

2. JUSTIFICACIÓN

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

Esta propuesta de Programa de Máster Universitario constituye una adaptación del Programa de "Postgrado Oficial en Ingeniería de Sistemas y Servicios Accesibles para la Sociedad de la Información" que fue diseñado conforme al R.D. 56/2005, cuya impartición fue autorizada por la Comunidad de Madrid y que comenzó a impartirse en el curso académico 2006-2007.

Referencia fundamental para el diseño del Programa de Máster Universitario que se propone es lo reseñado en el R.D. 1393/2007 en su Artículo 10 referido a las Enseñanzas de Máster, en su apartado 1, donde se indica: "Las enseñanzas de Máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras."

El programa de Máster que se propone pretende estar en sintonía con los criterios que la Universidad tiene en lo referente al desarrollo de las enseñanzas de segundo y tercer ciclo y los objetivos estratégicos concernientes a la formación de investigadores en áreas de conocimiento innovadoras en las cuales la Universidad ha jugado (y continúa haciéndolo) un papel relevante en el desarrollo de la I+D+i. Asimismo da respuesta al R.D. 1393/2007, desarrollando un programa que, por un lado, permite la **formación especializada** en el campo profesional que compete con la oferta de dos intensificaciones en Ingeniería para la Sociedad de la Información (una en **Sistemas** y otra en **Servicios**), proporcionando una formación avanzada para el desarrollo profesional y, por otro, oferta un itinerario que promueve la **formación investigadora** que capacite al alumno en el inicio y organización de la actividad investigadora y su puesta en práctica en los estudios de doctorado.

El programa de Máster propuesto formará profesionales altamente cualificados para el desarrollo de trabajos de ingeniería en el ámbito de las **Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones** que darán respuesta a las necesidades de generación de conocimiento que contribuyan al crecimiento y fortalecimiento del tejido industrial con el objeto de poder absorber la demanda de sistemas y servicios emergentes que la industria manifiesta a través de su oferta de empleo y los distintos planes de desarrollo nacionales y europeos, tal como se describirá en los siguientes párrafos. Los egresados tendrán unas competencias que les permitirán impulsar el desarrollo de las empresas y emprender la creación de otras nuevas que acomoden su actividad a las necesidades de la **Sociedad de la Información y del Conocimiento**.

2.1.1 Interés y relevancia académica-científica-profesional

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) suponen hoy en día parte de la vida cotidiana de personas, instituciones, centros de producción, centros tecnológicos y centros de investigación, por lo que se requiere la formación de profesionales que contribuyan a su desarrollo, como los que se formarán mediante el programa de Máster propuesto.

El desarrollo en equilibrio de la sociedad requiere la eliminación de barreras que impidan el acceso de calidad a la información electrónica, los servicios y aplicaciones soportadas por los sistemas de comunicación y los servicios telemáticos. Es por ello que debe garantizarse la igualdad de oportunidades en este contexto mediante el desarrollo de tecnologías (incluyendo dispositivos electrónicos, sistemas, estándares de comunicación, software) que permitan dar un soporte adecuado a los usuarios con independencia de su ubicación geográfica (acceso remoto, movilidad y localización), de la plataforma desde la que se accede (servicios personalizados, plataformas intermedias) y de las capacidades del individuo (adaptación de terminales, equipos, interfaces y aplicaciones), garantizando la privacidad y seguridad. El programa de Máster propuesto incide en la formación de profesionales que cubran al menos en parte dichos aspectos.

Junto con lo expresado en los párrafos precedentes, *el fundamento y justificación del Programa de Máster Universitario que se propone viene a dar respuesta a las iniciativas de las administraciones en materia de investigación y desarrollo en relación con las TIC.*

Es capital tener en cuenta los aspectos relacionados con la formación y los perfiles profesionales demandados a la hora de proponer una oferta formativa que se adecue a las necesidades del mercado laboral y el desarrollo tecnológico del país. Existen diversos estudios que nos guían sobre las necesidades actuales y las tendencias a corto plazo, necesarios en un entorno tan dinámico. Uno de esos estudios es el denominado "Competencias profesionales y necesidades formativas en el Sector de Servicios que hacen un uso intensivo de las TIC", promovido por AETIC y el COIT (Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación), al que se puede acceder en la dirección: http://www.coit.es/index.php?op=estudios_215. Este informe forma parte de la serie PAFET (Propuesta de Acciones para la Formación de Profesionales de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones). Algunas de las **competencias que más se demandan** son:

- Dominio de la expresión oral y escrita en lengua materna.
- Conocimiento de otras lenguas, sobre todo la inglesa.
- Capacidad de trabajo autónomo y toma de decisiones.
- Capacidades asociadas al trabajo en equipo: cooperación, liderazgo, saber escuchar.
- Capacidad analítica, crítica y de síntesis.
- Habilidades de relaciones interpersonales.

