

## **Diseño y evaluación de resultados del máster en innovación industrial y optimización de procesos de la Universidad de Vigo**

**Xosé H. Vázquez, María A. Quintás y Ana I. Martínez-Senra**

Departamento de Organización de Empresas y Marketing, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Vigo. E-mails: [xhvv@uvigo.es](mailto:xhvv@uvigo.es), [quintas@uvigo.es](mailto:quintas@uvigo.es), [aimtnez@uvigo.es](mailto:aimtnez@uvigo.es).

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de diseño del Máster en Innovación Industrial y Optimización de Procesos de la Universidad de Vigo así como los resultados obtenidos en su primera edición. En cuanto al diseño destacamos el carácter multidisciplinar del máster, un contenido integrado de gestión de la innovación y optimización de procesos y la participación de empresas y asociaciones de reconocido prestigio en el ámbito de la innovación. En cuanto a los resultados de la primera edición han sido muy satisfactorios y tanto profesores como alumnos consideran que se han alcanzado con creces los objetivos inicialmente establecidos.

**Palabras clave:** Máster profesionalizante, Espacio Europeo de Educación Superior, evaluación continua.

**Title:** Design and evaluation of results in the MSc in Industrial Innovation and Process Improvement at the University of Vigo.

**Abstract:** The aim of this paper is to describe the design process of the MSc in Industrial Innovation and Process Improvement at the University of Vigo, as well as to analyze the results obtained in its first edition. With regard to the design process, we emphasize the multidisciplinary character of its content, an integrated perspective of innovation management and process improvement, and the participation of several companies and business associations with a widely known reputation in both fields. The results of the first edition have been very satisfactory, since the reported opinions of lecturers, students and participating businesses reflect that the initially established goals have been reached successfully.

**Keywords:** Professional master, European Space of Higher Education, continuous assessment.

### **1. Introducción**

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto importantes cambios en los estudios de postgrado. Según el Real Decreto 1393/2007 sobre organización de las Enseñanzas Universitarias en España (BOE, 2007), que es la referencia-marco para hacer efectiva la incorporación de España al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), los masters pasan a ser títulos oficiales siempre y cuando cumplan con los procedimientos de verificación, seguimiento y acreditación establecidos por la ANECA. Esta agencia en su

programa VERIFICA, tiene publicados documentos de apoyo para guiar la verificación de los estudios de grado y máster.

Teniendo en cuenta este marco de referencia, el grupo de investigación REDE (Research in Economics, Business and the Environment) de la Universidad de Vigo hizo una propuesta de máster profesionalizante en innovación y optimización de procesos. La elaboración de esta propuesta consideramos que es un proceso innovador por diversos aspectos. En primer lugar, por su contenido, puesto que no existe una oferta educativa similar que integre la gestión de la innovación con la optimización de procesos. En segundo lugar, por el proceso seguido en la elaboración del plan de estudios, ya que se colaboró activamente con empresas y centros tecnológicos de nuestro sistema regional que nos ayudaron a establecer aquellas materias más adecuadas para formar a profesionales con las competencias requeridas para desempeñar puestos en el ámbito de la innovación. La metodología docente también es una novedad importante, ya que se intenta potenciar a través de diferentes mecanismos la participación del alumnado. Y otra novedad a destacar es el sistema de evaluación, aplicando técnicas de evaluación continua, que representan el 60% de la nota final, y que permiten hacer un seguimiento continuo del proceso de aprendizaje del alumno.

El esfuerzo realizado en el diseño del máster ha tenido su recompensa en los buenos resultados obtenidos tras la primera edición. Así, el porcentaje de éxito en los alumnos titulados alcanzó el 86 % de los matriculados y en las encuestas de satisfacción realizadas por el área de calidad, tanto de alumnos como de profesores, la valoración ha sido muy positiva. Además, el nivel de ocupación laboral ha sido muy alto, ya que todos los alumnos están, a pesar de la crisis actual, trabajando en empresas o centros tecnológicos de la zona. Por otra parte, también destacamos el éxito que tuvo la red de innovación y optimización de procesos creada en LinkedIn, que actualmente cuenta con más de 500 profesionales, la mayor parte de empresas y centros tecnológicos y la iniciativa de los alumnos de crear una asociación de antiguos alumnos iOP. Estas consideraciones motivan a los profesores e instituciones implicadas a seguir trabajando en la misma línea para mejorar estos resultados.

