

## 2. Justificación del título propuesto

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

El programa de Máster que se propone pretende preservar los estudios superiores de especialización en Biología dentro del Sistema Universitario de Galicia (SUG). Dichos estudios de especialización se vienen impartiendo en Galicia, por parte de la Facultad de Biología desde mediados de los 90 (en forma de orientaciones, ramas, etc.). Así mismo, desde el inicio del sistema de Diploma de Estudios Avanzados (DEA) se impartieron varios Programas de Doctorado con Mención de Calidad y en los últimos tres años tres Másteres de carácter investigador (i) Metodología y Aplicaciones en Biología Molecular, ii) Biodiversidad y Ecosistemas y iii) Ecosistemas Terrestres, Uso Sostenible e Implicaciones Ambientales) dentro del SUG. Durante estos años, estos estudios de especialización de segundo y tercer ciclos han demostrado una alta capacidad de captación de alumnos, tanto procedentes de Galicia como venidos de otras zonas de España y de otros países, principalmente latinoamericanos, siendo un indicador claro del atractivo de este campo del saber. Además, con el cambio de los planes de estudio que convierten las antiguas licenciaturas en grados (y la desaparición de los antiguos programas de doctorado vinculados a los Departamentos), es imprescindible mantener la oferta de una especialización en Biología en forma de programa de Máster. Lo contrario supondría la desaparición de unos estudios, y una formación, que han demostrado tener gran atractivo y han sido capaces de formar profesionales e investigadores, que se encuentran actualmente en activo en diferentes empresas relacionadas y en instituciones públicas, así como desarrollando su tarea investigadora y docente, tanto en el SUG como en otros Centros dentro y fuera de Galicia. Estos estudios de especialización han estado nutriendo los cuadros de personal cualificado que actualmente se encarga de la investigación clínica y biomédica, la gestión y conservación del medio ambiente, el control de la calidad de los procesos industriales, etc. en Galicia desde diversos ámbitos de responsabilidad (Xunta de Galicia, Ayuntamientos, Hospitales, CSIC, etc.).

Este nuevo Máster tiene como objetivo proporcionar a los Graduados en Biología los conocimientos, las habilidades y la intuición necesaria para poder ejercer su profesión tanto en el campo académico e investigador como en el sanitario, medioambiental, bioinformático y bioindustrial. Los graduados que participen en esta iniciativa obtendrán una formación muy completa sobre el papel que juegan las Ciencias Biológicas en la sociedad actual. El modelo de aprendizaje cubre la totalidad de las competencias profesionales generales (protocolos de trabajo estándar), de descripción y presentación de la información y para enfrentarse y resolver problemas o situaciones. El eje central del aprendizaje es el aprendizaje autónomo del alumno y este nuevo título ofrece a los estudiantes la oportunidad de seguir itinerarios específicos con el fin de desarrollar su carrera laboral en las áreas de la [Biología Molecular y Biosanitaria](#), [Biología Computacional](#) y Bioinformática, Gestión y Conservación de los Ecosistemas y de la I+D+i.

Es por ello que se estructura en dos perfiles:

- Académico-Investigador: Con el objetivo de formar a los alumnos que pretendan incorporarse como futuros investigadores y agentes de I+D+i en centros científicos de investigación, laboratorios y grupos de referencia, Parques Nacionales y Universidades.
- Profesionalizante: Con el objetivo de formar a los alumnos que pretendan dedicarse profesionalmente al mundo biosanitario, biología computacional y bioinformática, gestión y conservación de ecosistemas y gestión de bio-industrias y/o actualizar los conocimientos y mejorar la formación de los profesionales ya dedicados a esta actividad.

