finalizada, y por lo tanto cerrada, ya que en el curso 2018/2019 se inició un proceso de reestructuración organizativa (académica y administrativa) de los estudios de doctorado. Una de las consecuencias de esa reestructuración, a nivel de la formación transversal de los doctorandos, fue la organización, estructuración y ampliación de la oferta de actividades formativas transversales que pueden realizar los estudiantes de doctorado, gestionada a partir de ese momento de modo general desde la nueva Escuela de Doctorado Internacional (EDIUS) para todos los programas de doctorado de la USC. Por ello, hasta que esta reestructuración no ha culminado no se ha podido realizar el análisis pertinente, que ha permitido observar la todavía vigencia de las actividades propuestas en la memoria de verificación. No obstante, sí se encuentra necesario modificar la memoria del PD para dejar completamente el mapa de actividades que pueden desarrollar los alumnos, haciendo referencias a aquellas ofertadas desde la EDIUS, así como indicar claramente el carácter de estas, y el número de horas recomendable/mínimo a realizar, pues el valor actual que figura es fruto de un proceso de convalidación de horas que no está detallado de forma exhaustiva en la memoria (se dan indicaciones de número máximo de horas a convalidar en que cada modalidad de actividad). Por todo ello, y como la acción conllevaba cambios en la memoria de verificación del PD se ha preferido esperar al informe de acreditación y proceder, posteriormente, al cambio de la misma (ver <a href="#">AM-03</a> más abajo)</p>	
Revisión/Valoración	
Nivel de cumplimiento (total o parcial)	Parcial
Responsable de la revisión y fecha	CAPD, Junio 2020
Resultados obtenidos	Oferta amplia de nuevas actividades formativas para los estudiantes del PD. Asunción de esta oferta por parte del PD.
Grado de satisfacción	Aceptable

<b>Código</b>	<a href="#"><u>AM-PDCM-02</u></a>
---------------	-----------------------------------

Origen	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 1. Organización y desarrollo
Análisis causa	Aunque el PD mantiene numerosas colaboraciones con diversas universidades y centros extranjeros, es necesario oficializar tales relaciones así como realizar una búsqueda de nuevos centros que potencialmente ayuden a mejorar la capacitación/formación de los miembros del PD a través del establecimiento de convenios que permitan el intercambio de estudiantes de doctorado y personal docente e investigador.
Definición/ descripción propuesta	Oficialización de las relaciones institucionales del PD mediante convenios
Fechas	Inicio: 15/03/2018; Finalización: 30/06/2019
Estado/Eficacia	Estado: Activa; Eficacia; Data Estado: 03/04/2018
Responsables	CAPD; Servicio Captación Internacional (USC)
Tarea 1	<a href="#">AM-PDCM-2.1</a>
Descripción tarea	Identificación y contacto con universidades/centros tecnológicos de excelencia científica en las líneas de investigación del PD.
Fecha prevista de finalización	31/07/2018
Responsable	CAPD
Estado	Activa
Tarea 2	<a href="#">AM-PDCM-2.2</a>
Descripción tarea	Elaboración de convenios específicos para la colaboración científica y el intercambio de personal docente e investigador.
Fecha prevista de finalización	30/06/2019
Responsable	CAPD, Servicio Captación Internacional (USC)
Estado	Activa

Observaciones	
Esta Acción de Mejora se ha estado realizando, y se ha traducido en la firma de varios convenios de cotutela, en particular, 2 para el curso 2019/20 y 3 para el 2020-21. Además, se está tramitando un convenio de colaboración e intercambio de personal con el INL. Se seguirá trabajando en esta acción para aumentar progresivamente el número de convenios	
Revisión/Valoración	
Nivel de cumplimiento (total o parcial)	Parcial
Responsable de la revisión y fecha	CAPD, Junio 2020
Resultados obtenidos	Firma de 2 convenios de cotutela
Grado de satisfacción	Aceptable

Código	<a href="#">AM-PDCM-03</a>
Origen	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 2. Información y transparencia

Análisis causa	Algunos aspectos de la información pública mínima como los datos relativos al profesorado (perfil investigador, datos de contacto...), líneas de investigación o el perfil de egreso/salidas laborales de los programas de doctorado, no están completos pues las páginas web oficiales están en proceso de remodelación.
Definición/ descripción propuesta	Revisión de la información pública mínima para completar los aspectos menos desarrollado
Fechas	Inicio: 02/04/2018; Finalización: 01/12/2018
Estado/Eficacia	Estado: Activa; Data Estado: 02/04/2018
Responsables	CIEDUS Área de Calidade e Mellora dos Procedementos, SXOPRA  Coordinadores/as dos PDs
Tarea 1	<a href="#">AM-PDCM-3.1</a>
Descripción tarea	Revisar y completar los aspectos da información pública menos
Fecha prevista de finalización	31/07/2018
Responsable	Área de Calidade e Mellora dos Procedementos, CIEDUS SXOPRA  Coordinadores/as dos programas de doutoramento
Estado	Activa
Tarea 2	<a href="#">AM-PDCM-3.2</a>
Descripción tarea	Publicación de la información pública mínima revisada y actualizada
Fecha 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
Observaciones	

