



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Universidade de Vigo



Universidad
Carlos III de Madrid



POLITÉCNICA

INFORME DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

Máster Universitario en Matemática Industrial



MÁSTER EN
MATEMÁTICA
INDUSTRIAL

- [Autoinforme para la renovación de la acreditación](#)
- [Lista de evidencias e indicadores](#)
- [Plan de mejoras](#)
- [Modificación del plan de estudios](#)

Acrónimos empleados

Memoria de Verificación del Título (MVT)

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial (M2i)

Universidade de Santiago de Compostela (USC),

Universidade de A Coruña (UDC)

Universidade de Vigo (USC)

Universidad Carlos III de Madrid (UC3M)

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Comisión Redactora (CR)

Comisión Académica (CA)

Equipo Docente (ED)

Actividades Formativas (AF)

Trabajo Fin de Máster (TFM)

Proyecto Fin de Máster (PFM)

Taller de Problemas Industriales (TPI)

Suplemento Europeo al Título (SET)

Encuesta de Empleabilidad M2i tres primeras promociones (EEM2i3)

Encuesta de Empleabilidad M2i cinco primeras promociones (EEMIM5)

Encuesta de Empleabilidad M2i siete primeras promociones (EEMIM7)

Instituto Tecnológico de Matemática Industrial ([ITMATI](#))

Red Tecnológica de Matemática Industrial ([Red TMATI](#))

Grupo de investigación en Ingeniería Matemática de la USC ([mat+i](#))

Instituto Español de Matemáticas ([IEMath](#))

Red Española de Matemática-Industria ([math-in.net](#))

European Consortium for Mathematics in Industry ([ECMI](#))

AUTOINFORME PARA LA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

DATOS DE LA UNIVERSIDAD Y DEL TÍTULO	
Denominación del título	Máster Universitario en Matemática Industrial por la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad de A Coruña, la Universidad de Santiago de Compostela, la Universidad de Vigo y la Universidad Politécnica de Madrid
Menciones/Especialidades	- Especialidad en simulación numérica - Especialidad en modelización
Universidad responsable administrativa	Universidad de Santiago de Compostela
En caso de títulos interuniversitarios, universidade/s participante/s	- Universidad de Santiago de Compostela - Universidad de A Coruña - Universidad de Vigo - Universidad Carlos III de Madrid - Universidad Politécnica de Madrid
Centro responsable	Facultad de Matemáticas (Universidad de Santiago de Compostela)
Centro/s donde se imparte	- Facultad de Matemáticas (Universidad de Santiago de Compostela) - Facultad de Informática (Universidad de A Coruña) - Escuela de Ingeniería de Telecomunicaciones (Universidad de Vigo) - Centro de Postgrao (Universidad Carlos III de Madrid) - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (Universidad Politécnica de Madrid)
Rama de conocimiento	Ingeniería y Arquitectura
Número de créditos	90 ECTS
Profesión regulada	No
Modalidad de impartición	Presencial
Curso de implantación	- 2013/2014 (USC,UDC,Uvigo) - 2014/2015 (UC3M,UPM)
Fecha acreditación ex ante (verificación)	25/09/2013
Fecha renovación acreditación	--

DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO
CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO: Estándar: El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada. Analizar y valorar si el desarrollo del plan de estudios se ha realizado conforme a la memoria verificada y no se han producido incidencias graves, lo que ha permitido una correcta adquisición de las competencias por parte de los estudiantes.
1.1.- El título mantiene el interés académico y está actualizado según los requisitos de la disciplina, avances tecnológicos y científicos, necesidades socioeconómicas y requisitos de la profesión.
Aspectos a valorar: El perfil formativo/egreso del título mantiene su relevancia y está actualizado según los requisitos de su ámbito académico, científico y profesional y, en su caso, según las necesidades y requisitos de la profesión regulada.
Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración: Según se relata en la Memoria de Verificación del Título (MVT), el Máster Interuniversitario en Matemática Industrial (M2i) es una fusión de dos títulos oficiales, el Máster en Ingeniería Matemática (MIM), nacido en el marco del programa de Postgrado Interuniversitario “Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas”, que se impartió en las Universidades de Santiago de Compostela (USC), A Coruña (UDC) y Vigo (Uvigo) desde el curso 2006-07, hasta el curso 2013-2014 y del Máster Universitario en Matemática Industrial, que se impartió en la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) desde el curso 2010-11 hasta el curso 2013-2014, ambos integrados en programas de postgrado con mención de calidad o vinculados a programas de doctorado con esta mención en las convocatorias abiertas durante el periodo de impartición. En el M2i, además de las universidades responsables de los dos programas anteriores, participa la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), buscando aprovechar sinergias. Desde esta perspectiva, se buscó aunar esfuerzos desde enfoques convergentes y complementarios, optimizando recursos humanos y materiales. El M2i se imparte mediante videoconferencia en las cinco universidades responsables del mismo. El título tiene dos especializaciones: Modelización Matemática y Simulación Numérica, que siguen siendo tecnologías altamente demandadas como argumentaremos en este apartado. Al ser un título impartido en dos comunidades autónomas, y cinco universidades, la coordinación de los distintos protocolos de implantación hizo que la Comisión Redactora (CR), en la reunión celebrada el 25 de abril de 2013, acordase comenzar en el curso 2013-2014 matriculando estudiantes en las tres universidades gallegas (USC, UDC y Uvigo). A partir del curso académico 2014-2015, los estudiantes se matricularon en las cinco universidades. Como manifestamos en la memoria del título, el desarrollo científico-tecnológico actual sigue justificando la formación proporcionada por el M2i y su orientación profesional, y ponen de manifiesto la estrecha relación del M2i con la situación de I+D+i de los sectores profesionales relacionados con el mismo. Seguimiento y perfil de egresados Desde la Coordinación del M2i, como se anticipó en la MVT, por las dinámicas de seguimiento y colaboración establecidas con los egresados del MIM, se mantiene un contacto permanente con los egresados de ambos títulos. El seguimiento realizado a los egresados fue mencionado en los dos informes de seguimiento del título ya presentados en 2014 y 2015. Se incluyeron en las buenas prácticas los informes de satisfacción y empleabilidad, que siempre se hicieron públicos, en el canal de difusión del M2i se puede acceder al video con la presentación. Además, la galería

[de egresados](#) es una acción de mejora del informe del año 2015 (AM-15-M-Egre) y forma parte de las reflexiones compartidas con todo el Equipo Docente (ED) en el informe del curso 2014-2015 que se adjuntó al informe de seguimiento del año 2015.

El perfil de los egresados y sus opiniones son parte de la información relevante que desde el M2i se quiere compartir con futuros estudiantes y con la sociedad en general, por ese motivo hay un apartado específico de “[Egresados](#)” en la web del M2i. En la [galería de egresados](#) 26 egresados del MIM y 23 egresados del M2i nos han autorizado a compartir sus fotos, valoraciones de los títulos, y su perfiles de LinkedIn (total o parcialmente según aparecen en la web). Además, también proyectamos y analizamos sus valoraciones en los informes de empleabilidad que están disponibles en el apartado de “[Calidad y resultados](#)”.

El **número total de egresados** de las tres primeras promociones en el momento de realizar el autoinforme (marzo 2017) es de **58**. En el curso 2016-2017, de los 54 estudiantes matriculados en el Trabajo Fin de Máster, 6 ya han finalizado el M2i, por lo que un máximo de 48 podrían hacerlo entre la convocatoria de julio en las cinco universidades y en la de septiembre en USC, UDC, UC3M y UPM (Uvigo no contempla esta opción).

La **especialización de Modelización** corresponde a 17 egresados (28,81%), cinco de los cuales son del presente curso académico y 46 de los egresados del M2i tienen la **especialización de Simulación numérica** (72,88%), uno en el presente curso. El título fue diseñado para que los estudiantes verificasen los requisitos de las asignaturas indicadas para una de las dos especializaciones. En el curso 2015-2016 se tituló un estudiante en la USC con los requisitos de las asignaturas de las dos especializaciones, este egresado fue considerado en los dos cómputos anteriores, el total de especializaciones reconocidas (para el cálculo de los porcentajes facilitados) es de 59, y el total de egresados es de 58.

Recientemente (desde el 17/2/2017 al 8/3/2017) se invitó a los egresados del MIM y a los estudiantes de segundo curso y egresados del M2i a cubrir una encuesta de empleabilidad (**EEM2i3**, [documento EstudioEmpleabilidadM2i3](#)), que continúa las ya realizadas a las cinco primeras (**EEMIM5**) y siete primeras promociones (**EEMIM7**) del MIM. Los resultados de la EEM2i3 nos permiten valorar la pertinencia del título desde el perfil de los egresados.

Queremos manifestar desde la [Comisión Académica](#) (CA) nuestro agradecimiento por la importante respuesta recibida, 102 registros, en los que se contabilizaron respuestas a 71 preguntas, 33 mujeres (32.35%) y 69 hombres (67.65%) de los dos títulos. 58 de los cuales corresponden al M2i, siendo 21 mujeres (36.21%) y 37 hombres (63.79%). El número de estudiantes de segundo curso del M2i que completaron la encuesta es de 32.

Los egresados del MIM son 44 (43.14%), los egresados del M2i son 26 (25,29%). El total de egresados supone un 68.62% de los participantes.

Un 58% indica que **mantiene relación con el equipo docente e investigador del M2i**, lo que valida las acciones de comunicación que trabajamos con los egresados de los dos títulos.

Los resultados permiten a su vez validar el perfil de egreso, como se hará en el apartado 1.4 de este documento.

En la MVF, y en la web del M2i, indicamos que el **interés científico/tecnológico** se apoya en **tres pilares básicos**:

1. Ampliar la capacidad analítica y los conocimientos de los estudiantes que **conformarán los equipos de investigación y profesionales futuros**.
2. Proporcionar habilidades concretas en lo relativo al **diseño, construcción y manejo de software específico** de uno de los sectores industriales al menos.
3. **Introducir a los estudiantes en los temas de investigación y desarrollo** relacionados con las materias que conforman el presente programa.

Las respuestas dadas en EEM2i3 a las **actividades desarrolladas en su trabajo actual** (con opción de respuesta múltiple) las podemos agrupar en la siguiente tabla usando la identificación de los tres pilares mencionados anteriormente.

	Actividades en su trabajo actual	Total respuestas (MIM+M2i)		Total respuestas M2i	
		Nº	%	Nº	%
Pilar 1: Ampliar la capacidad analítica y los conocimientos de los estudiantes que conformarán los equipos de investigación y profesionales futuros	Actividades de I+D+i	36	23,68%	18	23,08%
	Consultoría	27	17,76%	16	20,51%
	Gestión de proyectos	13	8,55%	4	5,13%
	Gestión calidad y medio ambiente	2	1,32%		0,00%
	Analista financiero	2	1,32%		0,00%
	Total Pilar 1	80	52,63%	38	48,72%
Pilar 2: Proporcionar habilidades concretas en lo relativo al diseño, construcción y manejo de software específico de uno de los sectores industriales al menos	Análisis y desarrollo de software científico	26	17,11%	13	16,67%
	Administración de Sistemas / HPC	1	0,66%	1	1,28%
	Total Pilar 2	27	17,76%	14	17,95%
Pilar 3: Introducir a los estudiantes en los temas de investigación y desarrollo relacionados con las materias que conforman el presente programa.	Estudios de doctorado, investigación	43	28,29%	25	32,05%
	Total Pilar 3	43	28,29%	25	32,05%
	Otros (Editorial, Enseñanza)	2	1,32%	1	1,28%
	Total respuestas	152	100,00%	78	100,00%

Estas respuestas se complementan, para validar el interés del M2i, con las facilitadas a la pregunta: **“Grado de correlación entre su actividad laboral y su preparación académica en el Máster”**. El total de las respuestas (MIM+M2i) Muy alto (33,70%) y Alto (29,35%) es del 63%. Las respuestas de los estudiantes del M2i son Muy alto (34,69%) y Alto (30,61%) es del 65,30%. Además el 72,73% considera que su formación en el máster le distingue en su quehacer diario con respecto a otros titulados en su puesto de trabajo, el dato segregado M2i es 72,34%.

Es especialmente motivador para el equipo del M2i conocer que el **91,75% trabaja actualmente**, el porcentaje obtenido en [EEMIM7](#) era del 79,2% en junio de 2014. En EEM2i3, solo 8 personas responden que no trabajan, sin introducir el filtro de los que aún no han finalizado el M2i. Concretamente, la tasa de empleo de las personas que han cursado el M2i es de 88,68%. El hecho de que la tasa de empleo de los **estudiantes de segundo año del M2i sea de 81,48% (22 trabajan y 5 no trabajan)** permite monitorizar el interés de la titulación casi en tiempo real, superior al 69.2% del [EEMIM7](#).

La conexión del programa formativo del M2i con la empleabilidad se refuerza especialmente por el hecho de que la temática de cada [Proyecto Fin de Máster](#) (PFM) desarrollado por el estudiante dentro del módulo [Trabajo Fin de Máster](#) (TFM) es propuesta por empresas o constituye la etapa inicial de una tesis doctoral, e incluso muchas tesis se enmarcan en relaciones con las [empresas](#). En la actividad formativa [Taller de Problemas Industriales](#) (TPI) que se imparte, dentro del TFM, contando con profesionales de las empresas y coordinada por miembros del ED, se presentan todas las temáticas a los estudiantes y a todo el ED. En el apartado 1.2 del autoinforme se analizan las características del [Módulo Trabajo Fin de Máster](#) con la Normativa que lo desarrolla.

Esta conexión también se valida con el informe global de satisfacción realizado como experiencia piloto el curso 2015-2016 a los estudiantes del M2i matriculados en las universidades de Galicia (USC, UDC y Uvigo) con una tasa de respuesta del 18.67% ([documento SUG_Alumnado_Título_15-16_global.pdf](#)). Los estudiantes respondieron a la pregunta de satisfacción con la orientación laboral y profesional que se recoge en la siguiente tabla (escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo)):

Valoración media USC 2015/2016	Valoración media UDC 2015/2016	Valoración media Uvigo 2015/2016	Valoración media global 2015/2016
4,29	4,00	3,50	3,93

El **informe de satisfacción realizado en la USC al PDI**, con una tasa de respuesta del 61,90%, también contempla una pregunta relativa al alumnado y a su orientación laboral y profesional en el Bloque VI ([documento USC_PDI_Título_15-16.pdf](#)). La valoración media es de un 4,24. En Uvigo hay una pregunta genérica en la encuesta al PDI con la orientación al alumnado y la valoración media es de 4,16. En las otras universidades no se singulariza esta pregunta en los cuestionarios al PDI. Pero la presencia activa de profesores asistiendo al TPI hace que conozcan directamente la orientación laboral que reciben los estudiantes, ya que en esta actividad formativa tiene que asistir a un 80% de las sesiones obligatoriamente.

Al mismo tiempo, para lograr los objetivos de actualización de contenidos y de interacción con el tejido empresarial, todos los cursos los seis docentes responsables de la Actividad Formativa del TFM, tratan de renovar la lista de empresas colaboradoras. Destacar que algunas de ellas solicitan directamente participar por la proyección del máster y la calidad de los titulados y tituladas. Si las empresas lo autorizan las sesiones quedan grabadas en el Canal docente del M2i (al que acceden estudiantes y docentes) y el ED las consultan, para postularse como tutores de los trabajos.

Un **12,85% de los egresados** ya han participado en el TPI presentando problemas desde las empresas, alguno hasta en cinco ediciones de los dos títulos, y dos egresados ya han tutorizado TFM.

Además de las respuestas facilitadas en la EEM2i3, en el siguiente cuadro se recoge el número de egresados en cada una de las ediciones del TPI:

	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Egresados MIM	4	--	--
Egresados M2i	17	35	6

En el **tiempo transcurrido hasta la obtención del primer empleo estable** un 46,43% responde que fue durante la realización del máster, con el filtro del M2i es un 42,86%, y para un 21,4% fue antes de seis meses, de nuevo con el filtro del M2i es un 26,19%. En el apartado 7,3 de este informe se analizan los tipos de trabajos y los salarios.

Están elaborando tesis doctorales un 38.7% de los participantes en el estudio y un 8.3% ya se han doctorado. El porcentaje de estudiantes del M2i que están realizando la tesis es de 36%.

Finalmente, indicar que 94 personas que respondieron al EEM2i3 (96.91%) **recomendarían cursar el Máster a una persona que finalice este año sus estudios de grado/licenciatura o ingeniería**, solo 3 (3,09%) no lo recomendarían. Con el filtro de ser estudiantes de M2i, 51 (96,23%) lo recomendarían y solo 2 (3,77%) menciona que no lo haría.

Una de las buenas prácticas definidas en el informe de seguimiento del año 2014 fue la creación, con el compromiso de mantenimiento, del **grupo de LinkedIn** para los egresados de los dos títulos (MIM y M2i) y a los estudiantes del M2i, "[MIM & M2i - Estudiantes y Egresados](#)". Según lo acordado en el grupo, a este se accede por invitación, que se realiza en el momento de iniciar el M2i. También pertenecen al mismo algunos miembros del equipo docente (ED) y de empresas colaboradoras con el M2i. Actualmente cuenta con un total de **194 miembros**. En el grupo se comparten ofertas de empleo y cursos de formación organizados por miembros del ED. Además se publican los reconocimientos y menciones de los egresados, estudiantes, docentes y empresas colaboradoras.

La **efectividad de la comunicación con los egresados para obtener empleos** se constata al responder que a través del máster se enteraron de algunos de los empleos un 42,1% de los participantes en la encuesta, y con el filtro del M2i aumenta a un 47,06%. En el documento detallado de la misma se indican los empleos publicitados por el M2i.

Tres de los **egresados** del MIM forman parte del **equipo docente** del M2i desde la USC, Uvigo y UPM.

Además en la **USC se dispone de un informe de satisfacción de los egresados con el M2i** ([documento USC_Egresados_INF.09_2015-2016.pdf](#)). Los resultados son muy satisfactorios, son las respuestas de 4 estudiantes. Destacamos la satisfacción con la formación teórica 4,75 y con la **formación práctica 5**, a la que todos asignan el valor máximo siendo la media global de la USC de un 2.85.

Empresas colaboradoras

Los referentes externos con los que contactamos siguen avalando la adecuación y oportunidad de la propuesta del máster, lo que se ponen claramente de manifiesto toda vez que más de 70 [empresas](#) se han implicado en la propuesta y codirección de Trabajos Fin de Máster (TFM).

Se han firmado más de **22 convenios de colaboración** entre las cinco universidades que imparten el título y las empresas colaboradoras, todas identificadas en el apartado de la web dedicado a [empresas](#).

Los cambios de normativas en el diseño de los convenios en las cinco universidades ocasionó un parón de un año sin poder tramitar nuevos convenios, actualmente están en fase de firma varios convenios.

En el siguiente cuadro se recoge el **número de empresas participantes** en cada una de las ediciones del TPI. En el genérico de empresas consideramos también centros tecnológicos o instituciones.

	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Empresas	30	35	47
Número de problemas propuestos por empresas	35	52	66
Empresas que asistieron a alguna de las sedes del M2i para participar en el TPI	20	24	38
Empresas que se conectaron directamente desde sus instalaciones para participar en el TPI	10	11	9

En el siguiente cuadro se recoge el número de grupos de investigación participantes en cada una de las ediciones del TPI

	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Grupos de investigación que proponen problemas relacionados con tesis doctorales	0	4	6
Número de problemas propuestos por grupos de investigación	0	5	8

Como indicador de la justificación del título y del interés despertado en el contexto socioeconómico en el que nos movemos, consideramos importante mencionar que **hay empresas que están fomentando que sus trabajadores estudien el M2i**, dedicando parte de su jornada a seguir las clases.

Desde la CA se han autorizado **conexiones directas desde las empresas a las salas de emisión del M2i**. Los estudiantes se comprometen a establecer las conexiones adecuadas y, siendo las empresas responsables del mantenimiento y los permisos, tal y como se establece en la solicitud de autorización ([documento Ejemplo1SolicitudConexionRemotoM2i](#), [Ejemplo2SolicitudConexionRemotoM2i](#)).

Concretamente en el curso 2016-2017 se han autorizado conexiones desde las empresas:

- Sogecclair Aerospace (Estudiante UC3M, 1º)
- Centro de Tecnología Biomédica (Estudiante UPM, 2º)
- Airbus Defense and Space (Estudiante UC3M, 1º)
- Metro de Madrid S.A, (Estudiante UC3M, 1º)
- Santa Bárbara Sistemas S.A. (Estudiante UC3M, 1º)

Además se autorizó la conexión desde el Institute of Aerodynamics and Flow Technology en Göttinge (Alemania) de un estudiante **Erasmus Plus de la USC** en 2º del M2i.

Como fue indicado en la MVT, entre los promotores del **Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (ITMATI)**, <http://www.itmati.com/>) e investigadores adscritos al mismo figuran profesores del M2i, y se sigue manteniendo una estrecha colaboración. La presidenta de ITMATI, Peregrina Quintela, es profesora del M2i. alguna de las empresas colaboradoras fue propuesta desde ITMATI y existe el convenio de colaboración entre a las cinco universidades responsables del título e ITMATI.

Los miembros de la Comisión Académica de las universidades gallegas participan en la organización de los **Foros de Interacción Matemática Industria** organizados desde [ITMATI](http://www.itmati.com/). Estas jornadas permiten la interacción entre las empresas, los egresados y los estudiantes del M2i, como ellos indican en el [EEMIM7](#) han participado un 50%.

Estas actividades fueron incluidas como buenas prácticas en el informe del año 2014. Además de actualizar los contenidos del título, tratamos de ofrecer **formación a los egresados**, por ello desde la CA del M2i se participa en la organización de cursos relacionados con la matemática industrial que son anunciados a todos los egresados (participaron un 26,9%).

Todos estos foros y jornadas relativas a la temática de Matemática Industrial se difunden en el apartado de [Novedades](#) de la web, en el grupo de LinkedIn para que llegue a los egresados y en listas de correos.

Se ha **presentado el M2i** en todos los Foros de Interacción Matemática Industria, desde que se dispuso del documento que finalmente constituyó la MVT. Actualmente está disponible en [Descargas](#) la presentación realizada en el último celebrado en el Centro de Investigación en Ciencias de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC) de la UDC el 12/2/2016. Es una oportunidad de presentar el título en un foro al que asisten, además de miembros del ED y estudiantes del M2i, futuros estudiantes y empresas. Según las disponibilidades tecnológicas se graban las presentaciones (video de la presentación en [Uvigo](#), IX Foro de Interacción Matemática Industria).

Desde [ITMATI](http://www.itmati.com/) se nos ha facilitado la información del número actual de personas contratadas como **personal investigador** con el título del M2i y MIM, actualmente son 7, desde la creación del [ITMATI](http://www.itmati.com/) un total de 15 personas contratadas contaban con estas titulaciones, además actualmente está contratado un estudiante del M2i ([documento Titulaciones_personal_ITMATI.pdf](#)).

Proyección internacional

Como se indicaba en la MVT, en la justificación de la propuesta, miembros del equipo docente y parte de las universidades que emiten el M2i (USC, UC3M y UPM) son socias del European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI). El primer coordinador de la UC3M, Luis Bonilla, fue presidente de ECMI de 2006 a 2007 y en el congreso [ECMI2016](#) celebrado en la USC, el primer coordinador general del M2i, Alfredo Bermúdez de Castro, fue nombrado socio de honor del ECMI.

Entre las actividades que ECMI promueve relacionadas con la formación están las [Modelling Weeks](#), que como se menciona en la MVT, son reconocidas entre las actividades formativas dentro del módulo Trabajo Fin de Máster. Varios estudiantes del M2i han participado en estas actividades, como se refleja en EEM2i3, un 9.5% participó en las mismas desde el año 2013.

La colaboración entre el [Instituto Tecnológico de Matemática Industrial \(ITMATI\)](#), la [Red Española Matemática-Industria \(math-in\)](#) y la Red Portuguesa de Matemática para la Industria y la Innovación (PT-MATHS-IN) han permitido la organización de las [Iberian Modelling Week](#), celebrándose ya dos ediciones en Portugal y una en la USC, en el EEM2i3, un 6.6% participó en las mismas desde el año 2015 (las 6 respuestas corresponden a estudiantes del M2i). Al igual que en las [Modelling Weeks](#) la CA del M2i también reconoce con 3 ECTS la participación en estas jornadas, si los estudiantes además de participar en la exposición pública de los resultados que se realiza en esta actividad, remiten un informe al profesor responsable del problema resuelto, y este envía a la CA la evaluación correspondiente.

ECMI también organiza los [Study Group with Industry](#). Del 11 a 14 de noviembre de 2013 se celebró en Santiago de Compostela el 97 European Study Group with Industry, gracias a la colaboración entre el Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (ITMATI) y la Red Española Matemática - Industria (math-in), y a la financiación recibida a través de un proyecto con el [gobierno noruego](#). Participaron profesores y estudiantes del M2i, para propiciar también las competencias CG1 y CG2.

La estructura del M2i fue publicada en [ECMI Newsletter N55](#) en marzo de 2014, en el artículo titulado ***“Master in Industrial mathematics (M2i): Providing a specific education to solve real industry problems”***.

El M2i fue **presentado internacionalmente** en varias ocasiones:

- En junio de 2014 en [Taormina](#) (Italia), la ponencia titulada *“Master in Industrial Mathematics (M2i): An experience with cross-institutional education in industrial mathematics”* está disponible en el apartado de [descargas](#), fue presentada dentro del Minisymposium: *Success stories from the ECMI Educational Programme*.
- En junio de 2016 en Santiago de Compostela, en el congreso internacional [ECMI2016](#), la CA del M2i organizó del Minisymposium: [Masters in Industrial Mathematics. Overview and analysis of graduates and business collaborators](#). Para analizar y comparar la implicación de las empresas en títulos de matemática Industrial en Europa y las valoraciones de los egresados, participaron siete relatores. Además el M2i fue presentado en la ponencia *“Master in Industrial Mathematics (M2i). Learning 4.0 cross-institutional education to solve real problems in industry”*. Está disponible en la web en [descargas](#). Como se puede consultar en el enlace, para esta presentación se solicitaron valoraciones de profesionales de diferentes

empresas colaboradoras: [MESTRELAB RESEARCH S.L.](#), [ITMATI](#), [ArcelorMittal](#) y ENDESA. En coherencia con el título de la presentación, se solicitó también la del máster de diferentes egresados. Además en cada sala había un estudiante del M2i colaborando como voluntario de la organización y los participantes en el minisymposium les hicieron preguntas sobre las tecnologías empleadas, mostró especial interés y reconocimiento por la metodología presentada el Dr. T. Kauranne de la *Lappeenranta University of Technology* en Finlandia.

- La coordinadora general participó en el grupo de docentes e investigadores que acompañó al equipo rectoral de la USC en una visita a la **Universidad de Swansea**, para tratar de establecer colaboraciones con los equipos de Matemáticas y especialmente del área de Ingeniería. Actualmente un **egresado del M2i** está realizando la tesis doctoral con una Beca de las acciones Marie Skłodowska-Curie, bajo la dirección de Dr Antonio J. Gil, Ing. C. C. y P., CAS, PhD Associate Professor, coordinador de un programa Erasmus Mundus en el Zienkiewicz Centre for Computational Engineering.
- El coordinador de la UC3M, Manuel Carretero, participó en el ECMI SIG Workshop on Virtual Education, celebrado en la universidad Koblenz-Landau de Koblenz (Alemania) durante los días 23-24 de marzo de 2017, e impartió una charla titulada “*An overview of M2i: Interuniversity Master in Industrial Mathematics*”.

En el Informe de seguimiento del M2i del año 2014 planteamos como acción de mejora un plan de internacionalización. Desde la CA al tener que seguir asumiendo tareas de gestión, como el mantenimiento de la base de datos común, la web propia en castellano e inglés y la transferencia de las evaluaciones a los sistemas de actas de las distintas universidades, se decidió no priorizar esta acción. Seguimos participando activamente, como ha quedado demostrado, en espacios internacionales de formación en matemática industrial y para los programas de movilidad consideramos la fórmula del Erasmus Prácticas.

Identificamos, como ya mencionamos en dicho informe, que esta debe de ser **un área de mejora** del M2i y por este motivo **mantenemos la acción de mejora** AM-14-PI, con la esperanza de poder abordarla cuando los académicos quedemos liberados de las tareas burocráticas del título interuniversitario, que las universidades aún no han gestionado de forma óptima como también mencionamos en la acción de mejora AM-14-M-XC del informe de seguimiento del curso 2015, que también mantenemos.

Reconocimientos y menciones

Finalmente una validación más del proceso de actualización, innovación y transferencia en el que están implicados los miembros del equipo docente se proyecta en el apartado de [Novedades](#) con los reconocimientos a docentes que compartimos. También se mencionan los reconocimientos a estudiantes y las noticias en los medios.

1.2.- El plan de estudios se ha desarrollado siguiendo la oferta de módulos, materias y asignaturas previstas en la memoria verificada.

Aspectos a valorar:

- La oferta de módulos, materias y asignaturas se corresponde con lo establecido en la memoria de verificación y, si es el caso, en las sucesivas modificaciones.
- El desarrollo de las actividades académicas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y calificación, se corresponden con lo establecido en la memoria de verificación y permite la consecución de las competencias. El tamaño de los grupos es adecuado a las actividades formativas.
- En su caso, el curso de adaptación cumple su función en cuanto a la adquisición de competencias y conocimientos, por parte de los estudiantes que los cursen y se adecúa a lo establecido en la memoria de verificación del título.
- Participación del alumnado en programas de movilidad.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Oferta de módulos, materias y asignaturas

La oferta de módulos y materias se corresponde exactamente a la presentada en la MVT. Las asignaturas ofertadas en las tres ediciones del M2i que conforman este procedimiento de acreditación se rigen por la máxima detallada en la MVT que acompaña a la lista de materias:

“Esta lista de asignaturas puede sufrir variaciones en los diferentes cursos, siendo la Comisión Académica del Máster la encargada de aprobar las asignaturas que se oferte en cada edición del Máster, garantizando que éstas se adecúan a las competencias y contenidos de la materia.”