La Biología constituye una rama central para un gran número de profesiones (médicos, enfermeras, veterinarios, ingenieros agrónomos y de montes y ambientalistas) y por tanto, ofrece un gran servicio a la sociedad. El Plan de Defensa de la Profesión de Biólogo que ejerce el Colegio de Biólogos de Galicia ha permitido que tanto los Planes Estratégicos del Sergas

como los de diversas Consellerías de la Xunta de Galicia (del Mar, Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, Sanidad, etc.), así como en la oferta de empleo de Diputaciones y Hospitales se incluyan a biólogos profesionales. La sociedad demanda profesionales que sean capaces de gestionar y dar respuesta a los distintos problemas que ésta le plantea y hace que, desde la implantación en la Universidad de Vigo de la Licenciatura de Biología en 1990 y posteriormente el Grado en el curso 2009/2010, la demanda por cursar este tipo de estudios sea muy alta (404 solicitudes en el curso 2012/2013), lo que ha llevado al Centro a solicitar una ampliación de la oferta de 64 a 75 alumnos. Los tres Másteres de investigación que anteceden a esta propuesta han tenido en sus tres años de existencia un número de alumnos entre 10 y 20, lo cual considerando el número de alumnos que entran en primera matrícula hace que estos 3 títulos acaparen un gran porcentaje de alumnos que acaban con éxito sus estudios básicos en Biología. Esto junto al hecho de que, según los estudios del análisis de inserción laboral de los titulados en el Sistema Universitario de Galicia de 2007-08, elaborado por la ACSUG, se sabe que de los Licenciados que trabajan, el 82% lo hace en Galicia y de ellos, el 53% trabaja en la provincia de Pontevedra, augura el éxito y la validez del título de Máster propuesto.

Otro aspecto que resalta la calidad académica del Máster es que en él participan investigadores de distintos grupos de trabajo de áreas de conocimiento distintas de la Universidad de Vigo. Se cuenta a su vez con la colaboración de grupos de investigación de otras Instituciones (USC, UDC, CSIC), aumentando el carácter interdisciplinario del mismo.

Por último, destacar que una de las características esenciales del Máster propuesto es que su impartición se llevará a cabo por completo en lengua inglesa. Uno de los objetivos principales de la Universidad de Vigo es su internacionalización. Este máster supone un paso decidido en la consecución de dicho objetivo y con ello se pretende la captación de estudiantes de distintas nacionalidades. Tanto en el ámbito de la investigación como en el ámbito profesional, la lengua inglesa es la herramienta de comunicación universal y el máster propuesto pretende crear un entorno de aprendizaje en esta lengua que sea de la máxima utilidad a sus egresados en un mundo cada vez más global.

## 2.2. Referentes externos a la Universidad

Para la elaboración del Máster, además de la consulta personalizada a los profesores participantes del programa y otros miembros de la Universidad, se han consultado programas de másteres de otras Universidades con el fin de evitar su solapamiento, analizando la estructura y enfoque de los mismos. Asimismo, se han realizado consultas por internet para estudiar los libros blancos de la ANECA y ha completado con datos proporcionados por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia y el Colegio Oficial de Biólogos, así como otros documentos de utilidad (sociedades científicas). Además, hemos consultado los planes de estudio de másteres oficiales similares que se imparten en el territorio nacional a través del portal *emagister* (<http://www.emagister.com/master-oficial/master-oficial-biologia-tematica-319.htm>). Entre ellos destacamos los siguientes:

***Máster Oficial en Biología del Desarrollo y Genética, Universidad de Barcelona***  
[http://www.ub.edu/masteroficial/biodelgen/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=46&lang=es\\_ES](http://www.ub.edu/masteroficial/biodelgen/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=46&lang=es_ES)

***Máster en Biodiversidad, Universidad de Alicante***  
<http://carn.ua.es/CIBIO/es/master/master.html>

***Máster Universitario Biodiversidad y Biología de la Conservación, Universidad Pablo Olavide***  
<http://www.upo.es/postgrado/Master-Oficial-Biodiversidad-y-Biologia-de-la-Conservacion>

***Máster Universitario en Biomedicina Molecular, Universidad Autónoma de Madrid***  
[http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242650400756/1242650370914/estudio/detalle/Master Universitario en Biomedicina Molecular.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242650400756/1242650370914/estudio/detalle/Master%20Universitario%20en%20Biomedicina%20Molecular.htm)

