

ALEGACIONES AL INFORME DE EVALUACIÓN DE FECHA 07/11/2017

ASPECTOS A SUBSANAR

CRITERIO 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1. En la memoria se señala que el título tiene carácter presencial y, en el plan de estudios propuesto se describen dos materias de carácter optativo, una denominada “optatividad” (presencial, de 24 ECTS) y otra denominada “prácticas externas (presencial, de 12 ECTS), lo que es coherente con el tipo de enseñanza (presencial) del título. Sin embargo, en la descripción general del plan de estudios se incluye la siguiente frase “si bien las enseñanzas de este grado serán de carácter presencial, podrán cursarse determinados contenidos optativos “a distancia” dentro de la oferta “on line” de la Universidad Pública de Navarra o bien dentro de los programas de movilidad virtual con universidades del EEES”. Se debe clarificar el sentido de dicha frase pues las materias optativas a ofertar deben ser las contempladas en la memoria de verificación (y en la presentada no se describe ninguna de carácter no presencial), por lo que no es factible cursar materias optativas que no integren el plan de estudios. En el supuesto de que se incorporaran asignaturas de carácter no presencial, para informar adecuadamente a los alumnos, debe clarificarse la tipología del tipo de enseñanza propuesta.

Se ha eliminado en la descripción general del plan de estudios la citada frase ya que, actualmente, no está contemplada la oferta de asignaturas optativas no presenciales en este grado. En el supuesto de que se incorporasen asignaturas optativas de carácter no presencial, se procederá a solicitar la oportuna modificación de memoria.

CRITERIO 2. JUSTIFICACIÓN

1. Se debe justificar adecuadamente el papel profesional que desempeñarán los titulados en función de las competencias adquiridas. Entre los objetivos del título se indican la capacitación para el liderazgo del desarrollo de proyectos y la formación como docentes, aspectos que no se ponen de manifiesto en las competencias del título.

Se ha modificado la primera sección del apartado 2.1 de la memoria (Objetivo general del título) cambiando la referencia “liderar proyectos” por “participar en proyectos” que se adecúa a las competencias del grado.

Ciertamente, como ocurre en cualquier otro grado, la dedicación profesional a la docencia, ya sea preuniversitaria o universitaria, requiere la realización de estudios de postgrado. Estos pueden ser el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria, que se imparte en la UPNA y se menciona como continuación natural de este grado, o estudios de Máster dirigidos al doctorado.

Por tanto, en este mismo apartado de la memoria, se ha reformulado el segundo párrafo para aclarar que el grado persigue una formación amplia en las distintas disciplinas científicas para aquellos egresados que aspiren a desarrollar su actividad profesional en el ámbito docente y no, como se deducía de la redacción original, la formación de egresados directamente capacitados para la realización de labores docentes en las enseñanzas oficiales.

Por otra parte, para aclarar el papel profesional de los futuros egresados, acorde con las competencias del grado, se ha incluido mayor detalle (nuevo párrafo) en el apartado 2.1 de la memoria, sección “Interés académico, científico o profesional”.

CRITERIO 3. COMPETENCIAS

1. Se deben reformular las competencias CE6 y CE7 con el objetivo de poner de manifiesto el nivel de grado, ya que hacen alusión a un contexto pre-universitario. De igual modo, se

deben modificar estas competencias (CE6 y CE7) en términos temáticos ya que en función del programa formativo presentado, no se justifica la capacitación en el ámbito de Ciencias de la salud ni en el ámbito de las Aplicaciones biotecnológicas en diagnóstico y tratamiento de la salud.

Se han reformulado las competencias CE6 y CE7.

- 2. Se debe reformular la competencia CE27 (Capacidad para analizar problemas de naturaleza multidisciplinar y encontrar soluciones que combinen habilidades y competencias propias del grado), ya que en su actual redacción es de carácter general.**

Se ha reformulado la competencia específica CE27.

- 3. Se debe incluir alguna competencia que ponga de manifiesto la integración entre las diferentes áreas de las ciencias.**

Se ha incluido la competencia específica CE29 y se ha incluido en materias de los cuatro módulos (Biología, Química, Matemáticas y Física).

CRITERIO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

- 1. Tal y como se señala en el Real Decreto 412/2014 (art. 16.3), y en relación con el acceso a las enseñanzas de grado de mayores de 40 años mediante acreditación de experiencia laboral o profesional “las Universidades incluirán en la memoria del plan de estudios verificado, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los criterios de acreditación y ámbito de la experiencia laboral o profesional en relación con cada una de las enseñanzas, de forma que permitan ordenar a los solicitantes. Entre dichos criterios se incluirá, en todo caso, la realización de una entrevista personal con el candidato, que podrá repetir en ocasiones sucesivas”.**

Se ha incluido en el apartado 4.2 de la memoria un párrafo al respecto.

- 2. De conformidad con lo establecido en la normativa vigente (Real Decreto 1618/2011), el reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias no procede hasta que el título esté verificado. En consecuencia, se debe eliminar dicho reconocimiento de la memoria de solicitud de verificación.**

Se ha eliminado de la memoria de solicitud de verificación dicho reconocimiento.

- 3. Se deben aportar los criterios que serán empleados para el reconocimiento por títulos propios y algún ejemplo de título propio que será objeto de reconocimiento.**

La guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales universitarios (ANECA) no indica que deba aportarse información relativa al Título propio, a excepción de que se solicite un reconocimiento total del Título propio o en un porcentaje superior al 15% de los ECTS totales del Título. El reconocimiento de créditos procedentes de Títulos propios solicitado en esta memoria no supera el 15% del total de créditos del plan de estudios (límite máximo establecido en el RD 861/2010). En cualquier caso, se ha añadido una frase en el apartado 4.4 de la memoria en alusión a este tema.