Este artículo, cuyo objetivo es describir el proceso de diseño y los principales resultados obtenidos en la primera edición del máster, presenta la siguiente estructura: en la sección dos comenzamos destacando el interés profesional del máster para posteriormente exponer los objetivos y competencias que desarrolla. A continuación se resume su plan de estudios, se establece el perfil del alumnado, la metodología docente y el sistema de evaluación. Y para finalizar, destacamos los principales resultados alcanzados en la primera edición de este máster. En la sección tres exponemos las principales conclusiones del trabajo.

## **2. Diseño y evaluación del máster**

### *2.1. Interés profesional del máster*

Esta propuesta de máster profesionalizante presenta dos características singulares en relación a los cursos de formación existentes. En primer lugar, su programa integra la gestión de la innovación con la optimización de procesos y hasta el momento no existía una oferta de contenido similar que englobase estos

dos aspectos. Y en segundo lugar, el máster tendrá un impacto especial en el Sistema Regional de Innovación, dada la coyuntura a la que se está enfrentando el sector industrial gallego. El máster incluye como socios a varias empresas, centros tecnológicos y clusters radicados en Galicia, que tienen la convicción de que la integración simultánea del proceso de innovación y las nuevas filosofías *lean* de producción son una fuente prioritaria de ventajas competitivas para las empresas y, consecuentemente, para la competitividad de la región.

Además, el interés de nuestra propuesta de máster también radica en que cada vez son más los sectores en los que los clientes demandan productos de calidad y personalizados pero a precios muy ajustados. Variedad de gama, innovación y costes dejan de ser objetivos incompatibles para convertirse en exigencias competitivas capaces de eliminar del mercado a aquellas empresas con estrategias basadas de forma exclusiva en precios bajos o diferenciación.

El sector del automóvil español es un reflejo de esta realidad. La saturación del mercado global y las crecientes exigencias de los clientes están generando márgenes operativos muy ajustados que los fabricantes trasladan al sector auxiliar, demandando reducciones sistemáticas de costes anuales paralelamente al desarrollo de innovaciones incrementales y radicales en los módulos y componentes. Otros sectores como el de la alimentación, naval, piedras ornamentales, madera o textil siguen caminos muy semejantes.

## *2.2. Objetivos y competencias*

El objetivo principal del máster es conseguir que los estudiantes adquieran una formación avanzada y multidisciplinar pero especializada en innovación continua, y que se conviertan en profesionales con capacidad para incorporar en la gestión de sus organizaciones las mejores prácticas de innovación y optimización de procesos como parte de su estrategia competitiva a largo plazo.

Además, también nos planteamos los siguientes objetivos generales:

- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común y al crecimiento personal en los negocios.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad, respeto y eficacia.
- Promover el interés intelectual por la innovación y capacitar al estudiante para la búsqueda de información, su análisis, interpretación y síntesis.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico, así como el sentido de crítica y autocrítica para la resolución de problemas de forma creativa y rigurosa.

Las competencias básicas se definieron tomando como referencia fundamental las establecidas para el título de máster en el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre:

1. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollen su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

2. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo

incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

3. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

4. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje para continuar estudiando de una forma autodirigida o autónoma.

Además de estas competencias establecidas por el Real Decreto, también se diseñaron las siguientes competencias específicas del máster:

1. Capacitar a los estudiantes para que sepan aplicar los conocimientos pertinentes a una serie de situaciones complejas relacionadas con la innovación y optimización de procesos.

2. Conseguir que los estudiantes conozcan y comprendan las técnicas apropiadas para gestionar la innovación continua.

3. Capacitar a los estudiantes para que utilicen una conciencia crítica y analítica sobre las cuestiones éticas de actualidad de la innovación continua.

4. Capacitar a los estudiantes para que sean creativos y emprendedores en la aplicación de los conocimientos a la innovación continua.

5. Capacitar a los estudiantes para que adquieran y analicen datos e información, para evaluar su pertinencia y validez, y para sintetizar una amplia gama de información en el contexto de las nuevas situaciones de la innovación continua.

6. Capacitar a los estudiantes para trabajar eficazmente en un equipo multidisciplinar y con variedad de funciones, así como para adoptar roles de liderazgo y seguidor según sea pertinente.

7. Capacitar a los estudiantes para desarrollar una capacidad de comprensión sistemática sobre las materias pertinentes a la innovación continua, su contexto externo y la forma en que interactúa con otros procesos internos de la empresa.