De acuerdo con este principio, en la implantación del Máster el **curso 2013-2014**, se procedió a seleccionar una lista de asignaturas. Esta selección de asignaturas se llevó a cabo a partir de la experiencia previa en el Máster de Ingeniería Matemática (USC, UDC y Uvigo) y el Máster en Matemática Industrial (UC3M). Al mismo tiempo, dicha oferta tenía en cuenta la capacidad docente de las dos universidades (UC3M y UPM) que no matricularían alumnos hasta el curso 2014-2015 (debido a que en el momento de programar el curso 2013-2014 la Comunidad Autónoma de Madrid no había resuelto aún la autorización de puesta en marcha del título en sus Universidades). En particular, en el **curso inicial 2013-2014 se ofertaron las siguientes asignaturas**, presentadas dentro de las materias correspondientes de la MVT:

Materia “**Modelización Básica**”:

- Electromagnetismo y Óptica (6 ECTS)
- Mecánica de Fluidos (6 ECTS)
- Mecánica de Sólidos (6 ECTS)
- Modelos Matemáticos en Acústica (6 ECTS)
- Modelos Matemáticos en Finanzas (6 ECTS)
- Modelos Matemáticos en Medio Ambiente (6 ECTS)

Materia “**Modelización Avanzada**”:

- MEMS Fluidotérmicos y Power-MEMS (6 ECTS)

Materia “**Temas de Matemática Aplicada**”:

- Estabilidad de Sistemas Físicos (6 ECTS)
- Estabilidad Hidrodinámica (6 ECTS)
- Optimización y Control (6 ECTS)

Materia “**Software Profesional de Simulación Numérica**”:

- Diseño Asistido por Ordenador (6 ECTS)
- Software Profesional en Acústica (6 ECTS)
- Software Profesional en Electromagnetismo y Óptica (6 ECTS)
- Software Profesional en Finanzas (6 ECTS)
- Software Profesional en Mecánica de Fluidos (6 ECTS)
- Software Profesional en Mecánica de Sólidos (6 ECTS)
- Software Profesional en Medio Ambiente (6 ECTS)

Materia “Computación”

- Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos (3 ECTS)
- Cálculo Paralelo (3 ECTS)
- Programación en C++ (3 ECTS)
- Redes de Computación y Cálculo Distribuido (3 ECTS)

Materia “Complementos de Métodos Numéricos”

- Ampliación de Elementos Finitos (3 ECTS)
- Ampliación de Volúmenes Finitos (3 ECTS)
- Métodos de Elementos de Contorno (3 ECTS)
- Métodos Numéricos Estocásticos (6 ECTS)
- Métodos Numéricos para Grandes Sistemas de Ecuaciones (3 ECTS)

De este modo, **no se implantaron** las siguientes asignaturas (que aparecían como posibles asignaturas a implantar en la Memoria de Verificación del Título):

- Combustión (6 ECTS, materia “Modelización Avanzada”)
- Mecánica Cuántica y Física del Estado Sólido (6 ECTS, materia “Modelización Básica”)
- Métodos Estadísticos (6 ECTS, materia “Temas de Matemática Aplicada”)
- Modelos Matemáticos en Control Térmico (6 ECTS, materia “Modelización Avanzada”)
- Problemas Inversos y Reconstrucción de Imágenes (6 ECTS, materia “Temas de Matemática Aplicada”)
- Seminario de Métodos Numéricos (6 ECTS, materia “Complementos de Métodos Numéricos”)
- Software para el Cálculo Científico (6 ECTS, materia “Computación”)
- Taller de Modelización Matemática en la Ciencia y la Industria I (6 ECTS, materia “Modelización Básica”)
- Taller de Modelización Matemática en la Ciencia y la Industria II (6 ECTS, materia “Modelización Avanzada”)
- Turbulencia (6 ECTS, materia “Modelización Avanzada”)
- Transporte Electrónico en Micro y Macro Estructuras (6 ECTS, materia “Modelización Avanzada”)
- Transferencia de Calor y Masa (6 ECTS, materia “Modelización Avanzada”)

A la vista de los datos de matrícula y atendiendo a las normativas de la Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid (que fijan un número mínimo de alumnos para la impartición de asignaturas optativas) la Comisión Académica decidió en su reunión del 30 de septiembre de 2013 que **no se impartiesen durante el curso 2013-2014** las siguientes asignaturas que formaban parte de la oferta ([documento ACTASCA, ACTA4-30-Sep-2013](#)):

- Estabilidad de Sistemas Físicos (6 ECTS, dentro de la materia “Temas de Matemática Aplicada”)
- Estabilidad Hidrodinámica (6 ECTS, dentro de la materia “Temas de Matemática Aplicada”)

Por otro lado, la oferta de asignaturas se ha ido adaptando en función de las necesidades y oportunidades detectadas. De este modo, en la reunión de la Comisión Académica del 18 de octubre de 2013 se aprobó a oferta de asignaturas para el **curso 2014-2015** ([documento ACTASCA, ACTA5-18-Oct-2013](#)). Teniendo en cuenta la capacidad docente de UC3M y UPM, se incrementó la oferta de optatividad con las siguientes asignaturas:

Materia “Modelización Avanzada”:

- Combustión (6 ECTS)
- Turbulencia (6 ECTS)

Materia “Temas de Matemática Aplicada”:

- Problemas Inversos y Reconstrucción de Imágenes (6 ECTS)

Materia “Complementos de Métodos Numéricos”:

- Cálculo Científico Avanzado con MATLAB (6 ECTS)

A partir de los datos de matrícula del **curso 2014-2015** y de acuerdo con las normativas de UC3M y UPM, dos de las asignaturas ofertadas (“Combustión”, perteneciente a la materia “Modelización Avanzada”, y “Estabilidad Hidrodinámica”, perteneciente a la materia “Temas de Matemática Aplicada”) **no pudieron impartirse** durante ese curso. Anticipando que esta situación muy probablemente volvería a repetirse en el curso 2015-2016 la Comisión Académica acordó (en su reunión del 26 de febrero de 2015, [documento ACTASCA, ACTA19-26-Feb-2015](#)) no volver a ofertarlas ese curso.

Al mismo tiempo, **prestando atención a las tendencias de la demanda en el mercado laboral** y a la conveniencia de **mantener una optatividad suficiente** para los alumnos del Máster, en la misma reunión de la Comisión Académica (del 26 de febrero de 2015, [documento ACTASCA, ACTA19-26-Feb-2015](#)) se acordó incorporar tres nuevas asignaturas:

- “Transformada wavelet aplicada a la ingeniería” (3 ECTS, dentro de la materia “Temas de Matemática Aplicada”)
- “Diseño óptimo multidisciplinar” (3 ECTS, dentro de la materia “Modelización Avanzada”)
- “Modelización en biomedicina” (6 ECTS, dentro de la Materia “Modelización Avanzada”)

De estos cambios se dejó constancia en el **Informe de seguimiento de 2015** en el apartado 4, que indica el cambio de formación optativa.

Finalmente, la Comisión Académica de Máster en su reunión del 7 de julio de 2016 ([documento ACTASCA, ACTA27-07-jul-2016](#)) y debido al vivo interés de los alumnos de nuevo ingreso del curso 2015-2016 por la asignatura “Combustión” acuerda volver a ofertar dicha asignatura a partir del **curso 2016-17**, como efectivamente se hizo.

Competencias

Como fue mencionado en los Informes de seguimiento del 2014 y 2015 las actividades académicas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y calificación, se corresponden con lo establecido en la memoria de verificación del título y permiten la consecución de las **competencias**.

La Comisión Académica supervisa la coordinación general de las materias del Título que siguen siendo coherentes con los **objetivos y competencias** del título. Cada curso académico el profesorado revisa las guías docentes de las materias, y la Comisión Académica aprueba, en su caso, los posibles cambios, como consta en las actas internas, y se refleja en las aplicaciones informáticas de las universidades participantes.

La CA analiza al final de cada cuatrimestre **los resultados de las evaluaciones** de las diferentes materias para disponer de información suficiente para interpretar las tasas de éxito y eficiencia y concluir si se dan o no disfunciones.

La Comisión Académica comparte con todo el equipo docente las **valoraciones de cada curso por correo electrónico** y si lo estima pertinente en la [Secretaría](#) se deja constancia del acuerdo de organización académica.

La información relativa a las **guías docentes de las materias** (evidencia E4), su planificación temporal, su carácter de obligatorias u optativas y su distribución en ECTS y las competencias generales y específicas se encontrará de forma pública y accesible, una vez aprobadas, tanto en la web propia en el apartado de [Módulos](#) (está disponible la del curso actual, en el momento de finalizar el autoinforme, la del curso 2016-2017) cómo en las web correspondientes de las [cinco universidades](#) que imparten el título.

A lo largo del curso 2013-2014, se incorporaron las competencias en cada materia o asignatura para el curso 2014-2015, ya que por error no se solicitaron para la puesta en marcha de la web, para el curso 2013-2014, si bien figuraban en las web propias de cada universidad.

La programación de todos los cursos ya impartidos está disponible en [Descargas](#) en ficheros zip, por cada curso académico.

Los **miembros del ED** también han valorado, en las encuestas realizadas en la USC, las **competencias** del plan de estudios con un 4.5 de media, la **obtención de las competencias** adquiridas por el estudiantes ([documento USC_PDI_Título_15-16.pdf](#)) con un 4.31 y la adecuación de las competencias del título con el desarrollo profesional del alumno con un 4.5. En Uvigo ([documento Uvigo_PDI_Título_14-15.xlsx](#)) la media de la pregunta a la satisfacción con los objetivos y las competencias es de 4.67. En el caso de la UDC la puntuación es de un 6.40 escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 7 (muy de acuerdo)), equivalente a 4.57 en la primera escala ([documento UDC_PDI_Título_15-16.pdf](#)).

Como ya fue mencionado, en la Encuesta de satisfacción a los egresados del M2i en la USC en el cursos 2014-2015 ([documento USC_Egresados_INF.09_2015-2016-pdf](#)) la cubrieron 4 egresados y valoran muy positivamente las competencias adquiridas. Especialmente significativo es el 5 asignado a la Capacidad de análisis y también a la Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas de forma creativa o original dentro de su ámbito de estudio.

Horarios y grabaciones de las clases

Los [horarios del máster](#) son publicados cada año con antelación suficiente al procedimiento de admisión. En la elaboración de los horarios se trató de reducir el solapamiento, pero la existencia de un buen número de materias optativas, los llevó a priorizar por especializaciones.

Para reducir el solapamiento es necesario cubrir toda la franja horaria, y para tratar de compatibilizar esta oferta con la vida laboral de algunos estudiantes, se invita al PDI a emplear el sistema de **grabación de las clases** que permite una mayor flexibilidad, en las materias en las que sea posible. No es el caso de las materias de Software, por los procedimientos de evaluación continua en el aula y la necesidad de interacción más directa entre docente y estudiante.

Un 75% de las materias facilitan desde el curso 2014-2015 la grabación de las clases. Lo que definimos en el Informe de

seguimiento del año 2014 como **Canal docente** y en algunos documentos **videoapuntes**.

Trabajo Fin de Máster

El módulo del [Trabajo Fin de Máster](#) que contiene una única materia obligatoria de 30 ECTS, es singular, por este motivo se le dedica un apartado específico en la web del M2i. Además dentro del apartado de [Módulos y materias](#), también tiene el [bloque](#) correspondiente, donde aparece cada curso académico toda la información.

Según consta en el Informe de seguimiento del año 2014, en el curso 2013-2014 desarrollamos la [Normativa del TFM](#), atendiendo a la MVT y a la normativa de las diferentes universidades. Según se indica en su artículo primero:

“El objetivo de la presente normativa es regular el TFM atendiendo a los requerimientos de las universidades participantes en el mismo, y a lo expuesto y aprobado en la memoria de verificación del Máster en Matemática Industrial, en su apartado 5.5 dedicado al Módulo del Trabajo Fin de Máster (TFM). En dicho apartado se detallan los resultados del aprendizaje, el contenido, las competencias, las actividades formativas y las metodologías docentes, junto con la evaluación del TFM al que se asignan 30 ECTS.”

En la normativa se establece que: “el alumnado del M2i deberá acreditar en **actividades formativas** un mínimo de 12 ECTS”, las valoraciones en créditos y consideraciones de las actividades mencionadas en la memoria de verificación se detallan en el Artículo 2 de la misma.

Como se indica en 2.2 de la [Normativa del TFM](#):

“Se detallarán los contenidos y las evaluaciones de las actividades formativas en la guía docente del TFM correspondiente a cada curso académico. Además en la web del M2i se detallarán los horarios de las actividades formativas que así lo precisen y que estarán concentrados en los dos primeros meses del primer cuatrimestre del segundo curso y podrán seguirse por los sistemas de videoconferencia instalados en las aulas asignadas en las universidades participantes”.

Es el caso del Taller de problemas industriales (TPI), Taller de Ingeniería del Software, Taller de Modelización, Taller de Metodología de Proyectos). La información correspondiente a los programas de estas actividades formativas está en el [bloque](#) correspondiente dentro de Módulos y materias de la web del M2i.

Además el Artículo 3 de la normativa está dedicado a la definición del **Proyecto Fin de Máster (PFM)**, que tiene asignados 18 ECTS.

Como se indica en el Informe de seguimiento presentado en 2014, la [Normativa del TFM](#) fue aprobada por el Consejo de gobierno del 22/07/2014 de la USC (Universidad Coordinadora) y fue presentada a los estudiantes y al equipo docente del M2i, haciendo un llamamiento específico para los tutores de los estudiantes.

Como buena práctica hemos consolidado esta **reunión con los estudiantes de primero todos los cursos**, después de las evaluaciones del primer cuatrimestre, o al finalizar la evaluación del primer bimestre del segundo cuatrimestre. Se les presenta en detalle y de forma coordinada se indican los objetivos y actividades del TFM. Se organiza en un horario compatible para todos los estudiantes y en las salas del M2i. Este encuentro, en el que están presentes los coordinadores de las cinco universidades se graba para facilitar el seguimiento de los estudiantes que no pueden asistir.

Consideramos especialmente importante estacar la actividad formativa que es obligatoria para todos los estudiantes de las dos especializaciones es el [Taller de Problemas Industriales](#) (TPI), que ya fue mencionada en el apartado anterior, por la relevancia que damos la interacción con el sector industrial y como fortalecimiento de las competencias generales CX1 y CX2 del M2i relacionadas con la interacción con el departamento de I+D+I en el entorno empresarial.

En la siguiente tabla se cuantifica la participación de las empresas en el TPI, el número de problemas propuestos y la participación de investigadores que propusieron como tema de PFM problemas que suponen los primeros estadios de tesis doctorales, fomentar el inicio en la investigación es uno de los tres pilares en los que se sustenta el M2i.

Indicadores del TPI y del TFM	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Empresas que participaron	30	35	47
Problemas propuestos por empresas	35	52	66
Investigadores que propusieron problemas inicio de tesis doctorales	0	4	6
Problemas propuestos por investigadores	0	5	8
Total de problemas propuestos	35	57	74
Estudiantes matriculados en el TFM	21	42	54
Ratio de optatividad de los temas de los PFM	1.40(*)	1.36	1.37
Estudiantes que defendieron el PFM	17	35	6(**)

(*) En el curso 2014-2015 también asistieron al TPI estudiantes de Máster en Matemática Industrial de la última promoción, cuatro de los cuales no tenían el tema del PFM asignado por lo que al calcular la ratio de optatividad los hemos tenido en cuenta.

(**) Como ya ha sido comentado, en este curso académico, en el momento de cubrir el autoinforme hay 6 egresados.

Se facilita la ratio de optatividad de los temas de los PFM, como el cociente entre los problemas presentados y los estudiantes matriculados en el TFM cada curso académico.

Aunque la memoria hace referencia en la mayoría de los indicadores a los tres primeros cursos que se impartió el M2i, por no estar el actual finalizado, consideramos importante compartir los indicadores de la tabla anterior con el curso 2016-2017, ya que evidencian la colaboración del M2i con las empresas, centros tecnológicos y universidades.

Se ha asumido el reto del incremento de estudiantes manteniendo la ratio de optatividad en los temas de los PFM, se incorporaron 12 empresas nuevas al TPI en el último curso. La gestión de la presentación de **74 problemas, 66 de los cuales fueron presentados por empresas**, supone un importante esfuerzo de coordinación. Todas las empresas y grupos que participan en el TPI cubre una ficha resumen del problema o los problemas que van a presentar que es compartida con todos los estudiantes y con todo el equipo docente.

Existe una colaboración importante de todos los miembros del **ED**, si actúan de promotores y están interesados, tienen asignada la tutorización de dichos problemas. Además desde LinkedIn hacemos un llamamiento especial a los **egresados** para que participen desde las empresas en las que están trabajando o que lideran, en el TPI. Según se recoge en el Artículo 3 de la [Normativa del TFM](#), los **estudiantes** también pueden actuar de promotores, en cuyo caso tienen prioridad en la asignación. Este número tan significativo, avala el interés que está despertando el título tanto a nivel nacional como internacional.

Consideramos especialmente formativa la participación de los estudiantes en el TPI por la oportunidad que supone

conocer un espectro tan amplio de aplicaciones y oportunidades laborales en las sesiones del TPI.

La [evaluación del TPI](#) (6 ECTS) se hace atendiendo a dos informes presentados por los estudiantes relativos a los problemas presentados que son evaluados por los docentes responsables de la actividad (dependiendo de los cursos ha contado con cinco o seis profesores).

Además, una evidencia del valor del diseño del TFM para potenciar la empleabilidad se visualiza en el EEM2i3:

- Un **35,56%** de las personas que trabajan indican que han tenido **relación contractual con la empresa que propuso el PFM** que realizaron, este dato se incrementa significativamente en el M2i, al alcanzar el **43,75%**.
- Un 46,59% indica que ha conseguido el trabajo actual durante la realización del máster (total respuestas 88), en el caso del M2i el porcentaje es igualmente satisfactorio 40.43%.

Las actividades formativas (AF) con docencia asignada tienen el mismo proceso de documentación en la web que cualquier asignatura. Las guías docentes de las mismas son actualizadas cada curso académico y están disponibles en el módulo de [Trabajo Fin de Máster](#). Desde la coordinación del M2i se hace un seguimiento personalizado de todos los procedimientos de evaluación y los miembros del ED implicados en las AF cubren las [actas](#) siguiendo el mismo modelo que para las asignaturas.

La AF-Prácticas en empresas está regulada por la [Normativa del TFM](#). No tienen la consideración de Prácticas externas y no son obligatorias. Cada curso académico se hace primero un llamamiento a las empresas colaboradoras para que propongan prácticas. El documento remitido por las empresas permite elaborar la oferta. Cada curso académico en la [guía docente de esta actividad formativa](#) se publican las prácticas ofertadas desde junio. Las propuestas de las empresas son anunciadas a los estudiantes, que las solicitan en el plazo establecido. Desde la CA se envían las propuestas de candidatos a las empresas para que procedan a la selección. La convocatoria está abierta todo el año, y dependiendo de las propuestas recibidas, la CA convoca la oferta.

En el TPI, un número importante de empresas indican si el PFM que proponen tiene asociadas prácticas, que requieren una tarea adicional que es evaluada y a la que se asocia 3 ECTS. Pueden tener asociado el mismo tutor en la empresa y académico que el PFM pero no es necesario. Los estudiantes también pueden actuar de promotores de prácticas, proponiendo a la CA del Mi una empresa y unas tareas a desarrollar. Ya se emplea la asignación del PFM, que se detalla a continuación, para asignar las prácticas presentadas por las empresas en el TPI.

En los cursos académicos 2014-2015 y 2015-2016 se ha ofertado esta actividad formativa, 3 estudiantes en el primer curso y 10 en el segundo. En el documento [Practicas_Empresa_2014-17.xlsx](#) se comparte información detallada de todas las prácticas ofertadas, con los respectivos tutores, si se presentaron asociadas a PFM y si los estudiantes las consideraron para calcular la evaluación del TFM. Los resultados y las tasas de esta AF se muestran en el documento [ResultadosdeM2i_2014-2016_USC_UDC_Uvigo_UC3M_UPM](#).

A las empresas que ofertaron las prácticas se les invitó a participar en una encuesta de satisfacción. Los resultados de la misma se recogen en el documento [CuestionarioAF_PE_TutorEmpresa.pdf](#). Consideramos muy positivos los resultados tanto por la formación que se les reconoce, como especialmente por el frado de cumplimiento de las tareas asignadas, el 70% les asigna la valoración máxima de 5 y el 20% de 4. Disponemos también de los resultados de las valoraciones de los tutores académicos y de los estudiantes, que serán comentados en el apartado 7 de resultados.

La AF-Prácticas en departamentos también se contempla en la [Normativa del TFM](#). En el documento [Practicas_Dpto_2014-17.xlsx](#) se detalla toda la información de las prácticas ofertadas desde el curso 2015-2016. Tienen un procedimiento similar al de las prácticas en empresas, no todas están asociadas a PFM. También es una convocatoria abierta. Los tutores pueden hacer propuestas a la CA y los estudiantes pueden actuar de promotores.

La asignación de los temas de los PFM se hace siguiendo la [Normativa del TFM](#):

1. Estudiantes

- Si los estudiantes han actuado de promotores de los problemas o si están matriculados en los programas de doctorado y es el inicio de su tesis doctoral ya tiene el tema asignado.
- Si en la oferta de las actividades formativas, Prácticas en Empresa, las prácticas incluían continuar con un PFM, también lo tienen asignado.
- En otros casos, a los estudiantes se les facilita el documento con todos los problemas presentados en el TPI, mencionando los que ya están preasignados, y según el número de estudiantes se les solicita priorizar 3 o 4. Concretamente, priorizaron 3 problemas en el curso 2014-2015 y 4 en los cursos 2015-2016 y 2016-2017.

2. A los **miembros del ED** también se les facilita la misma documentación, para que proporcionen una lista de tres problemas priorizados para tutorizar, y se les recuerda donde están disponibles los videos de todas las sesiones que las empresas autorizaron a grabar, para que los consulten. Además, como se indica en el Artículo 3, se podrán considerar tutores de TFM personal de las áreas con docencia en el M2i que no sean miembros del equipo docente del M2i.

3. La **CA del M2i** para realizar las asignaciones tiene en cuenta la priorización de los estudiantes y los problemas que inicialmente tienen tutores académicos interesados. Si un PFM tiene varios estudiantes interesados con la misma prioridad, se analiza el perfil formativo del estudiante que mejor puede desarrollar el problema formulado. En el presente curso académico se asignaron 54 PFM's, lo que hizo necesario volver a consultar con los miembros del ED, para finalizar la asignación de los últimos 14 trabajos, por existir PFM's con docente interesado pero no estudiante y otros que no tenían docente que lo priorizase pero sí estudiante. El equipo docente se implica en esta asignación, lo que se demuestra en su disponibilidad a la hora de realizar los ajustes finales.

4. De cada PFM queda documentado en la coordinación del M2i:

- Un plan de trabajo remitido conjuntamente por el tutor/a académico, el de la empresa y el estudiante.
- Informes intermedios
- Es necesario el informe de autorización del tutor/a para proceder a la defensa del PFM, además de tener superados todos los créditos de los requisitos de una de las dos especializaciones y los 12 ECTS de las Actividades Formativas. El ED dispone, desde el curso 2015-2016, de un documento de referencia para emitir el informe disponible en la [Secretaría](#).
- Un ejemplar de la memoria del PFM.
- Acta firmada por todos los miembros del tribunal.
- En la web se comparten los [datos](#) de todos los PFM ya defendidos.
- Se invita a los estudiantes a remitir un [póster](#) del PFM, que se cita entre los datos de cada PFM.

Las **defensas de los PFM** son públicas, se anuncian en la web del M2i en [Novedades](#) y, especialmente las que se realizan en el mes de julio son jornadas de puertas abiertas para todos los estudiantes interesados en cursar el M2i el próximo curso académico.

Los **tribunales** se conforman atendiendo a los criterios de las dos especializaciones, según se indica en el Artículo 5 de la [Normativa de TFM](#). Se hacen públicas las horas y fechas de las lecturas con los tribunales, a modo de ejemplo puede consultarse en Novedades, el [documento](#) de las defensas realizadas en febrero de 2017.

Si el número de créditos superados por los estudiantes en actividades formativas es superior a 12, se les solicita que indiquen las AF optativas con las que desean se les calcule la nota ponderada del TFM. Antes de presentar el PFM se verifica que tienen superados los ECTS necesarios para obtener una de las dos especializaciones y 12 ECTS en actividades formativas, siendo 6 ECTS correspondientes al TPI. Con las evaluaciones de los PFM, se calculan las notas finales ponderadas del TFM y la CA asume los criterios de redondeo de las mismas.

Programas de movilidad

Como ha sido analizado en el apartado 1.2, participamos internacionalmente en la difusión del M2i, la web tiene una versión en inglés con toda la documentación actualizada, en la medida de lo posible. Al igual que ocurre en otros títulos de duración de menos de dos años la movilidad de los estudiantes es reducida. Consideramos importante la fórmula de Erasmus prácticas. En la USC en los dos últimos años dos estudiantes participaron en Erasmus Prácticas. A pesar de las dificultades, como muestra el indicador **IN09 (Porcentaje de estudiantes recibidos USC de programas de movilidad)** ha existido movilidad. Como ya fue mencionado, **la internacionalización es un área de mejora del M2i**.

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	0,00	3,85	2,86
Universidade da Coruña	0,00	0,00	0,00
Universidade de Vigo	0,00	0,00	0,00
Universidad Carlos III de Madrid	-	0,00	7,69
Universidad Politécnica de Madrid	-	0,00	0,00
Total (%)	0,00	1,72	2,02

1.3.- El título cuenta con mecanismos de coordinación docente que permiten analizar si el desarrollo del plan de estudios posibilita la adquisición de las competencias por parte de los estudiantes y, en su caso, se establecen las acciones de mejora oportunas.

Aspectos a valorar:

- La coordinación horizontal y vertical entre las diferentes materias-asignaturas del plan de estudios evita vacíos y duplicidades.
- En el caso de que el título se imparta en varios centros de la Universidad o sea interuniversitario, se analizará el funcionamiento de los mecanismos de coordinación entre todos los centros/Universidades que imparten el plan de estudios.
- En el caso de que existan prácticas externas, se valorará si los mecanismos de coordinación permiten a los estudiantes alcanzar las competencias asociadas a dichas prácticas.
- En el caso de que el título se imparta en varias modalidades (presencial, a distancia, semipresencial) se valorará la coordinación docente entre las modalidades, con el fin de que los estudiantes puedan alcanzar las mismas competencias con independencia de la modalidad cursada.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

En este apartado damos cuenta del cumplimiento del **Procedimiento de Coordinación** que detallamos a petición de la ACSUG cuando se presentó la MVT.

La Comisión Académica del Máster, según lo establecido en la Cláusula TERCERA del **Convenio de Cooperación académica entre las cinco universidades responsables del título**, es el órgano colegiado encargado de adoptar los acuerdos o decisiones necesarias para la adecuada implantación, organización, planificación, desarrollo y armonización de las enseñanzas del título conjunto.

Las **solicitudes de información docente** a los profesores y profesionales colaboradores del máster, se realiza por encuestas globales para poder gestionarla de forma eficiente, al no existir actualmente en las universidades participantes protocolos de gestión de títulos interuniversitarios.

Las **informaciones coincidentes** entre la web del máster y las correspondientes en las cinco universidades se mantienen, en la medida de lo posible, mediante enlaces. Si se considera necesaria o conveniente la duplicidad de información, por cuestiones de eficiencia y/o técnicas, la Comisión Académica del Máster velará por su consistencia.

Los **profesores** disponen, a través de la web del máster en la [Secretaría](#), de los datos de todos los estudiantes de forma globalizada, aunque no estén matriculados en su misma universidad. Para integrar toda la información se cuenta con la ingente labor desarrollada por los Coordinadores y colaboradores de las diferentes universidades, mientras las universidades no desarrollen los correspondientes procedimientos informáticos. Como ya fue mencionado, los miembros del ED firman un documento comprometiéndose al uso correcto de los datos que se comparten.

Las materias impartidas por varios docentes y profesionales colaboradores del máster, tienen asignado un **coordinador de la materia** para garantizar la adecuada coordinación docente de las asignaturas y materias. Todos los estudiantes cursan la misma asignatura aunque sea un título interuniversitario.

La [web](#) conjunta del máster muestra la **programación de todas las materias** que las universidades han autorizado impartir cada curso académico, aprobadas por la Comisión Académica, garantizando que éstas se adecúan a las competencias y los contenidos de las materias de la memoria. Esta programación incluye a los profesores, las guías de las materias y/o asignaturas, criterios de evaluación, competencias, horarios de clases y el calendario de exámenes.

Se establece la **coordinación técnica de los procedimientos telemáticos**, que permiten impartir las clases por videoconferencia, utilizando dos salas. La grabación de las clases, si el docente responsable la autoriza, es posible, como ya fue mencionado.

Además se gestiona la utilización del **software profesional** entre las diferentes universidades. Hay varias [empresas](#) que facilitan la licencia del software por emplear los miembros del equipo docente las licencias de investigación.

Los **estudiantes disponen** de la información académica del máster en la web del mismo y con los enlaces a las universidades participantes. El apartado de [Novedades](#) (contiene 18 páginas desde que se comenzó el M2i) permite informar de las actualizaciones de las normativas de las diferentes universidades y se mantiene una fluida comunicación por correo electrónico.

En la **definición de nuevas materias**, según consta en las actas mencionadas en el Informe de seguimiento de 2015, se establece un proceso de seguimiento más específico por parte de la CA para que los nuevos programas no se solapen en contenidos con los anteriores.

Como ya fue mencionado en el apartado 1.2 de este informe, **las prácticas en la MVT**, se contemplan como actividades formativas, cuentan con un tutor académico y otro en la empresa. Se definen unos planes de trabajo que se recogen en los correspondientes acuerdos. Además las prácticas se documentan con informes de los estudiantes y de los tutores, que emiten la calificación y es considerada dentro de la evaluación del TFM con una asignación de 3 ECTS.

Aunque no tiene la consideración de prácticas externas, como ya se mencionó se dispone de las **valoraciones de los tutores académicos y de las empresas, y de los propios estudiantes**. Se consideró como experiencia piloto este curso y los resultados se presentaron en el apartado 1.2.

La CA se encarga de la coordinación para la realización **de exámenes, calendarios actividades, tribunales PFM y tutores** de los estudiantes.

El **trabajo de coordinación realizado por la CA es constante**. El número de **Actas de las reuniones** de la CA, 31 en el momento de cerrar el autoinforme, los acuerdos y reflexiones realizadas en cada curso académico ponen de manifiesto una importante implicación tanto de los actuales coordinadores, como de los que con anterioridad desarrollaron estas funciones.

La coordinación también se valida con el informe global de satisfacción realizado como experiencia piloto el curso 2015-2016 a los estudiantes del M2i matriculados en las universidades de Galicia (USC, UDC y Uvigo) con una tasa de respuesta del 18.67% ([documento SUG_Alumnado_Título_15-16_global.pdf](#)). Los **estudiantes respondieron a la pregunta de coordinación** entre las materias del plan de estudios que se recoge en la siguiente tabla (escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo)):

Valoración media USC 2015/2016	Valoración media UDC 2015/2016	Valoración media Uvigo 2015/2016	Valoración media global 2015/2016
3,86	4,33	3,75	3,98

Entre la documentación aportada por la USC ([documento USC_Alumnado_Docencia_INF.13_2015-2016.pdf](#)) también se puede encontrar la respuesta a la pregunta de **coordinación interna en las asignaturas** formulada en cada asignatura impartida total o parcialmente por docentes de la USC a todos los estudiantes del M2i

	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Considero que hay coordinación entre los/las distintos profesores/as de la materia (responde solamente si tienes más de un/una profesor/a en esta materia)	4,03	3,67	3,91

En la UPM en la encuesta a los estudiantes ([documento UPM_E13-Resultados-Encuestas-DOCENTIA](#)) la pregunta 2: “En el desarrollo de esta actividad docente no hay solapamientos con los contenidos de otras actividades ni repeticiones innecesarias”, tiene como media 3.71.

Los miembros del ED también han valorado la coordinación entre las materias en las encuestas realizadas en la USC sobre el M2i ([documento USC_PDI_Título_15-16.pdf](#)) con un 3.83, además por cada materia impartida se envía un cuestionario ([documento USC_PDI_Docencia_INF.13_2015-2016.pdf](#)) que contiene dos preguntas relativas a la coordinación que compartimos en la siguiente tabla:

	2013/2014	2014/2015	2015/2016
La coordinación entre las distintas materias y/o niveles del título fue adecuada	4,00	3,90	3,93
La coordinación entre los/las distintos profesores/as de la materia fue efectiva (responde solamente se hay más de un/una profesor/a en esta materia)	4,50	4,67	4,64

En Uvigo ([documento Uvigo_PDI_Título_14-15.xlsx](#)) la media a la pregunta relativa la satisfacción con la planificación y el desarrollo de las actividades es de 4.33. En el caso de la UDC la puntuación es de un 5.5 escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 7 (muy de acuerdo)), equivalente a 3,92 en la primera escala ([documento UDC_PDI_Título_15-16.pdf](#)).