- 4. Se deben aportar y reflejar en la memoria las siguientes cuestiones relacionadas con la**

propuesta de reconocimiento de créditos por experiencia profesional o laboral: 1) parte del plan de estudios afectada por el reconocimiento, 2) definición del tipo de experiencia profesional que podrá ser reconocida y 3) justificar dicho reconocimiento en términos de competencias ya que el perfil de egresados ha de ser el mismo.

Se ha incluido en el apartado 4.4 de la memoria información relacionada con el reconocimiento de créditos por experiencia profesional o laboral.

CRITERIO 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

- 1. Se debe corregir la denominación de alguna de las materias Química básica y Química fundamental pues el empleo de ambos términos puede inducir a error al estudiante.**

Para evitar la posible confusión se ha cambiado el nombre de la materia “Química fundamental” por “Termodinámica y Cinética Químicas”, en correspondencia con sus contenidos y resultados de aprendizaje.

- 2. Se debe corregir la denominación de alguna de las materias Matemáticas básicas y Matemáticas fundamentales pues el empleo de ambos términos puede inducir a error al estudiante.**

Para evitar posibles errores o confusión en el estudiante se ha cambiado la denominación de la materia “Matemáticas fundamentales” que pasa a denominarse “Cálculo” y de la materia “Matemáticas avanzadas” que pasa a llamarse “Ecuaciones diferenciales y Álgebra”. Las nuevas denominaciones se corresponden con los contenidos, resultados de aprendizaje y competencias que ya figuraban originalmente.

- 3. Se debe describir con mayor detalle el contenido de la materia Ciencia y Sociedad (obligatoria, 6 ECTS) para que pueda ser valorada.**

Se ha descrito con mayor detalle el contenido de la materia Ciencia y Sociedad.

- 4. Se debe describir con mayor detalle el contenido de la materia Optatividad (24 ECTS) para que pueda ser valorada.**

Se ha descrito con más detalle el contenido de la materia Optatividad, que tiene asignados 18 ECTS en el plan de estudios del grado.

- 5. Tal y como establece el Real Decreto 1393/2007 (artículo 12.3, en la redacción dada por el Real Decreto 43/2015), “Estas enseñanzas (las conducentes a la obtención de un título de Graduado) concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo de fin de grado”. Por tanto, el sistema de evaluación de dicha materia debe contemplar ambos aspectos (elaboración y defensa). En la propuesta presentada, para la evaluación de la materia trabajo de fin de grado, únicamente se emplea el sistema denominado “E6- Elaboración de trabajo individual: Trabajo individual que aplique, analice, desarrolle o recoja una parte de la materia”, que no responde a la antedicha exigencia normativa. En consecuencia, debe incorporarse un sistema de evaluación del trabajo de fin de grado que contemple la evaluación tanto de su elaboración como de su defensa.**

Se ha incorporado como sistema de evaluación la “Defensa del TFG”.

CRITERIO 6. PERSONAL ACADÉMICO

- 1. Se debe aportar información relativa a la experiencia en dichas actividades del profesorado que participará en la tutorización (en la empresa) de las prácticas en empresa.**

En el pdf sobre personal académico (anexo 6.1) se ha justificado la experiencia del profesorado con respecto a las prácticas en empresa.

RECOMENDACIÓN

CRITERIO 2. JUSTIFICACIÓN

- 1. Se recomienda ampliar la información relativa a los procedimientos de consulta externos utilizados durante la elaboración de la memoria del título, indicando en qué medida han contribuido a la definición del programa formativo.**

Los agentes externos han participado en dos grupos de trabajo para la elaboración de la memoria.

En primer lugar participaron cuatro expertos externos (a propuesta del Gobierno de Navarra y a propuesta del Consejo Social) en la comisión STEM para la definición del grado. Se trataba de contar con el necesario asesoramiento para una adecuada imbricación de la nueva oferta académica en el entorno económico y sociocultural. Su participación en dicha comisión ya se menciona en el texto.

En una segunda etapa, durante la elaboración de la memoria y como miembros de la comisión del grado, participaron en los trabajos otros cuatro expertos externos, diferentes a los primeros. A éstos se les consultó sobre aspectos específicos para ayudar a la concreción del diseño, estructura y competencias del plan de estudios. Asistieron a las reuniones plenarias inicial (para la definición) y final (para la evaluación del borrador)

La documentación utilizada en la elaboración de la memoria incluye los informes de los expertos externos. En la memoria inicial presentada no había una referencia explícita a las fuentes documentales.

Con objeto de incorporar estos aspectos se ha modificado la redacción de los últimos párrafos del punto 2.2, incluyendo ahora mayor detalle sobre las consultas y el papel de los agentes externos y de la documentación utilizada.

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

Objetivo general del título

El objetivo fundamental del Grado en Ciencias es formar profesionales de perfil científico multidisciplinar, con un conocimiento global de las áreas relacionadas con las ciencias experimentales y las matemáticas, con capacidad de ~~liderar el desarrollo de~~ participar en proyectos y adaptarse de manera eficiente a un entorno de rápida evolución.

Los titulados podrán incorporarse en centros de investigación, y en empresas de distintos sectores como el químico, medioambiental, ingenierías, programación, biomédico, farmacéutico, agroalimentario, etc., en departamentos de investigación y desarrollo, control de calidad, diseño y desarrollo de nuevos productos y salud laboral entre otros. Otro de los objetivos del título propuesto es ~~la formación de docentes en Ciencias~~ proporcionar una sólida base en Ciencias para aquellos que aspiren a desarrollar su actividad profesional tanto en la enseñanza secundaria como en la superior, en función de la trayectoria que prosiga el egresado.