8. Capacitar a los estudiantes para que sepan anticiparse a los conflictos inherentes a la implantación de innovaciones o eliminación del desperdicio y gestionarlos en una fase temprana.

Para establecer todas estas competencias además del citado Real Decreto hemos revisado distintos documentos y proyectos elaborados por entidades españolas e internacionales, entre los que destacamos los siguientes:

- Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES).
- Bologna handbook.
- Plan Galego de Investigación, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica 2006-2010 (INCITE).
- Plan Estratégico de Innovación de Galicia 2010.
- Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología, 2008-2015 (ENCYT).
- Subject Benchmark Statements de la QAA.
- Las propuestas de la Council for Higher Education Accreditation.

Para terminar con el apartado de las competencias, queremos resaltar que las empresas colaboradoras, a través del comité organizador, han hecho mucho hincapié en que los docentes concentren sus esfuerzos en pocas competencias, ya que consideran que es preferible establecer pocas competencias pero desarrollarlas bien.

### 2.3. Plan de estudios

El máster se compone, tal y como se recoge en la tabla 1, de 60 créditos ECTS, de los cuales 42 están dedicados, entre otras actividades, a docencia, visitas a empresas, conferencias, exposición de casos prácticos y trabajo autónomo del estudiante; 12 créditos corresponden a las prácticas obligatorias en empresas y 6 al trabajo fin de máster.

<b>Módulo 1: El contexto de la innovación continua (6 ECTS)</b> Materia 1: Tecnología e innovación en un nuevo entorno competitivo (3 ECTS) Materia 2: Innosistemas, redes y soportes institucionales (3 ECTS)
<b>Módulo 2: Identificación de oportunidades de mejora (6 ECTS)</b> Materia 1: Vigilancia y prospectiva tecnológica (3 ECTS) Materia 2: Auditoría de procesos y productos (3 ECTS)
<b>Módulo 3: Estrategias para la innovación (6 ECTS)</b> Materia 1: Diseño estratégico para la innovación (3 ECTS) Materia 2: Aspectos legales en la gestión de la I+D+i (3 ECTS)
<b>Módulo 4: Dirección y certificación de proyectos (6 ECTS)</b> Materia 1: Dirección de proyectos (3 ECTS) Materia 2: Normalización y certificación de la I+D+i (3 ECTS)
<b>Módulo 5: Implantación de la estrategia de innovación (6 ECTS)</b> Materia 1: Estructuras organizativas para la innovación (3 ECTS) Materia 2: Creación de capacidades y control de la innovación (3 ECTS)
<b>Módulo 6: Transformación <i>lean</i> para la mejora continua de la productividad (6 ECTS)</b> Materia 1: Fundamentos de la cultura <i>lean</i> (3 ECTS) Materia 2: La gestión (básica) <i>lean</i> de los procesos productivos (3 ECTS)
<b>Módulo 7: Conceptos avanzados de <i>lean manufacturing</i> (6 ECTS)</b> Materia 1: La gestión (avanzada) <i>lean</i> de los procesos productivos (3 ECTS) Materia 2: La gestión <i>lean</i> extendida a la empresa y a la cadena de valor (3 ECTS)
<b>Prácticas en empresas (12 ECTS)</b>
<b>Trabajo fin de máster (6 ECTS)</b>

Tabla 1. Descripción de módulos y materias.

Dado que las empresas colaboradoras han solicitado la mayor flexibilidad posible, el máster ofrece también la modalidad de tiempo parcial, por lo cual un estudiante podría matricularse de al menos 30 créditos ECTS en un curso académico, dejando los créditos restantes para el curso siguiente.

En relación a las prácticas en empresas, el período programado para las mismas será a partir de marzo, una vez finalizadas las clases, y tendrán una duración mínima de tres meses a tiempo completo. Dada la importancia que le otorgamos a estas prácticas, existe la figura del coordinador, que se encargará, entre otros asuntos, de ayudar y organizar a los estudiantes, a sus tutores y a las empresas.

El trabajo fin de máster tratará sobre un tema, relacionado obviamente con la temática del máster, elegido por el estudiante y su tutor, y deberá realizarse a partir de abril. Éste se presentará ante un tribunal para su evaluación a finales de junio de cada curso académico.