En la UC3M las encuestas de satisfacción solo se procesan si tienen un número mínimo de respuestas, por este motivo no podemos aportar datos de satisfacción ni de los estudiantes ni de los profesores.

1.4. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes admitidos tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios.

Aspectos a valorar:

- Coherencia entre el perfil de ingreso establecido en la memoria verificada y el perfil real del estudiantado matriculado en el título.
- En su caso, los complementos de formación cumplen su función en cuanto a la nivelación y adquisición de competencias y conocimientos por parte de los estudiantes que los cursen.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Las plazas ofertadas por las universidades participantes en el título se muestran en la siguiente tabla correspondiente al indicador **IN01** (Plazas ofertadas para cada curso académico).

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	20	20	20
Universidade da Coruña	15	15	15
Universidade de Vigo	10	17	15
Universidad Carlos III de Madrid	-	15	15
Universidad Politécnica de Madrid	-	15	15
Total	45	82	80

En la MVT se indicaban 20 plazas por universidad. Algunas de las universidades participantes, USC y Uvigo, diferencian las plazas de estudiantes con titulación de acceso dentro o fuera del EEES. Estas dos universidades ofertaron 15 (titulación de acceso dentro del EEES)+5 plazas (titulación de acceso fuera del EEES). Si no se cubren esas plazas en el plazo definido para los estudiantes titulados fuera del EEES, todas las plazas pueden ser para estudiantes con titulaciones dentro del EEES. Además Uvigo durante los tres cursos que se relacionan ofertaba plazas en la modalidad de Formación Continua (FC) para cursar los estudios del M2i y, dependiendo del número de plazas ocupadas por estudiantes del M2i, el número restante se dedicaba a la FC, por ese motivo el número de plazas ofertadas por Uvigo varía los tres cursos. En el presente curso 2016-2017, esta universidad ya no ofertó FC. Las universidades UDC, UC3M y UPM ofertan 15 plazas sin diferenciar la procedencia de los estudiantes.

En el **Informe de seguimiento presentado en 2015**, detallamos que se ofertaban 15 plazas por universidad + 5 plazas para extracomunitarios. Como nos fue mencionado en las **recomendaciones para la mejora** a dicho Informe de

seguimiento, reconocemos que la formulación correcta de la oferta es la que se indica en la tabla correspondiente a IN01 y que hemos tratado de exponer mejor en el párrafo anterior, que en su día en el citado informe. Se nos recomendaba indicar las plazas ofertadas en la web del M2i. La máxima que ya hemos compartido en el autoinforme y en informes de seguimiento, nos lleva a enlazar en [Admisión](#) a la oferta a las diferentes universidades, ya que los plazos de aprobación de las plazas y las restricciones de los colectivos de acceso que hemos presentado son diferentes y pueden depender cada curso académico de las políticas de admisión de las diferentes universidades.

Según se indicó en el apartado 1.1 el curso 2013-2014 no se inició la matrícula en las universidades de la Comunidad de Madrid, por ese motivo no figuran plazas en UC3M y UPM.

Valoramos que la oferta realizada es correcta atendiendo a los resultados que se muestran en la siguiente tabla correspondiente al indicador **IN04 (Matrícula de nuevo ingreso por preinscripción)**, sin contar a los estudiantes que acceden a través de convalidación parcial de estudios extranjeros, traslados o adaptaciones desde planes en extinción)

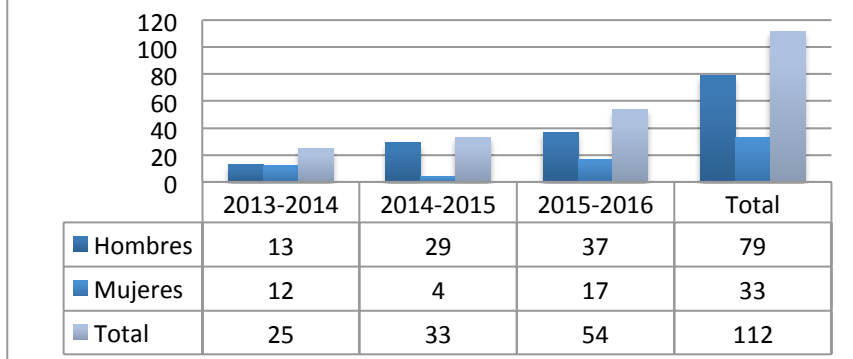
	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	11	14	20
Universidade da Coruña	6	3	5
Universidade de Vigo	4	7	7
Universidad Carlos III de Madrid	-	7	7
Universidad Politécnica de Madrid	-	4	14
Total	21	35	53

Hay una tendencia creciente, si bien los datos del presente curso 2016-2017, con un total de 40 estudiantes, indica, que se estabilizará en torno a esta cantidad. Consideramos que son números óptimos si bien no planteamos reducir las plazas ofertadas por la variabilidad que se muestra en las universidades los distintos cursos.

El indicador **IN06 (Tasa de ocupación)** se facilita a continuación:

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	55,00	70,00	100,00
Universidade da Coruña	40,00	20,00	33,33
Universidade de Vigo	40,00	41,18	46,67
Universidad Carlos III de Madrid	-	46,67	53,33
Universidad Politécnica de Madrid	-	42,68	67,50
Total (%)	46,67	42,68	68,00

El total de estudiantes por curso académico contabilizando toda la matrícula nueva de primero, según los datos de la base de datos del M2i se representa en la siguiente gráfica por sexo.



El número total de estudiantes matriculados en los dos cursos (1º y 2º) del M2i se reporta con el indicador **IN02**

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	12	26	35
Universidade da Coruña	8	9	10
Universidade de Vigo	7	12	23
Universidad Carlos III de Madrid	-	7	13
Universidad Politécnica de Madrid	-	4	18
Total	27	58	99

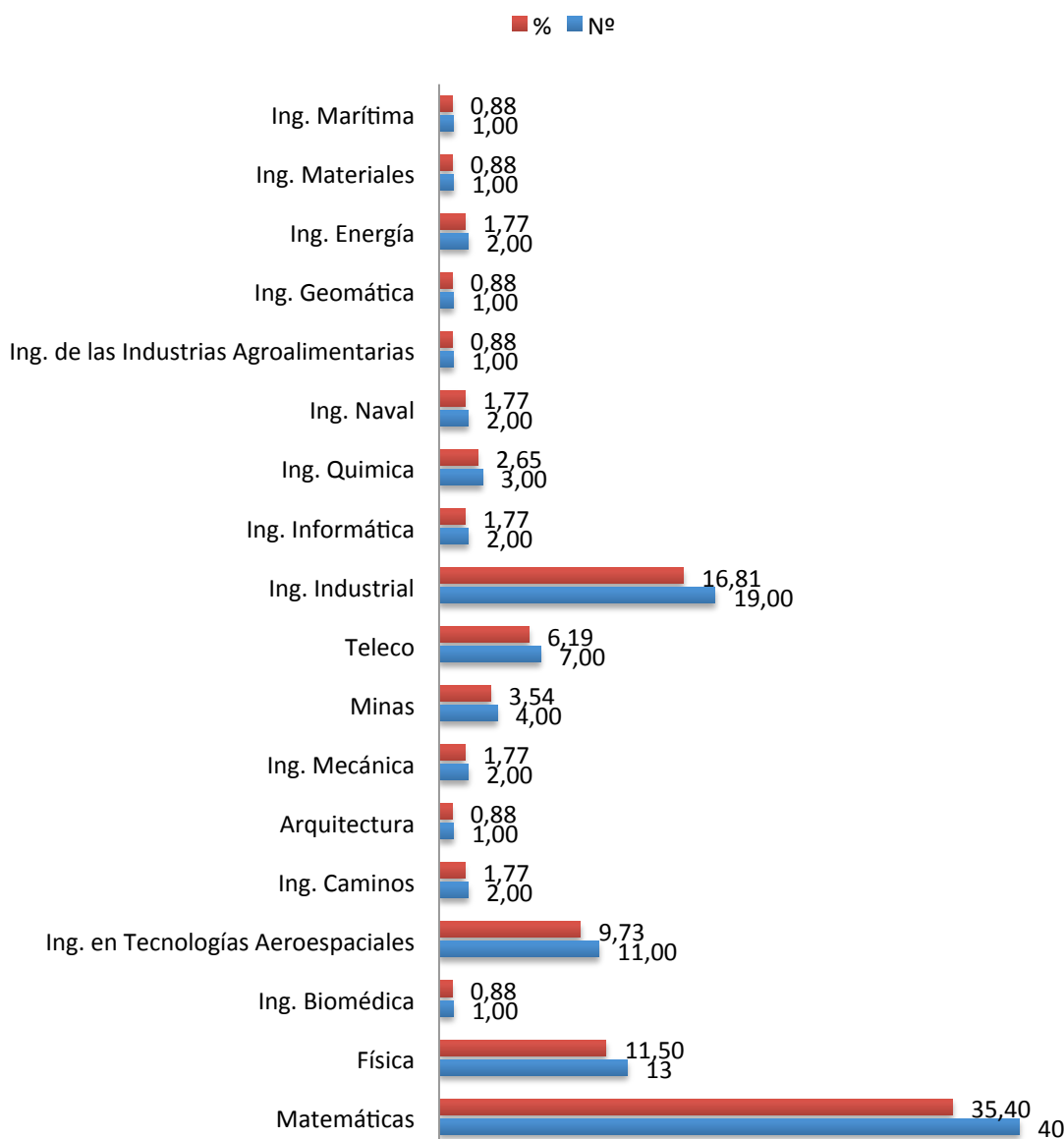
El **perfil de ingreso recomendado en la MVT** está disponible en la [web propia](#):

- Graduados en Matemáticas y Física
- Graduados del área de Ingeniería y Arquitectura
- Graduados del área de Ciencias y graduados en Economía y Administración de Empresas

El perfil de ingreso fue analizado en los Informes de seguimiento de 2014 y 2015 y forma parte de todas las presentaciones del M2i, en castellano, inglés y gallego, compartidas en los diferentes foros internacionales y nacionales ya reportados, y en las jornadas de presentación del máster realizadas en las universidades que emiten el título.

El perfil ha sido calculado a partir de los datos de la base de datos del M2i. Se proporciona el número total de estudiantes por titulación de ingreso y el porcentaje en el total de los estudiantes de los tres primeros cursos.

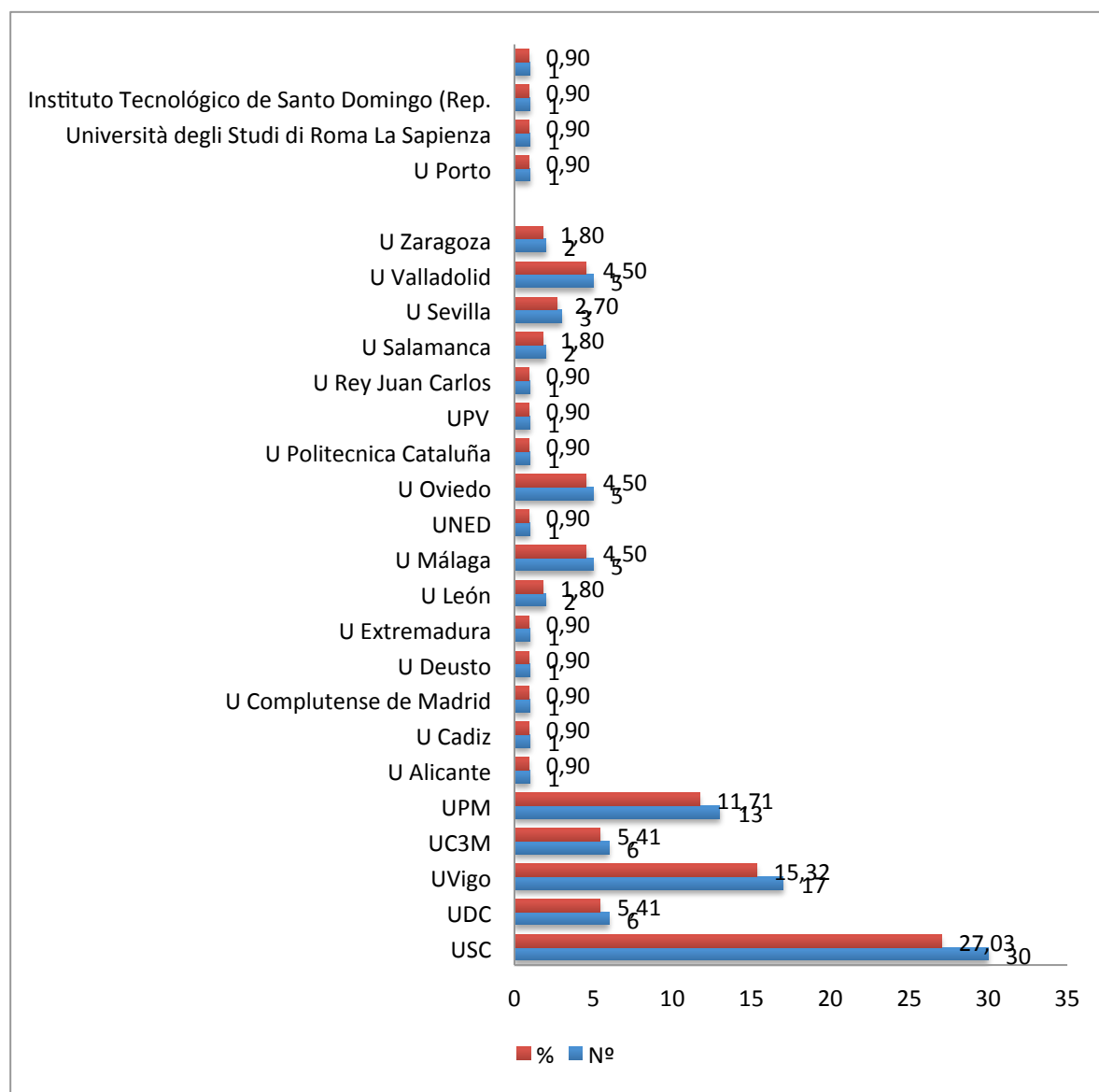
Perfil de ingreso M2i: 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016



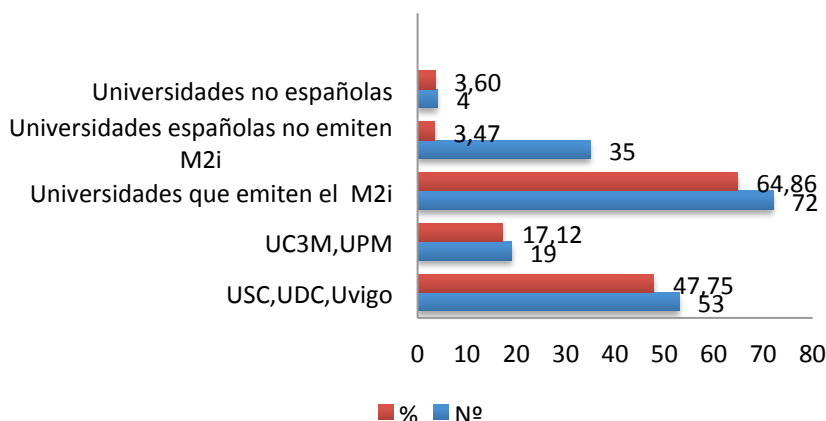
Las personas tituladas en Matemáticas y Física suponen el 46,90% de los estudiantes de las tres primeras promociones y las titulados en Ingeniería constituyen el 53,10%.

En el EEM2i3 el porcentaje de estudiantes con título de acceso en Matemáticas es del 41,18% y en Física del 15,69%, lo que hace que Matemáticas y Física suponen el 56,90% del título de ingreso de los egresados del MIM y del M2i. Si filtramos por los estudiantes que han cursado o están en segundo del M2i, los porcentajes son 44,83% acceden con titulaciones de Matemáticas (Licenciatura o grado) y 15,52% de Física, lo que suma un total de 60,35%, indicando que los estudiantes con estas titulaciones han participado más en el EEM2i3. Estos resultados evidencian que el perfil de ingreso es coherente con el formulado en la MVT.

Completamos el perfil de ingreso con las universidades en las que han cursado los título de acceso al M2i. Al igual que en la titulación de acceso mostramos tanto el número de estudiantes como el porcentaje respecto del total de los tres cursos. Los datos los hemos obtenido a partir de la base de datos global del M2i (solo de uno de los 112 estudiantes de los tres primeros cursos no disponíamos del dato de la universidad de origen) generada con las informaciones remitidas por las cinco universidades participantes.



Agrupamos además las universidades que emiten en M2i por comunidad autónoma y en global, las universidades españolas que no emiten el M2i y las universidades no españolas en las que han obtenido las titulaciones de acceso los estudiantes de las tres primeras promociones del M2i.



Estos datos complementan los relativos al indicador **IN06 (Porcentaje de estudiantes nacionales de fuera de Galicia sobre matriculados en USC, UDC y Uvigo)**

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	58,33	34,62	25,71
Universidade da Coruña	12,50	33,33	30,00
Universidade de Vigo	0,00	0,00	0,00
Total (%)	29,63	25,53	17,65

y también al indicador **IN05 (Porcentaje de estudiantes extranjeros sobre matriculados)**

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	0,00	3,85	5,71
Universidade da Coruña	0,00	0,00	0,00
Universidade de Vigo	0,00	0,00	0,00
Universidad Carlos III de Madrid	-	0,00	0,00
Universidad Politécnica de Madrid	-	0,00	5,56
Total (%)	0,00	1,72	3,03

1.5.- La aplicación de las diferentes normativas contribuye a la eficiencia en los resultados del título.

Aspectos a valorar:

- La aplicación de las distintas normativas (normativa de permanencia, los sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos, así como otras relacionadas con la evaluación, trabajos fin de grado/máster, prácticas externas, ...) se desarrollan según lo establecido en ellas, teniendo en cuenta las competencias previamente adquiridas por el estudiante y las competencias a adquirir en el título. Impacto de las mismas en los resultados.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

No hay dificultades con la normativa de permanencia. Al tratarse de un título interuniversitario la variabilidad en las normas de las diferentes universidades se gestiona indicando los enlaces a las normativas de cada una de ellas.

En el **acto de bienvenida** con el que se inician todos los cursos académicos se les insiste a los estudiantes que la normativa de aplicación es la de la universidad en la que están matriculados. El **Convenio de Cooperación académica entre las cinco universidades responsables del título** establece derechos que tienen en las otras universidades que emiten el título.

En las ediciones del M2i desde la coordinación no tenemos constancia de aplicación de la normativa de permanencia que motivase que un estudiante no pueda permanecer en el M2i. Se producen abandonos por temas laborales o por

cuestiones personales.

Si constatamos que **existe diversidad** de aplicación de la **normativa de transferencia y reconocimiento de créditos**. Como ya fue indicado, se aplica a cada estudiante la normativa de la universidad en la que está matriculado y se les informa de las diferencias. La CA del M2i analiza las solicitudes de reconocimiento de créditos que las universidades remiten a los coordinadores, de ser el caso, y emite los informes académicos pertinentes, que se trasladan a los expedientes de los estudiantes.

Si bien ya fue mencionado que la **actividad formativa de Prácticas en empresas**, no tiene consideración de Prácticas externas, tratamos igualmente de promover [convenios de colaboración con empresas](#), centros tecnológicos e instituciones, para dejar constancia de la colaboración con el tejido empresarial y la implicación en la actividad formativa del mismo en el Taller de Problemas Industriales y de la tutorización de los proyectos.

Estas dos actividades formativas están contempladas dentro del Trabajo Fin de Máster y consideramos eficiente disponer de la [Normativa del TFM](#) común para todo el M2i, presentada y analizada en el apartado 1.2 del autoinforme. La gestión de los tribunales de los PFG también se detalla en dicha normativa.

La estructura del módulo del TFM con las actividades formativas y el Proyecto Fin de Máster con una implicación tan alta de las empresas como fue evidenciada, con el seguimiento documental que fue comentado permite alcanzar las competencias establecidas en la MVT que están disponibles en la web en [Módulos](#) en el documento <http://www.m2i.es/docs/DocumentoCompetencias.pdf>.

Desde la coordinación del M2i se diseñó la **guía docente de cada materia** para disponer de una documentación uniforme de todas las materias del M2i. En cada una constan las **competencias generales y específicas** de cada materia y también están en la versión en inglés en [Master's Modules](#).

Los **miembros del ED** también han valorado, en las encuestas realizadas en la USC, las **competencias** del plan de estudios con un 4.5 de media, la **obtención de las competencias** adquiridas por los estudiantes ([documento USC_PDI_Título_15-16.pdf](#)) con un 4.31 y la adecuación de las competencias del título con el desarrollo profesional del alumno con un 4.5. En Uvigo ([documento UVigo_PDI_título_14-15.xlsx](#)) la media de la pregunta a la satisfacción con los objetivos y las competencias es de 4.67. En el caso de la UDC la puntuación es de un 6.40 escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 7 (muy de acuerdo)), equivalente a 4.57 en la primera escala ([documento UDC_PDI_Título_15-16.pdf](#)).

DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:

Estándar: La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características el programa y de los procesos que garantizan su calidad.

Analizar y valorar si la información relevante sobre el título es pública y está disponible, en tiempo y forma, para todos los agentes implicados en el mismo (estudiantes, empleadores, administraciones educativas y otros grupos de interés).

2.1.- La institución publica, para todos los grupos de interés, información objetiva, suficiente y actualizada sobre las características del título y sobre los procesos que garantizan su calidad.

Aspectos a valorar:

- Se publica información suficiente y relevante sobre las características del programa formativo, su desarrollo y los resultados alcanzados.
- La información sobre el título es objetiva, está actualizada y es coherente con el contenido de la memoria verificada del título y sus posteriores modificaciones.
- Se garantiza un fácil acceso a la información relevante del título a todos los grupos de interés.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

En el Informe de 2014 consideramos como buena práctica el mantenimiento de la **web común del M2i** www.m2i.es en inglés y castellano. El diseño inicial fue **financiado por los grupos de investigación** de docentes implicados en el proyecto de las cinco universidades participantes.

Según consta en las actas de las reuniones de la CA, Acta N°23 del 15 de octubre de 2015, desde Uvigo se financió a la persona que se encargó del mantenimiento de la web hasta diciembre de 2015. El dominio de la web fue financiado desde la USC hasta marzo de 2017 y la UC3M se encargó del pago del mismo durante los próximos 4 años.

La web **www.m2i.es** ha sido diseñada para compartir los resultados y la información del M2i con todos los grupos de interés del título. El **Equipo del M2i** está conformado por el [Profesorado](#) y la [Coordinación](#).

Diseñamos un bloque específico para los **Socios** del M2i formado por tres bloques: [Colaboradores](#), [Empresas](#), [Egresados](#)

Mantenemos actualizadas las dos versiones en inglés y en castellano, en la medida de lo posible, y siempre con las autorizaciones pertinentes de las personas e instituciones que mencionamos.

En todas las presentaciones del M2i, en gallego, castellano e inglés (disponibles en [Descargas](#)) comenzamos presentado los **grupos de interés**:

1. [Equipo docente](#)

- Se comparten datos de todo el equipo docente actual y de los diferentes profesionales que por motivos diversos han impartido docencia en el M2i y no dan clase o tutorizan TFM en el curso 2016-2017.
- Todos los miembros del ED son invitados a facilitar su correo electrónico y su web personal o del grupo de investigación, con su autorización es compartida en este apartado.
- Todos los miembros del ED tienen acceso a la [Secretaría](#), con la clave que se les facilita y firmando un documento de uso correcto de los datos de los estudiantes y los materiales del Canal Docente a los que se les da acceso. Tienen además acceso a la [Secretaría virtual del estudiante](#).
- En la Secretaría se accede a la información de la base de datos conjunta que mantiene la CA del M2i, mientras las universidades participantes no validen procedimientos para compartir información.
- En la Secretaría se compartió el [Informe de seguimiento presentado en 2014](#).
- Las cuestiones de Organización Académica aprobadas en la reunión de la CA del 26 de febrero de 2015

(Acta 23, documento [ACTA19-26-Feb-2015-Anexo-Organiz.Academica-ED](#)) están en la Secretaría.

- El Informe de seguimiento presentado en 2015, requería un compendio de archivos y una información detallada de los mismos, por este motivo se envió un correo explícito de la documentación a todos los miembros del ED con el archivo zip correspondiente, el 18 de noviembre de 2015. En la [Secretaría](#) se comparte también el zip mencionado, en el apartado de Descargas.

2. [Estudiantes](#)

- Todos los estudiantes tiene acceso a la [Secretaria virtual del estudiante](#) que les permite acceder a:
 - [Canal Docente](#),
 - **Documentos de interés del M2i:**
 - Tutores 2016-17
 - Tutores 2015-16
 - Información sobre TFM (11/04/16)
 - Tarea TPI
 - Portadas Trabajo Fin de Máster
 - Recomendaciones Estructura Proyecto Fin de Máster
 - Documento grabaciones
 - Canal Docente
 - LinkedIN
 - Calendario académico
 - [Buzón de Sugerencias](#)
 - Listado de Avisos
- Para acceder a los videos del canal docente los estudiantes firman el “Documento de grabaciones” mencionado anteriormente.

3. [Egresados](#)

- Los egresados del M2i siguen teniendo acceso al Canal Docente cuando finalizan el M2i.
- Son invitados a participar en el Grupo LinkedIn [MIM & M2i - Estudiantes y Egresados](#). Como fue mencionado se anuncian cursos y ofertas de empleo. Además en numerosas ocasiones los anuncios que se publicitan en el grupo se envían a través de las listas de correo elaboradas desde el M2i, por ese motivo en el EEM2i3, los 40 estudiantes y/o egresados que se enteraron de algunos de sus empleos por el máster 31 de ellos indican que lo hicieron gracias a la lista de correo del máster, lo que supone un 79.5%.
- Todos los [egresados del M2i son invitados a valorar el M2i](#) y a facilitar sus perfiles profesionales para que futuros estudiantes les contacten, indicando sus perfiles de ingreso y de egreso al facilitar los datos. Muchos egresados facilitan su perfil en LinkedIn. En esta **galería de egresados** también están los que finalizaron el MIM y nos enviaron sus valoraciones. En el momento de finalizar el informe se cuenta con las valoraciones de 21 personas egresadas del M2i.
- La galería de egresados resultó especialmente interesante para varias empresas colaboradoras que nos felicitaron por la iniciativa. Los **estudiantes de primero han reconocido** ponerse en contacto con estudiantes egresados del mismo perfil de ingreso para valorar con ellos el M2i, esta es una de sus funciones. Establecer puentes entre egresados y estudiantes, por este motivo, para las primeras promociones incluimos a los egresados del MIM.
- Los egresados también son informados de cursos relacionados con la temática del M2i organizados por

miembros del ED como ya fue mencionado y cuantificado en el apartado 1.1 del autoinforme.

4. Empresas

- Las **empresas que facilitan gratuitamente el software para la docencia del M2i** son mencionadas en la web:
 - ANSYS Inc. que facilita el software profesional ANSYS FLUENT para la materia Software Profesional en Fluidos.
 - DHI que facilita el software profesional MIKE para la materia Software Profesional en Medio Ambiente.
- Las **empresas, centros tecnológicos o fundaciones con las que el M2i** (las cinco universidades participantes) **ha firmado el convenio de colaboración** se anuncian en la web del M2i.
- Todas estas empresas han presentado problemas en el TPI en una o varias ediciones y la mayoría han ofertado la actividad formativa de Prácticas en empresas:
 - Análisis y simulación, S.L. <http://www.analisisysimulacion.com/>
 - ArcelorMittal Centro de Servicios Compartidos, S.L. <http://spain.arcelormittal.com/>
 - Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia www.cesga.es
 - CO2 Smart Tech, S.A. www.co2st.es/
 - Endesa Generación, S.A. www.endesa.es
 - Etulos Solute www.solute.es/
 - Factorías Vulcano, S.A. www.factoriasvulcano.com/
 - Fundación CIDAUT <http://www.cidaut.es/es/>
 - Fundación CIDETEC www.cidetec.es
 - Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria www.ihcantabria.com
 - Fundación Ramón Domínguez www.fundacionramondominguez.es
 - GMV Aerospace & Defence SAU www.gmv.com/en
 - Idealos www.idealos.es
 - Ikerlan S. Coop www.ikerlan.es
 - Instituto Tecnológico de Matemática Industrial www.itmati.com
 - Mathlas Consulting, S.L. mathlas.com/
 - Mestrelab Research, S.L. mestrelab.com
 - Next Limit Dynamics S.L. www.nextlimit.com
 - Rodman Polyships rodman.es
 - Russula, S.A. www.russula.com
 - Silicio FerroSolar, S.L. www.ferroatlantica.es
 - Tecnologías Avanzadas Inspiralía, S.L. www.inspiralia.com/
- Las empresas, centros tecnológicos o fundaciones que han propuesto **problemas en el TPI** también se relacionan en este apartado de la web, se identifican más de **60 empresas** con los enlaces de las mismas. Muchas de ellas formalizarán el convenio de colaboración una vez acordado entre las cinco universidades el nuevo texto que supuso un trámite de un año.
- Todas las empresas colaboradoras han recibido **información de la puesta en marcha del M2i**.
- Todas las personas que han participado en el M2i presentando problemas en el TPI han recibido un documento acreditativo de la colaboración.

- Todas las empresas que han ofertado la actividad formativa de Prácticas en empresas, han sido invitadas a cubrir como experiencia piloto una encuesta de satisfacción ([documento CuestionarioAF_PE_TutorEmpresa](#)). Han respondido 10 empresas. A la pregunta: Indique su grado de satisfacción general relativo a la comunicación y coordinación con los/las responsables académicos/as del título (Valoración comprendida entre 1 y 5, siendo 1 la valoración más baja y 5 la más alta):

- 3 ha sido la respuesta facilitada en un cuestionario
- 4 lo han puntuado desde 5 empresas
- 5 lo han puntuado desde 4.

Próximamente haremos públicos los resultados de los cuestionarios. (Otras respuestas a este cuestionario fueron comentadas en el apartado 1.2.)

5. [Colaboradores](#)

Consideramos muy valiosa la aportación y difusión dada al M2i por los colaboradores que relacionamos en este apartado. Actuando todos ellos de patrocinadores de actividades o de equipos del M2i:

- [Red Tecnológica de Matemática Industrial \(Red TMATI\)](#)
- [Instituto Tecnológico de Matemática Industrial \(ITMATI\)](#)
- [Instituto Español de Matemáticas \(IEMath\)](#)
- [Instituto Universitario sobre Modelización y Simulación en Fluidodinámica, Nanociencia y Matemática Industrial "Gregorio Millán Barbany"](#)
- [La Red Española de Matemática-Industria \(math-in.net \)](#)
- [ECMI Teaching Centres](#)

6. Los **Departamentos** de los coordinadores del M2i han colaborado activamente en el proyecto formativo del M2i, facilitando recursos materiales y humanos además del apoyo brindado a los coordinadores y a los miembros del equipo docente:

- [USC: Departamento de Matemática Aplicada](#)
- [UDC: Departamento de Matemáticas](#)
- [UVIGO: Departamento de Matemática Aplicada II](#)
- [UC3M: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química](#)
- [UPM: Departamento de Fundamentos Matemáticos de la Tecnología Aeronáutica](#)

7. Los **Centros donde se imparte el máster** han estado informados del desarrollo del M2i desde la redacción de la MVT, atendiendo a las normativas de las cinco universidades, la memoria del M2i fue aprobada o informada positivamente por estos centros. Los informes de seguimiento, fueron presentados y aprobados por la Comisión de Calidad de la Facultad de Matemáticas de la USC, como universidad coordinadora, y atendiendo a los procedimientos de calidad de cada una de las universidades, remitida a los responsables de las mismas.