Uno de los problemas que acomete el Programa de Máster en su oferta formativa es aquél que se ha detectado e identificado en el estudio PAFET como la "falta de personas jóvenes con buena formación, capacidad de trabajo y motivación técnica". A tal fin, el Máster fomenta la adquisición de competencias y conocimientos alineados con las necesidades reales del mercado, valorando y potenciando el trabajo y la iniciativa del alumno.

Entre los perfiles profesionales identificados en PAFET se encuentran:

- Especialista en servicios.
- Operación e infraestructura.

Las dos intensificaciones que se proponen en el itinerario profesional del Programa de Máster están muy relacionadas a la formación de dichos perfiles, en concreto, la **Intensificación en Sistemas** cubriría el perfil relacionado con la **Operación e**

infraestructura mientras que la **Intensificación en Servicios** cubriría el perfil de **Especialista en Servicios**.

Otro de los referentes que han de tenerse en cuenta para constatar la relevancia y adecuación de la propuesta de Programa de Máster Universitario es el **Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011**. Dentro de los objetivos generales podemos encontrar que uno de ellos es “Potenciar la **formación e incorporación de nuevos investigadores y tecnólogos, así como del resto de personas dedicadas a la I+D** (técnicos de apoyo,...) con el objetivo de incrementar su número y cualificación”. Esta propuesta de Programa de Máster Universitario pretende precisamente la **formación de profesionales** con unas competencias que permitan su incorporación al sector industrial y contribuir con sus conocimientos y especialización al desarrollo tecnológico, así como la **formación investigadora** apropiada para que puedan emprender los estudios de doctorado para contribuir al crecimiento y mejora del tejido investigador.

La Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información tiene como objetivo “conseguir el adecuado desarrollo y utilización de las tecnologías, aplicaciones, servicios y contenidos de la Sociedad de la Información para contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional, la accesibilidad universal y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos”. Existen diferentes ámbitos temáticos en la Acción Estratégica en los que el programa de Máster tiene como objetivo la **formación de profesionales altamente cualificados, como son los relacionados con la eficiencia de infraestructuras y redes de información, entornos audiovisuales, entornos inteligentes y ubicuos y la Internet del futuro y de los servicios**.

En concordancia con esta “Acción Estratégica” y más concretamente con lo que se define como **objetivos a alcanzar**, cabe reseñar alguno de ellos como “Promover servicios públicos digitales y de calidad” (que incluye entre otros “Servicios públicos en línea” y “Servicios públicos interactivos”) y “Desarrollar un nuevo contexto digital” (basado en, entre otros, “**Infraestructuras accesibles de banda ancha**” y “e-confianza para los servicios de la Sociedad de la Información”. Los estudios del Programa de Máster Universitario, a través de sus intensificaciones en Sistemas y Servicios, formarán profesionales con un perfil que contribuirá a la consecución de dichos objetivos.

Por otro lado tenemos como referente que justifica la organización de las enseñanzas del Programa de Máster Universitario la **Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología**. La identificación de las capacidades, las oportunidades, los problemas, los desafíos y las vías para dar satisfacción al conjunto del sistema, han servido para definir y construir la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT), como instrumento vertebrador e integrador de los grandes principios que han de regir las políticas y programas en investigación e innovación, y que contempla las principales líneas de acción de los aspectos mencionados con anterioridad.

La formación de profesionales e investigadores en un marco constituido por un Programa de Máster Universitario en el cual participan investigadores cuya actividad se desarrolla mayoritariamente en grupos de investigación reconocidos por la Universidad Politécnica de Madrid que participan en proyectos de investigación en convocatorias públicas de las diferentes administraciones (regional, nacional y

europa) y convenios de colaboración con la industria, con convenios de movilidad con otras instituciones, da respuesta a los objetivos y necesidades descritas por la ENCYT, justificando su necesidad y la adecuación a los mismos.