Esta Acción de Mejora institucional fue realizada y finalizada por la USC. Sin embargo, tras la entrada del actual Equipo de gobierno (junio de 2019), este decidió emprender una nueva acción institucional de gran calado, como ha sido la renovación completa de toda la información pública de la USC, incluyendo el doctorado. Esta acción está actualmente a punto de culminar la segunda y última fase de desarrollo respecto a la información de segundo nivel, esto es, la más específica de cada PD.

Revisión/Valoración

Nivel de cumplimiento (total o parcial)	Parcial
Responsable de la revisión y fecha	CAPD, Junio 2020
Resultados obtenidos	Cambio completo del formato e información institucional de los PDs a través de la web de la USC
Grado de satisfacción	Aceptable

Código

[AM-PDCM-04](#)

Origen	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 5. Recursos materiales y servicios
Análisis causa	Existe un cierto desconocimiento/falta de información de los alumnos del PD respecto a las salidas profesionales a las que pueden tener acceso tras la finalización de sus estudios de doctorado
Definición/ descripción propuesta	Establecimiento de un programa de acciones de orientación laboral en CC. de Materiales
Fechas	Inicio: 20/07/2018; Finalización: 30/06/2019
Estado/Eficacia	Estado: Activa; Data Estado: 20/07/2018
Responsables	CAPD
Tarea 1	<a href="#">AM-PDCM-4.1</a>
Descripción tarea	Análisis de la actividad y perfiles de contratación de las empresas de materiales
Fecha prevista de finalización	31/01/2019
Responsable	CAPD
Estado	Activa
Tarea 2	<a href="#">AM-PDCM-4.2</a>
Descripción tarea	Establecimiento de jornada(s) de información y encuentros con instituciones científico-tecnológicas y empresas sobre salidas laborales/mercado laboral en CC. de Materiales
Fecha prevista de finalización	30/06/2019
Responsable	CAPD
Estado	Activa
Observaciones	
<p>Esta Acción de Mejora se ha visto retrasada en su implementación debido al procesos de reestructuración académica y organizativa que han sufrido los estudios de doctorado, y que ha sido emprendida por el actual equipo de gobierno de la USC. Esta remodelación ha implicado la centralización de la oferta formativa transversal a los doctorandos de los PDs a través de la Escuela de Doctorado, lo que ha llevado aparejado una disminución en el crédito (fondos económicos) transferidos a los PDs, lo que impide la ejecución de cualquier tipo de actividad.</p>	

Por ello, el PD expresó el interés en desarrollar jornadas/formación sobre salidas laborales a la EDIUS, que ha incluido ya algunas actividades de este tipo entre su oferta, que seguirá incrementando en cursos venideros.

Revisión/Valoración

Nivel de cumplimiento (total o parcial)	Parcial
Responsable de la revisión y fecha	CAPD, Junio 2020
Resultados obtenidos	Incorporación de jornadas/actividades de formación laboral en la oferta formativa de la EDIUS
Grado de satisfacción	Aceptable

**Código**

[AM-PDCM-05](#)

Origen	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 6. Resultados del programa formativo
Análisis causa	Es necesario conocer de forma directa la opinión del grado de consecución de las competencias.
Definición/ descripción propuesta	Evaluación del grado de consecución de las competencias del programa por parte de los grupos de interés (alumnos, profesorado (tutores e directores) y egresados, de ser posible).
Fechas	Inicio: 02/04/2018; Finalización: 15/12/2018
Estado/Eficacia	Estado: Activa; Data Estado: 05/04/2018
Responsables	CAPD
Tarea 1	<a href="#">AM-PDCM-5.1</a>
Descripción tarea	Elaboración de una encuesta de satisfacción sobre el grado de consecución
Fecha prevista de finalización	10/11/2018
Responsable	CAPD
Estado	Activa
Tarea 2	<a href="#">AM-PDCM-5.2</a>
Descripción tarea	Realización de la encuesta
Fecha prevista de finalización	15/11/2018
Responsable	CAPD
Estado	Activa
Código	<a href="#">AM-PDCM-5.3</a>
Descripción tarea	Análisis de los resultados de la encuesta
Fecha prevista de finalización	15/12/2018
Responsable	CAPD
Definición/ descripción propuesta	Activa
OBSERVACIONES	
<p>Esta Acción de Mejora fue finalmente realizada con carácter institucional, incorporándose el análisis en las encuestas de satisfacción de los grupos de interés. No obstante, las encuestas adolecen de un número bajo de participaciones, con lo que la información recabada no es, de momento, estadísticamente significativa.</p>	