- [USC: Facultad de Matemáticas](#)
- [UDC: Facultad de Informática](#)
- [UVIGO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación](#)
- [UC3M: Escuela Politécnica Superior](#)
- [UPM: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio](#)

Las cinco universidades que emiten el título lo incluyen en sus respectivas web institucionales.

- [Página del máster en la Universidade de Santiago de Compostela](#)
- [Página del máster en la Universidade de A Coruña](#)
- [Página del máster en la Universidade de Vigo](#)
- [Página del máster en la Universidad Politécnica de Madrid](#)
- [Página del máster en la Universidad Carlos III de Madrid](#)

Como ha sido referido en numerosas ocasiones en el autoinforme, las cuestiones relativas a procedimientos propios de las universidades, se transmiten mediante los enlaces directos a las propias universidades, para evitar actualizaciones o cambios acordados por diferentes motivos en cada una de las cinco universidades. En el apartado [Enlaces de interés](#) presentamos las páginas antes mencionadas y recordamos a los estudiantes que en las mismas pueden consultar las normativas de permanencia y transferencia de créditos, procedimientos de bienvenida y otra información.

Consideramos que el **número de accesos a la web común del M2i** es una medida del impacto de la información que se publica. En el informe de 2014 compartíamos esta tabla de accesos a la web:

El presente **autoinforme** se ha documentado con enlaces a numerosos apartados de la **web del M2i**, en su mayoría información pública, salvo la referida a la Secretaria del ED y la Secretaria virtual del estudiante.

Toda la **documentación de las materias en el curso 2016-2017** está en el [Bloque de Módulos](#) en inglés y en castellano, en las web institucionales de las universidades gallegas los programas impartidos por las mismas también se presentan en gallego. La documentación de las **tres ediciones anteriores** está disponible en [Descargas](#).

La web fue diseñada con un especial cuidado en **simplificar el acceso a la información relevante del M2i**. En la siguiente tabla se comparte, a modo de ejemplo, el número de visitas a diferentes partes de la web del M2i.

	Accesos www.m2i.es en 2014 (Enero-Noviembre)	Accesos www.m2i.es en 2015 (Enero-Noviembre)	Accesos www.m2i.es en 2016	Accesos www.m2i.es en 2017 (Enero-Marzo)
Módulos y materias	5519	7710	7260	1816
Horarios, aulas y fechas de exámenes	3287	5484	5365	1437
Módulo de especialización en Modelización	2815	3980	3367	981
Módulo de especialización en Simulación Numérica	2455	3331	2799	746
Módulo de Formación Básica	2728	3067	2913	664
Novedades		2499	1710	307
Admisión	2196	2495	2837	826
Calidad y resultados	976	1059	1053	291
Web en inglés	---	984	3415	297
Visitas	---		30848	8199
Visitantes distintos	9528		15919	4597

La [MVT](#) está disponible en varias páginas de la web, para facilitar la comparación con el proyecto inicial y las diferencias de la propuesta inicial en número de plazas ofertadas, y el número de asignaturas optativas ofertadas, ya fue documentado y argumentado en el apartado 1.3 y en los correspondientes informes de seguimiento.

Todos los **PFM** defendidos disponen en la web de la siguiente información:

- Título del proyecto fin de máster
- Autor/a del proyecto fin de máster
- Empresa/Centro que propone el proyecto fin de máster
- Curso académico
- De forma opcional, el Póster resumen

Los resultados de calidad y los informes de los egresados también están en la web propia en la Secretaría.

Todas las **presentaciones realizadas en los congresos internacionales** y en el último Foro de Interacción Matemática Industria en el que se presentó el M2i están disponibles en la web propia en en [Descargas](#).

La información relativa a horarios y aulas está disponible en el [bloque horarios](#).

Las [fechas de los exámenes](#) también son publicadas junto con los horarios de las clases y están ajustadas la elección de bimestres o cuatrimestres, con la opción de la segunda oportunidad de la convocatoria en el mes de julio.

Un servicio que se facilita desde el máster es la **realización de los exámenes por videoconferencia**. La Comisión Académica coordina, con la colaboración de los docentes que los entregan y los recogen en las cinco universidades. Los exámenes son escaneados y se envían a los docentes por correo electrónico y/o por correo ordinario, dejando una copia.

El [calendario académico](#) que aplicamos, intersección de los cinco calendarios académicos de las universidades participante está disponible cada curso.

Toda esta información compartida y actualizada supone un **importante esfuerzo** a la CA y el equipo que la apoya en la gestión documental, pero lo consideramos necesario para mantener correctamente informados a todos los grupos de interés.

La web conjunta nos permite compartir **una amplia y contrastada información** con los futuros estudiantes y con las empresas e instituciones colaboradoras.

En el EEM2i3 los estudiantes indican que la web del M2i fue la vía por la que accedieron a la información del M2i en mayor proporción 46,5%.

Desde el curso 2015-2016 la USC emite el Suplemento Europeo al Título (SET). La CA del M2i colaboró en los contenidos del SET ([documento SETmatemáticaIndustrialUSC](#)).

DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD:

Estándar: La institución dispone de un sistema interno de garantía de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la mejora continua de la titulación.

Analizar la implantación del Sistema de Garantía de Calidad (SGC) y valorar su contribución a la mejora continua del título.

3.1.- El SGC posee los mecanismos necesarios para recoger la información precisa, analizarla, detectar debilidades y proponer acciones de mejora, realizando un seguimiento de las mismas.

Aspectos a valorar:

- Los procedimientos que permiten recoger la información de forma continua, analizar los resultados y utilizarlos para la toma de decisiones y la mejora de la calidad del título, se han desarrollado de acuerdo a lo establecido.
- En el caso de los títulos interuniversitarios o de los títulos que se imparten en varios centros de la Universidad, las acciones llevadas a cabo como consecuencia de la implantación del SGC están coordinadas en todos los centros participantes en el programa formativo.
- Los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado se han desarrollado de acuerdo a lo establecido.
- El procedimiento de sugerencias y reclamaciones se ha desarrollado de acuerdo a lo establecido.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

En la Memoria de Verificación del Título (MVT) se hacía referencia en el apartado 9 (Sistema de Garantía de Calidad, SGC) al correspondiente de la Facultad de Matemáticas de la USC, centro responsable del título, si bien por su condición de título interuniversitario, el ciclo de mejora continua se garantiza a través de la implantación de los Sistemas de Garantía de Calidad de las universidades/centros participantes.

- Facultad de Matemáticas (USC, centro responsable):
<http://www.usc.es/gl/centros/matematicas/Calidade/index.html>
- Facultad de Informática (UDC) (Certificado):
<http://sgic.udc.es/seguimiento.php?id=614>
- Escuela de Ingeniería de Telecomunicación (UVIGO) (Certificado):
<http://teleco.Uvigo.es/index.php/es/escuela/calidad>
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (UPM):
<http://www.etsiae.upm.es/escuela/calidad/calidad.html>
- Escuela Politécnica Superior (UC3M):
http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad/sistema_garantia

Como puede observarse en los distintos sistemas que contemplan al M2i bajo su alcance, todos ellos han sido diseñados (algunos ya han certificado su implantación) bajo los criterios del ESG por lo que existen procedimientos de recogida de información y análisis de resultados que permiten la toma de decisiones para la mejora del título.

En concreto, en relación con la **recogida de información**, los distintos sistemas contemplan un panel de indicadores que, si bien no es totalmente coincidente, sí permite elaborar un panel propio del título suficientemente completo para disponer de información en los distintos ámbitos de interés. Además de la gestión centralizada de recogida de información a través de la plataforma propia del M2i, el intercambio de información también se realiza a través del Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos (ACMP) de la USC, en colaboración con las unidades técnicas de calidad de las universidades participantes. Desde la ACMP se ha elaborado y facilitado a la comisión del título el documento **4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf (global y por sedes)** elaborado con la información remitida desde la diferentes universidades participantes. Por otra parte, se han entregado evidencias por sede de todos los aspectos solicitados por ACSUG (profesorado, personal de apoyo, recursos, etc.).

La **Comisión Académica del título** está incluida en la estructura para el desarrollo e implantación del SGIC en

todas las sedes participantes, manteniendo su composición o bien incluyendo algunos miembros de las respectivas sedes (por ejemplo, en el caso de la USC, el SGC contempla una **Comisión de Título** en la que participan el responsable de calidad y la gestora del centro en esta universidad).

Todas las universidades realizan encuestas de evaluación docente, aunque el tratamiento global no es posible puesto que cada universidad emplea cuestionarios diferentes. En la Universidad de Santiago de Compostela, se incluye en el sistema de encuestas al alumnado de todas las universidades, permitiendo que todos evalúen al profesorado de esta universidad.

Como proyecto piloto en las universidades del Sistema Universitario de Galicia, durante el curso 2015-2016 se ha realizado una encuesta común de satisfacción con la titulación al alumnado que será también extensible al profesorado durante el curso 2016-2017.

Sin embargo, es necesario un mecanismo de colaboración a nivel institucional para que la recogida de información de satisfacción sea comparable y homogénea cuando se trata de títulos interuniversitarios.

Todos los SGC de las cinco universidades disponen de procedimientos de recogida de sugerencias, quejas y reclamaciones que permiten a cualquier colectivo manifestar su disconformidad con diferentes aspectos del título, así como sugerencias de mejora.

Por acuerdo de la Comisión Académica en su reunión del 24 de febrero de 2015, en la **Secretaría Virtual del Estudiante** se diseñó un **buzón de sugerencias**, para canalizarlas desde la web propia. Los estudiantes cuando tiene dudas o dificultades contactan directamente con los coordinadores de las diferentes universidades, con los tutores asignados el primer curso, o los tutores de los PFM en el segundo curso.

En la USC, existe una triple vía para presentar este tipo de solicitudes: en el Decanato de la Facultad, en la Oficina de Análisis de Reclamaciones y el Valedor de la Comunidad Universitaria. Durante el período de implantación del título, no se tiene constancia de ninguna queja presentada. En la Oficina de Análisis de Reclamaciones no se han presentado solicitudes referidas al máster desde su implantación.

3.2.- La implantación del SGC facilita el seguimiento de los títulos, la renovación de la acreditación y garantiza la mejora continua permitiendo la introducción de modificaciones en el título.

Aspectos a valorar:

- Las acciones de análisis y revisión llevadas a cabo desde el SGC permiten introducir modificaciones para la mejora en el título.
- El seguimiento de las mejoras del título confirma que estas han sido eficaces y que se han conseguido los objetivos planteados.
- Los planes de mejora recogen las recomendaciones de los diferentes informes derivados del proceso de verificación, modificación, seguimiento y renovación de la acreditación.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Los SGC que contemplan al M2i bajo su alcance incluyen procesos específicos para realizar el seguimiento anual de los títulos. Si bien los procesos no coinciden exactamente, todos ellos tienen en común (1) la elaboración de informes de indicadores, encuestas, etc. para sustentar las reflexiones de la comisión; (2) la elaboración del informe correspondiente (seguimiento/acreditación) por parte de la comisión, identificando las áreas susceptibles de mejora, y

su traslado a la comisión de calidad de cada centro; (3) el diseño de planes de mejora por curso académico, revisando en cada momento el del curso anterior.

Cada SGC contribuye en su sede correspondiente a la aplicación del ciclo de mejora continua, detectando áreas de mejora que pueden ser específicas de una sede o ser comunes al título. Estas áreas de mejora se ponen en común en la Comisión Académica del M2i y se transmiten a los Informes de seguimiento que se aprueban en la Comisión de Título, donde se se recogen todas las acciones necesarias para el título en un plan unificado y desde donde se realiza el seguimiento de las mismas.

En este sentido, los sistemas implantados en cada sede, han permitido dar respuesta a las diferentes acciones planteadas, así como a las recomendaciones del informe de verificación del título, y del informe de seguimiento externo, este último con el resultado de conforme.

Las recomendaciones para la mejora facilitadas en el último informe de seguimiento, fueron consideradas en el autoinforme:

Criterio 1:

- Al presentar la información de los Proyectos Fin de Máster incluidos dentro del módulo TFM ([documento AsignacionesTFM_2014-17](#)), no reportaremos en la misma relación la actividad formativa prácticas en empresas. Aunque la empresa que propuso el PFM pueda ser la misma que donde se desarrollan las prácticas, la evaluación es diferente y de esta forma, como se solicitaba, no se induce a pensar que son los mismos créditos.
- Hemos trabajado la demanda del M2i, pero consideramos que el número total de estudiantes ya es significativo. Los números presentados en el autoinforme identifican una positiva estabilización de la matrícula.

Criterio 2:

- Atendiendo a la propuesta de incorporación de las competencias en la web común del M2i, que antes figuraban solo en la ficha de cada materia, se han incorporado en el [Bloque de Módulos del M2i](#). Además están recopiladas en un documento. Atendiendo a la propuesta en este módulo se enlaza la MVT.
- Como ya fue mencionado en el apartado 1.4 del autoinforme, reconocemos que la formulación correcta de la oferta es la que se indica en la tabla correspondiente a IN01. Se nos recomendaba indicar las plazas ofertadas en la web del M2i. La máxima que ya hemos compartido en el autoinforme y en los Informes de seguimiento, nos lleva a enlazar en [Admisión](#) a la oferta a las diferentes universidades, ya que los plazos de aprobación de la oferta, pueden depender cada curso académico y de las políticas de admisión de las diferentes universidades.
- Atendiendo a la misma máxima del punto anterior, y como indicamos en el apartado 2.1 en la página 30 del autoinforme, las cuestiones relativas a procedimientos propios de las universidades, se transmiten mediante los enlaces directos a las propias universidades, para evitar actualizaciones o cambios acordados por diferentes motivos en cada una de las cinco universidades. En el apartado [Enlaces de](#)

interés presentamos las páginas antes mencionadas destacando que en las mismas se pueden consultar las normativas de permanencia y transferencia de créditos, procedimientos de bienvenida y otra información de interés.

Criterio 3:

- Coincidimos con la acción para la mejora de los procedimientos de SGC, considerar su simplificación ayudaría a todos los grupos de interés y aplaudimos la integración de todos los informes.

Criterio 4:

- Gracias a la implicación de todas las universidades, sus departamentos de calidad y especialmente a la coordinación realizada por el ACMP de la USC, se presentan todos los indicadores integrados y por universidad, del PDI de todas universidades participantes. Como ya se indicaba en el documento el PDI es adecuado para llevar a cabo la titulación.
- Coincidimos en que el PAS no es suficiente, pero no por la labor realizada por el personal colaborador desde servicios centrales o desde los centros en los que se imparte el M2i. Es por el hecho de que conceptualmente las universidades no tiene integrados en sus procedimientos el personal dedicado a los títulos interuniversitarios y la CA del M2i suple este trabajo, contando con la colaboración de personal asignado a los grupos de investigación, que puntualmente ayudan en la gestión documental y técnica, como se fue dejando constancia en diferentes acciones de mejora en los dos informes presentados.

3.3.- El SGC implantado se revisa periódicamente para analizar su adecuación y, si procede, se establecen las mejoras oportunas.

Aspectos a valorar:

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

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Los SGC de todos los centros en los que se imparte el M2i se revisan y actualizan, de acuerdo con la directrices ESG, y en los cinco dan lugar a planes de mejora en los que se asignan responsables, plazos de ejecución, recursos, etc y que contribuyen, por tanto, al ciclo de mejora continua.

Estos planes son objeto de seguimiento en las diferentes comisiones, tanto a nivel del propio máster como en los diferentes centros, a través de las comisiones de garantía de calidad.

Como se puede comprobar en los enlaces facilitados en el apartado 3.1, todos los centros participantes tienen la evaluación positiva del diseño del SGC, certificada por la agencia correspondiente. En el caso de las universidades de Vigo y A Coruña, los dos centros han certificado además la implantación del SGC a través del programa Fides-Audit de ACSUG.

En cuanto a los principales grupos de interés y su participación en los SGC de los cinco centros, en todos los casos las comisiones de garantía de calidad, responsables de la implantación, seguimiento y revisión de los sistemas, están integradas por representantes de todos los grupo de interés.

DIMENSIÓN 2. RECURSOS

CRITERIO 4. RECURSOS HUMANOS:

Estándar: El personal académico y de apoyo es suficiente y adecuado de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

Analizar y valorar la adecuación del personal académico y de apoyo que participa en el título objeto de evaluación.

4.1.- Personal académico. El título cuenta con profesorado suficiente y su cualificación es la adecuada, teniendo en cuenta las características del plan de estudios, las modalidades de impartición y las competencias que deben alcanzarlos estudiantes.

Aspectos a valorar:

- El profesorado que participa en el título cuenta con el nivel de cualificación (experiencia docente e investigadora) exigido para la impartición del mismo y es acorde con las previsiones que se incluyeron en la memoria verificada. Se revisará especialmente el perfil del personal académico asignado a primer curso de títulos de Grado, a prácticas externas y asociado a Trabajo Fin de Grado o Trabajo Fin de Máster.
- El profesorado es suficiente para desarrollar las funciones y atender a todos los estudiantes.
- La institución ofrece oportunidades al profesorado para actualizarse y continuar con su formación con el objetivo de mejorar la actividad docente.
- Participación del profesorado en programas de movilidad.
- En su caso, la Universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación del título relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

El [Equipo docente](#) del M2i se comparte de forma pública en la web del título. Aparece el personal de las cinco universidades participantes, centros de investigación y empresas, y los miembros del PDI que impartieron docencia en cursos anteriores. Facilitando, en la mayoría de los casos su categoría profesional y acceso directo a su web propia o a la del grupo de investigación del PDI.

Como se manifestó en los Informes de seguimiento del título, el personal docente e investigador mantiene una **actividad continua de actualización** de sus conocimientos mejorando los contenidos y la metodología docente.

En la USC el porcentaje de participación del PDI del M2i en Planes de Formación ([documento USC_I5_I6_2015-2016.pdf](#)) en los tres cursos objeto del autoinforme es

2013-2014	2014-2015	2015-2016
28,57%	9,09%	54,55%

En la UPM se relacionan los miembros del ED del M2i que han participado en actividades formativas durante los cursos objeto del autoinforme ([documento UPM_Actividades-Formativas-ICE-ETSIAE.pdf](#))

Además de la formación con la que se construyen los indicadores mencionados. El ED participa activamente en las siguientes actividades ya relacionadas con el M2i en el apartado 1.1:

- Jornadas de interacción Matemática-Industria
- Modelling week
- Study-Groups

- Seminarios Departamento de Matemática Aplicada de la USC
- Seminarios Departamento de Matemática de la UDC
- Seminarios en otras universidades
- Cursos organizados por ITMATI y la red math-in

La contrastada cualificación de los miembros del equipo docente, además de los indicadores integrados que se muestran a continuación, está avalada por los proyectos singulares liderados por miembros del ED:

- ITMATI
- Redes temáticas que financian actividades del M2i
- Unidades Mixtas
- Contratos con empresas
- Proyectos de investigación competitivos
- Grupos singulares de investigación
- Reconocimientos y premios relacionados

Las **nuevas incorporaciones de docentes** a las diferentes materias, fruto de cambios del Plan de Organización Docente (POD) de las universidades, o por el desempeño de actividades de gestión, fue propuesta atendiendo la parámetros de adecuación de su experiencia docente e investigadora en los contenidos de las materias y todos ellos tratados y aprobados en juntas de la Comisión Académica, verificando además todos los requisitos establecidos en cada una de las universidades participantes. Se procedió atendiendo a los mismos parámetros, y especialmente su experiencia profesional, con los docentes que trabajan en empresas que colaboran en el máster.

En la base de datos del M2i figuran los años en los que los diferentes docentes imparten las materias y hay un histórico de todo el PDI que no está activo en el presente curso. La CA **comparte cada curso académico un documento** con la información de todos los docentes, datos de contacto, asignaturas y número de ECTS impartidos.

Agradecemos especialmente desde la CA, los esfuerzos realizados por los departamentos para cubrir **sustituciones** por bajas maternales, enfermedades y estancias, con el mismo nivel de adecuación que las asignaciones iniciales.

En las encuestas de satisfacción del PDI, en la USC ([documento USC_PDI_Título_15-16.pdf](#)) y UDC ([documento UDC_PDI_Título_15-16.pdf](#)) hay una pregunta específica sobre la coherencia de los criterios de asignación de la docencia con la capacitación del personal, los resultados son muy positivos: 4,58 (Escala 1-5) en la USC y 5,83 (Escala 1-7).

Cuando se contempla la necesidad y oportunidad de contar con **profesionales de la industria o profesores externos** a las universidades participantes para impartir temas específicos de algunas materias, se aprovechan los contactos existentes y los **grupos de investigación aportan los recursos** necesarios para cubrir los costes de viajes y actividad docente.

En el apartado de Colaboradores están los enlaces a los [Departamentos de los coordinadores](#) del M2i, desde los que se accede a las **líneas de investigación** de los grupos que permiten mostrar la implicación con la labor investigadora del PDI del máster. El indicador IN10 que se comparte en esta sección facilita el PDI con sexenios del M2i.

La necesidad de **tutorización de los Proyectos Fin de Máster** y la conformación de los **tribunales** de los mismos cuenta siempre con la colaboración del PDI. Como ya fue mencionado en el [Taller de Problemas Industriales](#) participan muy activamente los docentes y de manera destacable los cinco o seis profesores encargados de dinamizarlo, según los cursos, desde cuatro de las cinco universidades participantes. El documento [AsignacionesTFM_2014-17](#) contiene las asignaciones de los TFM en los tres cursos académicos 2014-2015, 2015-2016 y el actual 2016-2017, es un documento Excel en el que cada curso académico se detalla en una de las hojas del documento. En las hojas correspondientes a los cursos 2014-2015, 2015-2016 se incorporan las calificaciones del PFM y la final de TFM de cada estudiante, en la hoja correspondiente al curso actual 2016-2017 solo se indican las calificaciones de los 6 PFM y las finales de los TFM de los estudiantes que terminaron el M2i en febrero de 2017. Puede analizarse la importante implicación de todo el ED, y como se comparten tutores y estudiantes de las cinco universidades. Cuando se produce la asignación del PFM, se envía un correo personalizado a las tres personas asignadas a cada proyecto que figura en el documento [AsignacionesTFM_2014-17](#): el tutor/a académico y el de la empresa asignados al estudiante, indicando el procedimiento a seguir.

La asignación de **tribunales de los PFM** puede verse en el documento [Tribunales M2i_2014-17.xlsx](#). Se han conformado según el Artículo 5 de la [Normativa del TFM](#). En la medida de lo posible cada tribunal valora PFM de la especialización de Modelización Matemática o en la de Simulación numérica. En ciertas ocasiones, por las capacidades de los miembros del ED un mismo tribunal comparte estudiantes que se titulan con especializaciones diferentes.

Los **tutores de cada estudiante asignados en primero** se comparten en la Secretaría del estudiante y figuran en la base de datos conjunta a la que tiene acceso todo el PDI.

El compromiso establecido de **facilitar el material a los estudiantes** es cubierto satisfactoriamente por todo el PDI, empleando las opciones facilitadas por los campus virtuales de las diferentes universidades o como analizaremos en el apartado de servicios, procedimientos administrados por los propios docentes.

Las buenas prácticas de la **grabación de las clases o videopuntos**, compartidos en el **Canal Docente** y el empleo de software que permite reducir la movilidad de los estudiantes entre los cinco centros (TeamViewer), son introducidas gracias al compromiso del PDI, asumiendo el coste en tiempo que todas las innovaciones requieren. El número de materias implicadas en estas buenas prácticas mencionadas se incrementa cada año.

El equipo de la Comisión académica está apoyado, para **desarrollar cuestiones de gestión**, por los docentes del máster que actualizan la web (como ya fue comentado inicialmente desde Uvigo y actualmente se mantiene desde la UPM, pagando el último recibo del dominio UC3M), a base de datos común (desde la UDC, con los datos aportados por todos los coordinadores), la Secretaría y la Secretaría del virtual del estudiante (desde la USC) y supervisan las aulas de videoconferencia en colaboración con los técnicos de las cinco universidades.

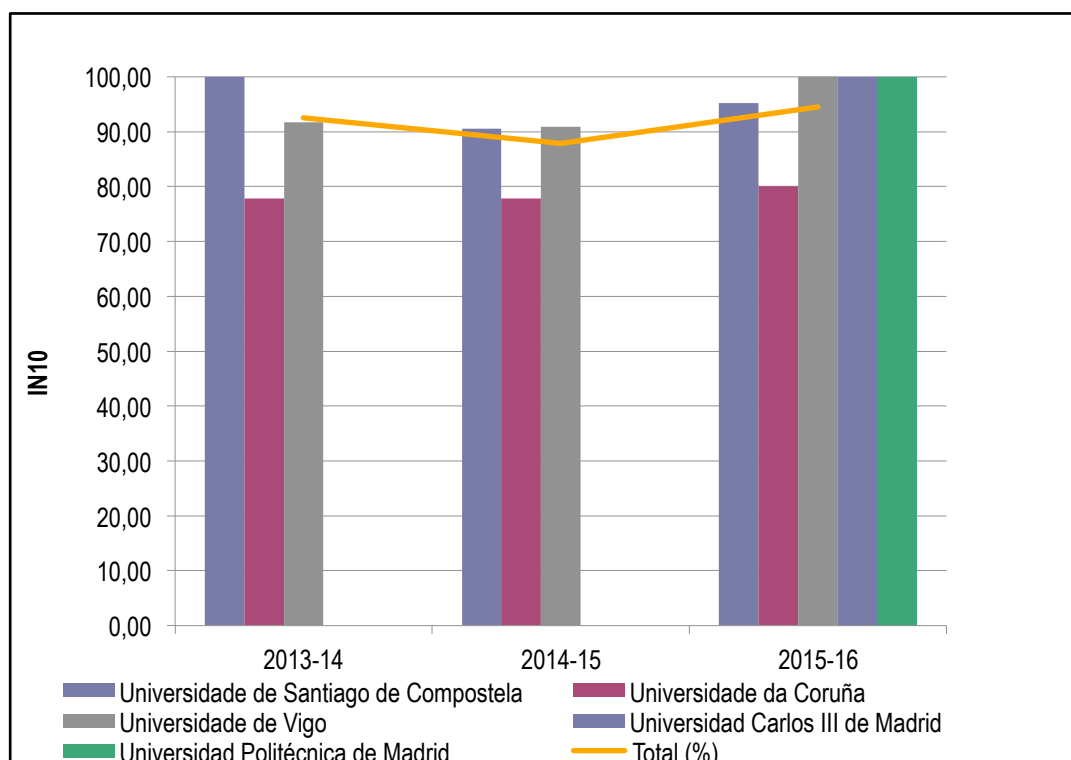
El alto nivel de cualificación del equipo se acredita con los indicadores que compartimos a continuación. Todos los **indicadores** forman parte del documento [4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf](#) (global y por sedes) confeccionado por el ACMP de la USC con los datos reportados por todas las universidades participantes.

IN10 Porcentaje de Personal Docente Investigador (PDI) con sexenios sobre el PDI total con docencia en el título. Se presenta el dato por universidad y curso académico, y en el total del M2i por curso académico.

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	100,00	90,48	95,24
Universidade da Coruña	77,78	77,78	80,00
Universidade de Vigo	91,67	90,91	100,00
Universidad Carlos III de Madrid	-	nd	100,00
Universidad Politécnica de Madrid	-	nd	100,00
Total (%)	92,50	87,80	94,55

Por la definición del indicador, la incorporación de nuevos miembros al ED que no puedan solicitar sexenios por su categoría contractual, o la presencia en el ED de profesionales de las empresas, reduce en una minoración de este indicador. Conociendo estos datos, especialmente en la UDC, hacemos una lectura positiva de los resultados que evidencian, el elevado número de sexenios de los miembros del ED que pueden solicitarlos y al mismo tiempo, el compromiso de colaboración del M2i con profesionales de la empresa y con la oportunidad de renovación de las plantillas.

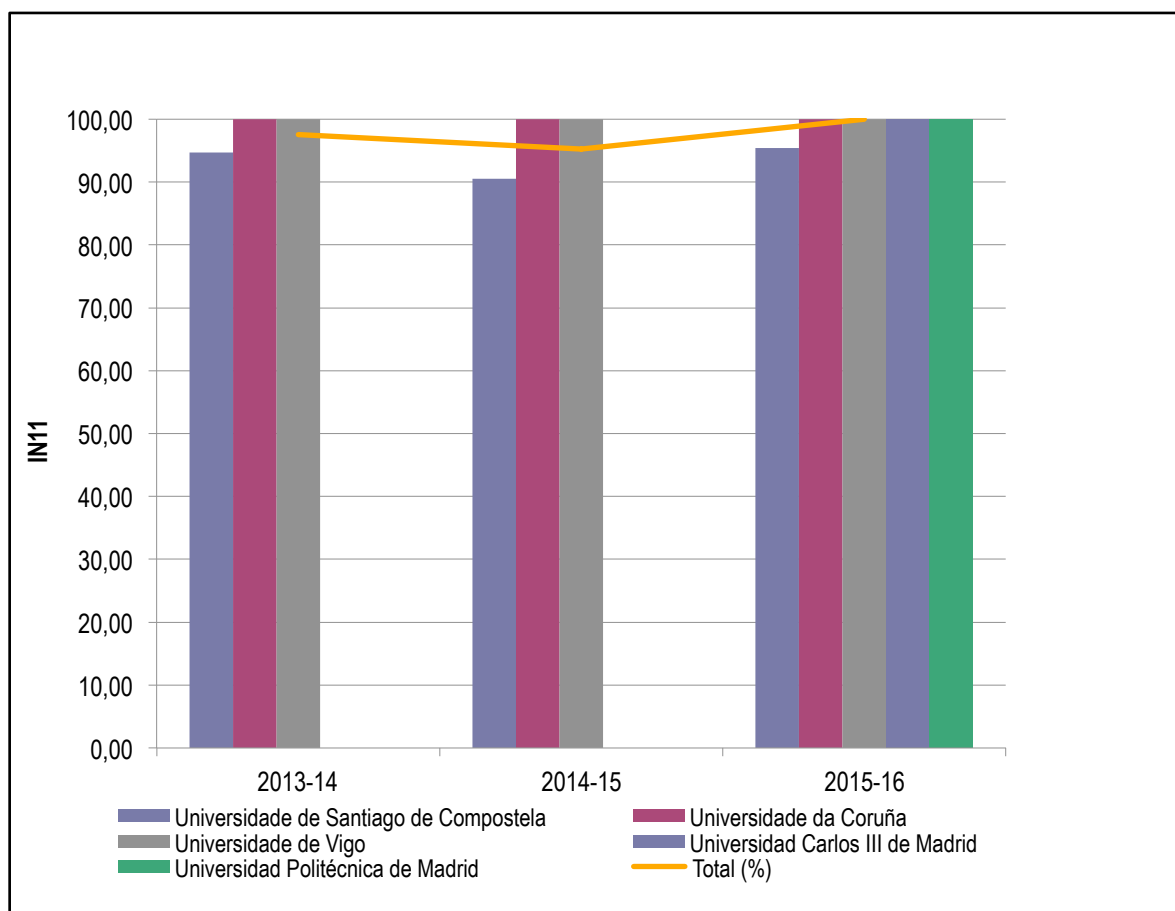
Este indicador también se representa en la siguiente gráfica.