Interés académico, científico o profesional

Una formación integrada en Ciencias como la que propone este título se hace cada vez más necesaria en entornos como la investigación, la industria y la enseñanza, no solo universitaria, sino también a nivel de enseñanza preuniversitaria, como la secundaria. A este respecto, la preparación interdisciplinar de futuros profesores de enseñanza secundaria en Ciencias permitirá dar una formación integrada a los alumnos capacitándolos para obtener, ya desde ese nivel, una visión general e integral del entorno científico. Además, el profesorado tendrá una percepción adecuada de la multidisciplinaridad que se exige hoy en día en la actividad docente de estos profesionales (impartición de docencia en asignaturas de diferentes campos científicos). Por otro lado, existen diferentes estudios e informes internacionales ponen de manifiesto la escasez de recursos humanos en profesiones científicas clave y abogan por una modernización de las Ciencias en los centros escolares (ver por ejemplo, La enseñanza de las ciencias en Europa, Eurydice, 2012, editado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte). En este estudio, se indica como una de las principales conclusiones de las estrategias para la promoción de las ciencias, el fortalecimiento de las competencias de los profesores. Esta es una cuestión clave para los países que cuentan con marcos estratégicos nacionales para la promoción de la enseñanza en Ciencias.

La industria también necesita graduados con una amplia mezcla de conocimientos en Ciencia y Tecnología. Como se indica por ejemplo en un reciente informe de *Randstad Professionals*, empresa especializada en la selección de perfiles directivos, técnicos y de responsabilidad, las titulaciones universitarias de ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas son las que cuentan con mejores perspectivas laborales, tanto en España como en otros países de Europa. En Estados Unidos de América o la zona de Asia - Pacífico también se demandan titulados especializados en estos sectores, y todo apunta a que su contratación aumentará en los próximos años. De hecho, la demanda de trabajadores STEM (acrónimo de *Science, Technology, Engineering & Mathematics*) crecerá en Europa por encima de los dos dígitos hasta 2020. En concreto, sitúan el incremento en el 14 % hasta el final de la década, mientras que el aumento de la demanda para el resto de titulados alcanza, de media, el 3 %. En España, los profesionales STEM representan, por el momento, el 1 % del total de universitarios, por lo que se detecta una brecha entre la oferta del mercado laboral y la demanda por parte de las empresas, que puede ser incluso mayor en el futuro. Por otra parte, hoy en día existen nuevas profesiones donde poseer un conocimiento general en ciencias resulta esencial. Entre éstas cabe destacar aquellas relacionadas con el sector de la divulgación científica, donde están apareciendo nuevas profesiones que precisan de personas formadas en varios campos científicos (museos de ciencia, periodismo y comunicación científica), así como la formación de gestores de política científica.

Es importante señalar que la presente propuesta ni pretende ni puede sustituir a los grados específicos de las ramas de ciencias básicas. Es de prever que esta propuesta no atraiga a

estudiantes con una clara vocación por alguna de estas ramas más específicas. Sin embargo, resultará sin duda de interés para aquellos estudiantes interesados en recibir una formación integral en diferentes campos científicos interrelacionados. Además, se espera que la formación básica obtenida en este nuevo título suponga una formación clave para aumentar las opciones del estudiante de cara a los futuros estudios de posgrado, mediante la realización de un máster universitario en alguno de los ámbitos científicos de carácter más específico. La oferta actual de la UPNA incluye varios estudios de postgrado que serían continuación natural para los egresados. Entre estos cabe destacar el Máster Universitario de Profesorado de Educación Secundaria, Máster Universitario en Ingeniería de Materiales y Fabricación, Máster Universitario en Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación, Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental, Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, Máster Universitario en Ingeniería Biomédica, Máster Interuniversitario en Agrobiología Ambiental, Máster Interuniversitario en Gestión de Suelos y Aguas y Máster Universitario en Química Sintética e Industrial. Además de éstos, no se descarta el diseño de una oferta específica ligada a las características del grado e integrada en las actividades de la UPNA a través de sus grupos e institutos de investigación. La formación interdisciplinar en el grado ofrecerá al estudiante una visión más global que los grados tradicionales en ciencias, que le permitirá contar con un mayor número de opciones en su desarrollo curricular.

En resumen, el papel profesional de los graduados y graduadas en Ciencias podrá orientarse hacia tres vertientes principales: la investigación, la docencia y el trabajo en diversos ámbitos industriales y empresariales de los sectores público y privado. En este sentido, las competencias básicas y generales del título se han planteado con el objetivo de potenciar que los estudiantes adquieran y sepan aplicar conocimientos así como reunir, interpretar y transmitir eficazmente información de forma oral y escrita. Todo ello unido al desarrollo de habilidades y destrezas asociadas al razonamiento abstracto, analítico y crítico, y al trabajo experimental y en equipo pondrá a los titulados en Ciencias en muy buenas condiciones para desarrollar los papeles profesionales indicados. Por otro lado, el amplio bagaje de conocimientos asociados a las competencias específicas en los campos de la Biología, la Física, las Matemáticas y la Química será un elemento claramente diferenciador frente a otros titulados, con el beneficio que ello aporta en términos de mayor competitividad dado el carácter versátil y multidisciplinar de los graduados y graduadas en Ciencias que podrán adaptarse a entornos diversos y dinámicos.

El nuevo marco del EEES brinda la oportunidad de revisar la oferta tradicional de títulos y de ofrecer nuevas opciones más acordes con las necesidades actuales. Una titulación básica de las características del presente grado en Ciencias en una universidad joven como la Universidad Pública de Navarra, puede permitir poner en práctica nuevas metodologías docentes donde se potencie el aprendizaje activo, el trabajo en grupo y la discusión y análisis de problemas científicos. Además debe permitir al estudiante la directa interacción con líneas de investigación de alto impacto social, iniciando su formación en actividades de investigación que completen su formación integrada.