La definición de este plan de estudios fue el resultado de un laborioso proceso en el que se realizaron las siguientes acciones:

1. Consulta de manuales de referencia nacionales e internacionales.
2. Consulta de planes de estudios de centros punteros de referencia a nivel internacional en innovación continua.
3. Reuniones de diversos miembros del comité organizador con empresas y centros tecnológicos.

Este proceso ha conseguido crear un plan de estudios que permite alcanzar las competencias y capacidades que debe tener un profesional en el ámbito de la innovación y la mejora continua.

#### *2.4. Perfil de los alumnos del máster*

El máster va dirigido a alumnos de diferentes disciplinas, puesto que busca formar profesionales polivalentes. En este contexto extiende el abanico de candidatos a cualquier titulado universitario en temas afines a la innovación continua. Las propias empresas colaboradoras han demandado egresados con titulaciones concretas (administración de empresas, química, biología, ingeniería), por lo que en el proceso de selección la diversidad en la formación previa es crucial. De ahí que con independencia de que el máster se imparta en la Facultad de Economía y Administración de Empresas, necesitamos garantizar que habrá un mínimo de licenciados o graduados en administración de empresas, ciencias experimentales e ingenierías.

Así mismo y teniendo en cuenta que el objetivo del máster es formar para innovar, buscamos un perfil de estudiante dinámico, interesado por la investigación, creativo, con capacidad para resolver problemas con los que no está familiarizado de forma autónoma y capaz de trabajar en equipo. El proceso de selección del alumnado se basa en el expediente académico, otra información relevante de su CV y una entrevista personal a los interesados.

De los 30 alumnos matriculados en la primera edición, el 43 % eran licenciados en Económicas o Empresariales, y el 57 % restante Ingenieros, 13 de la rama de Industriales de distintas especialidades, dos de Telecomunicaciones, uno de Informática y uno de Forestales.

Una vez seleccionados los alumnos, a cada uno se le asignará un tutor encargado de responder a las posibles dudas que le surjan durante el curso. Entre las funciones fundamentales asignadas al tutor destacamos las siguientes:

- Asesorar al alumnado tanto en la parte teórica como en el momento de la realización de las prácticas, en cuestiones didácticas, de orientación educativa y psicopedagógica.

- Facilitar al alumnado el conocimiento de la organización y funcionamiento del máster, de los proyectos educativos a alcanzar con su realización, del programa de orientación y acción tutorial, así como de otros aspectos que puedan resultar confusos para los alumnos.

- Facilitar la incorporación del alumno a la empresa en la que va a realizar las prácticas, y solventar las dudas y problemas que le puedan surgir en la realización de las mismas.

- Orientar al alumno sobre la forma de enfrentar mejor la evaluación y el seguimiento de las materias.

El alumno podrá realizar las consultas al tutor en persona, por correo electrónico o telefónicamente.

### *2.5. Metodología docente y sistema de evaluación*

Tal y como se recogía en la tabla 1 todas las materias que conforman el plan de estudios tienen asignados 3 créditos ECTS, que se distribuyen de la siguiente forma:

1. 0,32 ECTS (8h) para la lección magistral con material de apoyo (esquemas, artículos previamente leídos por los estudiantes) y con medios audiovisuales.

2. 0,30 ECTS (7h y 30´) para trabajo práctico en clase bajo la supervisión del profesor. Se incluyen en este apartado la resolución de ejercicios individualmente o en grupo, la discusión de casos bajo la dirección del profesor y la exposición de trabajos o prácticas de laboratorio.

3. 0,08 ECTS (2h) para conferencias impartidas por profesionales de las entidades colaboradoras y debate sobre temas específicos tratados en clases magistrales.

4. 2,2 ECTS (55h) para el trabajo autónomo del estudiante: lectura y preparación previa de las clases teóricas y prácticas; investigación bibliográfica y redacción de trabajos; resolución de ejercicios a través de la plataforma Fatic (plataforma virtual que maneja la Universidad de Vigo) y horas de estudio.

5. 0,1 ECTS (2h y 30´) para tutorías destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes.

Los profesores responsables de impartir las materias fueron elegidos por su amplia y acreditada experiencia académica y profesional en materia de innovación y optimización de procesos. La plantilla de profesores es multidisciplinar: Doctores en Dirección y Administración de Empresas, Doctores en Ingeniería Industrial en la especialidad de Organización, Ingenieros Industriales de distintas especialidades, Doctores en Economía y Licenciados en Derecho.