Revisión/Valoración	
Nivel de cumplimiento (total o parcial)	Total
Responsable de la revisión y fecha	CAPD, Junio 2020
Resultados obtenidos	Satisfacción con los conocimientos y competencias adquiridas
Grado de satisfacción	Aceptable

<b>Código</b>	<a href="#">AM-PDCM-06</a>
---------------	----------------------------

Origen	Informe de Seguimiento
Ámbito de aplicación	Criterio 3. Sistema de garantía de calidad Criterio 6. Resultados del programa formativo
Análisis causa	Las encuestas de satisfacción a los diferentes grupos de interés de los programas de doctorado (directores de tesis leídas, estudiantes, egresados) tuvieron muy poca respuesta
Definición/ descripción propuesta	Implementar medidas para mejorar la participación:  1.- Enviar mail a los coordinadores de los programas de doctorado anunciándoles las fechas de la realización de las encuestas y enviar un mail recordatorio en la mitad del período para cubrir la encuesta.  2.- Aumentar el universo de la encuesta de satisfacción a todos los PDI del programa de doctorado.  3.- Enviar las encuestas en inglés además de gallego/castellano
Fechas	Inicio::02/04/2018; Finalización: 15/12/2018
Estado	Estado: Activa
Responsables	CIEDUS Área de Calidade e Mellora dos Procedementos Coordinadores/as dos programas de doutoramento
Tarea 1	<a href="#">AM-PDCM-6.1</a>
Descripción tarea	Diseñar, realizar las encuestas y el tratamiento de datos y facilitar los informes a las CAPD.
Fecha prevista de finalización	31/10/2018
Responsable	Área de Calidade e Mellora dos Procedementos
Estado	Activa
Tarea 2	<a href="#">AM-PDCM-6.2</a>
Descripción tarea	Análisis de los resultados de la encuesta y toma de decisiones en la revisión anual del PD
Fecha prevista de finalización	31/03/2019

Responsable	CAPD
Estado	Activa
Observaciones	
<p>Esta Acción de Mejora institucional fue realizada y finalizada por el ACMP. Como se indica en el informe de acreditación, la ACMP ha realizado ya una serie de actuaciones desde el curso académico 2019-20 y que continúan actualmente para incrementar la participación en las encuestas, cuyos resultados se analizarán próximamente para ver si son realmente efectivas o no.</p>	
Revisión/Valoración	
Nivel de cumplimiento (total o parcial)	Parcial
Responsable de la revisión y fecha	CAPD, Junio 2020
Resultados obtenidos	Búsqueda de incremento de participación en encuestas de satisfacción.
Grado de satisfacción	Aceptable

**Plan de mejoras propuesto en el informe de acreditación**

Código	<a href="#">AM-01</a>
--------	-----------------------

Punto débil detectado/Análisis de las causas	Actualización de las titulaciones que dan acceso directo al PD sin necesidad de complementos formativos
Ámbito de aplicación	Criterio 1 Organización y desarrollo
Responsable de su aplicación	CAPD
Objetivos específicos	Adaptar las titulaciones de acceso al PD a la oferta actual de másteres
Actuaciones a desarrollar	<p>1. Análisis de la oferta actual de másteres de la USC y otras universidades</p> <p>2. Identificación de los másteres que provean con los conocimientos y habilidades necesarios que capaciten a los alumnos de nuevo ingreso a realizar su investigación doctoral sin necesidad de formación complementaria.</p> <p>3. Modificación de la memoria del PD.</p>
Período de ejecución	01/09/2021-30/05/2022
Recursos/financiación	EDIUS
Responsable del seguimiento y fecha	CAPD (30/05/2022)
Indicadores de ejecución	Solicitud de cambio de memoria
Evidencias documentales y/o registros que se presentan/presentarán como evidencias de su implantación	Nueva memoria del PD