El interés del alumnado de enseñanza secundaria por las ciencias básicas queda reflejado en la amplia participación en los últimos años en las fases locales de las olimpiadas en ciencias. Estas olimpiadas constan de pruebas que incluyen la resolución de problemas dirigidos a estudiantes de enseñanza secundaria y están organizadas a nivel nacional por las sociedades científicas correspondientes (por ejemplo, la Real Sociedad Española de Física, la Real Sociedad Matemática Española o la Real Sociedad Española de Química). Las fases locales previas de ámbito autonómico se organizan en el entorno universitario. De manera particular, en el caso de Navarra, las olimpiadas de Física, Química y Matemáticas, se han venido organizando desde su inicio por los Departamentos de Física, Química Aplicada (en este caso en colaboración con la Universidad de Navarra) y Matemáticas, de la Universidad Pública de Navarra, respectivamente. Así por ejemplo, en el año 2015 participaron en la Olimpiada de Física (fase local) un total de 66 alumnos pertenecientes a 21 centros de enseñanza secundaria. En el caso de las Olimpiadas de Química la participación viene siendo de entre 45 y 50 alumnos a lo largo de sus diferentes ediciones.

La Comunidad Foral de Navarra cuenta en la actualidad con tres centros de educación superior

inscritos en el RUCT (Registros de Universidades, Centros y Títulos): La Universidad de Navarra, La Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y la Universidad Pública de Navarra (UPNA). La UNED oferta enseñanza no presencial adscrita a su Facultad de Ciencias en el ámbito de las ciencias básicas (grados en Física, en Química y en Matemáticas). La Universidad de Navarra oferta, adscritos a su Facultad de Ciencias, grados en el ámbito de la biología y de la química (Grado en Biología, en Química y en Bioquímica). En cuanto a la Universidad Pública de Navarra, desde su creación en el año 1987, ha enfocado su oferta académica científico-tecnológica hacia titulaciones en el ámbito de las Ingenierías y las Ciencias de la Salud. No existe por tanto en la actualidad oferta presencial de titulaciones en el ámbito de ciencias por parte de los centros universitarios públicos de la Comunidad Foral de Navarra.

La Figura 1 muestra la evolución reciente del número de estudiantes de grados de la rama de Ciencias, aptos en la PAU y que trasladaron el expediente a una Universidad distinta de la UPNA. Los valores revelan la existencia de un número significativo de estudiantes que han debido trasladar su expediente para realizar los estudios deseados en el área de ciencias básicas. Aunque no es de prever que la totalidad de estos alumnos se sientan atraídos por un grado de carácter interdisciplinar como el de Ciencias, sí es previsible que un número destacado de éstos opten por este tipo de formación integral, no solo por las características y atractivo de este título interdisciplinar, sino también por otros factores relacionados con el contexto socio-económico del estudiante.

El análisis de la oferta académica actual de la Universidad Pública de Navarra en el ámbito científico-tecnológico pone de manifiesto la necesidad de revisar tal oferta ampliándola con otras titulaciones. En el caso de los grados en ingeniería, las notas de corte en la UPNA se han mantenido en torno al 5,00 o han experimentado una disminución aproximándose a este valor en los últimos años. Este resultado puede interpretarse como una reducción en la demanda de estos estudios frente a la oferta académica existente; una disminución que también se ha detectado en otras Escuelas de Ingeniería en el ámbito nacional. Sin embargo, otras titulaciones ofertadas por la Universidad Pública de Navarra en otros ámbitos académicos (grados de la Facultad de Ciencias de la Salud o grados de Maestro de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales) no han seguido esta evolución, y mantienen sus notas de corte por encima del 7,00. Es importante señalar que titulaciones con cierto carácter interdisciplinar, como son los dobles grados ofertados por la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Doble Grado Internacional en Administración y Dirección de Empresas y en Economía) y el ofertado por esta facultad y la Facultad de Ciencias Jurídicas (Doble Grado Internacional en Administración y Dirección de Empresas y en Derecho) presentan las notas de corte más altas de la UPNA en los últimos años.

Por ramas de conocimiento, el mayor porcentaje de egresados universitarios que acceden el curso siguiente a un máster se da en ciencias (59,3 %) por lo que la oferta de un grado en Ciencias en la Universidad Pública de Navarra tendrá como consecuencia un aumento de estudiantes en másteres y en los programas de doctorado. La Figura 2 muestra el número de tesis aprobadas frente al número de total de estudiantes matriculados (incluyendo estudios de grado y 1er y 2º ciclo), tomando como referencia el año 2013 y el curso académico 2009/2010, respectivamente, para las universidades públicas del sistema educativo nacional. Puede observarse que existe una buena correlación entre ambas magnitudes, salvo en el caso de las cuatro grandes Universidades señaladas (U. Complutense de Madrid, U. de Barcelona, U. Autónoma de Barcelona y U. Autónoma de Madrid). Es significativo el hecho de que estas universidades se encuentren entre los centros universitarios españoles mejor clasificados en los rankings de universidades internacionales (ej. ranking de Shanghai). El bajo número de tesis de la Universidad Pública de Navarra en este periodo (51) podría justificarse con el reducido tamaño de la Universidad (7195 alumnos matriculados). De hecho, los datos de la Universidad Pública de Navarra se encuentran en los valores medios del resto de las universidades públicas teniendo en cuenta el número total de estudiantes matriculados. Sin embargo, existen universidades también de reducido tamaño (en torno a 10,000 estudiantes) en las que se detecta un comportamiento por encima del valor medio esperado. Entre estas destacan las Universidades Pompeu Fabra y Rovira i Virgili (símbolos azules en la Figura 2), donde nuevamente una actividad en formación de doctores por

encima de la media lleva asociado un mejor posicionamiento en los rankings internacionales (posiciones número 316 y 554 del ranking de Shanghai 2014, respectivamente). Hay que indicar que la Universidad Pública de Navarra se encuentra situada en este ranking en posiciones 1.000-1.500.