IN11 Porcentaje de PDI doctor sobre PDI total. Se presenta el dato por universidad y curso académico, y en el total del M2i por curso académico.

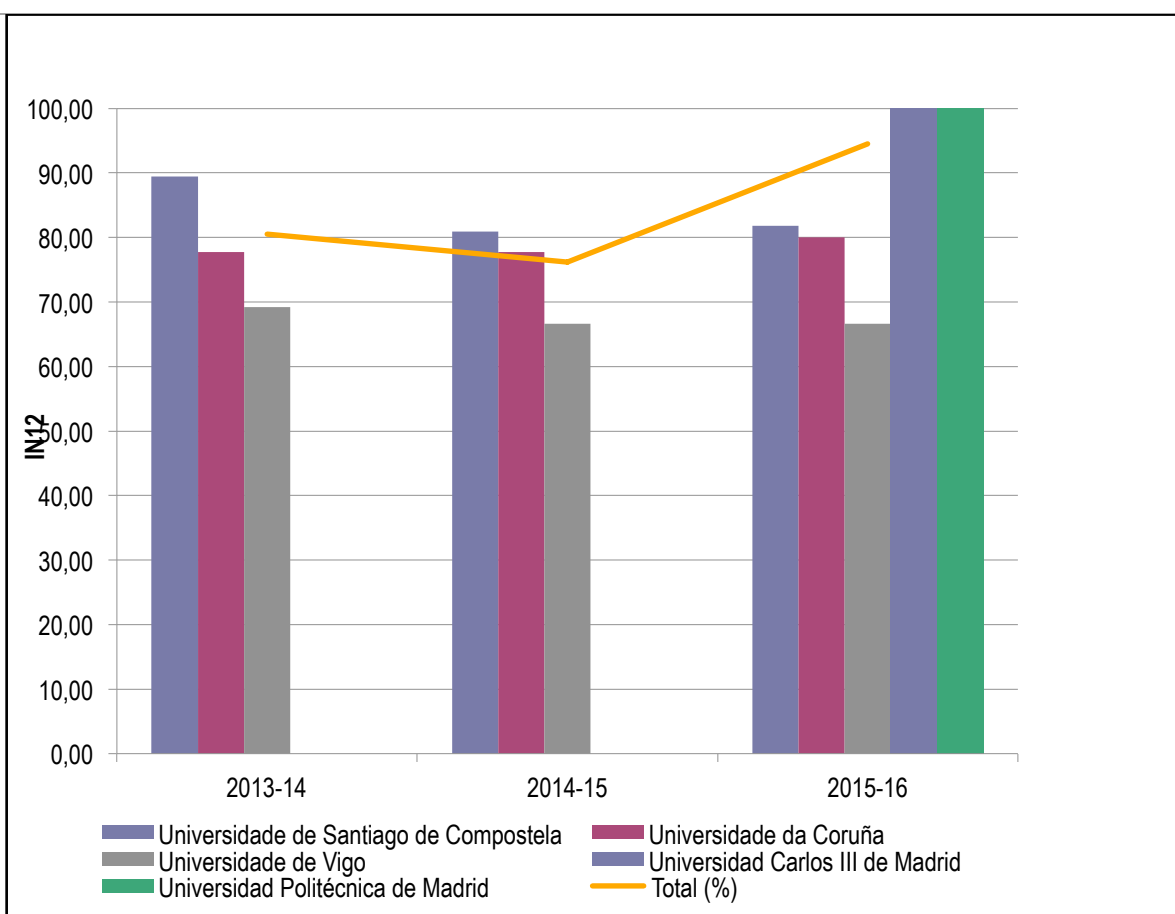
	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	94,74	90,48	95,45
Universidade da Coruña	100,00	100,00	100,00
Universidade de Vigo	100,00	100,00	100,00
Universidad Carlos III de Madrid	-	nd	100,00
Universidad Politécnica de Madrid	-	nd	100,00
Total (%)	97,56	95,24	100,00

La gráfica correspondiente del IN11 se muestra a continuación



IN12 Porcentaje de PDI funcionario sobre o PDI total. Se presenta el dato por universidad y curso académico, y en el total del M2i por curso académico.

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	89,47	80,95	81,82
Universidade da Coruña	77,78	77,78	80,00
Universidade de Vigo	69,23	66,67	66,67
Universidad Carlos III de Madrid	-	nd	100,00
Universidad Politécnica de Madrid	-	nd	100,00
Total (%)	80,49	76,19	94,55



4.2.- Personal de apoyo (personal de administración y servicios, técnicos de apoyo a la docencia, etc.). El título cuenta con personal de apoyo suficiente y su cualificación es la adecuada, teniendo en cuenta las características del plan de estudios.

Aspectos a valorar:

- El personal de apoyo es suficiente para desarrollar las funciones y atender a todo el personal docente y estudiantes.
- El personal de apoyo que participa en el título cuenta con el nivel de cualificación exigido y es acorde con las previsiones que se incluyeron en la memoria verificada.
- En su caso, la Universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación del título relativos a la contratación y mejora del personal de apoyo.
- La institución ofrece oportunidades al personal de apoyo para actualizarse y continuar con su formación con el objetivo de mejorar su labor de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

El personal de administración y servicios que presta apoyo al M2i lo compone la gestora de centro de la Facultad de Matemáticas, que se encarga de tramitar la documentación con los servicios centrales. En cada universidad hay responsables en los diferentes servicios que realizan funciones análogas.

El Personal de Administración y Servicios de Conserjería, Bibliotecas y del Área TIC de cada Centro y/o Departamento de los Coordinadores de cada universidad realizan las funciones que tienen asignadas en estos ámbitos.

Además se cuenta puntualmente con una técnico de gestión y un técnico informático. La técnico de gestión se ocupa de

ayudar en la gestión documental a la Coordinadora general y de organizar la Actividad Formativa Taller de Problemas Industriales. El técnico informático colabora en el apoyo al equipo de videoconferencia que no cubre la asistencia técnica que ya fue valorada.

Como ya fue mencionado en el Apartado 3, en respuesta a las acciones para la mejora facilitadas desde la ACSUG, coincidimos en que el PAS no es suficiente, pero no por la labor realizada por el personal colaborador desde servicios centrales o desde los centros en los que se imparte el M2i. Es por el hecho de que conceptualmente las universidades no tiene integrados en sus procedimientos el personal dedicado a los títulos interuniversitarios y la CA del M2i suple este trabajo, contando con la colaboración de personal asignado a los grupos de investigación, que puntualmente ayudan en la gestión documental y técnica, como se fue dejando constancia en diferentes acciones de mejora en los dos informes presentados.

DIMENSIÓN 2. RECURSOS

CRITERIO 5. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS:

Estándar: Los recursos materiales y servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

Analizar y valorar si los recursos materiales y servicios puestos a disposición de los estudiantes son los adecuados a las necesidades del título.

5.1.- Los recursos materiales, infraestructuras y servicios puestos a disposición de los estudiantes y el profesorado son suficientes y adecuados a las características del plan de estudios, las modalidades de impartición y las competencias que deben alcanzar los estudiantes.

Aspectos a valorar:

- Las infraestructuras destinadas al proceso formativo son las adecuadas en función de la naturaleza y modalidad del título. Se prestará especial atención a la disponibilidad de aulas, salas de estudios, aulas de informática y recursos informáticos, laboratorios, salas de reuniones, biblioteca, ...
- Los recursos materiales, puestos a disposición de los estudiantes, son los adecuados en función de la naturaleza y modalidad del título y las competencias a adquirir por los mismos y éstos coinciden con las previsiones que se incluyeron en la memoria de verificación. Se prestará especial atención a la disponibilidad de equipamiento y material científico, técnico, asistenciales y artístico, (dependiendo de la tipología de enseñanza), ...
- Aplicación de las normativas de accesibilidad universal y diseño para todos, seguridad, salud y medio ambiente y conocimiento de las mismas por los agentes implicados.
- Los fondos bibliográficos, recursos documentales, ... son suficientes y están actualizados.
- En su caso, la Universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación del título relativos a la creación, puesta en marcha o utilización de nuevas infraestructuras o servicios externos a la Universidad.
- Los servicios de orientación académica (selección de asignaturas, problemas de aprendizaje, necesidades especiales, alojamiento, ...) y orientación profesional puestos a disposición de los estudiantes son apropiados para dirigirlos y orientarlos en estos temas.
- Los servicios de atención al estudiante (documentación, informes de calificaciones, actas, certificados académicos, tramitación de solicitudes de convalidaciones o de traslado, ...) puestos a su disposición son apropiados para dirigirlos y orientarlos en estos temas.
- Los programas de acogida y apoyo al estudiante le orientan en el funcionamiento de la institución.
- Teniendo en cuenta las diferentes modalidades de impartición del título, se analiza y revisa el grado de adecuación, para la consecución de las competencias por parte de los estudiantes, de las infraestructuras tecnológicas y servicios tanto en el centro responsable del título como, en su caso, en centros externos (centros de prácticas, empresas, centros asociados, etc.).
- En el caso de que el título contemple la realización de prácticas externas, las instalaciones donde se realizan son adecuadas para la adquisición de las competencias.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Aulas, sistemas de videoconferencia y grabación de clases

Para impartir el máster se cuenta con [cinco aulas](#) de docencia presencial con sistema de videoconferencia y grabación, lo que permite generar videoapuntes, que conforman el Canal Docente ya comentado, con acceso restringido a estudiantes y profesores. Las aulas están dotadas en promedio con 20 puestos con ordenadores.

Como se detalla en los [horarios](#), las clases se emiten por dos canales, Sala 1 y Sala 2 en el documento de los horarios. Para la segunda sala física se han planteado diferentes soluciones en las cinco sedes cuando hay estudiantes matriculados en las asignaturas que se imparten en paralelo. Durante los dos primeros cursos en la USC la segunda sala física desde la que se impartió el M2I fue el Seminario I del Departamento de Matemática Aplicada. En UDC y Uvigo no se hizo necesaria una segunda sala en los tres primeros cursos de impartición del M2i.

El mantenimiento del **sistema de videoconferencia** se hace con la colaboración de docentes y el personal de apoyo del máster que también diseñó el **protocolo de grabación** para los videoapuntes. Se trata de un *LifeSize UVC Video Center* que puede grabar y emitir video desde equipos de videoconferencia *LifeSize*. Los vídeos grabados se pueden ver desde un navegador web. Cuenta con una capacidad de 1TB de disco para el almacenaje de los vídeos. Los

estudiantes y los miembros del equipo docente tiene acceso a todos los videos con una clave de acceso, después de firmar el protocolo correspondiente sobre su uso ([documento estudiantes](#), en la [Secretaría](#) se encuentra el documento autorización de grabación de clases por parte de los miembros del ED, que además firman el documento [CompromisoEDSecretaríaVirtualM2i](#) para acceder a la base de datos común y a todos los videos del M2i).

En la siguiente tabla se incluye el espacio dedicado a las grabaciones de las actividades del M2i en el **videocenter** por año

Videocenter	2014 (Septiembre-diciembre)	2015	2016	2017 (Enero-marzo)
Espacio dedicado a las grabaciones de las actividades del M2i	30 GB	200 GB	350 GB	130 GB

La financiación del apoyo al mantenimiento de los equipos en las universidades gallegas (USC, UDC y Uvigo) en los dos últimos cursos se ha financiado por la red [Red Tecnológica de Matemática Industrial \(Red TMATI\)](#), coordinada por el grupo de investigación en Ingeniería Matemática (mat+), que integra a 10 grupos de investigación del Sistema Universitario Gallego. La [Red TMATI](#) forma parte de los colaboradores del M2i y como queda demostrado forma parte de los patrocinadores. Además en febrero de 2017 finalizó la garantía de los equipos y por este curso también se financia a cargo de la mencionada red hasta que se consolide el compromiso de la USC, universidad coordinadora, de asumir los gastos correspondientes. La garantía incluye el mantenimiento del videocenter donde se almacenan y gestiona los videos del Canal Docente, como se recoge en la acción de mejora AM1-17-N.

Los actuales equipos, instalados en marzo de 2014, en las aulas asignadas a las universidades gallegas (**USC, UDC y Uvigo**) se compraron con fondos del **Instituto Español de Matemáticas (IEMath)** que como ya fue comentado figura entre los colaboradores del M2i.

En la **UPM** se instrumenta, durante el curso 2013-2014, una nueva aula de videoconferencia con un equipo HD (para sustituir un equipo anterior con una resolución mucho menor) y durante el curso 2014-2015 se dota una segunda sala financiada, como las instaladas en las universidades de Galicia, por el **Instituto Español de Matemáticas**. Además, para resolver posibles problemas de solapamiento de asignaturas, se configuran equipos de sobremesa con un software de emulación de videoconferencia (*ClearSea de LifeSize*).

En la **UC3M** se instrumenta también, durante el curso 2013-2014, una nueva aula de videoconferencia con un equipo HD financiado por el [Instituto Universitario sobre Modelización y Simulación en Fluidodinámica, Nanociencia y Matemática Industrial Gregorio Millán](#). Este instituto también figura como colaborador del M2i, y de nuevo queda acreditado el patrocinio del mismo.

En el informe global de satisfacción realizado como experiencia piloto el curso 2015-2016 a los estudiantes del M2i matriculados en las universidades de Galicia (USC, UDC y Uvigo) con una tasa de respuesta del 18.67% ([documento SUG_Alumnado_Título_15-16_global.pdf](#)). Las respuestas promedio a la pregunta de la disponibilidad de fondos bibliográficos recomendados en la titulación se recogen en la siguiente tabla (escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo)).

	Valoración media USC 2015/2016	Valoración media UDC 2015/2016	Valoración media Uvigo 2015/2016	Valoración media global 2015/2016
P1. Aulas y su equipamiento	4,29	4,11	4,00	4,13
P2. Aulas de informática	3,57	3,67	4,25	3,83
P3. Espacios dedicados al trabajo autónomo	3,43	3,89	4,25	3,86

Software científico

El **software** disponible permite impartir las materias del módulo de software profesional y los métodos numéricos que figuran en los contenidos. Las licencias del software son financiadas por los grupos de investigación más implicados en el máster.

Destacar la **acción de mecenazgo** hecha por ANSYS Inc. que facilita el Software Profesional ANSYS FLUENT durante los dos meses de impartición de la materia Software Profesional en Fluidos y el DHI que facilita el Software Profesional MIKE para la materia Software profesional en medio ambiente, como se recoge en la web en el apartado de [Empresas](#).

El empleo del software *TeamViewer* permite a los docentes acceder las pantallas de los ordenadores de los estudiantes que asisten la clase en otros centros y ayudar en la tutorización minimizando los desplazamientos de los estudiantes entre los campus.

Se fomenta el uso de **software libre**, cuando la planificación de la materia lo permite, para facilitar el acceso al software por parte de los alumnos (gfortran y octave).

Se están usando **herramientas colaborativas** disponibles en Internet para permitir la comunicación con los estudiantes del primer cuatrimestre. Estas herramientas solucionan en algunos casos la dificultad del acceso a las plataformas de **docencia virtual de cada universidad** en los primeros meses del curso, por desconocer la matrícula final de los estudiantes.

Según se dispone de los datos de matrícula se solicita en cada universidad el **acceso para los campus virtuales** a los estudiantes con docencia en esa universidad pero matriculados en las otras. La gestión de estas solicitudes las realizan los coordinadores.

Bibliotecas y recursos TIC

El profesorado y los estudiantes cuentan con la **Biblioteca** de cada uno de los centros donde se imparte el máster y con los **recursos informáticos** gestionados por el área TIC de cada una de las universidades participantes.

Desde la coordinación del M2i se ha revisado la **Bibliografía básica** de cada una de las asignaturas, para lograr, en la

medida de lo posible que cuente con ejemplares en las cinco universidades del M2i, como se indica en la reflexiones hechas por la CA del M2i y compartidas con todo el ED en los acuerdos de Organización Académica para el curso 2015-2016 ([documento ACTASCA, ACTA19-26-Feb-2015-Anexo-Organiz.Academica-ED](#)).

En el informe global de satisfacción realizado como experiencia piloto el curso 2015-2016 a los estudiantes del M2i matriculados en las universidades de Galicia (USC, UDC y Uvigo) con una tasa de respuesta del 18.67% ([documento 4314422_Alumnado_15-16_global](#)). Las respuestas promedio a la pregunta de la **disponibilidad de fondos bibliográficos** recomendados en la titulación se recogen en la siguiente tabla (escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo)).

Valoración media USC 2015/2016	Valoración media UDC 2015/2016	Valoración media Uvigo 2015/2016	Valoración media global 2015/2016
4,33	3,67	4,25	4,08

Accesibilidad y atención a la diversidad

En el curso académico 2013-2014 se incorporaron al M2i **dos estudiantes con diversidad funcional** y movilidad reducida, matriculados en la USC y en la UDC. La estudiante de la USC se matriculó inicialmente en Uvigo en la modalidad de Formación Continua, y en febrero formalizó la matrícula en el M2i en la USC. Se veló en todo momento por mejorar las condiciones de accesibilidad a las aulas y dentro de ellas de los equipos en las tres universidades a las que asistieron a diferentes asignaturas. Los docentes fueron informados con su autorización, siguiendo los protocolos diseñados en las universidades participantes.

Agradecemos las acciones llevadas a cabo desde el Decanato de la Facultad de Matemáticas y el Servicio de Participación e Integración Universitaria de la USC para atender la demanda hecha desde la Coordinación de la USC para cambiar la puerta de acceso próxima al aula asignada al M2i y obtener financiación para la atención personalizada que requería la estudiante de la USC. El estudiante de la UDC se desplazó a la USC para cursar asignaturas de Software y se le activó directamente la Tarjeta de Identificación Universitaria de la UDC para acceder a la USC. Los dos estudiantes cursaron asignaturas en Uvigo y contaron también con la colaboración del equipo docente y la accesibilidad a los equipos en el Aula de Informática asignada al M2i en Uvigo. El estudiante de la UDC tituló satisfactoriamente en el curso 2015-2016. Queremos dejar constancia del agradecimiento a la empresa que propuso el tema del TFM que desarrolló el estudiante de la UDC por su implicación, aunque no la mencionamos para matener el anonimato del estudiante que solo nos autorizó a comunicar su diversidad funcional a los docentes que impartían las materias en las que estaba matriculado.

Servicios de orientación académica a futuros estudiantes

Como se indica en los **Informes de seguimiento presentados** antes del comienzo de los curso académicos 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016, desde la coordinación del M2i se procedió a un **envío promocional del [poster del M2i](#)** a todas las universidades que imparten estudios de los perfiles de ingreso.

Se realizaron **presentaciones del M2i** en las diferentes universidades y están [disponibles en la web del M2i](#) en castellano e inglés. En el apartado de [Novedades](#) se relacionan todas las presentaciones realizadas en las diferentes universidades durante todos los cursos objeto del autoinforme.

Durante el curso 2014-2015 se envió la encuesta solicitada desde las universidades para participar en el **Ránking de El Mundo 2015/2016**, publicado por este periódico el 17 de junio de 2015 que figura en el documento [CUESTIONARIOMASTERMatemáticaIndustrial2015](#). Finalmente el M2i quedó seleccionado entre los **5 primeros programas de Máster en Ingeniería**. Este reconocimiento fue compartido con todo el Equipo Docente, Egresados, Estudiantes y Empresas colaboradoras del M2i y recibimos felicitaciones institucionales y de todos los colectivos. El impacto positivo de este resultado contribuyó al incremento de matrícula en el curso académico 2015-2016.

Como ya fue mencionado en el apartado 1.1, se invitó a participar en todos los **Foros de Interacción Matemática Industria realizados desde 2013** a todos los grupos de interés del M2i y siempre se realizó una presentación del M2i.

La **presentación de los TFM** se anuncia como una **jornada de puertas abiertas** a la que asisten futuros estudiantes.

Los **coordinadores del M2i** en las cinco universidades atendieron por diferentes medios telemáticos y presenciales a las consultas de los futuros estudiantes.

Desde la USC se envió todos los años un correo con la información del M2i a todos los estudiantes de los últimos cursos en las titulaciones de los perfiles recomendados en la memoria de verificación. Se solicitaron los correos a la Secretaría General de la USC con esta finalidad de uso y se deja constancia del agradecimiento por esta colaboración. Un número importante de estudiantes respondieron al correo enviado y muchos de los que están cursando el M2i o que ya lo finalizaron, agradecieron la disponibilidad mostrada en el mismo para la orientación en la presentación del M2i.

Acto de bienvenida al M2i, asesoramiento de la CA y de los tutores

El curso académico comienza siempre con un **Acto de bienvenida** en el que participa el Coordinador general, desde el 22/10/2015, la Coordinadora general, y los coordinadores de todas las universidades. El acto de bienvenida **se anuncia** en la web del M2i, y con los datos que se dispone de los estudiantes ya matriculados, cada coordinador informa por correo electrónico a los estudiantes de su universidad.

Se presentan los **objetivos de título** y la estructura del mismo. La **CA** les brinda **asesoramiento académico** para la elección (si aún no están matriculados) o el cambio de asignaturas, etc.

Este acto permite compartir las cuestiones organizativas relativas a la **coordinación de las actividades**, el calendario académico incorporando todos los festivos, el empleo de los mandos de las **aulas de videoconferencia** y los documentos a cubrir para **acceder al canal docente** y a la **Secretaría del estudiante**.

Se les invita a **unirse al grupo de LinkedIn** para conocer a todo el colectivo de estudiantes y egresados y sobre todo la información de cursos y actividades que se comparte en el mismo.

Como ya fue mencionado, se insiste en la **necesidad de conocer las normativas propias** de las universidades en las

que se encuentran matriculados en temas de formalización de matrícula, reconocimiento de créditos, permanencia, etc.

También se les informa de los derechos en las otras universidades que forman parte del título, como el **acceso a las bibliotecas**, correos electrónicos y a los **campus virtuales** de las diferentes universidades.

Se les anuncia que les será asignado un **tutor/a académico**. La variabilidad de las fechas de matrícula en las distintas universidades dilata este proceso más de lo que a la CA le gustaría. Por este motivo, en los primeros meses los coordinadores se encargan del asesoramiento académico.

Los estudiantes mantiene un **contacto muy directo con los coordinadores de las universidades**, lo que justifica que el Buzón de Sugerencias que forma parte de la Secretaría del estudiante no haya canalizado sugerencias a lo largo de los cursos. Los estudiantes hacen las consultas directamente a los coordinadores y en algunos casos a los tutores, una vez asignados.

Se les anuncia que a lo largo del primer curso mantendrán una reunión con la CA para presentarles el **Trabajo Fin de Máster**, la normativa, las Actividades Formativas y el Proyecto Fin de Máster y su relación con las Empresas colaboradoras. En esta sesión se anuncian los procedimientos para la elección de la Actividad Formativa de prácticas en Empresas.

La valoración que los estudiantes hacen de la orientación laboral y profesional ya fue comentada en la página 3 en el apartado 1.1 del autoinforme.

Recomendamos en este apartado los resultados del Estudio de satisfacción a los egresados de la USC ([documento USC_Egresados_INF.09_2015-2016.pdf](#)). Varias de las preguntas formuladas permiten validar los procedimientos presentados. A la pregunta: Indica el grado en que la formación recibida en la titulación cumplió las expectativas creadas antes de comenzarla, la respuesta es de 5, cuando la media global de la USC es de 2,88. Recordamos que en el **EEM2i3**, el 96,9% recomienda cursar el máster. En este caso el número de respuestas es de 97.

DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Estándar: Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados son coherentes con el perfil de egreso y se corresponden con el nivel del MECES de la titulación.

Analizar los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes y si son coherentes con el perfil de egreso y se corresponden con el nivel del MECES del título.

6.1.- Los estudiantes al finalizar el proceso formativo han adquirido las competencias previstas para el título.

Aspectos a valorar:

- El desarrollo de las actividades académicas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y calificación contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje previstos.
- Los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan al nivel MECES.
- Los resultados de aprendizaje se tienen en cuenta para la revisión y mejora del plan de estudios.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Los aspectos a valorar relacionados en este apartado coinciden en gran medida con los formulados en el apartado 1.2 del autoinforme. En este apartado inicial ya fueron analizados al valorar el perfil de egreso.

Como ya fue mencionado la evidencia E4 de las guías de las materias se facilita atendiendo a los criterios de cada universidad en la web del título en cada una de las cinco universidades, y conjuntamente en la web propia en el apartado de [Modulos](#) con la información de la MVT y el documento singularizado de todas las Competencias, que a su vez figuran en cada una de las asignaturas y de las Actividades Formativas del TFM.

Consideramos que se han alcanzado los resultados del aprendizaje propuestos en la MVT.

Resultados de las asignaturas, actividades formativas y PFM

Las **calificaciones de las asignaturas y las actividades formativas**, que desde la Coordinación del M2i se han confeccionado, se recogen en el documento [ResultadosdeM2i_2014-2016_USC_UDC_Uvigo_UC3M_UPM.pdf](#). Como se manifiesta tanto en la valoración del curso 2014-2015, incorporada al Informe de seguimiento presentado en 2015, como en la del curso 2015-2016, hay un comportamiento uniforme. Las medias de las asignaturas en los dos cursos se encuentran entre 6.4 y 9.

Consideramos importante destacar, como se hizo en las reflexiones del curso 2014-2015 ([documento ACTASCA, ACTA23-15-Oct-2015-Anexo1-Informe-Curso2014-2015](#)), que los estudiantes del M2i normalmente se matriculan en el **primer año** de un número de ECTS **superior a los 60 necesarios**, nos insisten en que le gustan muchas asignaturas y que es una oportunidad cursarlas. Los coordinadores tratamos de que orientarlos para que el trabajo del incremento de créditos no redunde negativamente en su rendimiento, pero no siempre lo logramos y además muchos evidencian con los resultados que es posible. Ya fue mencionado que un estudiante del M2i tituló el curso 2015-2016 con las **dos especializaciones**. Este incremento de créditos también justifica un mayor número de evaluaciones “No presentado” al no ser necesarios algunos de estos créditos adicionales para titularse. Estas valoraciones son importantes para entender mejor la tasa de rendimiento por asignaturas, especialmente en las de 3 ECTS.

En el documento mencionado, **calculamos las tasas de las Actividades Formativas**, cuando se indica “Créditos matriculados”, se refiere a que cursaron esas actividades, los estudiantes se matriculan en el módulo TFM de 30 ECTS, en el procedimiento administrativo de la matrícula y en su expediente personal no figura que actividades formativas cursaron singularizadas.

Las normativas de las diferentes universidades permiten **cambiar la matrícula** en el segundo cuatrimestre, en la UPM se matriculan por cuatrimestres, pero en algunos casos como la USC y la UDC no permiten minorarla. Por lo que si han matriculado más créditos de los necesarios y deciden no cursarlos minorarán la tasa de rendimiento.

Analizando los números de estudiantes por asignatura, aunque no sea visible en las optativas, nos gustaría compartir que un número importante de estudiantes de segundo curso, se matriculan en asignaturas optativas de primero mientras realizan el TFM, para incrementar su formación, como puede contrastarse en la base de datos del M2i el el curso 2015-2016, 18 estudiantes de los 41 matriculados en el TFM cursaron otras materias del M2i y no necesariamente por no superarlas en el curso anterior.

El documento facilitado con los **resultados de todas las asignaturas los dos curso académicos** ya finalizados, y en los que se han matriculado estudiantes en las cinco universidades, permiten apreciar algunas oscilaciones en las medias y en las tasas, fruto de los diferentes perfiles de entrada, y por lo reducido del número de estudiantes en algunas asignaturas.

Los resultados y las valoraciones fueron compartidas con los miembros del ED, como ya fue mencionado en los Informes de seguimiento, que figuran en la [Secretaría](#). Los datos de dos cursos nos permiten un mejor análisis de las tendencias en las asignaturas. Según reflejan los resultados, las **tasas de éxito son muy positivas** en todas las asignaturas y no se ha identificado ninguna asignatura con un comportamiento singular respecto de la media. Normalmente cuando los resultados, sobre todo en la primera oportunidad de evaluación, no son muy positivos, los coordinadores de las mismas se ponen en contacto con la CA y nos identifican las causas. En la mayoría de las ocasiones en la segunda oportunidad de evaluación se mejoran los resultados.

La evaluación y la temática de los TFM son parte de los resultados del M2i que desde la CA queremos destacar. La tabla de **Indicadores del TPI y del TFM** que se comparte en la página 17 del apartado 1.2 del autoinforme muestra la alta implicación de las empresas y centros tecnológicos con el M2i.

En el informe del curso **2014-2015** se hacía constar que todos los temas de los PFM eran propuestos por empresas. Consideramos igualmente positivo que desde el curso 2015-2016 se incorporen **grupos de investigación** proponiendo temas que son inicio de tesis doctorales. Recordamos que uno de los tres pilares de M2i es “Introducir a los estudiantes en los temas de investigación y desarrollo relacionados con las materias que conforman el presente programa”.

Los resultados de las valoraciones de los estudiantes del M2i que han realizado la **Actividad Formativa de Prácticas en empresas** se recogen en el [documento CuestionarioAF_PE_Estudiante](#). Consideramos que los resultados son muy positivos. El 88.9% indican que cumplieron sus expectativas con una valoración de 4 y 5. La atención recibida por los tutores profesionales (terminología empleada en la encuesta) para un 94,5% alcanza una valoración de 4 y 5. La información, orientación y atención prestada por parte de su tutor/a en la universidad también es muy positiva, un

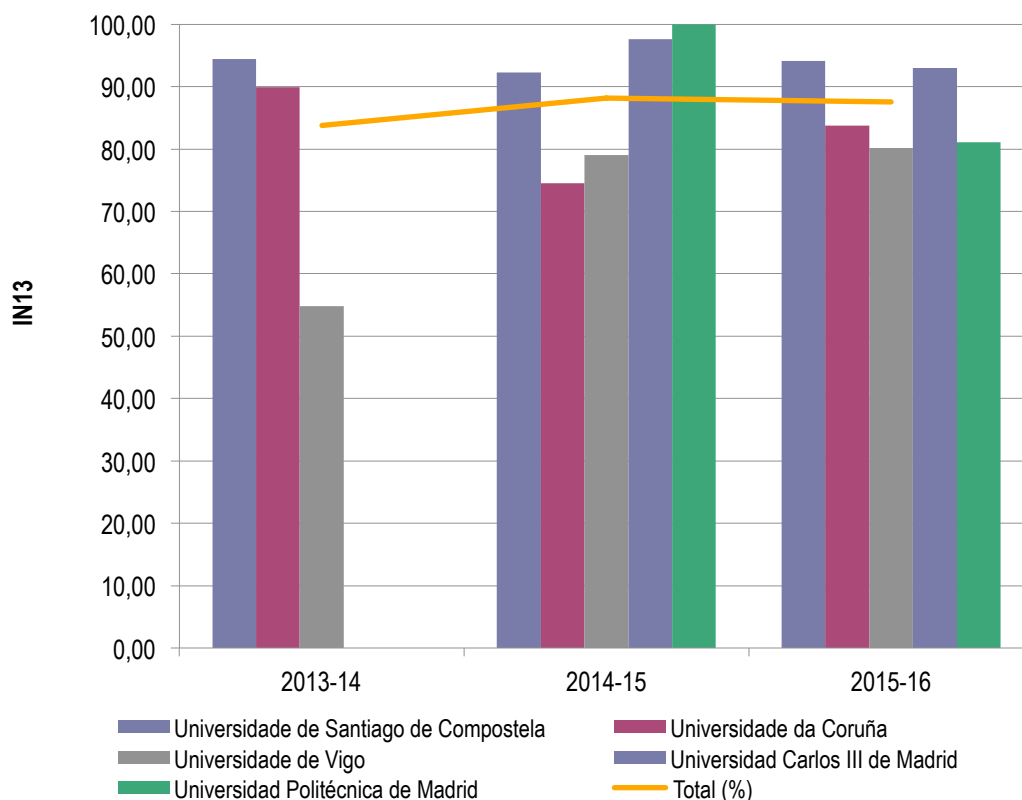
88.9% señala los valores 4 y 5. También están disponibles los documentos [CuestionarioAF_PE_TutorAcademico](#) y [CuestionarioAF_PE_TutorEmpresa](#) donde se valoran los resultados desde las empresas y desde la universidad, los consideramos igualmente positivos, algunos ya fueron valorados en otros puntos del autoinforme. Los cuestionarios son los diseñados por la USC para las prácticas externas, por ese motivo esta terminología aparece en los mismos, pero en el autoinforme y en la MVT se deja constancia de que en la M2i son Actividades Formativas dentro del TFM, aunque tratemos, en la medida de lo posible, de validarlas con los mismos procedimientos que se aplican a las prácticas externas. Agradecemos a todos los grupos de interés implicados en los cuestionarios su tiempo y sus valoraciones.

