



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Universidade de Vigo



Universidad  
Carlos III de Madrid



POLITÉCNICA

# AUTOINFORME DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

## Máster Universitario en Matemática Industrial



**Curso Académico: Curso 2019-2020**

## ■ 1.- DATOS DEL TÍTULO

### ■ 2.-CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO ESTABLECIDO

#### ■ DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

##### ■ CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

##### ■ CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

##### ■ CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

#### ■ DIMENSIÓN 2. RECURSOS

##### ■ CRITERIO 4. RECURSOS HUMANOS

##### ■ CRITERIO 5. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

#### ■ DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

##### ■ CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

##### ■ CRITERIO 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDI- MIENTO

## ■ 3.-MODIFICACIONES DEL PLAN DE ESTUDIOS

### ■ 4.-PLAN DE MEJORAS

#### ■ Abiertas Curso 2019-2020

##### ■ AM-1

##### ■ AM-2

#### ■ Finalizadas Curso 2019-2020

## ■ Anexo: LISTA DE EVIDENCIAS E INDICADORES

<u>1.DATOS DEL TÍTULO</u>	
Denominación del título	Máster Universitario en Matemática Industrial
Menciones/Especialidades	- Especialidad en simulación numérica - Especialidad en modelización
Universidad responsable administrativa	Universidade de Santiago de Compostela
En caso de títulos interuniversitarios, universidad/es participante/s	- Universidade de Santiago de Compostela - Universidade de A Coruña - Universidade de Vigo - Universidad Carlos III de Madrid - Universidad Politécnica de Madrid
Centro responsable	Facultade de Matemáticas
Centro/s donde se imparte	- Facultad de Matemáticas (Universidade de Santiago de Compostela) - Facultad de Informática (Universidade de A Coruña) - Escuela de Ingeniería de Telecomunicación (Universidade de Vigo) - Centro de Postgrado (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
Fecha acreditación ex ante (verificación)	25/09/2013
Fecha renovación acreditación	11/07/2017

## DIMENSIÓN I. 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:

El Máster en Matemática Industrial renovó su acreditación durante el curso 2016-2017, proceso para el cual tuvo que presentar un autoinforme con el análisis detallado de todos los criterios y aspectos establecidos por la Guía para el seguimiento y acreditación de títulos oficiales de grado y máster de la ACSUG.

El [Informe final de evaluación para la renovación de la acreditación de la ACSUG \(IFERA\)](#) se emitió el 21 de junio de 2017, obteniendo finalmente la [resolución del Consejo de Universidades el 11 de julio de 2017](#). El [Informe de Autoevaluación \(IA\)](#) puede consultarse en la siguiente dirección: [http://www.m2i.es/docs/4314422\\_IRA\\_2015-2016.pdf](http://www.m2i.es/docs/4314422_IRA_2015-2016.pdf).

La primera Observación Adicional realizada en el informe final de evaluación para la renovación de la acreditación sobre el [IA](#) fue que resultaba, de forma general, excesivamente descriptivo y escasamente valorativo. Atendiendo a la misma, en el presente informe trataremos de profundizar en las valoraciones, y para las descripciones de los procedimientos remitiremos a dicho informe. Que las citas de las evidencias estén enlazadas a las evidencias, como fue demandado en el [IFERA](#), no es una cuestión que dependa de la Comisión Académica del M2i.