En lo que respecta al programa de investigación y desarrollo que la **Unión Europea** ha marcado para los próximos años dentro de su **VII Programa Marco**, éste se estructura en cuatro programas específicos principales:

- Cooperación, en el que se incluyen las **tecnologías de la información y la comunicación**. El objetivo del programa Cooperación se centra en estimular la cooperación y reforzar los vínculos entre la industria y la investigación en un marco transnacional.
- Ideas
- Personas
- Capacidades

Por tanto, la formación propuesta en el Programa de Máster con los objetivos que se definen y con una oferta formativa en español y en inglés, dará como resultado profesionales e investigadores con un perfil de egreso en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la **Sociedad de la Información** que les permitirá estar más preparados para acometer los retos del actual y de futuros programas marco, con capacidad de adaptación a nuevos problemas y situaciones variables.

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Existen diferentes referentes, tanto a nivel nacional, como internacional en los que encontramos la impartición de programas de máster cuyos objetivos, resultados de aprendizaje y competencias son similares a los planificados en la propuesta del Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información.

2.2.1 Referentes nacionales

Denominación del Título: Máster en Ingeniería de Sistemas y Servicios Accesibles para la Sociedad de la Información

Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 30

Enlace: http://www.euitt.upm.es/estudios/postgrado/master_en_ingenieria_de_sistemas_y_servicios.

Este programa de máster es al que sustituye la propuesta de la presente solicitud de verificación.

Denominación del Título: Máster en Ingeniería Electrónica

Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña

Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 64

Enlace: http://www.upc.es/estudis-upc/masters-ees/fitxa_master.php?id_estudi=34&id_titulacio=98&lang=esp&cerca=1.

Denominación del Título: Master in Information Technology - MTI
Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña
Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 50
Enlace: http://www.upc.es/estudis-upc/masters-ees/fitxa_master.php?id_estudi=67&id_titulacio=131&lang=esp&cerca=1.

Denominación del Título: Master of Science in Research on Information and Communication Technologies - MERIT
Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña
Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 30
Enlace: http://www.upc.es/estudis-upc/masters-ees/fitxa_master.php?id_estudi=46&id_titulacio=110&lang=esp&cerca=6.

Denominación del Título: Master of Science in Information and Communication Technologies – MINT.
Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Cataluña
Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 30
Enlace: http://www.etsetb.upc.es/info_sobre/estudis/master_ofi/master_mint/.

Denominación del Título: Máster Interuniversitario en Multimedia y Comunicaciones
Nombre de la Universidad: Universidad Carlos III de Madrid
Enlace: http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/interuniver_multimed_comunica.

Denominación del Título: Máster Interuniversitario en Ingeniería Telemática
Nombre de la Universidad: Universidad Carlos III de Madrid
Enlace: http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/interuniv_ing_telematica.

Denominación del Título: Máster en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Nombre de la Universidad: Universidad de Valladolid
Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 45
Enlace: http://www.uva.es/uva/export/portal/com/bin/contenidos/serviciosAdministrativos/academicos/tercerCiclo/programasPosgrado/Master/ofertamasteres/1245672922220_371_tecnologxas_.doc.

Denominación del título: Máster en Tecnologías accesibles para los servicios de la sociedad de la información.
Nombre de la Universidad: Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 40.
Enlace: <http://www.technosite.es/masterUOC/presentacion.html>

Denominación del título: Máster Universitario en Contenidos y Aspectos Legales en la Sociedad de la Información.
Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Valencia,
Enlace: http://www.upv.es/contenidos/PO/menu_495043c.html.

Denominación del título: Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicación.
Nombre de la Universidad: Universidad Politécnica de Valencia,
Enlace: http://www.upv.es/entidades/MTSR/menu_696104c.html.

Denominación del Título: Máster en Sistemas y Servicios en la Sociedad de la Información

Nombre de la Universidad: Universidad de Valencia

Plazas ofertadas en los 4 últimos años: 40

Enlace: <http://www.uv.es/mastic/>.

Títulos de Máster aprobados recientemente por el Consejo de Coordinación Universitaria:

Denominación del Título: Máster de Investigación en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Nombre de la Universidad: Universitat Ramon Llull.