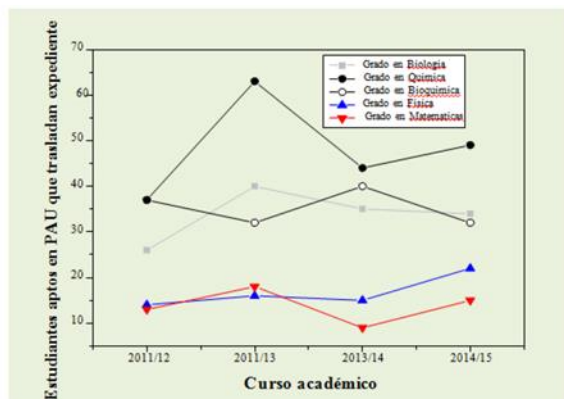


Fig.1. Evolución del número de estudiantes aptos en PAU que han trasladado el expediente a otra Universidad.

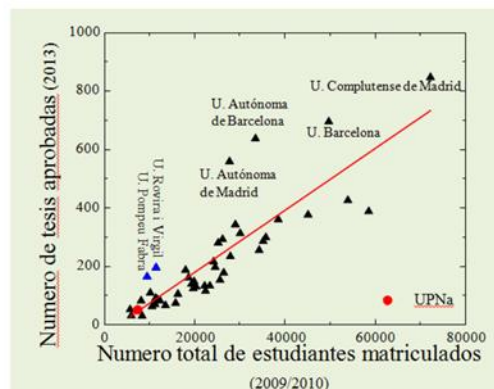


Fig.2. Número de tesis doctorales aprobadas (2013) en función del número total de estudiantes matriculados (incluyendo estudios de grado y 1er y 2º ciclo, curso 2009/2010).

Por tanto, será positivo para la UPNA aumentar tanto la oferta académica de estudios de grado, como reforzar los estudios de posgrado, fundamentalmente en la potenciación de realización de estudios de doctorado. En este sentido, la implantación del nuevo grado en Ciencias será una herramienta estratégica para facilitar la captación de estudiantes de doctorado en áreas de gran actividad científica como son las ciencias básicas. Para ello la Universidad cuenta con programas de doctorado en el área de Ciencias, así como un programa específico de carácter multidisciplinar (Programa de doctorado en Ciencias y Tecnologías Industriales). Es importante señalar también como la nueva formación de doctores en esta área permitirá reforzar las actividades de los recientemente creados Institutos de Investigación de la Universidad Pública de Navarra, y de manera más específica las de los Institutos de Materiales Avanzados (InaMat) y de Innovación y Sostenibilidad en la Cadena Agroalimentaria (IS-FOOD), donde se aglutinan los principales investigadores en ciencias básicas de la Universidad.

Relación con las características socioeconómicas de la zona

Por lo que respecta a la relación del título con las características socioeconómicas de la principal zona de influencia, cabe decir que la apuesta estratégica del Gobierno de Navarra a medio y largo plazo es impulsar el cambio de modelo de desarrollo económico en Navarra hacia una economía basada en el conocimiento y centrada en las personas recogiendo los retos de la sociedad. Los grandes ejes de actuación para el periodo 2010-2030 son las áreas de la economía de la salud, la economía verde y la economía del talento. Para ello se viene contando como fundamentos de actuación la "Educación, Talento y Capital Humano" y la "I+D+i" a lo que puede contribuir de manera decisiva la titulación universitaria que se propone. En efecto, el carácter transversal y multidisciplinar del grado propuesto permitirá a la Comunidad Foral de Navarra disponer de titulados (graduados, máster y doctores) muy polivalentes en el ámbito de las ciencias y por ello con grandes posibilidades de encaje en las líneas estratégicas establecidas.

Por otro lado, las Estrategias de Especialización Inteligente (S3) de la Comunidad Foral de Navarra apuestan por concentrar los recursos disponibles en las áreas de desarrollo que pueden traccionar la economía regional para afrontar los retos del futuro. En este sentido, se han establecido como prioridades S3 el Desarrollo Empresarial, la I+D+i, las Infraestructuras, la Administración pública y fiscalidad y la Educación y Formación. En este contexto, no cabe duda que un grado universitario en Ciencias como el propuesto puede contribuir de forma notable al éxito de la Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra. En efecto, con respecto a la I+D+i el objetivo es impulsar la generación, valorización y aplicación del conocimiento científico y

tecnológico para aportar mayor valor a las empresas de Navarra, así como orientar la investigación e innovación de los centros tecnológicos y universidades a los sectores económicos priorizados. En cuanto a la Educación y Formación, el objetivo es apostar por una educación innovadora, orientada a valores y a las competencias profesionales de futuro así como impulsar una formación universitaria de calidad enfocada a los sectores estratégicos, potenciando igualmente las competencias para la empleabilidad y la formación a lo largo de la vida. Ejes estratégicos como la Salud, Cadena Alimentaria y Energías Renovables y Recursos serían los más beneficiados con la integración laboral de los egresados del grado en Ciencias.

En un ámbito más amplio, el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación precisa ganar en eficiencia para impulsar el nivel de beneficio social y económico necesarios. Para ello España necesita incrementar la relevancia de la investigación científica y mejorar la inserción laboral y la movilidad del capital humano para que genere conocimiento y se transfiera al tejido productivo. El capital humano es la base de las capacidades científicas y tecnológicas de un país como generador de talento. Aunque en la última década el número de doctores, investigadores y personal técnico dedicado a actividades de I+D+I en España se ha incrementado en un 65 %, la ratio de profesionales ocupados en comparación con la población total sigue estando por debajo de la media de los países de nuestro entorno. El grado en Ciencias propuesto contribuirá a aumentar la incorporación de talento al Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, en línea con la Estrategia 2013-2020 liderada por el Ministerio de Economía y Competitividad y que ha contado con la colaboración de los agentes públicos, empresariales y sociales así como con una amplia participación de todos los actores de la I+D+I y el consenso entre los diferentes Ministerios y las Comunidades Autónomas. Tal y como se destaca en el documento que describe esta Estrategia, el progreso de las ideas, los grandes avances científicos del futuro, el desarrollo de tecnologías emergentes y de vanguardia y muchas de las oportunidades de innovación, nacen en la denominada “frontera del conocimiento” que con frecuencia requiere de un abordaje multidisciplinar e intersectorial de las cuestiones planteadas, lo que justifica un título en el ámbito de las ciencias como la planteada.