En cuanto a los profesionales de empresas que colaboran en el máster han sido elegidos por los puestos desempeñados en empresas o instituciones relevantes (CTAG, AIMEN, CETMAR, Pescanova, PSA-Vigo), y porque sus actividades están relacionadas con la innovación y optimización de procesos.

Por lo que respecta a las prácticas hemos logrado el interés y la colaboración de centros tecnológicos como AIMEN, CETMAR, CECOPECA y CTAG y TEXVIGO; de empresas del sector industrial como PSA Peugeot Citroën, Faurecia, Pescanova, Alcoa, Maderas Iglesias, Marine Instruments o Jealsa-Rianxeira y de empresas de servicios avanzados como Inova, Kaizen Institute, Serviguide o Asystem.

## *2.6. Sistema de evaluación*

El proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) implica importantes cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad. Uno de estos cambios se refiere al proceso de evaluación, pasando de una evaluación basada mayoritariamente en una prueba única a una evaluación continua, con la finalidad de promover y lograr un mejor aprendizaje de los alumnos (Díaz, 2010 y Mitjans *et al.*, 2008). El sistema de evaluación que proponemos en este máster, que se sintetiza en la tabla 2, integra la realización de un examen de control de conocimientos (40 %) y la evaluación continua del esfuerzo de los estudiantes (60 %).

A continuación explicaremos cada uno de los seis componentes del sistema de evaluación.

### *a) Contribución al debate previo a la materia (LinkedIn): nota máxima 1 punto*

Una herramienta común en la docencia virtual es el debate vía foro, que permite realizar, entre otras, las siguientes actividades: 1) intercambiar ideas; 2) comparar conocimientos previos a la impartición de una materia con los desarrollados a posteriori; 3) "problematizar" al alumno sobre la materia a tratar; y 4) ofrecer feedback al docente sobre el stock de conocimientos con los que se va a encontrar. Aunque son muchas las personas que siguen estos debates, no todas se atreven a participar, mostrando en público sus opiniones, porque temen ser juzgados. Desde la organización del máster creemos que la participación en el foro es el momento para equivocarse, al alumno no le debe preocupar el hecho de no ser experto para emitir una opinión medianamente fundamentada, además, cuando uno cree que ignora por completo el tema a tratar, puede y debe buscar por iniciativa propia algún material -por ejemplo en internet a través de documentos y blogs- que le permita adquirir un conocimiento rápido al respecto.

Se valora que el alumno participe en los debates suscitados para cada materia (de media, una vez cada dos semanas). Esta participación tiene lugar antes de que comience a impartirse la correspondiente materia. En estos foros, el profesor actúa en primer lugar como "problematizador", es decir, intentará hacer una pregunta que genere una reflexión individual, y a continuación, se convertirá en un "dinamizador", siempre y cuando el debate lo requiera para evitar respuestas repetitivas.

Aunque el debate vía foro virtual es una opción contemplada en Fatic, en el máster lo viabilizamos a través de nuestra red común en LinkedIn, porque nos permite desenvolver sinergias con otras iniciativas que llevamos a cabo.

### *b) Trabajo autónomo de lectura: nota máxima 2 puntos*

Las lecturas recomendadas para cada sesión cumplen dos funciones: por un lado, junto con la participación en LinkedIn anteriormente mencionada, deben



“problematizar” al estudiante y por otro, deben explicitar cuál es el estándar mínimo de conocimientos. Estas lecturas deben ser breves y estar adecuadamente seleccionadas para conseguir ambos objetivos. Para valorar este trabajo se realiza un test de control por materia con 5 preguntas relativas a la lectura recomendada para cada sesión.

<b>Herramienta de evaluación</b>	<b>Puntuación sobre 10 puntos</b>
Contribución al debate previo a la materia (LinkedIn)	1
Trabajo autónomo de lectura (tests de control)	2
Contribución colectiva a la dinamización de las clases	1
Discusión y resolución de casos y ejercicios	1
Participación en los procesos de mejora continua del máster	1
Examen	4

Tabla 2: Sistema de evaluación

*c) Contribución colectiva a la dinamización de las clases: nota máxima 1 punto*

La participación en clase vía preguntas, reflexiones personales o comentarios sobre la propia experiencia es un factor crucial, que presenta importantes beneficios tanto para los estudiantes como para los docentes. Para los estudiantes, esta participación -sobre todo cuando es multidisciplinar- enriquece los contenidos temáticos de la materia, ayuda a profundizar cualitativamente en fenómenos complejos, hace más llevadera las exposiciones magistrales y ayuda, en general, a generar un ambiente retador.