Enlace: <http://www.beslasalle.net/portal/masters/masters-technology-mitma-barcelona/Controller?mvchandler=portals&action=show-screen&screen=workspace&idSection=489616>

De entre los referentes nacionales, aquellos que tienen una mayor semejanza en cuanto a los objetivos con esta propuesta de Programa de Máster son:

- Máster de Investigación en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Máster en Sistemas y Servicios en la Sociedad de la Información.
- Máster en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Master of Science in Research on Information and Communication Technologies.

2.2.2. Referentes internacionales

Denominación del Título: MSc Communications and Signal Processing

Nombre de la Universidad: Newcastle University

Centro: School of Electrical, Electronic and Computer Engineering

País: Reino Unido.

Enlace:

<http://www.ncl.ac.uk/eece/postgrad/taught/MSc-Comms-Aims+Modules-08.pdf>

Denominación del Título: Master of Science in Communications Engineering (MSCE)

Nombre de la Universidad: Technische Universität München

Centro: Institute for Communications Engineering (LNT)

País: Alemania.

Enlace:

http://portal.mytum.de/studium/studiengaenge/communications_engineering_master

Denominación del Título: MSC in Electrical Engineering, with emphasis on Telecommunications / Internet Systems / Signal Processing / Radio Communications

Nombre de la Universidad: Blekinge Institute of Technology

Centro: School of Engineering

País: Suecia.

Enlace:

http://www.bth.se/tek/masters_eng.nsf/pages/92362102cd24eb40c1256f540038f468!OpenDocument

Denominación del Título: Master of Science in Engineering - Information and Communication Technology

Nombre de la Universidad: KTH Royal Institute of Technology

País: Suecia.

Enlace: <http://www.kth.se/studies/swedish-programmes/msc/1.7616?l=en>

Denominación del título: IT Management.

Nombre de la Universidad: Mälardalen University.

País: Suecia.

Enlace: http://www.mdh.se/education/programs/2009_2010_en/hst/null-43951

Denominación del Título: Master´s Programme in Communications Engineering

Nombre de la Universidad: Helsinki University of Technology

Centro: Faculty of Electronics, Communications and Automation

País: Finlandia.

Enlace: http://electronics.tkk.fi/en/prospective_students/international_programmes/communication/

Denominación del Título: MSc in Telecommunications and Electronic Engineering

Nombre de la Universidad: Telecom Bretagne

Centro: Brest campus

País: Francia.

Enlace: <https://international.telecom-bretagne.eu/welcome/studies/msc/telecom/>

Denominación del Título: MSc in Electronics and Telecommunications (MSc ET)

Nombre de la Universidad: L'Institut Supérieur d'Electronique de Paris (ISEP)

País : Francia.

Enlace: http://www.isep.fr/_pdf/MSC_fiche_ACE.pdf

Denominación del Título: MSc in Electronics and Telecommunications (MSc ET)

Nombre de la Universidad: Scuola Superiore Sant'Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento

Centro: Centre of Excellence for Information and Communication Engineering (CEIIC)

País: Italia.

Enlace: <http://imcne.sssup.it/course.htm>

Denominación del Título: MSc in Electronics and Telecommunications (MSc ET)

Nombre de la Universidad: Technische Universität München

Centro: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik.

País: Alemania.

Enlace:

http://www.gate-germany.de/imperia/md/content/gate-germany/ag1_hagenauer.pdf

Denominación del título: MSc Engineering in Mobile Information Society.

Nombre de la Universidad: Berne University of Applied Sciences.

Centro: Department of Engineering and Information Technology.

País: Suiza.

Enlace: <http://www.ti.bfh.ch/index.php?id=4579&L=2>

Denominación del Título: MSc Communications Engineering and Signal Processing

Nombre de la Universidad: University of Plymouth

Centro: Faculty of Technology

País: Reino Unido.

Enlace:

<http://www.plymouth.ac.uk/courses/postgraduate/taught/2365/MSc%2FPgDip+Communications+Engineering+and+Signal+Processing>

Denominación del Título: MSc Communications Engineering

Nombre de la Universidad: De Montfort University - Leicester

Centro: Faculty of Technology (Computing Sciences and Engineering).

País: Reino Unido.