La buena formación del profesorado es fundamental para el desarrollo económico y humano de toda sociedad. Un grado en Ciencias como el propuesto formaría futuros profesores de enseñanza secundaria y Bachiller perfectamente preparados para impartir las diferentes disciplinas científicas. En este caso, el carácter multidisciplinar de este grado, que incide más en la relación entre las disciplinas que en la especialización, es ideal para la formación de profesores. Es necesario revisar la oferta académica de la Universidad Pública de Navarra, extendiendo ésta hacia otros ámbitos o áreas de conocimiento. En este sentido, la oferta de titulaciones en la rama de conocimientos de Ciencias debe ser considerada como una propuesta de interés para el entorno de la Comunidad Foral de Navarra.

Referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta

En España solo existe un referente sobre un grado con características similares al aquí presentado. Se trata del Grado en Ciencias Experimentales, que se viene impartiendo desde el curso 2011-2012 en la Universidad Rey Juan Carlos. Este título también tiene una orientación interdisciplinar y suministra una formación fundamental de las cuatro disciplinas científicas experimentales (Física, Química, Biología y Geología), además de una preparación básica en Matemáticas. Consta de 4 cursos (8 semestres) y 240 ECTS. Los tres primeros cursos forman un único itinerario con asignaturas comunes obligatorias y de formación básica común y formación básica de rama. En el último curso se ofrecen asignaturas optativas en las áreas de Física, Química, Biología y Geología, permitiendo al alumno introducir cierta especialización en su currículum. Representa por tanto un grado pionero en el contexto nacional de características muy similares a la presente propuesta de grado en Ciencias. En contraste con nuestro sistema universitario, son numerosos los casos de universidades tanto europeas como americanas donde existen grados en ciencias integradas.

En todos los países europeos la enseñanza de las Ciencias se inicia con una materia general integrada y así continúa a lo largo de casi todo el período de la educación primaria. En muchos

países se continúa con el mismo enfoque durante uno o dos años de la educación secundaria inferior. Como se señala en el informe Eurydice 2012, al término de la educación secundaria inferior la enseñanza de las ciencias normalmente se ha separado en las materias de biología, química y física. No obstante, muchos países continúan dando importancia a las relaciones entre las diferentes materias, y se suele animar a los profesores para que utilicen enfoques transversales siempre que sea posible. En el nivel de secundaria superior general la gran mayoría de los países europeos adoptan un enfoque de “materias diferenciadas” y organizan la enseñanza de las ciencias de diferente manera en función de las modalidades o itinerarios elegidos por los estudiantes.

La impartición de enseñanzas integradas en ciencias en educación primaria y secundaria comenzó en países de cultura anglosajona como Reino Unido y Estados Unidos de Norteamérica. En estos países, y en concreto en Reino Unido, se constituyeron los primeros comités a principios del siglo pasado para analizar las ciencias naturales en el sistema educativo y la necesidad de desarrollar un currículum integrado. Desde entonces, diferentes organizaciones en el ámbito educativo han desarrollado acciones específicas para el desarrollo de programas de ciencias integradas en la educación (UNESCO, *Integrated Science Teaching Programme*, 1968). Estos factores entre otros, son los que han determinado que sean estos países anglosajones los pioneros en la implantación de estudios universitarios en ciencias de carácter interdisciplinar. La estructura de estos estudios difiere dependiendo del país y del centro, pero presenta una característica común que es dotar al graduado de una formación interdisciplinar en diferentes áreas de las ciencias básicas.

En el Reino Unido se implantó por primera vez en 2007 con el apoyo explícito del Instituto de Física (*Institute of Physics*, IOP) un Grado en Ciencias Interdisciplinar o Ciencias Integradas en la Universidad de Leicester. Posteriormente, esta nueva titulación se implantó en Universidad de London South Bank, y en el año 2011, en la Universidad de Bradford. En la actualidad, la mayoría de los grados reciben el nombre de grados en Ciencias Naturales y están estructurados en varios módulos específicos donde se combinan las asignaturas de diferentes áreas. Tiene una duración de 3/4 años, permitiendo al alumno combinar sus estudios en más de un área de ciencias y completarlos con la realización de un máster. Tal es el caso de los *BSc Natural Sciences* impartidos en las universidades de East Anglia, Leeds, University College London, Nottingham, Exeter, York, Durham y Lancaster.

En Suiza, el prestigioso *Swiss Federal Institute of Technology* (ETH, Zürich) ofrece un grado y un máster de Ciencias Interdisciplinar. Al comienzo del grado los estudiantes eligen o una orientación físico-química o bioquímica-física. Los dos primeros años el programa cubre los fundamentos de las ciencias naturales, matemáticas y ciencia de la computación. A partir del segundo año, el estudiante diseña su propio currículum seleccionando las asignaturas entre un amplio rango de diferentes temáticas (Física, Química, Biología, Ciencia de Materiales y Ciencias Medioambientales).

En los Estados Unidos de América, algunas universidades imparten un grado en Ciencias Interdisciplinares (*Bachelor of Science in Interdisciplinary Sciences*), mientras que en la mayoría de los centros se denomina grado en Ciencias Integradas (*Bachelor of Integrated Sciences*). En el centro de reconocido prestigio Rensselaer Polytechnic Institute de Troy, Nueva York, existe una amplia oferta de programas interdisciplinares, entre los que destaca el programa de Ciencia Interdisciplinar. Está diseñado como un currículum de 5 años donde el título de *Bachelor of Science in Interdisciplinary Science* se completa con la realización de un máster profesional. Los cursos que integran el currículum entre las ofertadas por las escuelas y departamentos que integran esta institución politécnica.