Para los docentes, la participación del estudiante extrae lo mejor de los mismos, les da un feedback sobre su actuación, detectando lagunas y falta de precisión en el método o en la exposición, y, desde luego, hace más atractivo su compromiso en este proyecto.

La participación del alumnado se valora colectivamente. Tras impartir cada sesión, el docente da su opinión en una escala de 1 a 10 sobre tres enunciados: la participación generalizada, el dinamismo de las clases y el enriquecimiento mutuo. Todos los estudiantes presentes reciben la máxima nota cuando la media de los tres enunciados supera un 7, reciben la mitad de la nota cuando la puntuación media se sitúa entre 5 y 7 y no reciben puntuación en el caso de que la media sea inferior a 5.

*d) Discusión y resolución de casos y ejercicios: nota máxima 1 punto*

La elaboración de trabajos colectivos e individuales, la discusión de casos y la resolución de ejercicios son necesarios para poner en práctica los conocimientos y competencias desarrolladas presencialmente.

Estos trabajos están especificados previamente en la agenda de Faitic. En esta plataforma los profesores indican qué trabajos son de entrega obligatoria (forman parte de la nota) y cuáles son voluntarios. En este último caso la entrega y valoración cuenta positivamente fuera de la escala de calificación. Así, si un alumno tiene un 7 sobre 10 de nota final, el coordinador de la materia decidirá cuánto puede sumar este esfuerzo adicional.

En las asignaturas en las que no es posible asignar este punto a la discusión de casos y ejercicios, la nota pasará a formar parte de la evaluación de la participación (que en estos casos valdrá 2 puntos).

*e) Participación en los procesos de mejora continua del máster: nota máxima 1 punto*

La participación en la mejora del máster tiene un beneficio tanto para la satisfacción de los estudiantes del curso en el que se realizan las encuestas como para las futuras ediciones. El control de la participación en las encuestas de evaluación de las materias y de los docentes se hace vía Fatic. No se puede asignar cada encuesta a cada estudiante, ya que la participación es anónima, pero si podemos saber quién contesta. Consideramos que no hay además "participaciones" mejores o peores, básicamente buscamos intensificar las críticas o las alabanzas. Se asignará un punto al estudiante que responde a todas las encuestas de las materias. La puntuación se reduce de acuerdo con la proporción de encuestas contestadas sobre las posibles.

*f) Examen: nota máxima 4 puntos*

Todas las materias tienen asociado un examen final de control de conocimientos. Este examen supone el 40 % de la nota final. Los exámenes constan de 10 preguntas tipo test de respuesta única, con 4 respuestas posibles. Cada pregunta correcta suma 1 punto y cada error resta 0,33 puntos (se utiliza una escala de 10 puntos que después se convierte a una de 4 puntos). Normalmente agrupamos en un único día los exámenes de las dos últimas materias cursadas.

### *2.7. Resultados de la primera edición*

Los resultados que se obtuvieron en la primera edición del máster (2009-2010) han sido muy positivos, por diversos motivos. En primer lugar por el éxito de alumnos titulados, ya que de los 30 alumnos matriculados sólo uno abandonó el máster y lo hizo por motivos laborales (encontró trabajo en Madrid), tres alumnos quedaron con el trabajo fin de máster pendiente para este curso y los 26 restantes (86 % de los alumnos matriculados) obtuvieron el título del máster.

En segundo lugar, por el alto nivel de satisfacción de los alumnos, que se refleja tanto en las encuestas internas que empleamos para la mejora del máster, como en la encuesta de satisfacción que realizó el área de calidad de la Universidad de Vigo a los posgrados. Por lo que respecta a esta última, destacamos el alto grado de participación del alumnado del máster, puesto que el 80 % de los alumnos la contestaron. En lo que respecta a la valoración global del máster, dicha encuesta recoge una valoración media de 5,64, en una escala de 1 a 7, lo que significa que nuestros alumnos nos han valorado con una nota media de notable alto. También es destacable que la pregunta menos valorada fue la que hace referencia a la adecuación de los servicios externos (cafetería, reprografía, comedores, etc), que obtuvo una valoración media de 4,21. Por otra parte, las preguntas mejor valoradas son las que hacen referencia a los siguientes aspectos: "El profesorado favorece la participación del alumnado en las clases", "Los problemas surgidos durante el desarrollo de la enseñanza se resuelven con eficacia", y "la satisfacción con el procedimiento de admisión de estudiantes", que obtuvieron una media de 6,37, 6,27 y 6,25 respectivamente.