***Máster Universitario en Bioinformática, Universidad de Valencia***

[http://www.uv.es/uvweb/futurs\\_estudiants/es/oferta-postgrado/master-1285848941532/Titulacio.html?id=1285860963472](http://www.uv.es/uvweb/futurs_estudiants/es/oferta-postgrado/master-1285848941532/Titulacio.html?id=1285860963472)

Esta propuesta de Máster está en concordancia con títulos similares a nivel nacional e internacional que hemos consultado a través de la web. Por ejemplo, en el Portal de búsqueda de Másteres en Europa (<http://www.mastersportal.eu/>) es posible hacer la búsqueda de todos aquellos títulos que se imparten en disciplinas relacionadas con la Biología, como son los campos de “*Life Sciences, Medicine and Health*” y “*Natural Sciences*”. Gracias a esta información hemos podido comparar los planes de estudios de un elevado número de títulos de máster que se imparten con éxito en Europa. Entre ellos destacamos algunos que académicos básicos, posibles perfiles y orientaciones, presentan una mayor coincidencia con la propuesta realizada:

***M.Sc. Natural Sciences, Radboud University Nijmegen***

<http://www.mastersportal.eu/studies/8994/natural-sciences.html>

***M.Sc. Biology - Biodiversity: Conservation and Restoration, University of Antwerp***

<http://www.mastersportal.eu/studies/16668/biology-biodiversity-conservation-and-restoration.html>

***M.Sc. Biology, The University of Northampton***

<http://www.mastersportal.eu/studies/22633/biology.html>

***BioSciences, Université de Lyon***

<http://www.mastersportal.eu/studies/33738/biosciences.html>

***M.Sc. FOKUS Life Sciences, University of Wuerzburg***

<http://www.mastersportal.eu/studies/39531/fokus-life-sciences.html>

***M.Sc. Master of Biology, University of Leuven***

<http://www.mastersportal.eu/studies/766/master-of-biology.html>

***M.Sc. Biology, Uppsala University***

<http://www.mastersportal.eu/studies/211/biology.html>

***MSc in Biomedicine, University of Southern Denmark***

<http://www.sdu.dk/en/Uddannelse/Kandidat/Biomedicin>

***M.Sc. Bioinformatics, Uppsala University***

<http://www.mastersportal.eu/studies/14580/bioinformatics.html>

***Master in Chemistry and Bio-industries, Université Catholique de Louvaine***

<http://www.uclouvain.be/en-prog-2012-lbirc2m.html>

## **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios**

### **2.3.1. Descripción de los procedimientos de consulta internos**

En la Junta de Facultad con fecha de 20 de julio de 2012 se aprobó una comisión específica para la elaboración del plan de estudios del Máster compuesta por los tres coordinadores de los tres Máster de Investigación en extinción (el profesor Armando Caballero coordinador del Máster “Metodología y Aplicaciones en Biología Molecular”, la profesora María Jesús Iglesias Briones coordinadora del Máster “Biodiversidad y Ecosistemas” y el profesor Manuel Reigosa coordinador del Máster “Ecosistemas Terrestres, Uso Sostenible e Implicaciones Ambientales”), dos profesores con experiencia en el campo de la Biología Molecular (la profesora Diana Valverde y el profesor Raúl Iglesias), el coordinador de la Red Gallega de Bioinformática (el profesor David Posada) y ex-decano de la Facultad de Biología (el profesor Pedro Pablo

Gallego), redactor del Libro Blanco de la Facultad de Biología y con amplia experiencia en la transferencia de conocimientos al tejido industrial de la región.

La comisión estableció un calendario de reuniones para la elaboración de la propuesta y en cada una de ellas se llevó a cabo un reparto de tareas entre los miembros de la comisión con el fin de estructurar y elaborar el plan de estudios, diseñar las especialidades y asignar el profesorado a las distintas materias. Cabe destacar que prácticamente la totalidad del profesorado del Máster ya participaba en los anteriores Másteres y Programas de Doctorado de calidad que se extinguieron y por tanto, cuentan con experiencia contrastada.