En los Informes de seguimiento presentados en 2014 y 2015 manifestamos la **necesidad de disponer de datos integrados y generados directamente por las universidades**. Esta demanda la formalizamos en las diferentes comisiones de calidad en las que participamos definiendo las acciones de mejora correspondientes. En el presente autoinforme queremos dejar constancia del **agradecimiento a todos los departamentos de calidad de las cinco universidades, y especialmente al de la USC** por la acción de coordinación e integración de todos los datos ([documento 4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf](#)), que podemos mostrárs como evidencias gracias al eficiente e intenso trabajo realizado colectivamente.

Mencionamos de nuevo que en el primer curso de implantación no se matricularon estudiantes en las universidades UC3M y UPM, por ese motivo los indicadores que mostraremos no presentan datos.

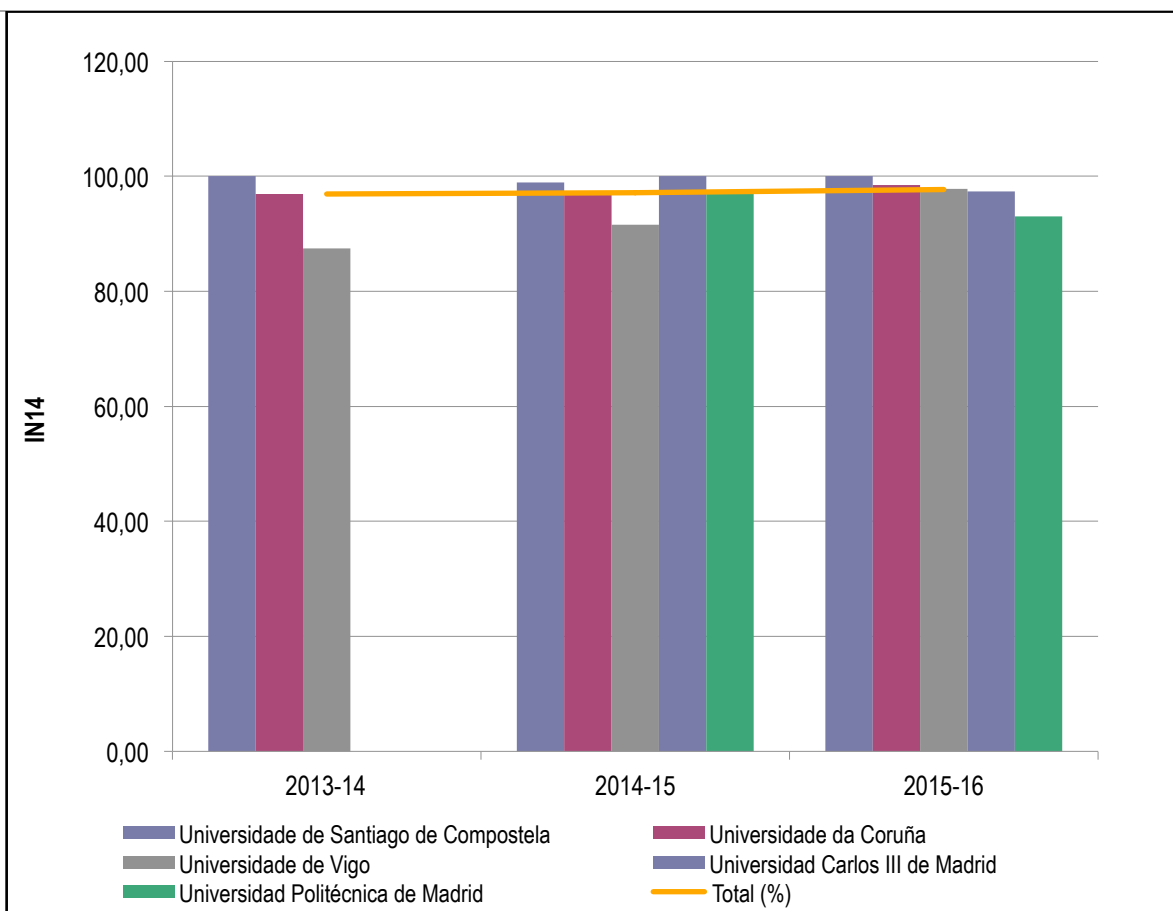
El indicador **IN13 Tasa de rendimiento**, calculado como el porcentaje entre número de créditos ordinarios superados dividido entre créditos ordinarios matriculados (excluidos adaptados, reconocidos o convalidados), presenta los resultados que se muestran en la siguiente tabla y en la gráfica correspondiente, para facilitar su interpretación. En la **Memoria de Verificación del Título le asignamos un valor del 70% para el M2i**, este valor se alcanzó todos los cursos y solo se identifica una singularidad en Uvigo el primer curso, con una mejora sustancial en los dos siguientes.

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	94,42	92,25	94,09
Universidade da Coruña	89,93	74,48	83,77
Universidade de Vigo	54,78	79,02	80,12
Universidad Carlos III de Madrid	-	97,62	93,00
Universidad Politécnica de Madrid	-	100,00	81,04
Total (%)	83,78	88,13	87,51



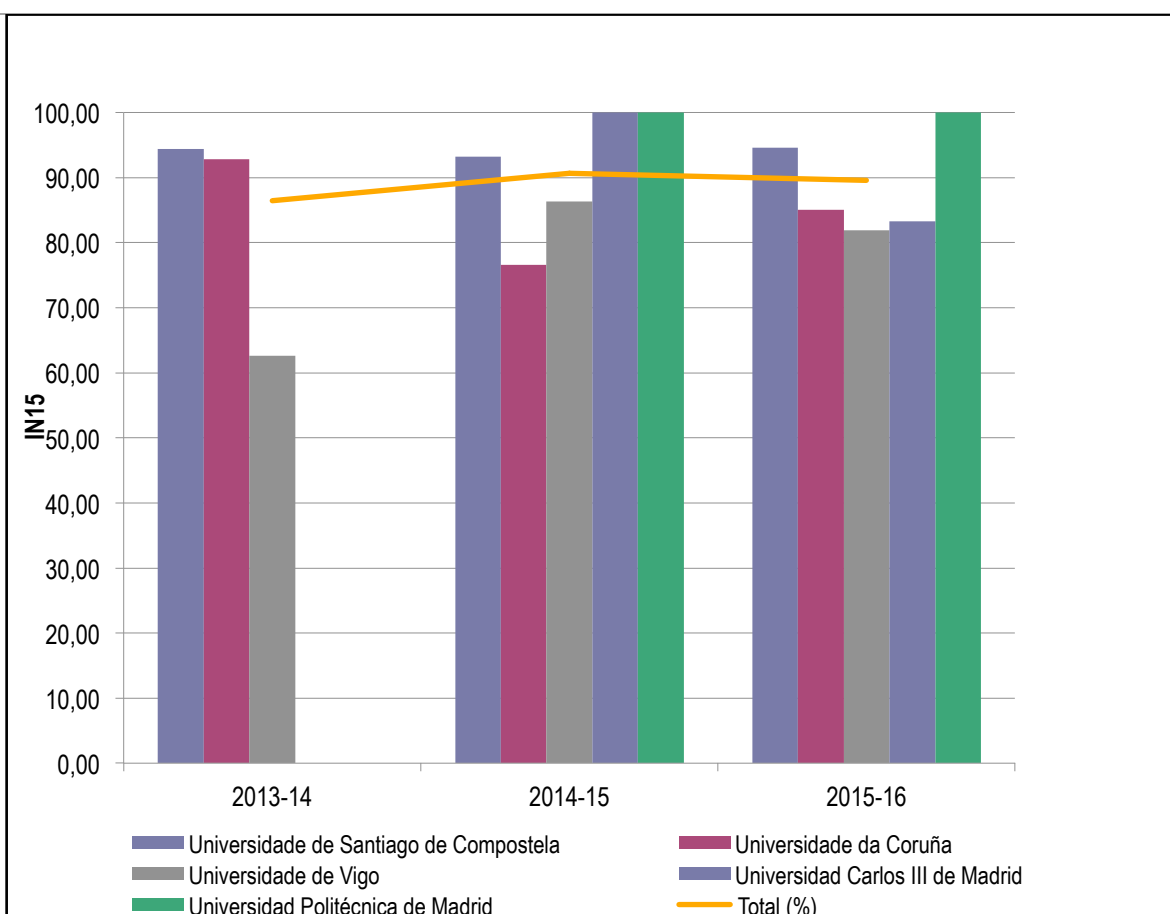
El indicador **IN14 Tasa de éxito**, calculado como el porcentaje entre número de créditos ordinarios superados divididos entre créditos ordinarios presentados (excluidos adaptados, reconocidos o convalidados), presenta los resultados que se muestran en la siguiente tabla y en la gráfica correspondiente, para facilitar su interpretación. En la **Memoria de Verificación del Título** no se contemplaba como tal este indicador. Los resultados se muestran en la tabla y la gráfica siguiente. Son muy positivos globalmente en cada curso académico y por universidad.

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	100,00	98,96	100,00
Universidade da Coruña	96,90	97,30	98,47
Universidade de Vigo	87,50	91,53	97,79
Universidad Carlos III de Madrid	-	100,00	97,32
Universidad Politécnica de Madrid	-	97,62	93,00
Total (%)	96,91	97,16	97,71



Disponemos también de los resultados para el indicador **I15, Tasa de evaluación**, calculado como el porcentaje entre número de créditos ordinarios presentados divididos entre créditos ordinarios matriculados (excluidos adaptados, reconocidos o convalidados). Los resultados que se obtienen para el mismo se presentan en la tabla y la gráfica siguiente. Son muy positivos globalmente en cada curso académico y por universidad.

	2013-14	2014-15	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	94,42	93,22	94,62
Universidade da Coruña	92,81	76,55	85,06
Universidade de Vigo	62,61	86,34	81,93
Universidad Carlos III de Madrid	-	100,00	83,27
Universidad Politécnica de Madrid	-	100,00	100,00
Total (%)	86,45	90,71	89,56



Valoraciones de los egresados

En el EEM2i3 un 28,29% indica que las actividades relacionadas con su trabajo actual estaban relacionadas con **estudios de doctorado**, con el filtro del M2i este porcentaje aumenta al 32,05% (un buen número de nuestros egresados hacen la tesis doctoral mientras están contratados por empresas, por ese motivo muchos cursan estos estudios a tiempo parcial). Todos los temas de los PFM está disponibles en el [documento AsignacionesTFM_2014-17](#) y en la columna de tutores, si el tutor/a es director/a se deja constancia. Si el Director/a es miembro del ED actúa de tutor académico también y si es de otra universidad se asigna un tutor/a dentro del ED.

En la galería de egresados contamos con las valoraciones de estudiantes de doctorado del programa [Métodos Matemáticos e Simulación Numérica en Enxeñaría e Ciencias Aplicadas](#) de la USC, UDC y Uvigo: por ejemplo [perfilIEDUSC](#), [perfilIEDUDC1](#) y [perfilUDC2](#)

Consideramos importante destacar que los temas de tesis doctorales son propuestos, no solo por miembros del ED del M2i. Compañeros de otras universidades del estado nos hacen llegar sus ofertas de contratos FPI para que las difundamos en las Novedades del M2i y en el grupo de egresados, ya que valoran muy positivamente la formación recibida en el M2i para el desarrollo de tesis doctorales.

Este reconocimiento tiene resultados a nivel internacional, como ya fue comentado en el apartado 1.2, un [egresado del](#)

[M2i](#) está realizando la tesis doctoral con una Beca de las acciones Marie Skłodowska-Curie, bajo la dirección de Dr Antonio J. Gil, Ing. C. C. y P., CAS, PhD Associate Professor, coordinador de un programa Erasmus Mundus en el Zienkiewicz Centre for Computational Engineering. Los coordinadores y profesores del M2i hemos emitido cartas de recomendación para egresados que han obtenido estas becas, como en el caso anterior. Mencionamos también que hay un egresado con la misma financiación en el *Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives* (CEA), como puede verse en su [perfil](#), otro en *Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics* SSAB (WIAAS), del también disponemos de su [valoraciones](#) en la galería de egresados.

Consideramos igualmente estimulantes para todo el equipo docente y la CA, las valoraciones hechas por los egresados que integran los equipo de diferentes empresas y centros tecnológicos y que conforman la [galería de egresados](#) e los dos títulos.

Competencias

Como ya fue mencionado, los **miembros del ED** también han valorado, en las encuestas realizadas en la USC, las **competencias** del plan de estudios con un 4.5 de media, la **obtención de las competencias** adquiridas por el estudiantes ([documento USC_PDI_Título_15-16.pdf](#)) con un 4.31 y la adecuación de las competencias del título con el desarrollo profesional del alumno con un 4.5. En Uvigo ([documento Uvigo_PDI_Título_14-15.xlsx](#)) la media de la pregunta a la satisfacción con los objetivos y las competencias es de 4.67. En el caso de la UDC la puntuación es de un 6.40 escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 7 (muy de acuerdo)), equivalente a 4.57 en la primera escala ([documento UDC_PDI_Título_15-16.pdf](#)).

En el documento satisfacción [UPM_E13-Resultados-Encuestas-DOCENTIA.pdf](#), los estudiantes de la misma valoran con un 3.67 la afirmación "He mejorado mi nivel de partida, con relación a las competencias previstas en el programa".

En la Encuesta de satisfacción a los egresados del M2i en la USC en el cursos 2014-2015 ([documento USC_Egresados_INF.09_2015-2016.pdf](#)) la cubrieron 4 egresados y valoran muy positivamente las competencias adquiridas. Especialmente significativo es el 5 asignado a la Capacidad de análisis y también a la Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas de forma creativa o original dentro de su ámbito de estudio.

En el documento [CuestionarioAF_PE_TutorEmpresa.pdf](#) los tutores de las empresas valoran las competencias profesionales de los estudiantes, nos gustaría hacer constar que no son exactamente las Competencias definidas en la MVI, pero las valoraciones hechas por los tutores en este documento son una medida indirecta de las competencias propuestas.

Las tasas relativas a la matrícula y a la movilidad, indicadores IN01-IN09 ya fueron comentadas en apartado anteriores por lo que no reiteramos las valoraciones.

DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

CRITERIO 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO:

Estándar: Los resultados de los indicadores del programa formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

Analizar los principales datos y resultados del título y valorar la evolución de un núcleo de indicadores mínimo. Comprobar si los resultados se adecúan a las previsiones y características del título.

7.1.- Los principales datos e indicadores del título evolucionan favorablemente de acuerdo con las características del título.

Aspectos a valorar:

- Indicadores de demanda.
- Indicadores de resultados.
- Los indicadores se tienen en cuenta para la mejora y revisión del plan de estudios.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Los indicadores de la demanda que se relacionan:

- IN01, **Plazas ofertadas**
- IN02, **Matrícula**
- IN03, **Matrícula de acceso**
- IN04, **Matrícula de nuevo ingreso por preinscripción**
- IN05, **Porcentaje de estudiantes extranjeros sobre matriculados**
- IN06, **Porcentaje de estudiantes nacionales de fuera de Galicia sobre matriculados**
- IN07, **Tasa de ocupación**

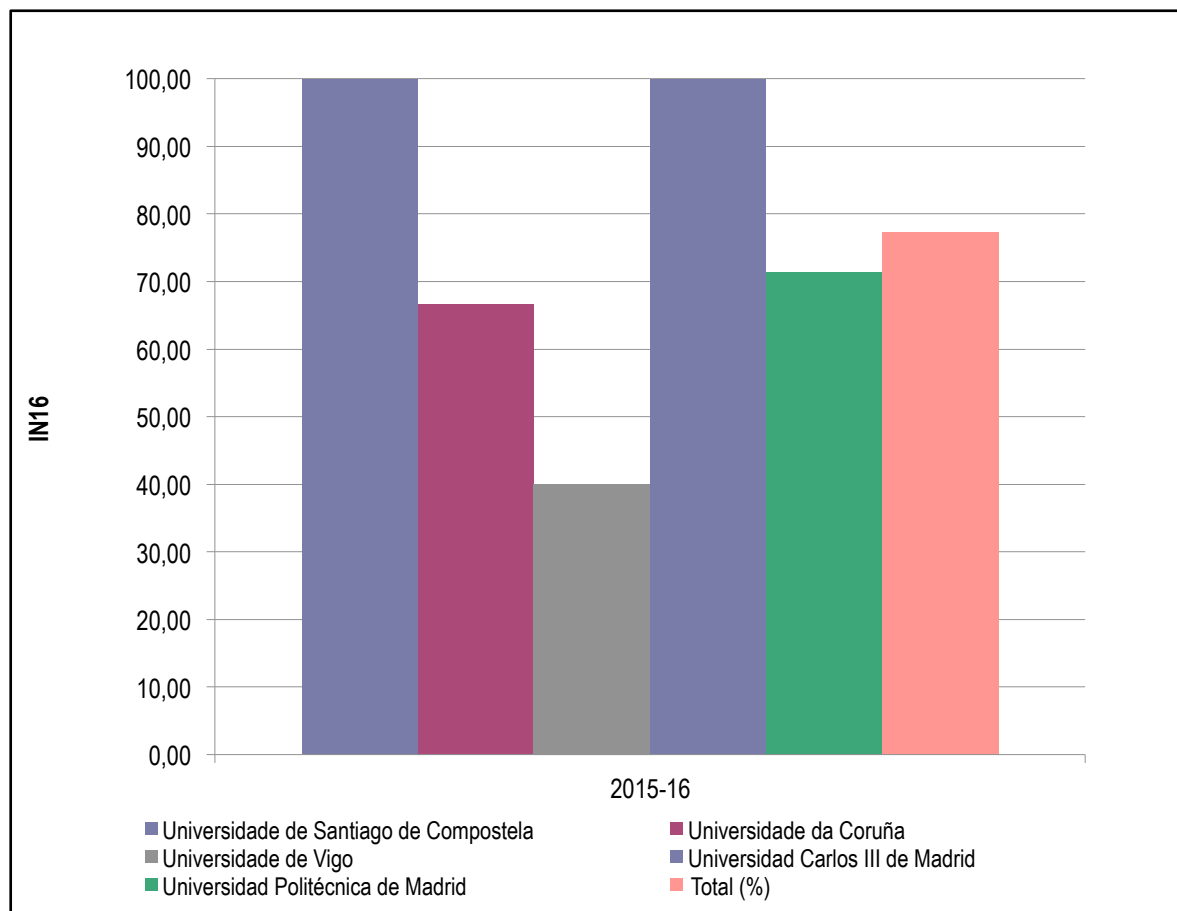
ya fueron comentado en el autoinforme en el apartado 1.4. en este punto el análisis de la demanda se complementa con los datos generados desde la Coordinación del M2i a partir de la base de datos.

La demanda también se evidencia con los datos de empleabilidad compartidos en el apartado 1.1 de la justificación y en diferentes apartados del autoinforme.

Los indicadores de resultados que no fueron comentados en el apartado 6, y que consideramos más pertinentes para valorar en este apartado son los de la tasa de graduación, rendimiento y abandono, que procedemos a analizar, comparando con los propuestos en la MVT.

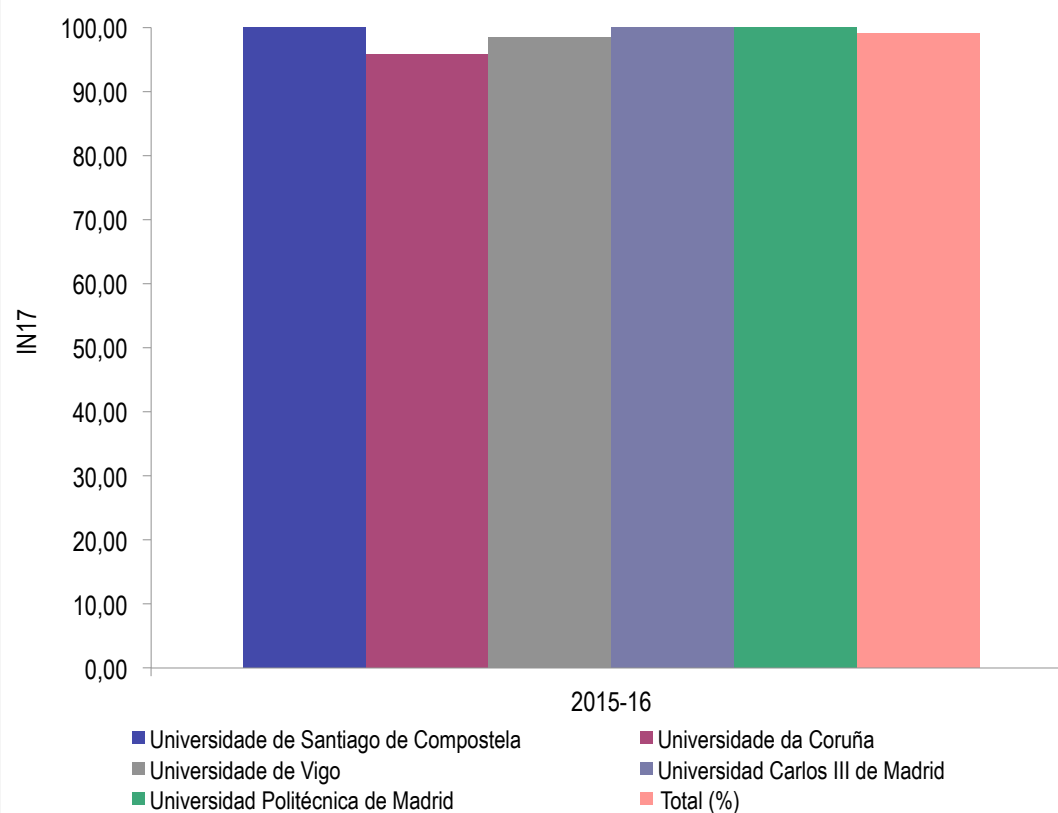
El indicador IN16, **Tasa de graduación**, calculado como el porcentaje de estudiantes que finalizan los estudios en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada. En la **Memoria de Verificación del Título le asignamos un valor del 60% para el M2i**, este valor se alcanzó el curso que puede ser valorado globalmente por tener estudiantes de las cinco universidades. Se verifica en cuatro de las universidades participantes y solo se identifica una singularidad en Uvigo, pero hay que tener en cuenta que se trabaja con números muy pequeños (2 graduados de 5 matriculados en esa cohorte) por este motivo lo correcto es valorar el total del M2i, que fue la tasa definida para la MVT y se cumple satisfactoriamente.

	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	100,00
Universidade da Coruña	66,67
Universidade de Vigo	40,00
Universidad Carlos III de Madrid	100,00
Universidad Politécnica de Madrid	71,43
Total (%)	77,42



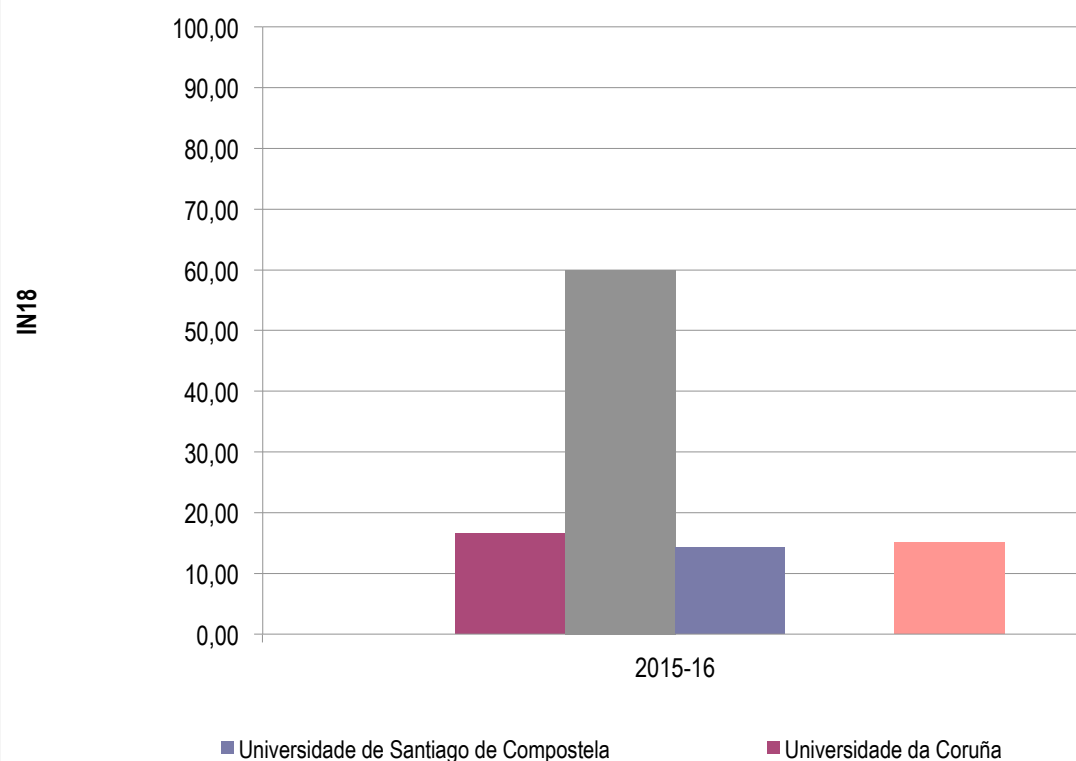
El indicador **IN17 Tasa de rendimiento de los graduados (eficiencia)** es la relación porcentual entre el número total de créditos que ha superado un estudiante a lo largo de la titulación en la que ha egresado y el número total de créditos en los que se ha matriculado. En la **Memoria de Verificación del Título a la tasa de eficiencia le asignamos un valor del 85% para el M2i**, este valor se alcanzó el curso que puede ser valorado globalmente por tener estudiantes de las cinco universidades. Se verifica en todas de las universidades participantes, como se muestra a continuación.

	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	100,00
Universidade da Coruña	95,79
Universidade de Vigo	98,52
Universidad Carlos III de Madrid	100,00
Universidad Politécnica de Madrid	100,00
Total (%)	99,09



El IN18, Tasa de abandono durante el primer curso (CURSA), calculado como la relación porcentual entre los estudiantes de una cohorte de ingreso matriculados en el título en el curso académico X, que no se matricularon en los cursos X+1 y X+2, y el número total de estudiantes de esa cohorte de entrada que accedieron en el curso académico X, se presenta a continuación. En la **Memoria de Verificación del Título a la tasa de abandono le asignamos un valor del 20% para el M2i**. Por la definición del indicador solo disponemos de un año por lo que habrá que esperar para ver la tendencia. Se detecta una desviación en Uvigo (60%) aunque se trata de números muy pequeños (3 abandonos de 5 matriculados) El abandono global del título está por debajo de lo estipulado en la Memoria Verificada y la Comisión mantendrá la vigilancia sobre este resultado cuando se disponga de más datos.

	2015-16
Universidade de Santiago de Compostela	0,00
Universidade da Coruña	16,67
Universidade de Vigo	60,00
Universidad Carlos III de Madrid	14,29
Universidad Politécnica de Madrid	0,00
Total (%)	15,15



Como ya hemos analizado, presentamos los resultados para el curso en el que pueden analizarse las tasas para las cinco universidades.

En el Informe de seguimiento presentado en 2015, concretamente en las valoraciones del curso 2014-2015, calculamos y valoramos los **resultados de los de la egresados de la primera promoción** en la siguiente tabla:

	Hombres	Mujeres	Total M2i	USC	UDC	Uvigo
Estudiantes matriculados en 1º en 2013-2014	13	12	25	11	8	6
Egresados M2i 2014-2015	7	9	16	10	4	5
Cambio de Universidad (1)				1	-1	0
Tasa Graduación (2)	53,85	75	64	83,33	57,14	83,33
Abandonos (3)	2	0	2	1	1	0
Tasa Abandono (4)	15,38	0,00	8,00	9,09	12,50	0,00

(1) Cambio de Universidad:

- +1 por cada estudiante que curse el segundo año en esa universidad y que iniciara el M2i en otra de las que emiten el título
- 1 por cada estudiante que en primero estaba en esa universidad y segundo lo cursa en otra de las que emiten el título.

(2) Tasa de graduación: Estudiantes egresados entre el número total de estudiantes que iniciaron el M2i el curso anterior más Cambio de Universidad, multiplicado por cien.

(3) Abandonos, estudiantes que en dos años no se han matriculado o han indicado explícitamente que abandonaban.

(4) Tasa de abandono: Estudiantes que abandonan entre el número total de estudiantes que iniciaron el M2i el curso anterior más Cambio de Universidad, multiplicado por cien.

Compartimos las valoraciones realizadas en dicho informe: Las tasas de graduación y abandono las hemos calculado al disponer de los datos, pero técnicamente sería necesario esperar un año más para obtenerlas. Con estos datos iniciales podemos decir que estamos en los objetivos marcados en el Apartado 8 de la Memoria de Verificación del Título, donde proponíamos como resultado esperado una tasa de graduación del 60% y la que se obtiene para el M2i es del 64%. La tasa de abandono que estimábamos era del 20% y se obtiene un 8%. Por lo que se valoran como satisfactorios los resultados.

7.2.- Los índices de satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés son adecuados.

Aspectos a valorar:

- Indicadores de satisfacción con personal académico, personal de apoyo, recursos, prácticas externas, proceso formativo, movilidad, etc.
- Los indicadores de satisfacción se tienen en cuenta para la mejora y revisión del plan de estudios.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

Como ya fue comentado en el Criterio 3 del autoinforme, todas las universidades realizan encuestas de evaluación docente, aunque el tratamiento global no es posible puesto que cada universidad emplea cuestionarios diferentes. En la Universidad de Santiago de Compostela, se incluye en el sistema de encuestas al alumnado de todas las universidades, permitiendo que todos evalúen al profesorado de esta universidad.

Como hicimos costar en los dos Informes de seguimiento presentados, tenemos una dificultad estructural para hacer una valoración de **satisfacción de los estudiantes en el M2i**, atendiendo a los procesos diseñados por las áreas de calidad de las diferentes universidades. Las preguntas son diferentes y los resultados no son comparables.