Enlace: <http://www.dmu.ac.uk/Subjects/Db/coursePage2.php?courseID=2029>

De entre los referentes internacionales, aquellos que tienen una mayor semejanza en cuanto a los objetivos con esta propuesta de Programa de Máster son:

- Master of Science in Engineering - Information and Communication Technology.
- MSc in Electronics and Telecommunications

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

La información relativa a los procedimientos de consulta internos se encuentra recogida en los siguientes procedimientos del SGIC (Sistema de Garantía de Calidad) diseñado por el centro dentro del programa AUDIT de ANECA:

- PR/ES/2/001 Proceso de Diseño de Nuevos Títulos
- PR/ES/2/002 Proceso de Verificación de Nuevos Títulos

Además de lo recogido en los anteriores procedimientos de SGIC, en la EUIT de Telecomunicación se creó una Comisión Técnica específica para la elaboración de las propuestas del Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y Servicios para la Sociedad de la Información, la Comisión de Investigación y Postgrado y la Comisión de Planes de Estudios como elementos internos de consulta para la elaboración de las propuestas de nuevas titulaciones de la EUIT de Telecomunicación. A continuación se describen su estructura, procedimiento de formación y de trabajo:

- La Comisión Técnica se crea como una comisión asesora de la Junta de Escuela para la celebración de reuniones con miembros de la Comunidad Universitaria para recabar información e iniciar el proceso de elaboración de propuestas de tipo técnico sobre las nuevas titulaciones. Su composición es de diez miembros entre los que se incluyen el Director de la Escuela, el Subdirector de Investigación y Doctorado, y ocho profesores representando las diferentes áreas de conocimiento más tecnológicas de la Escuela. Su procedimiento de trabajo es el de reuniones con periodicidad semanal y es la encargada de elaborar la documentación de tipo técnico que sirva de apoyo a la Comisión de Planes de Estudios.
- La Comisión de Investigación y Postgrado se constituye como una comisión asesora de la Junta de Escuela y en el momento de la presentación de la propuesta de Máster era la encargada de la organización y supervisión de los títulos de postgrado oficiales que se imparten en la EUIT de Telecomunicación.
- La Comisión de Planes de Estudios se constituye como la Comisión de Gobierno ampliada de la EUITT, donde están representados los miembros de la Dirección

de la EUITT, representantes de PDI, PAS, alumnos y todos los Directores de Departamento de la Escuela. Su procedimiento de trabajo es el de reuniones con periodicidad quincenal y es la encargada del estudio y elaboración de las propuestas de estructura de los nuevos Planes de Estudios, que serán posteriormente debatidas en la Junta de Escuela.

Todas las propuestas adoptadas por las comisiones anteriores han sido refrendadas por los pertinentes acuerdos de Consejos de Departamentos, de Junta de Escuela y Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid en los casos que corresponda.

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

- Reuniones y entrevistas con la asociación de antiguos alumnos de la EUITT en las cuales se ha solicitado información sobre necesidades de formación específica.
- Reuniones con miembros de otras universidades europeas durante intercambios Erasmus, como la Universidad de Rostock, la Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie Electrique (ESIGELEC), la Universidad de Wismar, la Universidad de Mannheim. En estas reuniones se ha debatido tanto sobre las estructuras de los estudios como de los objetivos y competencias en la rama de conocimiento relacionada.
- Encuestas realizados por el COITT sobre inserción laboral y demanda de formación especializada. Los resultados de las mismas han sido analizados para concretar las necesidades de formación y demanda laboral.
- Reuniones con empresas y directivos del área TIC, que han expresado su interés en esta propuesta de Máster: Telefónica, Indra, Ericsson, EADS-CASA, SIDSA, Thales Alenia Space, HISPASAT, HISDESAT, INSA, SENER, GMV, Moviquity, Energy Sistem, Robotiker, Vicomtech. En estas reuniones se han analizado los perfiles de los trabajadores que se requiere en el sector TIC en la actualidad, los más demandados y con mayor proyección.
- Expresiones de interés de las Cátedras Universidad-Empresa ubicadas en la E.U.I.T. de Telecomunicación:
 - Cátedra SIDSA.
 - Cátedra National Instruments.
 - Cátedra COITT (Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación).
 - Cátedra APPLUS+ de Seguridad y Desarrollo de la Sociedad de la Información.