La University of Washington comenzó a ofrecer en el año 2009 el grado en Ciencias Integradas que en la actualidad se encuentra adscrito a la Escuela de Arte y Ciencia en colaboración con la Escuela del Medioambiente. Esta titulación pretende formar graduados interesados en la enseñanza de las ciencias, así como para todos aquellos interesados en una formación básica en las ciencias experimentales y que tienen el objetivo de trabajar en museos de ciencias, centros científicos, edición científica, leyes de tipo tecnológico, patentes, etc.

Por otra parte, existen algunos casos en los que los estudios integrados no constituyen grados diferenciados, sino que se encuentran integrados en titulaciones más específicas de la rama de ciencias, como primeros cursos introductorios. Tal es el caso de la prestigiosa Princeton University o del Virginia Tech. College of Science.

En Canadá, la University of British Columbia cuenta con un título en Ciencias Integradas que se presenta como una alternativa a las titulaciones tradicionales de ciencias, que de hecho, también se imparten en este centro. Los estudiantes tienen la posibilidad de diseñar su propio currículum interdisciplinar (4 años), seleccionando un número determinado de cursos básicos de ciencias integradas (*ISCI courses*) hasta completarlo con otros cursos de grados de ciencias básicas de más de una disciplina. Uno de los aspectos de mayor interés radica en el enfoque pedagógico planteado en estos cursos, donde además de la interdisciplinariedad se plantea el aprendizaje activo, las discusiones de grupo y la investigación en colaboración. Este programa tuvo su inicio en el año 1996 con el anterior programa denominado en Ciencias Coordinadas.

La McMaster University comenzó un programa en *Integrated Sciences* en septiembre del 2009, con una estructura de 4 años, subdividido en 4 niveles. El currículum integrado se concentra en los niveles I y II, donde los conocimientos esenciales de cada disciplina científica fundamental se encuentran recogidos en módulos temáticos. El nivel III consiste en trabajos de investigación realizados tanto en grupo como de manera individual. El currículum finaliza con la realización de un trabajo de graduación.

La University of Northern British Columbia ofrece un grado con una amplia base de ciencias integradas. El programa está diseñado de modo que se permite al alumno trasladarse a (o desde) los grados tradicionales.

En Sudamérica, la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina viene ofreciendo desde hace años una Licenciatura en Ciencias Básicas con una formación general sólida en las distintas disciplinas: Biología, Física, Matemática y Química, con profundización de contenidos en una de ellas. Consta de 5 años y comienza con un ciclo básico común a todas las orientaciones de la Licenciatura (orientación Física, Matemática, Química y Biología), compartiendo este primer ciclo con la titulación de Profesorado de grado en Ciencias Básicas.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

En la actualidad, la Universidad Pública de Navarra (UPNA) oferta un total de 18 títulos de Grado, 31 títulos de Máster y 13 Programas de Doctorado, siendo una de las universidades públicas españolas con la oferta de títulos más reducida. Además, muchos de los estudiantes navarros (29%) se trasladan a universidades fuera de la Comunidad Foral para cursar estudios universitarios. En este contexto, la universidad se planteó como objetivo iniciar un proceso de reflexión y análisis sobre el actual mapa de titulaciones y la posible oferta de nuevas titulaciones. Así, durante el curso 2015-16 se realizó un diagnóstico de la situación y se analizó el marco legal y la situación actual de las enseñanzas universitarias en el EEES, la oferta educativa de la UPNA con sus principales indicadores de resultados, el personal docente e investigador disponible, la demanda actual de titulaciones y su empleabilidad. Fruto de este trabajo de reflexión, se advirtió como necesario reconsiderar la actual oferta de títulos de grado, especialmente en el ámbito de las ciencias por ser Navarra la única Comunidad Autónoma donde no se ofertan estudios de grado en este ámbito en una universidad pública (Datos y cifras del Sistema Universitario Español, curso 2014-15).

Durante el curso 2016/2017 se constituyó un grupo de trabajo para identificar los posibles grados en el ámbito de las ciencias con interés para la Comunidad Foral de Navarra (Grupo STEM). Este primer grupo estuvo formado por responsables del equipo de Dirección de la Universidad (Vicerrectora de Estudiantes, Directora de Área de Gestión y Calidad de Títulos del Vicerrectorado de Enseñanzas), representantes de Centros (Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, Directora de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Decano de la Facultad de Económicas y Empresariales) y 4

expertos externos a la Universidad (a propuesta de Gobierno de Navarra y del Consejo Social de la UPNA), En el seno del grupo de trabajo STEM se estudió la viabilidad de tres propuestas de grado: un grado en Biotecnología, otro en Ciencias generalista, y otro en Ciencia de Datos. Finalmente, valorando las capacidades formativas de la universidad, y viendo el potencial de cada una de las propuestas en el fortalecimiento del mapa de titulaciones de la UPNA, se optó por plantear en este ámbito los tres grados indicados.

Finalmente, en abril de 2017, la Vicerrectora de Enseñanzas nombró las comisiones para la definición de estos nuevos grados. Concretamente, para el Grado en Ciencias la comisión estaba formada por:

- Directora de la ETSIA
- Directora de Área de Gestión y Calidad de Títulos
- Un representante del Dpto. de Física
- Un representante del Dpto. de Química Aplicada
- Un representante del Dpto. de Ingeniería Matemática e Informática
- Un representante del Dpto. de Ciencias del Medio Natural
- Un representante del Dpto. de Psicología y Pedagogía
- Dos externos del mundo empresarial
- Un externo a propuesta de Consejo Social
- Un externo a propuesta de Gobierno de Navarra
- Un técnico de la Unidad de Organización y Calidad
- Dos estudiantes

La comisión de trabajo se constituyó y comenzó sus actividades el 4 de mayo de 2017. Desde ese momento se ha trabajado intensamente hasta la presentación de la memoria definitiva en julio de 2017.