Consideramos que un área de mejora para las universidades es que definan necesario un mecanismo de colaboración, a nivel institucional, para que la recogida de información de satisfacción sea comparable y homogénea cuando se trata de títulos interuniversitarios.

Reconocemos que una **mejora significativa** es el informe global de satisfacción realizado como experiencia piloto el curso 2015-2016 a los estudiantes del M2i matriculados en las universidades de Galicia (USC, UDC y Uvigo) con una tasa de respuesta del 18.67% ([documento SUG_Alumnado_Título_15-16_global.pdf](#)). Disponemos además de los resultados de satisfacción de los estudiantes de la UPM ([documento UPM_E13-Resultados-Encuestas-DOCENTIA.pdf](#)). En la UC3M, como no se tiene significación estadística de los resultados obtenidos no se han procesado. A lo largo del autoinforme hemos comentados los resultados de las encuestas atendiendo a los diferentes criterios, consideramos finalmente mencionar la satisfacción manifestada al **desarrollo de las enseñanzas de la titulación** en la siguiente tabla (escala: 1(muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo)).

Valoración media USC 2015/2016	Valoración media UDC 2015/2016	Valoración media Uvigo 2015/2016	Valoración media global 2015/2016
3,86	3,89	3,75	3,83

Comentamos los cuestionarios realizados singularmente por las universidades.

- En la **USC** disponemos de los resultados de las encuestas enviadas a **todos los estudiantes del M2i**, pero solo en asignaturas impartidas por docentes de la USC ([documento USC_Alumnado_Docencia_INF.13_2015-2016.pdf](#)). Consideramos positivos los resultados. En el último informe de seguimiento ya reconocíamos una disminución de la participación, pero está justificada al introducir a todos los estudiantes del M2i en el sistema el curso 2014-2015. Es más difícil que respondan a un correo institucional que no es de su universidad. Compartimos los datos de valoración global de los tres cursos y los porcentajes de participación. Valoramos positivamente que los resultados incrementasen en todas las preguntas, como puede verse en el documento citado.

	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Valoración global	4,22	3,56	4,16
Porcentaje de participación	31,03%	28,07%	17,86%

Nos parece importante comentar los resultados de las preguntas que tiene mejores valoraciones:

	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Resuelve las dudas que se le formulan (clase, tutorías, aula virtual, correo electrónico,...)	4,32	4,02	4,30
Cumple con el programa y el plan de trabajo previsto	4,32	4,19	4,33

Lo que valida que es factible atender a estudiantes en diferentes sedes con los medios telemáticos y la implicación del ED en el desarrollo del programa y el plan de trabajo.

- En el Informe de seguimiento presentado en 2015, se manifestó que en la **UDC** los resultados de las materias impartidas en el M2i no están accesibles para el coordinador y las que pudo identificar tiene también un nivel de respuesta que carece de significación estadística.
- En **Uvigo**, los resultados facilitados se encuentran en el documento [Uvigo_Alumnado_Título_15-16.pdf](#). Se corresponden con una encuesta de satisfacción global sobre la titulación.

	2014/2015	2015/2016
Valoración global	3,22	3,89
Porcentaje de participación	9%	13%

Los resultados son satisfactorios y la puntuación más alta recibida corresponde a los canales para realizar quejas, sugerencias o transmitir felicitaciones.

- En la **UC3M**, ya se comentó que no hay significación estadística de los resultados, por este motivo no se facilitaron.

- En la **UPM** ([documento UPM_E13-Resultados-Encuestas-DOCENTIA.pdf](#)) los resultados del curso 2015-2016 se presenta en la siguiente tabla.

Promedio de la evaluación docente	Preguntas sobre la actividad docente/programa evaluación docente	Preguntas sobre el profesor
3,65	3,72	3,48

Las valoraciones máximas de 3,86 se alcanzan en la primera pregunta: “Las tareas previstas (teóricas, prácticas, de trabajo individual, en grupo, etc.) guardan relación con lo que se pretende que aprenda en la actividad docente”.

Como se comentó en el Informe de seguimiento presentado en 2015, para transmitir la satisfacción y valoración de los estudiantes del M2i se ha añadido en la parte de Egresados una página, [Galería de Egresados](#), en la que se comparten públicamente las valoraciones de los egresados del M2i, y sus perfiles antes y después del M2i. Agradecemos el nivel de respuesta ya que hay 21 egresados y egresadas que han autorizado compartir sus datos y muchos nos transmiten sus valoraciones. Esta fue una de las acciones de mejora de dicho informe de seguimiento. Invitamos a leer las valoraciones realizadas por los estudiantes en esta parte de la web y las manifestaciones hechas para la presentación en el congreso internacional ECMI 2016, disponible en la [presentación](#) realizada por la Coordinadora general en dicho congreso.

En el Estudio de Egresados presentado EEM2i3, a la pregunta “Recomendaría el máster a recién graduados” un 96.91% del total de respuestas indica que sí, introduciendo el filtro del M2i, el porcentaje es prácticamente el mismo 96.23%. Entendemos que es una medida de satisfacción.

Como ya fue comentado, disponemos de la **encuesta de satisfacción** de los estudiantes que realizaron la **Actividad Formativa de Prácticas en Empresas**. La valoraciones a la afirmación “En general, estoy satisfecho con las prácticas realizadas (valoración comprendida entre 1 y 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta)” son de 5 para un 61,1% y de 4 para un 38,9%.

La encuesta de los egresados realizada por la USC también nos facilita indicadores de satisfacción realmente positivos, pero como fue mencionado solo disponemos de las valoraciones de cuatro egresados en el documento [USC_Egresados_INF.09_2015-2016.pdf](#).

Las dificultades para valorar la encuesta de satisfacción docente del profesorado son similares, en este caso no disponemos de encuesta conjunta en las tres universidades gallegas. Comentamos los informes facilitados por las universidades que nos proporcionaron datos.

- En la USC los resultados de los tres cursos objeto del autoinforme se encuentran procesados en el documento [USC_PDI_Docencia_INF.14_2015-2016.pdf](#).

	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Valoración global	3,9	4,05	4,04
Porcentaje de participación	39,13%	45,45%	60,00%

Valoramos muy positivamente disponer del dato procesado en un único documento por parte del Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos (ACMP) de la USC. Consideramos muy positivo el incremento de participación del profesorado y las valoraciones globales y de cada pregunta.

Nos parece importante comentar los resultados de las preguntas que tiene mejores valoraciones:

	2013/2014	2014/2015	2015/2016
La coordinación entre los/las distintos/las profesores/las de la materia fue efectiva (responde solamente se hay más de un/una profesor/la en esta materia)	4,50	4,67	4,64
En el centro, cuento con los recursos necesarios (soportes multimedia, TICs, aulas y/o laboratorios?) para la docencia	4,22	4,30	4,29

La pregunta de la coordinación es importante por el número de asignaturas que se imparten entre varios docentes de la USC, y con docentes de otras universidades. El esfuerzo que se hace gracias al mecenazgo de los diferentes colaboradores ya relacionados se ve reconocido.

- En **Uvigo** disponemos de los datos de satisfacción del curso 2014-2015 en el documento [Uvigo_PDI_Título_14-15.xlsx](#). El grado de satisfacción general es de un 4.37, y los valores máximos 4,67 se alcanzan en la satisfacción con los resultados y con los objetivos y las competencias.

7.3.- Los valores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.

Aspectos a valorar:

- Análisis de los históricos de resultados existentes en los estudios realizados sobre inserción laboral del título.
- Adecuación de la evolución de los indicadores de inserción laboral en función de las características del título.
- Los indicadores de inserción laboral se tienen en cuenta para la mejora y revisión del plan de estudios.

Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

En la justificación del título, en apartado 1.1 del autoinforme se mencionaron numerosos datos de **empleabilidad**. Consideramos que este es **uno de los puntos fuertes del M2i**.

En este autoinforme queda contrastado que el importante esfuerzo realizado por la CA del M2i, la actual y la que se reconoce desde la Comisión Redactora del título cuyos diferentes miembros se mencionan en el apartado de [Coordinación](#) de la web propia.

Este esfuerzo de conexión con el contexto socio-económico de todos los grupos de interés del M2i es el que permite obtener las tasas de empleabilidad comentadas en el **EEM2i3**, tanto por el título previo en Ingeniería Matemática (MIM), como en el M2i.

Los análisis históricos que se nos demandan en este apartado son los que nos llevaron a volver a formular el cuestionario a los egresados del MIM además de los del propio M2i. Los resultados se presentan integrados y filtrados por el hecho de cursar uno u otro título, y muchos de los porcentajes son coincidentes.

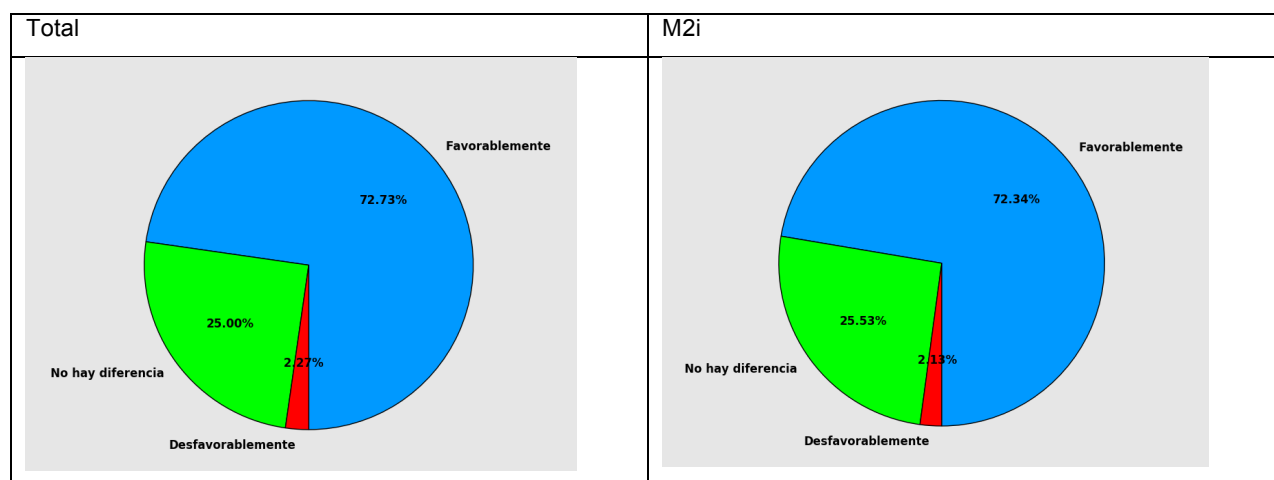
Comparamos los resultados del total del Estudio de Egresados de los dos títulos (MIM+M2i) con los del M2i. Estos resultados son comparables con los obtenidos en los estudios de las [cinco](#) y las [siete primeras](#) promociones del MIM, todos ellos disponibles en el apartado de [Calidad y resultados del M2i](#). Como fue comentado mejoran los resultados anteriores.

El formulario está disponible en:

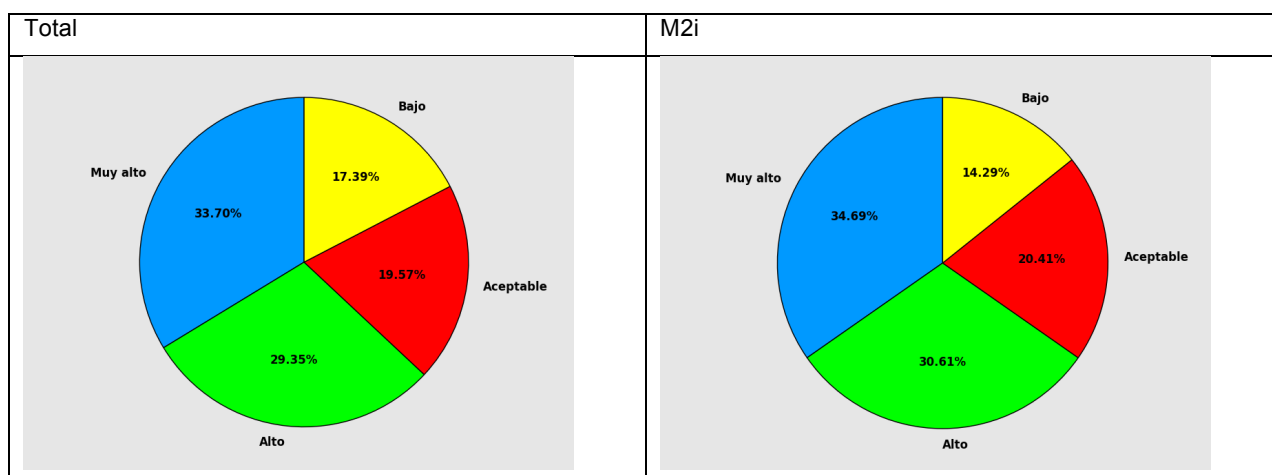
<https://docs.google.com/forms/d/1UoPFORYKmqSjlqHSUXRki3zABgpFMkeiYdFO32PZBJ4/edit>

Presentamos los resultados de las preguntas relativas a la empleabilidad y al máster.

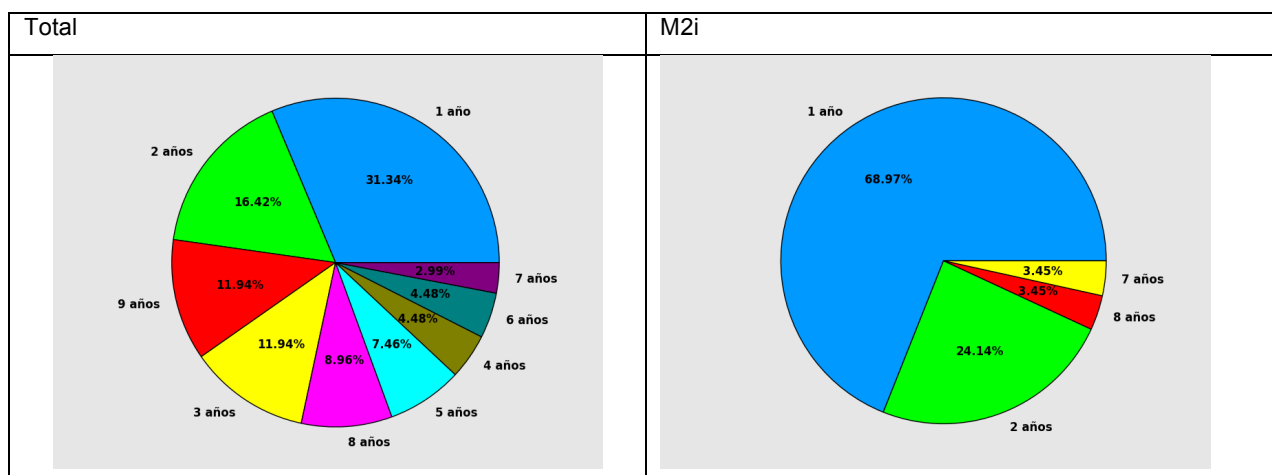
1. ¿Considera que su formación en el máster le distingue en su quehacer diario con respecto a otros titulados en su puesto de trabajo?



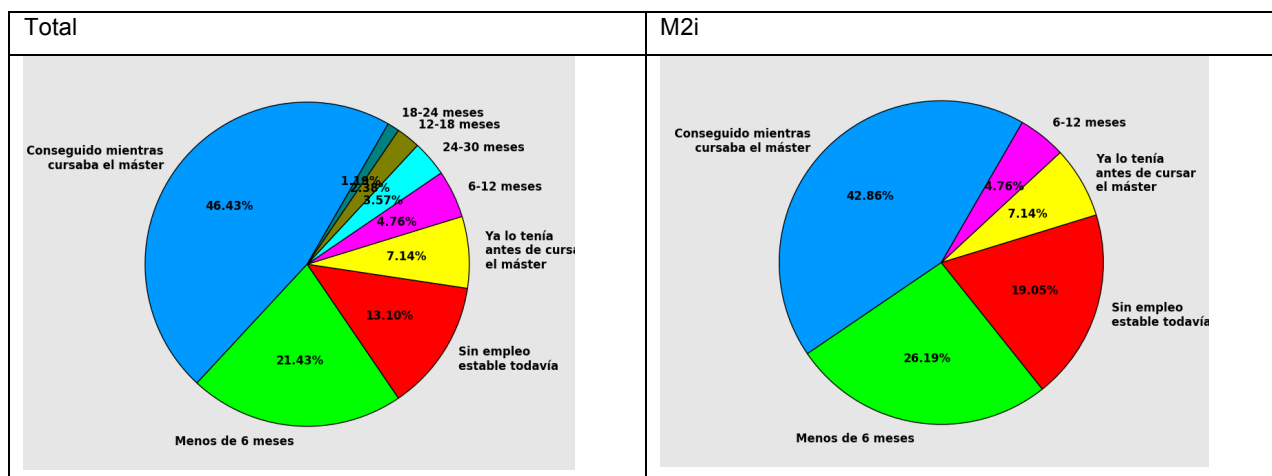
2. Grado de correlación entre su actividad laboral y su preparación académica en el Máster



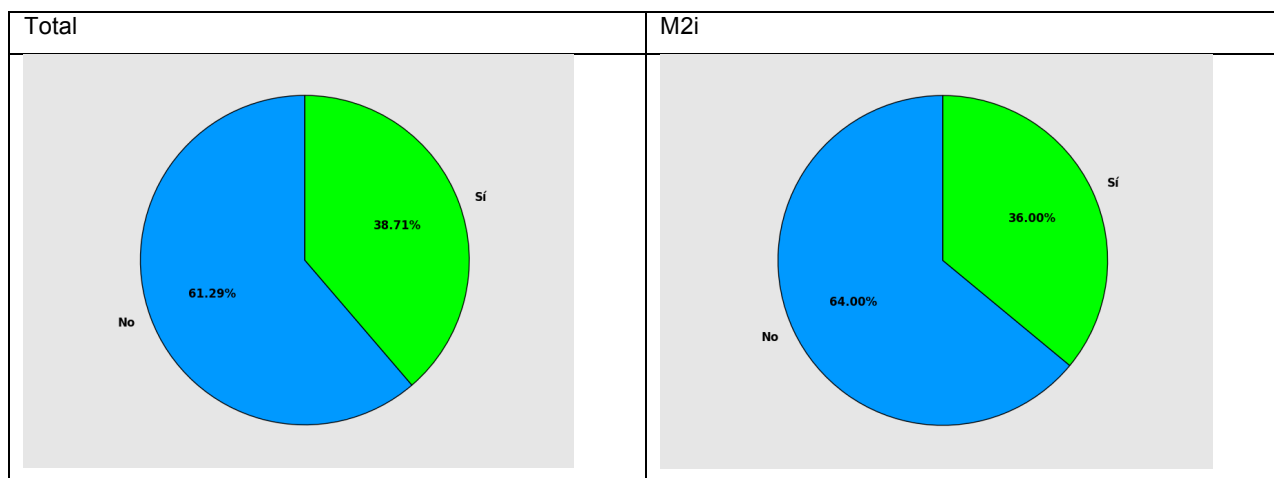
3. Tiempo transcurrido desde la finalización del máster



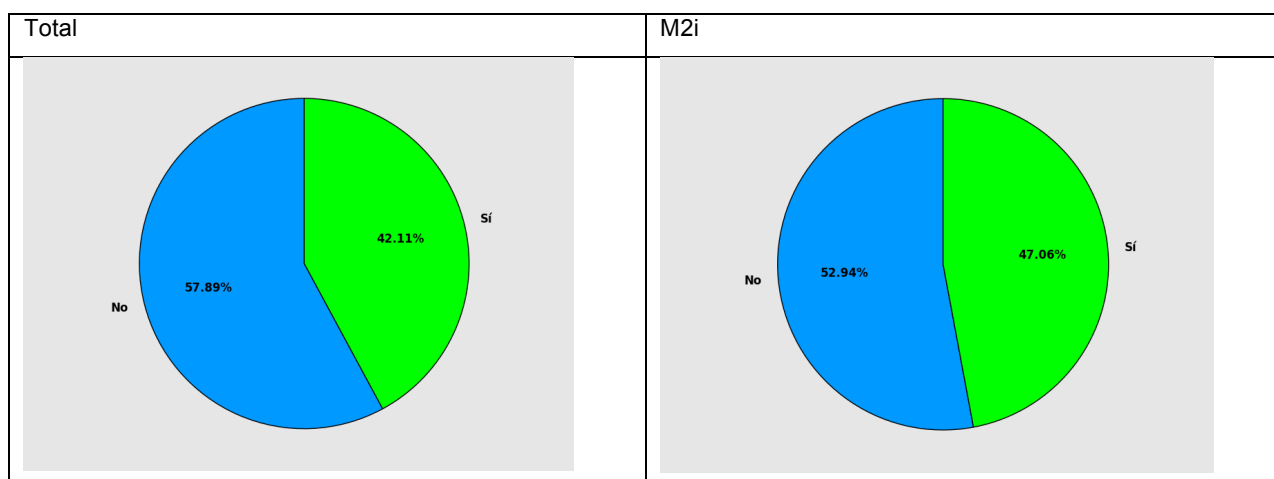
4. Tiempo transcurrido hasta la obtención del primer empleo estable



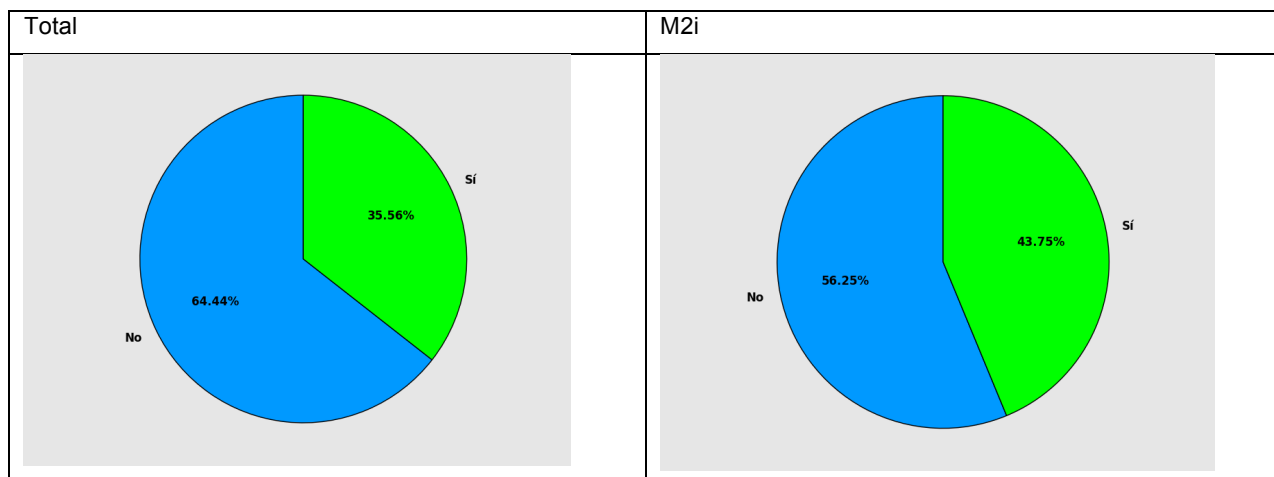
5. ¿Está realizando actualmente el doctorado en algún grupo de investigación?



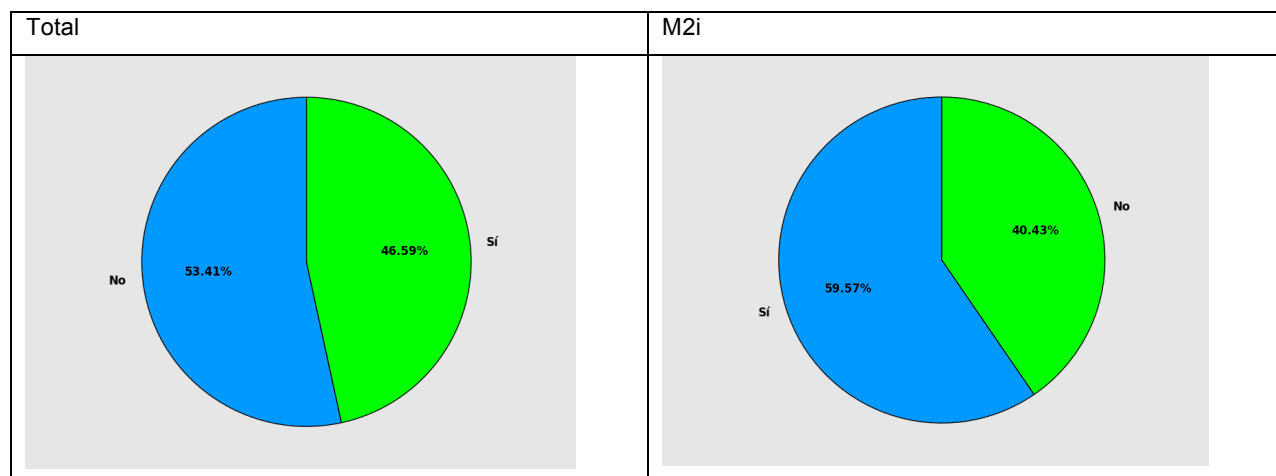
6. ¿Se enteró a través del máster de la oferta de alguno de sus empleos?



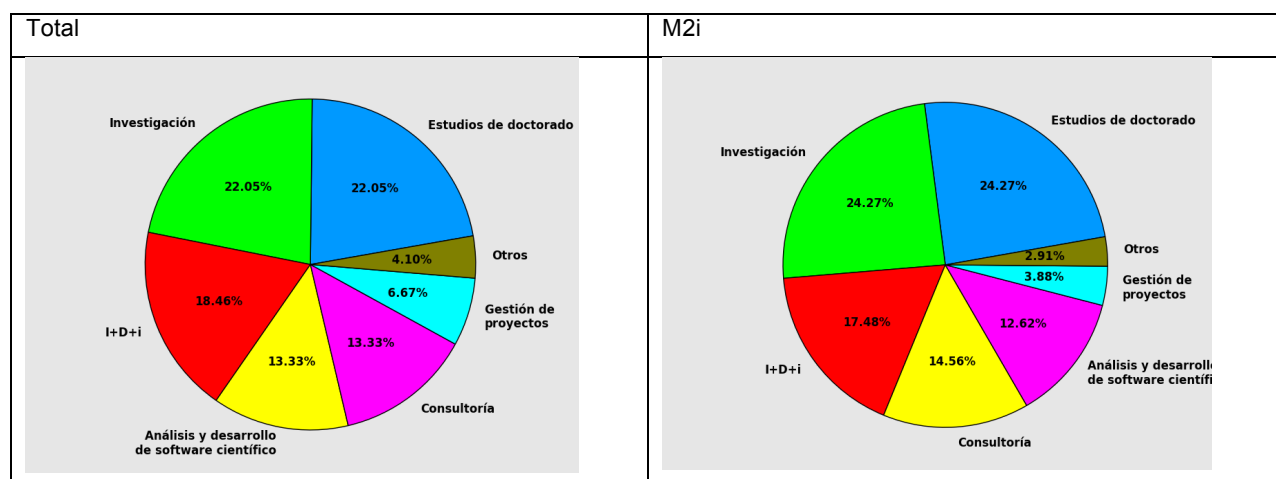
7. ¿Ha tenido o tiene actualmente relación contractual con la empresa/institución que propuso el Proyecto de máster que usted desarrolló?



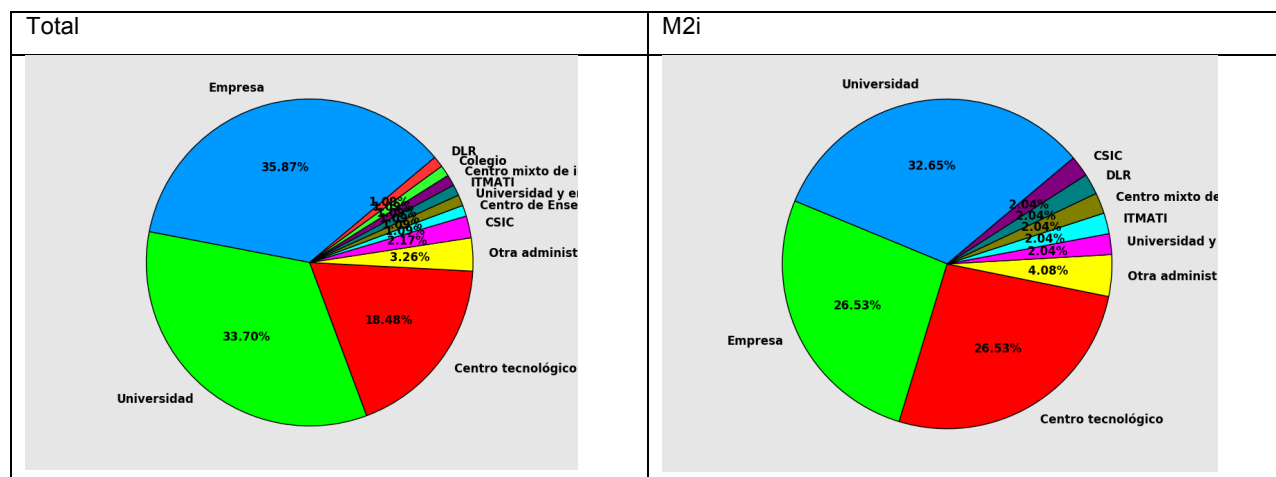
8. ¿Ha conseguido el trabajo actual durante la realización del MIM o el M2i?