<b>Código</b>	<a href="#">AM-02</a>
Punto débil detectado/Análisis de las causas	Materias de máster susceptibles de ser empleadas como complementos de formación del PD han dejado de ofertarse ya que el título se ha extinguido.
Ámbito de aplicación	Criterio 1 Organización y desarrollo
Responsable de su aplicación	CAPD
Objetivos específicos	Actualización de los complementos formativos del PD ante los cambios producidos en la oferta de másteres en la USC.
Actuaciones a desarrollar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de las materias de másteres de la USC cuya temática esté relacionada/sea de potencial interés y otorgue formación básica a los estudiantes de doctorado del PD que lo necesiten.</li> <li>2. Actualización de los complementos formativos.</li> <li>3. Modificación de la memoria del PD.</li> </ol>
Período de ejecución	01/09/2021-30/05/2022
Recursos/financiación	EDIUS
Responsable del seguimiento y fecha	CAPD (30/05/2022)
Indicadores de ejecución	Solicitud de cambio de memoria
Evidencias documentales y/o registros que se presentan/presentarán como evidencias de su implantación	Nueva memoria del PD

### [Plan de mejoras](#)

<b>Código</b>	<a href="#">AM-03</a>
---------------	-----------------------

Punto débil detectado/Análisis de las causas	Definición, carácter y nomenclatura de las actividades formativas a realizar por los doctorandos para hacerlas más atractivas y acordes con sus necesidades de formación
Ámbito de aplicación	Criterio 1 Organización y desarrollo
Responsable de su aplicación	CAPD
Objetivos específicos	Adaptar la formación a realidad actual en métodos y competencias necesarias para el desarrollo académico y profesional de los doctorandos del PD así como a la oferta académica realizada por la EDIUS
Actuaciones a desarrollar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de la oferta formativa que necesitan los doctorandos del PD (tipología y horas)</li> <li>2. Análisis de la oferta formativa ofrecida por la EDIUS para cubrir las necesidades de formación.</li> <li>3. Refuerzo de la formación específica del PD, en particular, a través de seminarios y conferencias estructurados, y que sean recogidos como parte de la actividad de la EDIUS.</li> <li>4. Búsqueda de instituciones/entidades, etc que oferten la formación necesaria no cubierta por EDIUS.</li> <li>5. Modificación de la memoria del PD.</li> </ol>
Período de ejecución	01/09/2021-30/05/2022
Recursos/financiación	EDIUS
Responsable del seguimiento y fecha	CAPD (30/05/2022)
Indicadores de ejecución	Solicitud de cambio de memoria
Evidencias documentales y/o registros que se presentan/presentarán como evidencias de su implantación	Nueva memoria del PD

<b><u>Plan de mejoras</u></b>	
<b>Código</b>	<a href="#">AM-04</a>
Punto débil detectado/Análisis de las causas	Seguimiento científico de los doctorandos circunscrito a los tutores/directores, sin retroalimentación de otros PDIs del PD
Ámbito de aplicación	Criterio 1 Organización y desarrollo
Responsable de su aplicación	CAPD
Objetivos específicos	Mejorar los procesos de seguimiento de los doctorandos, así como incrementar el feedback científico de la tesis con nuevas perspectivas/opiniones.
Actuaciones a desarrollar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de jornadas de seguimiento de los doctorandos que lleven más de 24 meses de dedicación efectiva en el PD mediante la exposición oral de sus avances de tesis (al menos una vez por doctorando durante su período de tesis).</li> <li>2. Modificación de la memoria del PD.</li> </ol>
Período de ejecución	Cada curso académico
Recursos/financiación	EDIUS
Responsable del seguimiento y fecha	CAPD (cada curso)
Indicadores de ejecución	Solicitud de cambio de memoria.
Evidencias documentales y/o registros que se presentan/presentarán como evidencias de su implantación	Nueva memoria del PD. Actas/informes comisión evaluación

<b><u>Plan de mejoras</u></b>	
<b>Código</b>	<a href="#">AM-05</a>
Punto débil detectado/Análisis de las causas	Requisitos de calidad del PD no están claramente indicados en la memoria de verificación
Ámbito de aplicación	Criterio 1 Organización y desarrollo
Responsable de su aplicación	CAPD
Objetivos específicos	Permitir la identificación clara de los requisitos de calidad mínimos exigidos por el PD para poder realizar el depósito de la tesis y su consiguiente autorización
Actuaciones a desarrollar	1. Evaluación de los requisitos de calidad mínimos exigibles a las tesis del PD. 2. Modificación de la memoria del PD.
Período de ejecución	01/09/2021-30/05/2022
Recursos/financiación	EDIUS
Responsable del seguimiento y fecha	CAPD (30/05/2022)
Indicadores de ejecución	Solicitud de cambio de memoria.
Evidencias documentales y/o registros que se presentan/presentarán como evidencias de su implantación	Nueva memoria del PD.