En la tabla 3 se recoge la valoración promedio del alumnado a cada una de las preguntas de la encuesta realizada por el área de calidad de la Universidad de Vigo para analizar el grado de satisfacción de este colectivo. La valoración se realizó en una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo).

<b>Pregunta</b>	<b>Promedio</b>
Conozco y estoy satisfecho con los objetivos generales del plan de estudios	5,92
Las guías docentes de las materias son accesibles y coherentes con los objetivos del plan de estudios	5,58
Los créditos asignados a las materias guardan proporción con el volumen de trabajo necesario para superarlas	5,63
La proporción entre clases teóricas y prácticas es adecuada	5,21
La planificación de las prácticas es adecuada	5,30
La coordinación entre profesorado es adecuada	5,21
Los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en las guías docentes se desarrollan adecuadamente	5,54
La metodología de evaluación se ajusta a los contenidos desarrollados en las guías docentes	5,08
Los problemas surgidos durante el desarrollo de las clases se resuelven con eficacia	6,27
Estoy satisfecho con los programas de movilidad del centro	5,50
Conozco los criterios y procedimientos de admisión de estudiantes	5,73
Estoy satisfecho con el procedimiento de admisión de estudiantes	6,25
Las acciones de orientación (programas de apoyo, inserción en el mundo laboral, etc.) son adecuadas	5,73
Estoy satisfecho, en general, con el personal de administración y servicios del centro	5,98
Los espacios destinados al trabajo (instalaciones, aulas de teoría, etc.) se adecúan a las necesidades del alumnado	4,58
Los servicios externos (cafetería, reprografía, etc.) son adecuados	4,21
Las distintas fuentes de información, bases de datos, fondos bibliográficos, plataformas e-learning y multimedia, complementan la enseñanza.	5,31
El profesorado proporcionó la guía docente de la materia con objetivos, contenidos, metodología y sistema de evaluación	5,94
Las actividades previstas en el programa (tareas teóricas, prácticas, seminarios, etc.) se coordinan adecuadamente	5,73
El volumen de trabajo del alumnado es proporcional a los créditos de la materia	5,59
El profesorado prepara, organiza y estructura bien las clases	5,95
El profesorado resuelve con claridad las dudas que se formulan en clase	6,06
La ayuda recibida en las tutorías de este profesor me fue útil	6,05
El profesorado utiliza recursos didácticos innovadores para favorecer el aprendizaje	5,73
El profesorado favorece la participación del alumnado en las clases	6,37
En general, creo que es un buen docente	6,14

Tabla 3. Valoración del alumnado a las preguntas de la encuesta.

El nivel de ocupación laboral de los alumnos también es un resultado muy positivo ya que todos los de la primera promoción están, a pesar de la actual crisis, trabajando en empresas o centros tecnológicos de la zona.

Otro aspecto positivo es la creación de la asociación de antiguos alumnos iOP. Entre los objetivos de la asociación se encuentran iniciativas variadas en el ámbito de la difusión de la innovación y la optimización de procesos como la organización de conferencias.

El éxito de la red de innovación y optimización de procesos creada en LinkedIn también es un resultado positivo. Esta red no sólo nos ha servido de herramienta para viabilizar los foros previos a las clases, sino que también nos permite dar difusión a las charlas, conferencias y otros eventos que se organizan vinculados al máster. Esta red actualmente cuenta con más de 500 profesionales relacionados con la innovación y la optimización de procesos.

Para finalizar con este apartado de resultados, nos gustaría destacar el alto grado de satisfacción de los profesores que participaron en esta edición. Así, según la encuesta del área de calidad de la Universidad de Vigo estos asignaron una valoración media de 6,42 en una escala de nota de 1 a 7. Las preguntas mejor valoradas son las relacionadas con la participación activa en los debates y en las actividades que son desarrolladas en el aula y con el grado de satisfacción, en general, con el grupo de estudiantes. Estas preguntas fueron valoradas con una media de 6,94 y 6,85 respectivamente. La menos valorada fue la correspondiente a "la utilización habitual de las horas de tutoría", con una puntuación de 5,65.