Desde el comienzo de sus actividades, la comisión ha tenido presente que la elaboración de un programa de máster podía realizarse considerando (a) los recursos disponibles en el SUG, o (b) los conocimientos que a su juicio fuesen necesarios para el ejercicio de la profesión de un biólogo. El procedimiento seguido fue un análisis completo de los conocimientos que debería adquirir un biólogo profesional y se intentó plasmar esas necesidades en el Plan de la Titulación. Por tanto, en ningún caso las materias que se proponen, lo han sido pensando en un profesorado concreto, o responden a peticiones u ofertas particulares de ningún docente, y las consultas efectuadas con profesores, directores de bibliotecas universitarias y personal de diversos centros de investigación no han sido en absoluto vinculantes. Por ello, nuestra labor se ha centrado en identificar las materias necesarias para formar un biólogo profesional y posteriormente iniciar la búsqueda del profesorado adecuado para cubrir esa docencia, tanto dentro del SUG como en distintos centros de investigación.

La descripción del proceso de revisión y consulta en la Universidad de Vigo ha sido la siguiente:

- Exposición pública de la Memoria en el Centro y periodo de alegaciones: 25-28 Septiembre
- Aprobación de la Memoria en Junta de Centro: 28 de septiembre
- Exposición pública de la Memoria ante la Comunidad universitaria y apertura de un plazo de alegaciones a la propuesta: Publicación en la página web de la Vicerreitoría e comunicación a la comunidad universitaria (<http://profesorado.uvigo.es>); mínimo 15 días naturales.
- Revisión técnica de la propuesta por parte del Vicerrectorado competente: 18 de octubre.
- Modificación de la propuesta en función de la revisión y alegaciones presentadas: 22 de octubre – 29 de octubre.
- Aprobación en Junta de Centro de la Memoria definitiva: 30 de octubre.
- Información de la Comisión de Estudios de Postgrado de la Memoria definitiva: 5 de noviembre
- Aprobación de la propuesta en Consejo de Gobierno de la Universidad de Vigo de la Memoria definitiva:
- Aprobación de la propuesta en Consejo Social de la Universidad de Vigo de la memoria definitiva:

### **2.3.1. Descripción de los procedimientos de consulta externos**

El Plan de Estudios que se presenta se ha inspirado en los programas de los tres másteres investigadores que desaparecen y de otros másteres de Biología impartidos por otras universidades tanto españolas como extranjeras. Por ejemplo, mediante contactos personales con otros profesores investigadores en distintas Universidades españolas (Barcelona, Complutense, Córdoba, Salamanca, Murcia) con el fin de recabar información sobre otros másteres. Además, se ha consultado también a profesores extranjeros (Universidades de Cambridge, Porto y Braga) con los que algunos profesores del programa colaboran, a doctores que trabajan en empresas (CZ Veterinaria en Porriño) y a miembros de las Sociedades

Españolas de Inmunología, Bioquímica, Fisiología Vegetal, Genética, Ecología y a la Red Gallega de Bioinformática. Además, con el fin de atender la demanda social y profesional que pueda cubrir el título hemos realizado diversas consultas al Colegio Oficial de Biólogos de Galicia (COBGA), a profesores externos que colaboran en este Máster, así como a los alumnos egresados de los diversos Programas de Doctorado y Máster que se extinguen. Toda la información aportada ha servido para mejorar y completar la propuesta.

Finalmente, hemos incorporado tanto materias que pensamos cubren lagunas existentes en ellos, como materias que no figuran en los estudios del Grado en Biología de las facultades del SUG. Toda esta información, en principio no sistematizada y obtenida por diversos miembros de la comisión y profesorado del máster, fue recabada y centralizada para la elaboración del mismo.

En el diseño del programa hemos intentado cumplir con la diversa normativa nacional, autonómica y universitaria para diseño de programas de Máster. Debido a que dichas normas/recomendaciones están en continua adaptación a las normativas europeas, hemos optado por diseñar una oferta educativa de dos años (120 créditos ECTS) con el fin de facilitar el proceso de internacionalización de estos estudios en el futuro, por ejemplo con el vecino Portugal donde ya este tipo de títulos tiene ya una duración de dos años. Por estas mismas razones, la oferta docente se hará en inglés, también con el fin de captar a alumnos extranjeros, no solo de Europa sino también de Norteamérica, Canadá y Asia.