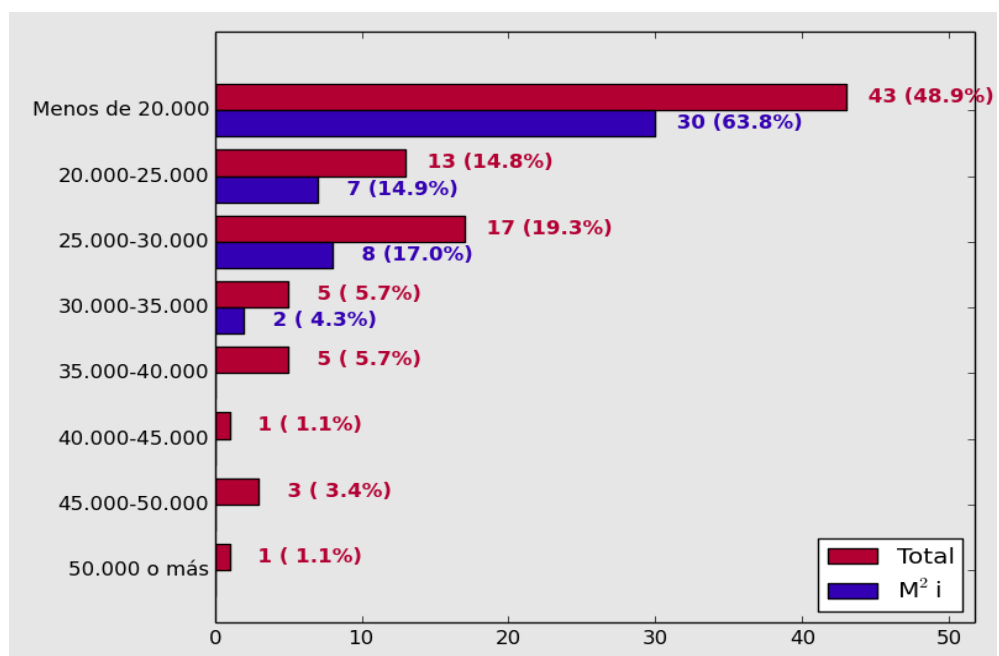
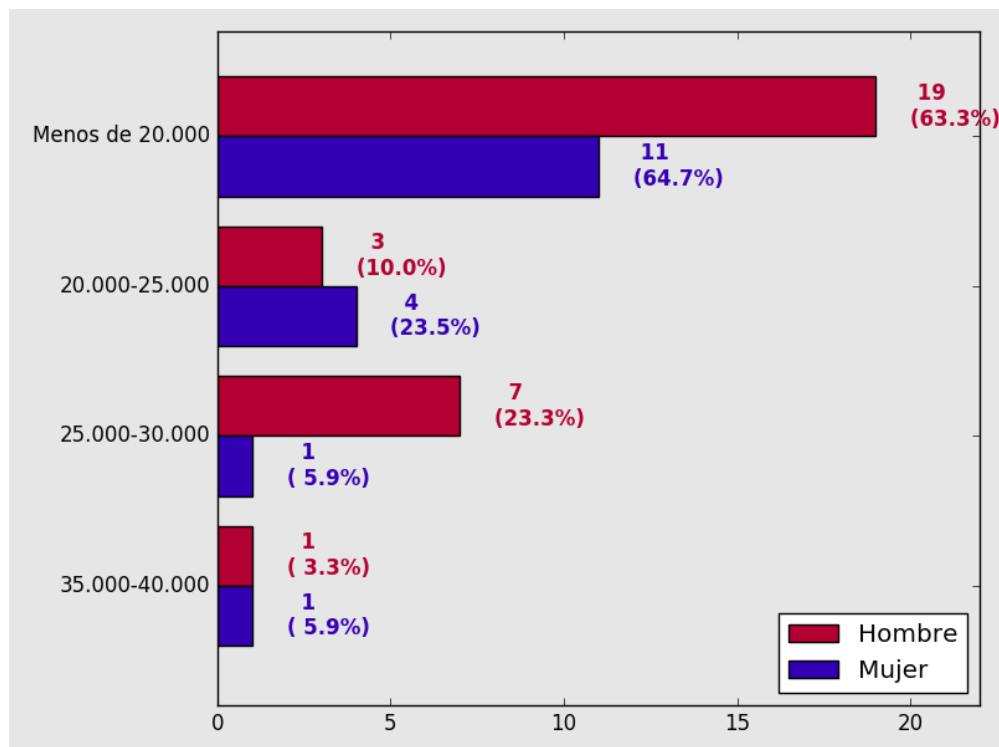
9. Describa las actividades principales desarrolladas en los diferentes trabajos



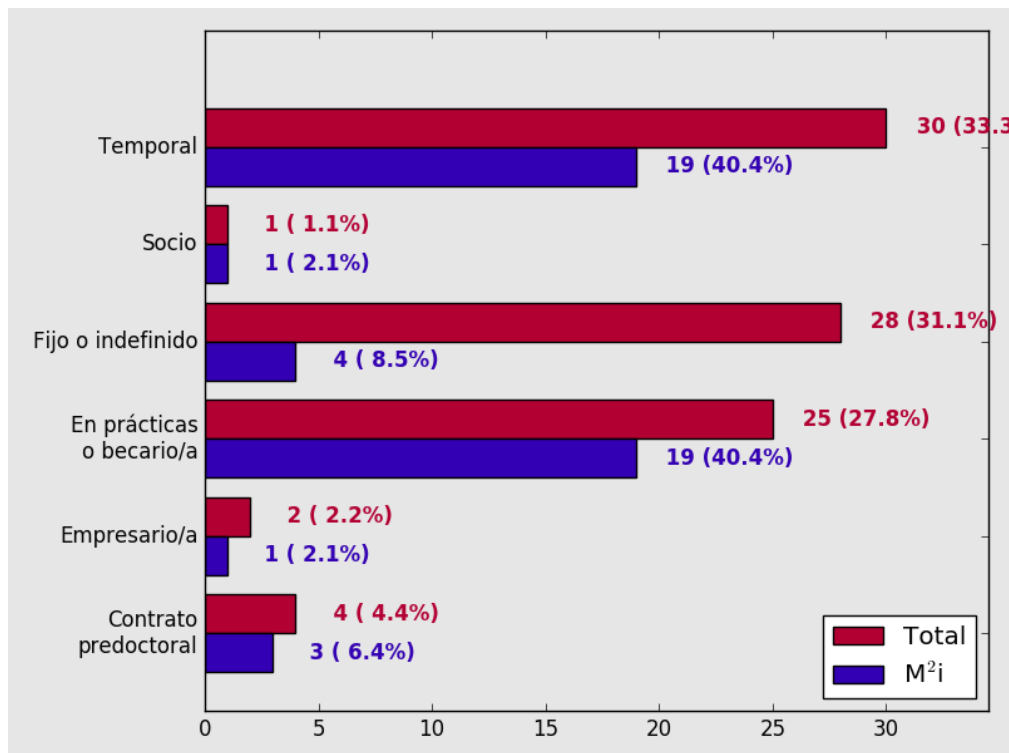
10. Sector en el que desarrolla su actividad laboral



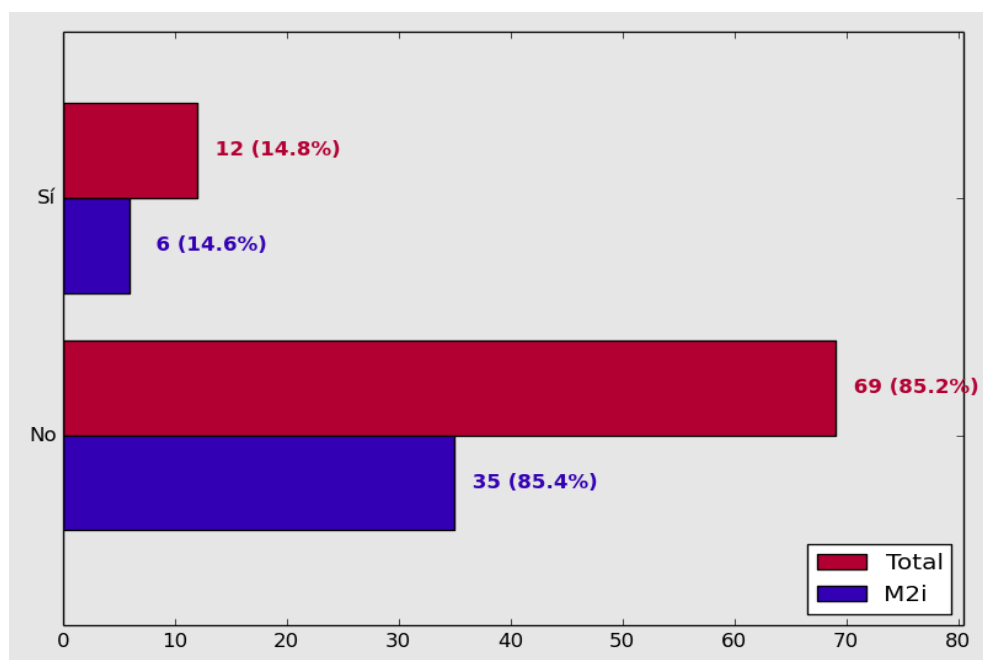
11. Sueldo bruto anual en euros del trabajo actual o, en caso de no estar trabajando actualmente, de su último trabajo



12. Tipo de contrato de su trabajo actual o, en caso de no estar trabajando actualmente, de su último trabajo



13. ¿Cree que los conocimientos adquiridos en su empresa deberían estar incluidos en el plan de estudios del Máster?



Lista de evidencias e indicadores

Criterios	Nº	Evidencia / Indicador	Documento/enlace
1	E3	Análisis del perfil real de ingreso/egreso	Autoinforme, criterio 1 (pág. 4 y ss.)
			Ejemplo1SolicitudConexionRemotoM2i.pdf
			Ejemplo2SolicitudConexionRemotoM2i.pdf
			Titulaciones_personal_ITMATI.pdf
			CUESTIONARIO MASTER Matemática Industrial 2015.pdf
1,6	E4	Guías docentes de las materias (competencias, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación, resultados de aprendizaje)	Web propia del Título
1,3	E5	Actas de las reuniones celebradas, al menos de los dos últimos cursos, de la Comisión Académica/Comisión de Titulación/Comisión de Garantía de Calidad (las actas deben incorporar un apartado con los acuerdos adoptados en cada reunión)	ACTASCA.pdf (Comisión Académica)
			ACTASCT.pdf (Comisión SGIC Título USC)
1,7	I1	Evolución del número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico	4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016 .pdf (Global y por sedes)
1	I2	Evolución de los indicadores de movilidad (Número y porcentaje de estudiantes que participan en programas de movilidad sobre el total de estudiantes matriculados)	4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf (Global y por sedes)
2	E6	Página web de la universidad/centro/título (debe estar incluida como mínimo la información referida en el apartado 1B)	Web de la USC
			Web de la UDC
			Web de la UVIGO
			Web de la UPM
			Web de la UC3M
			Web del Centro (USC)
			Web del Centro (UDC)
			Web del Centro (UVIGO)
			Web del Centro (UPM)
			Web del Centro (UC3M)
			Web propia
			Web del Título (USC)
			Web del Título (UDC)
			Web del Título (UVIGO)

			Web del Título (UPM)
			Web del Título (UC3M)
			SETmatemáticaIndustrialUSC.pdf
3	E7	Documentación del SGC (política y objetivos de calidad, manual de procedimientos)	Web del Centro (USC)
			Web del Centro (UDC)
			Web del Centro (UVIGO)
			Web del Centro (UPM)
			Web del Centro (UC3M)
3	E8	Evidencias de la implantación de los procedimientos del SGC	Web del Centro (USC)
			Web del Centro (UDC)
			Web del Centro (UVigo)
			Web del Centro (UC3M)
			Web del Centro (UPM)
3	E9	Planes de mejora derivados de la implantación del SGC	Web del Centro (USC)
			Web del Centro (UDC)
			Web del Centro (UVIGO)
			Web del Centro (UC3M)
			Web del Centro (UPM)
3,7	E10	Análisis de las encuestas de satisfacción (%participación, resultados, evolución,...)	Autoinforme, criterios 1 y 7
3,7	I3	Resultados de las encuestas de satisfacción de todos los grupos de interés del título	SUG_Alumnado_Titulo_15-16_global.pdf
			USC_Alumnado_Titulo_15-16.pdf
			UDC_Alumnado_Titulo_15-16.pdf
			UVigo_Alumnado_Titulo_15-16.pdf
			UPM_01M2i_Satisfaccion_2015-16- Descriptivos.pdf
			UPM_E13-Resultados-Encuestas-DOCENTIA.pdf
			UDC_PDI_Titulo_15-16.pdf
			USC_PDI_Titulo_15-16.pdf
			UVigo_PDI_Titulo_14-15.pdf
			USC_Egresados_INF.09_2015-2016.pdf
			CuestionarioAF_PE_TutorEmpresa.pdf

			CuestionarioAF_PE_TutorAcademico.pdf
			CuestionarioAF_PE_Estudiente.pdf
			USC_Formación_PDI_INF.10_2015-2016.pdf
			USC_Formación_PAS_INF.11_2015-2016.pdf
			USC_Alumnado_Docencia_INF.13_2015-2016.pdf
			USC_PDI_Docencia_INF.14_2015-2016.pdf
			USC_Satisfaccion_PAS_INF.21_2015-2016.pdf
3,7	I4	Resultados de los indicadores que integran el SGC	4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf (Global y por sedes)
			USC_Indicadores_SGC.pdf
			UDC: http://estudios.udc.es/es/study/quality/4455V02
			UVigo: https://seix.uvigo.es/uv/web/transparencia/grupo/show/5/51
4	E11	Plan de Ordenación Docente: información sobre el profesorado (número, experiencia docente e investigadora, categoría, materias que imparte, área, etc)	USC_E11_2015-2016.pdf
			UDC_E11_PDI.pdf
			UVigo_E11_PDI_M2i.pdf
			UPM_E11-PDI-M2i.pdf
			UC3M_E11_PDI.pdf
4	E12	Información sobre el personal de apoyo por Centro (número y cargo/posto desempeñado)	USC_E12_2015-2016.pdf
			UDC_E12_2015-2016.pdf
			UC3M_E12_Informacion_Personal_apoyo.pdf
			UPM_E12-PAS-M2i.pdf
4	E13	Análisis de las encuestas de evaluación de la docencia (% participación, resultados, evolución, ...)	Autoinforme, Criterio 4
4	I5	Porcentaje de participación del profesorado del título en planes de formación de la universidad y en actividades formativas específicas	USC_I5_I6_2015-2016.pdf
			UDC_E11_PDI.pdf
			UVigo_I5_PDI_Formación_Movilidad.xlsx
			UPM_Actividades-Formativas-ICE-ETSIAE.pdf
			UPM_Cursos del GATE_Informe-ETSIAE.pdf
			UPM_informe_10_años_ie_marzo2016.pdf
			UPM_Principales resultados e impacto de la IE.pdf
			UPM_Acceso_informacion_PIEs-y-GIEs_de_centros
4	I6	Porcentaje de participación del PAS del centro en planes de	USC_I5_I6_2015-2016.pdf
			UDC_E12_2015-2016.pdf

		formación de la universidad y en actividades formativas específicas	UC3M_E12_Informacion_Personal_apoyo.pdf
			UPM_PAS-Cursos-monograficos-informatica.pdf
4	17	Resultados de las encuestas de evaluación de la docencia (%participación, resultados, evolución,...)	USC_Alumnado_Docencia_INF.13_2015-2016.pdf
			USC_PDI_Docencia_INF.14_2015-2016.pdf
			UPM_E13-Resultados-Encuestas-DOCENTIA.pdf
4	18	Porcentaje de profesorado del título evaluado por el programa DOCENTIA o similares	UDC: https://www.udc.es/export/sites/udc/utc/_galeria_documento/ferramentas_calidade/docencia/resultados_vconvocatoria_g.pdf --
			UPM_I8-Resultados DOCENTIA.pdf
4	19	Evolución de los indicadores de movilidad (número y porcentaje de profesores que participan en programas de movilidad sobre el total de profesorado del título)	USC_I9_2015-2016.pdf
			UVigo_I5_PDI_Formación_Movilidad.xlsx
5	E14	Información sobre los recursos materiales directamente relacionados con el título	Web del Centro (USC)
			UDC_E14_Infraestructuras_M2i.pdf
			Web del Centro (UDC)
			Web del Centro (UVIGO)
			Web del Centro (UC3M)
			UPM_E14-Recursos_Materiales.pdf
			Web del Centro (UPM)
5	E15	Información sobre servicios de orientación académica y programas de acogida	Web del título
			Web del Centro (USC)
			Web del Centro (UDC)
			UDC_E15_Orientación_acollida.pdf
			Web del Centro (UVIGO)
			UC3M_E15_Servicios_Orientacion.pdf
			Web del Centro (UC3M)
			UPM_E15_Orientacion_acogida.pdf
			Web del Centro (UPM)
5	E16	Lista de los centros/entidades para la realización de prácticas externas curriculares o extracurriculares	http://www.m2i.es/?seccion=empresas
5	I10	Distribución alumnado por centros de prácticas	Practicas_Dpto_2014-17.xlsx
			Practicas_Empresa_2014-17.xlsx
6	E17	Listado de trabajos fin de grado/máster de, al menos, los dos últimos cursos	AsignacionesTFM_2014-17.xlsx
			Tribunales M2i_2014-17.xlsx

		académicos (título, tutor y calificación)	
6	E18	Informes de las calificaciones de cada una de las materias del título	ResultadosdeM2i_2014-2016_USC_UDC_UVigo_UC3M_UPM.pdf
			USC_INF.15_2015-2016.pdf
			UVigo_E18_Cualificaci3ns.pdf
			UC3M_E18_M2i.pdf
			UPM_E18_M2i.pdf
7	E19	Análisis de los resultados del título (incluidos indicadores inserción laboral y SIIU)	Autoinforme, criterio 7
6,7	I11	Indicadores de resultados: - Tasa de graduación - Tasa de abandono - Tasa de eficiencia - Tasa de rendimiento - Tasa de éxito - Tasa de evaluación	4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf (Global y por sedes)
			ResultadosdeM2i_2014-2016_USC_UDC_UVigo_UC3M_UPM.pdf
			USC_Rendimiento_materia.pdf
			USC_Éxito_materia.pdf
			USC_Evaluación_materia.pdf
			UVIGO_REN_MAT_Rendimiento por materia.xlsx
7	I12	Relación de la oferta/demanda de las plazas de nuevo ingreso	4314422_Informe_de_indicadores_2015_2016.pdf (Global y por sedes)
7	I13	Resultados de inserción laboral	Encuesta Empleabilidad M2i (EEM2i3.pdf)
			4314422_EIL-SIIU_2015-2016.pdf
			UPM_I13-Informe_Orientacion_Insercion_Laboral_10-2016-V1.pdf
1,4,5	I15	Media de alumnos por grupo de docencia (docencia expositiva, interactiva, ...)	USC_Indicadores_SGC.pdf
			UPM_I14-Media_Alumnos_Asignatura.pdf
1	EA1	Listado de estudiantes que han solicitado reconocimiento de créditos indicando el número de créditos reconocidos (por prácticas, títulos propios, experiencia profesional, etc.)	USC_EA1_2015-2016.pdf
1,6	EA3	Informes/documentos donde se recojan las conclusiones de los procedimientos de consulta internos y externos para valorar la relevancia y actualización del perfil de egreso de los estudiantes del título/valoración adquisición	Autoinforme, criterios 1 y 6

		resultados de aprendizaje	
5	EA5	Fondos bibliográficos y otros recursos documentales relacionados con la temática del título	ACTASCA.pdf
			USC: Biblioteca de Matemáticas
			UC3M_EA5_Recursos_Bibliograficos.pdf
			UPM_EA5-Fondos_Bibliograficos_1.xlsx
			UPM_EA5-Fondos_Bibliograficos_2.xlsx
5	EA7	Materiales didácticos y/o tecnológicos que permitan un aprendizaje a distancia	CompromisoEDSecretariaVirtualM2i.pdf
			USC: Campus virtual
			UDC: https://moodle.udc.es/
			Uvigo: FAITIC, https://seix.Uvigo.es/Uvigo.sv/
			UC3M: Campus Global
			UPM_EA6-Materiales_Tecnologicos.pdf
			UPM: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
6	EA8	Mecanismos utilizados para el análisis de la adquisición de los resultados de aprendizaje	Autoinforme, criterio 6
1	I2	En el caso de máster, número de estudiantes de nuevo ingreso por titulación de procedencia de, al menos, los dos últimos cursos académicos	Autoinforme, criterio 1 (págs.. 26 y ss.)
			USC_I2_2015-2016.pdf

Plan de mejoras

Se procede a presentar las Acciones de Mejora definidas para el curso 2015-2016 que no finalizaron y se vuelven a incorporar las mismas tablas en el curso siguiente, por ser el procedimiento que mejor se identifica con la aplicación de la universidad coordinadora, USC.

Revisión de las acciones de mejora del curso 2015-2016 no finalizadas.

ACCIONES DE MEJORA	
Código	AM-14-M-XC
Origen	Informe de seguimiento 2014, 2015
Ámbito de aplicación	Criterio 1
Análisis causa	Actualmente no existe un protocolo de transferencia de información entre las universidades que expiden el título por lo que recae en la coordinación del M2i, un excesivo trabajo burocrático relativo a gestión de información.
Definición/ descripción propuesta	Seguir solicitando a las autoridades académicas de las universidades participantes, que en el diseño y actualización de los protocolos de admisión generen opciones de compartir la información oficial de estudiantes y PDI, reduciendo la necesidad de la base de datos propia del máster.
Fechas	Inicio: 1/9/2014 Fin: 31/12/2017
Estado/Eficacia	En ejecución
Responsables	Vicerreitor de Oferta Docente e Innovación Educativa de la USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	Sigue en proceso de realización y desde la Coordinación del M2i se desarrolla el tratamiento conjunto de los datos. Cada coordinador introduce en su propia universidad las evaluaciones de los estudiantes matriculados en la universidad de la que es coordinador y que son

	evaluados por docentes de otras universidades. Desde la Coordinación general de la USC, se asistió la varias reuniones y se han obtenido compromisos que están sin materializar. Hay un miembro del ED o coordinador por cada universidad encargado de transferir los datos de cada universidad a base de datos del M2i a la que accede todo el ED desde la Secretaría del M2i.
Fecha Comprobación	28/3/2017
Incidencias	
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA	
Código	AM-14-PI
Origen	Informe de seguimiento 2014, 2015
Ámbito de aplicación	CRITERIO 4
Análisis causa	El M2i tiene un grado importante de internacionalización como consecuencia de las actividades que las universidades involucradas vienen realizando en el área de la Matemática Industrial desde hace más de una década, como se dejó constancia en la MVT y en los Informes de seguimiento mencionados.
Definición/ descripción propuesta	Plan de internacionalización do M2i
Fechas	Labor continua
Estado/Eficacia	En ejecución
Responsables	Coordinadora general y coordinadores del M2i
Comprobación Tarea	

Descripción Comprobación	En proceso de ejecución. Otras tareas de gestión no asumidas por las universidades los llevó a no priorizar la finalización del de la tarea. Además, la fórmula de Erasmus Prácticas se alinea con los objetivos del M2i y simplifica notablemente la burocracia al firmar los acuerdos directamente para los candidatos. Como se hace constar en los respectivos Informes de seguimiento se firmaron nuevos convenios ERASMUS en la UDC y en la USC en el curso 2014-2015 y se continuará con la firma de convenios ERASMUS Plus y Erasmus Prácticas.
Fecha Comprobación	28/3/2017
Incidencias	
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA

Código	AM-15-M-TUSC
Origen	Informe de seguimiento 2014, 2015
Ámbito de aplicación	CRITERIO 5
Análisis causa	En el aula asignada por la Facultade de Matemáticas al M2i para la docencia se alcanzan altas temperaturas, por el hecho de tener una pequeña ventana, muchas personas y muchos ordenadores, y no ser posible dejar la puerta abierta por cuestiones de ruido.
Definición/ descripción propuesta	Incorporación de un sistema de ventilación en el aula de Informática 5 de la Facultad de Matemáticas de la USC, en coordinación con la Facultad de Matemáticas.
Fechas	Inicio: 18/11/2015 Fin: 31/12/2017
Estado/Eficacia	En ejecución

Responsables	Decana Facultade de Matemáticas da USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	Desde el decanato se encargó un estudio de medición de temperatura. Los estudiantes del M2i en la USC y los docentes que imparten clase y asisten al Obradoiro de Problemas Industriales siguen a manifestar quejas en las épocas del año de más calor.
Fecha Comprobación	28/3/2017
Incidencias	
Ajustes/Nuevas Tareas	--

Accións de Mellora curso 2016-2017.

ACCIONES DE MEJORA	
Código	AM-14-M-XC
Origen	Informe de seguimiento 2014, 2015
Ámbito de aplicación	Criterio 1
Análisis causa	Actualmente no existe un protocolo de transferencia de información entre las universidades que expiden el título por lo que recae en la coordinación del M2i, un excesivo trabajo burocrático relativo a gestión de información.
Definición/ descripción propuesta	Seguir solicitando a las autoridades académicas de las universidades participantes, que en el diseño y actualización de los protocolos de admisión generen opciones de compartir la información oficial de estudiantes y PDI, reduciendo la necesidad de la base de datos propia del máster.
Fechas	Inicio: 1/9/2014 Finalización: 31/12/2017

Estado/Eficacia	En ejecución
Responsables	Vicerreitor de Oferta Docente e Innovación Educativa de la USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	Sigue en proceso de realización y desde la Coordinación del M2i se desarrolla el tratamiento conjunto de los datos. Cada coordinador introduce en su propia universidad las evaluaciones de los estudiantes matriculados en la universidad de la que es coordinador y que son evaluados por docentes de otras universidades. Desde la Coordinación general de la USC, se asistió a varias reuniones y se han obtenido compromisos que están sin materializar. Hay un miembro del ED o coordinador por cada universidad encargado de transferir los datos de cada universidad a base de datos del M2i a la que accede todo el ED desde la Secretaría del M2i.
Fecha Comprobación	28/3/2017
Incidencias	
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA	
Código	AM-14-PI
Origen	Informe de seguimiento 2014, 2015
Ámbito de aplicación	CRITERIO 4
Análisis causa	El M2i tiene un grado importante de internacionalización como consecuencia de las actividades que las universidades involucradas vienen realizando en el área de la Matemática Industrial desde hace más de una década, como se dejó constancia en la MVT y en los Informes de seguimiento mencionados.
Definición/	Plan de internacionalización del M2i

descripción propuesta	
Fechas	Labor continua
Estado/Eficacia	En ejecución
Responsables	Coordinadora general y CA
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	En proceso de ejecución. Otras tareas de gestión no asumidas por las universidades los llevó a no priorizar la finalización del de la tarea. Además, la fórmula de Erasmus Prácticas se alinea con los objetivos del M2i y simplifica notablemente la burocracia al firmar los acuerdos directamente para los candidatos. Como se hace constar en los respectivos Informes de seguimiento se firmaron nuevos convenios ERASMUS en la UDC y en la USC en el curso 2014-2015 y se continuará con la firma de convenios ERASMUS Plus y Erasmus Prácticas.
Fecha Comprobación	28/3/2017
Incidencias	
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA

Código	AM-15-M-TUSC
Origen	Informe de seguimiento 2014, 2015
Ámbito de aplicación	CRITERIO 5
Análisis causa	En el aula asignada por la Facultade de Matemáticas al M2i para la docencia se alcanzan altas temperaturas, por el hecho de tener una pequeña ventana, muchas personas y muchos ordenadores, y no ser posible dejar la puerta abierta por cuestiones de ruido.

Definición/ descripción propuesta	Incorporación de un sistema de ventilación en el aula de Informática 5 de la Facultad de Matemáticas de la USC, en coordinación con la Facultad de Matemáticas.
Fechas	Fecha inicio: 18/11/2015 Fecha finalización: 31/12/2017
Estado/Eficacia	En ejecución
Responsables	Decana Facultade de Matemáticas da USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	Desde el decanato se encargó un estudio de medición de temperatura. Los estudiantes del M2i en la USC y los docentes que imparten clase y asisten al Obradoiro de Problemas Industriales siguen a manifestar quejas en las épocas del año de más calor.
Fecha Comprobación	28/3/2017
Incidencias	
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA

Código	AM1-17-N
Origen	Finalización del contrato de asistencia a los equipos en las universidades gallegas
Ámbito de aplicación	Criterio 5
Análisis causa	El equipo de videoconferencia que se emplea para lo M2i en la USC, UDC y Uvigo y el videocenter que da servicio al M2i, terminaron su garantía y su correspondiente contrato de asistencia financiado polo Instituto Español de Matemáticas el 6 de febrero de 2017. Se considera imprescindible proceder su renovación para garantizar el normal desarrollo de las actividades docentes del máster. Se solicita el

	mantenimiento de los equipos de videoconferencia en las tres universidades gallegas y la parte del videocenter en el que se graban las clases del M2i.
Definición/ descripción propuesta	Solicitar financiación para el mantenimiento de los equipos mencionados en todos los centros implicados, en coordinación con los centros y las universidades donde residen dichos equipos.
Fechas	Inicio: 23/01/2017 Fin: 31/12/2017
Estado/Eficacia	Nueva acción
Responsables	Coordinadora general del M2i y de la USC, coordinadores de Uvigo y UDC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	En ejecución
Fecha Comprobación	--
Incidencias	--
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA	
Código	AM2-17-N
Origen	Análisis de los medios necesarios con el personal encargado en la Facultad de Matemáticas de las Aulas de Informática y personal del área TIC de la USC
Ámbito de aplicación	Criterio 5
Análisis causa	La optatividad del M2i puede llevar, como ocurrió en tres ediciones, a la necesidad de una segunda aula para impartir el M2i en la USC. Para ser

	eficientes y necesitar menos dedicación de recursos humanos en la utilización de una segunda aula de informática en la Facultad de Matemáticas de la USC (no tener que poner y sacar tanto altavoces como webcam cada vez que se imparte aunha clase del M2i), se solicita la adquisición de 4 pantallas que contengan tanto altavoces como webcam, tipo modelo de Asus de 24".
Definición/ descripción propuesta	Solicitar financiación para comprar dichas pantallas.
Fechas	Inicio: 01/02/2017 Fin: 31/12/2017
Estado/Eficacia	Nueva acción
Responsables	Coordinadora general del M2i y de la USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	En ejecución
Fecha Comprobación	31/03/2017
Incidencias	--
Ajustes/Nuevas Tareas	--

<u>ACCIONES DE MEJORA</u>	
Código	AM3-17-N
Origen	Cambio de los procedimientos de reparto de presupuesto a los másteres en la USC, al suprimirse la CONVOCATORIA DE AYUDAS PARA LAS TITULACIONES DE MÁSTER OFICIALES DE La USC
Ámbito de aplicación	Criterio 4

Análisis causa	Dentro del Trabajo Fin de Máster, en el Máster en Matemática Industrial hay diferentes actividades formativas, como se recoge en la Normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la USC. A La actividad Taller de Metodología de Proyectos (asignada a la USC) corresponden 3ECTS, dos de ellos los imparten docentes de la USC y el tercero es un profesional externo que se encarga de presentar la Gestión de proyectos con Microsoft Project 2010. Concretamente, el titulado en el Máster en Enxeñaría Matemática por la UDC Francisco José González Diéguez, Ingeniero Senior de Software (INDRA). Por su CV a Comisión Académica del M2i considera que es un profesional altamente calificado para la docencia que imparte.
Definición/ descripción propuesta	Atendiendo al cambio de los procedimientos de reparto orzamentarios a los másteres en la USC solicitamos financiación para dicha participación en el marco de las acciones de mejora.
Fechas	Inicio: 01/02/2017 Fin:31/12/2017
Estado/Eficacia	Nueva acción
Responsables	Coordinadora general del M2i y de la USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	En ejecución
Fecha Comprobación	31/03/2017
Incidencias	--
Ajustes/Nuevas Tareas	--

ACCIONES DE MEJORA	
Código	AM4-17-N
Origen	Cambio de los procedimientos de reparto de presupuesto a los másteres en la USC, al suprimirse la CONVOCATORIA DE AYUDAS PARA LAS TITULACIONES DE MÁSTER OFICIALES DE La USC
Ámbito de aplicación	Criterio 4
Análisis causa	Dentro de la asignatura de 6 ECTS Software Profesional en Medio Ambiente asignada a la USC, 4 ECTS los imparten docentes de la USC y 2 ECTS los imparte es un profesional externo a la USC. Concretamente, el doctor por la USC Francisco Javier Fernández Fernández do C.U Defensa (Escuela Naval de Marín). Por su CV a Comisión Académica del M2i considera que es un profesional altamente calificado para la docencia que imparte.
Definición/ descripción propuesta	Atendiendo al cambio de los procedimientos de reparto orzamentarios a los másteres en la USC solicitamos financiación para dicha participación en el marco de las acciones de mejora.
Fechas	Inicio: 01/02/2017 Fin:31/12/2017
Estado/Eficacia	Nueva acción
Responsables	Coordinadora general del M2i y de da USC
Comprobación Tarea	
Descripción Comprobación	En ejecución
Fecha Comprobación	31/03/2017
Incidencias	--
Ajustes/Nuevas Tareas	--

MODIFICACIONES DEL PLAN DE ESTUDIOS

MODIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Cambios en la optatividad comentados en el criterio 1 y en el autoinforme de seguimiento del curso 2014-2015	