En la tabla 4 se recoge la valoración del profesorado a cada una de las preguntas de la encuesta realizada por el área de calidad de la Universidad de Vigo para analizar el grado de satisfacción de este colectivo. La valoración se realizó en una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo).

### **3. Conclusiones**

El Máster profesionalizante en Innovación Industrial y Optimización de Procesos es una propuesta innovadora, tanto en su contenido, ya que integra la gestión de la innovación con la optimización de procesos, como en su plan de estudios, puesto que en su elaboración contó con la participación de representantes de empresas y centros tecnológicos. De esta forma se ha conseguido que los alumnos obtengan las competencias necesarias para desempeñar puestos en el ámbito de la innovación. Además la metodología y el sistema de evaluación también han supuesto un cambio en relación al sistema anterior, ya que se potencia considerablemente la participación del alumno y se valora su aprendizaje de forma continua.

Los resultados obtenidos en la primera edición han sido muy positivos y consideramos que los objetivos inicialmente propuestos se han alcanzado con creces. El alto nivel de satisfacción de los alumnos de la primera edición y de los profesores implicados nos obligan a seguir trabajando en ediciones futuras para que estos resultados se puedan mejorar.

<b>Pregunta</b>	<b>Promedio</b>
Estoy satisfecho con los objetivos reflejados en el plan de estudios.	6,49
Los mecanismos disponibles para la elaboración y diseño de las guías de las materias son apropiados.	6,35
Se llevan a cabo mecanismos de revisión anual de las guías de las materias.	6,55
En la planificación de la enseñanza se consideran los intereses y conocimientos previos de los estudiantes.	6,23
Los créditos asignados a las materias guardan proporción con el volumen de trabajo que supone para el estudiante la superación de las mismas.	6,23
La planificación de prácticas, en el caso de que formen parte de los objetivos de la enseñanza, en empresas y/o instituciones son adecuadas.	6,35
El proceso de coordinación y reuniones entre el profesorado y/o departamentos, para discusiones docentes, es adecuado.	6,19
Los conocimientos, las habilidades y las actitudes propuestas en las guías se desarrollan adecuadamente.	6,61
Los procedimientos de evaluación valoran adecuadamente el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes.	6,74
Estoy satisfecho con la planificación y desarrollo de la enseñanza.	6,70
Los programas de movilidad, destinados al PDI, son adecuados.	6,08
Las acciones de orientación sobre distintas alternativas de contenido curricular, movilidad, prácticas externas, programas de apoyo, atención a la diversidad, acción tutorial, son adecuadas.	6,21
Los criterios de asignación de la docencia son coherentes con la capacidad del personal.	6,71
Los espacios destinados al trabajo (instalaciones, aulas de teoría, etc.) se adecúan a las necesidades del alumnado.	6,04
Los servicios externos (cafetería, reprografía, etc.) son adecuados.	6,39
Las distintas fuentes de información, bases de datos, fondos bibliográficos, plataformas e-learning y multimedia, complementan la enseñanza.	6,21
El alumnado desarrolla las actividades previstas (tareas teóricas, prácticas, etc.) en el programa previamente coordinadas.	6,80
El volumen de trabajo del alumnado es proporcional a los créditos de la materia.	6,46
Asisten regularmente al aula.	6,63
Participan activamente en los debates y actividades que son desarrolladas en el aula.	6,94
Utilizan habitualmente las horas de tutoría.	5,65
Se preocupan de comentar con el profesor los resultados de las evaluaciones.	6,27
Estoy satisfecho, en general, con el grupo de estudiantes.	6,85

Tabla 4. Valoración del profesorado a las preguntas de la encuesta

### **Referencias bibliográficas**

Díaz, T. (2010). Experiencia de innovación docente sobre estrategias de evaluación que mejoran la motivación del alumno en el proceso de aprendizaje. En Vicerreitoría de formación e innovación educativa (Ed.), *A innovación educativa no contexto actual da educación superior* (pp.537-540). Vigo: Tórculo.

Mitjans, M., Moreno, J. J., Díez, A., Cambras, T. y Vinardell, M. P. (2008). Evolución de la opinión del alumno sobre el proceso de evaluación en la licenciatura de farmacia. *2º Congreso Internacional de Educación Superior en Ciencias Farmacéuticas*. Libro de resúmenes pp. 146-147. Santiago de Compostela.