Además de las normativas y directrices existentes, el principal documento de referencia para la elaboración de la memoria ha sido el que contiene las conclusiones del grupo de trabajo STEM (Fase II del mapa de titulaciones de la UPNA: Definición de nuevos títulos de grado) que incluye en su anexo II: Grado en Ciencias, la justificación y principales objetivos, el perfil de ingreso y las principales competencias generales de este nuevo grado.

A partir de este documento de conclusiones, y teniendo en cuenta que se trata de un grado novedoso del que no existen referencias a nivel nacional, la comisión ha trabajado con diversas fuentes de información incluyendo entre otras: Enseñanzas integradas en ciencia (Integrated Science) del ámbito internacional mencionadas en el apartado 2.1; libros blancos de Biología, Química, Matemáticas y Física; planes de estudio del ámbito científico de universidades españolas.

Las consultas a agentes externos se realizaron tanto en el grupo de trabajo STEM, ya comentado, como a los cuatro expertos externos miembros de la comisión. A estos últimos, entre otros aspectos, se les consultó específicamente sobre la organización académica del título en lo referido a necesidades y demandas futuras del entorno social y empresarial, a las destrezas y habilidades, a las competencias necesarias y a la formación complementaria, especialmente sobre movilidad internacional y prácticas en empresas.

Durante el proceso de elaboración se han realizado consultas a expertos y miembros pertenecientes a departamentos de la UPNA. Así mismo durante el desarrollo de la propuesta se han realizado las consultas pertinentes en el seno de los órganos colegiados de los departamentos implicados.

En la elaboración de la memoria, y en el trabajo de la comisión, se ha mantenido una estrecha

colaboración con las comisiones de trabajo de los otros dos grados propuestos el grupo de trabajo conjunto BITeM-STEM: el Grado en Biotecnología y el Grado en Ciencia de Datos. El Grado en Ciencias comparte con estos grados un conjunto de materias básicas propias de la rama de conocimiento de ciencias que era necesario abordar de forma coordinada. A tal fin y para mayor operatividad se constituyó otro grupo de trabajo formado por miembros de las comisiones de los tres grados.

Como consecuencia, durante el trabajo de la comisión se han realizado reuniones en tres ámbitos:

Reuniones plenarias de la comisión, con participación de los agentes externos a la universidad, tanto al comienzo de los trabajos (4 de mayo) como al término de la elaboración del primer borrador completo de la memoria (21 de junio)

Reuniones técnicas de los miembros de la comisión para tratar temas específicos (24 de mayo, 1, 5, 13 de junio y 21 de julio).

Reuniones de coordinación de la subcomisión de los tres grados: en el momento de definición de las líneas de trabajo (11 y 17 de mayo) y una vez finalizados los borradores de las memorias (29 de junio, 3 y 20 de julio).

~~Durante el proceso de elaboración se han realizado consultas a expertos y miembros pertenecientes a departamentos de la UPNA. Así mismo durante el desarrollo de la propuesta se han realizado las consultas pertinentes en el seno de los órganos colegiados de los departamentos implicados.~~

La comisión entregó su propuesta definitiva a finales de julio de 2017. El borrador del Título de Grado en Ciencias se expuso públicamente por un periodo de diez días hábiles y se recogieron las sugerencias al mismo que formaron parte del documento definitivo. Finalmente, en el mes de septiembre de 2017 se aprobó este documento en la Junta de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, y posteriormente en Consejo de Gobierno y Consejo Social.

2.3 DIFERENCIACIÓN DE TÍTULOS DENTRO DE LA MISMA UNIVERSIDAD

La UPNA ha apostado por la implantación simultánea de tres grados en el ámbito de las ciencias: Grado en Biotecnología, Grado en Ciencias y Grado en Ciencia de Datos. Por tanto, y a efectos de optimizar los recursos tanto humanos como económicos de la universidad, se ofertarán estos tres grados con un tronco común transversal. Por ello, los tres grados estarán adscritos al mismo centro, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, si bien participarán en su impartición varios departamentos de la UPNA.

La propuesta conjuga la integración de los tres grados con la identidad propia de cada uno de ellos. Como consecuencia los tres grados comparten ciertas materias, principalmente básicas, pero se diferencian claramente entre sí, tanto en sus competencias como en la formación específica. Los tres grados comparten un total de 54 ECTS de los cuales 48 ECTS son de carácter básico y se imparten en los dos primeros cursos. Estas materias sientan las bases de los conocimientos genéricos en el ámbito de las ciencias (Matemáticas, Física, Química y Biología) así como en informática (materia de Programación). Los otros 6 ECTS comunes corresponden a la materia Ciencia y Sociedad que por sus especiales características se imparte en cuarto curso y tiene carácter obligatorio. No se descarta que estos tres grados puedan compartir también alguna asignatura de carácter optativo en el último curso.

El Grado en Ciencias y el Grado en Biotecnología comparten, además de los 54 ECTS comunes descritos en el párrafo anterior, otros 36 ECTS pertenecientes a las materias Química básica, Química fundamental, Bioquímica y Fundamentos de microbiología y fisiología, que se imparten también en los dos primeros cursos. Por tanto, tienen en común un total de 84 ECTS que

representa un 35% de los créditos del grado.

Por otra parte, el Grado en Ciencias y el Grado en Ciencia de Datos comparten, además de los 54 ECTS comunes descritos anteriormente, otros 24 ECTS pertenecientes a las materias de Matemáticas fundamentales y Matemáticas avanzadas. Por tanto, tienen en común un total de 78 ECTS que representa un 32,5% de los créditos del grado.

La similitud con los otros grados impartidos actualmente en la UPNA es mucho menor, quedando relegada a determinadas materias básicas comunes a la rama de Ingeniería y Arquitectura.