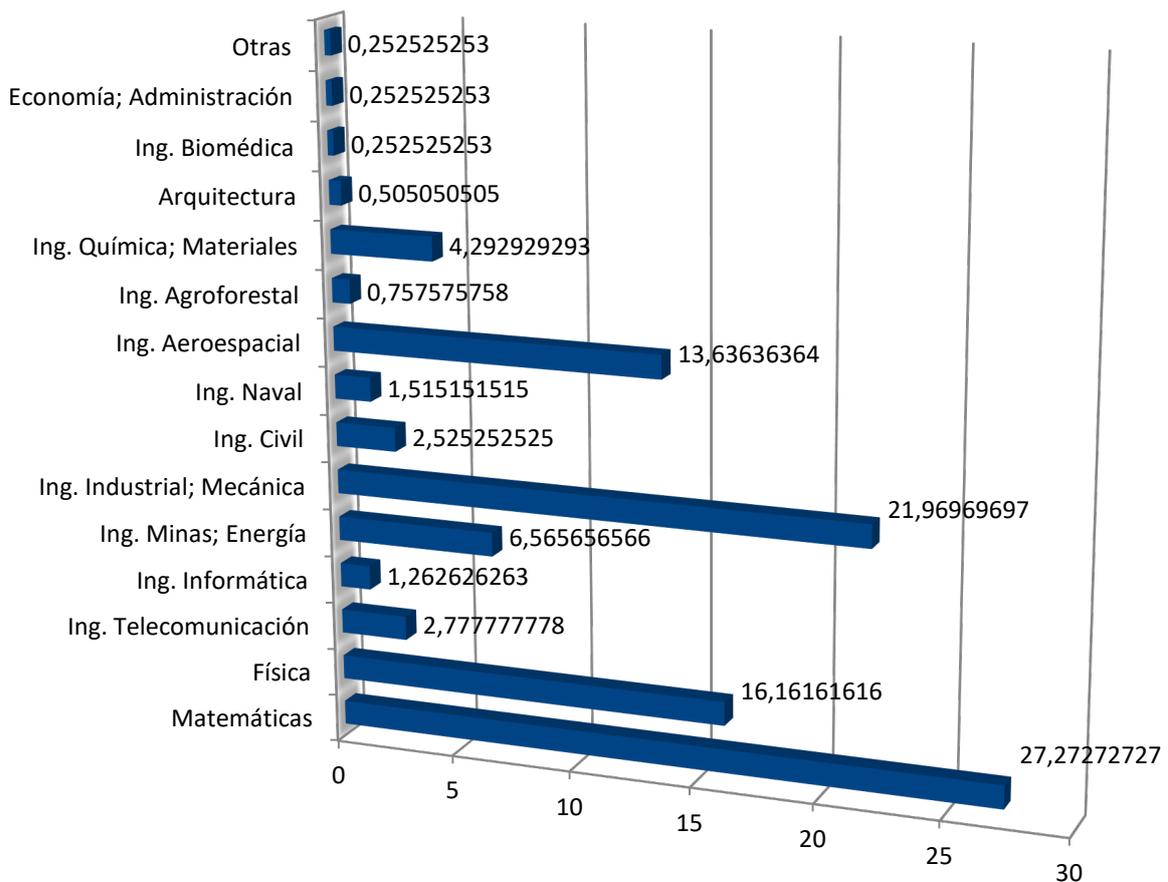
Según fue analizado en el [IA](#) (a partir de la página 4) mantiene su relevancia y actualización como se muestra en las tablas relativas a las titulaciones de procedencia y a las universidades de procedencia. Toda esta información se obtiene a partir de la base de datos que mantienen los coordinadores del título desde las cinco universidades ([www.m2i.es/secretaria/bbdd](http://www.m2i.es/secretaria/bbdd)).

	To-dos	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Últimos 4 cursos
Matemáticas	108	12	20	21	11	11	10	11	12	44
Física	64	4	6	9	5	9	11	11	9	40
Ing. Telecomunicación	11	5	2	1	1			2		2
Ing. Informática	5	1	1			3				3
Ing. Minas; Energía	26	4		5	3	4	2	6	2	14
Ing. Industrial; Mecánica	87	4	9	11	11	8	11	17	16	52
Ing. Civil	10		2		2	1	1	2	2	6
Ing. Naval	6	2		1			1		2	3
Ing. Aeroespacial	54		4	6	5	4	13	8	14	39
Ing. Agroforestal	3			1				2		2
Ing. Química; Materiales	17	1		4	1	2		7	2	11
Arquitectura	2			1					1	1
Ing. Biomédica	1		1							0
Economía; Administración	1				1					0
Otras	1		1							0
<b>Total</b>	<b>396</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>217</b>

Evolución de los perfiles de entrada en números absolutos

	Todos los cursos	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Últimos 4 cursos
Matemáticas	27,27	36,36	43,48	35,00	27,50	26,19	20,41	16,67	20,00	20,28
Física	16,16	12,12	13,04	15,00	12,50	21,43	22,45	16,67	15,00	18,43
Ing. Telecomunicación	2,78	15,15	4,35	1,67	2,50			3,03		0,92
Ing. Informática	1,26	3,03	2,17			7,14				1,38
Ing. Minas; Energía	6,57	12,12		8,33	7,50	9,52	4,08	9,09	3,33	6,45
Ing. Industrial; Mecánica	21,97	12,12	19,57	18,33	27,50	19,05	22,45	25,76	26,67	23,96
Ing. Civil	2,53		4,35		5,00	2,38	2,04	3,03	3,33	2,76
Ing. Naval	1,52	6,06		1,67			2,04		3,33	1,38
Ing. Aeroespacial	13,64		8,70	10,00	12,50	9,52	26,53	12,12	23,33	17,97
Ing. Agroforestal	0,76			1,67				3,03		0,92
Ing. Química; Materiales	4,29	3,03		6,67	2,50	4,76		10,61	3,33	5,07
Arquitectura	0,51			1,67					1,67	0,46
Ing. Biomédica	0,25		2,17							0,00
Economía; Administración	0,25				2,50					0,00
Otras	0,25		2,17							0,00

### Evolución de los perfiles de entrada porcentajes



### Perfiles de entrada, porcentajes en el total de los cursos impartidos

Podemos ver que los números totales de nuevos estudiantes en cada año se mantiene bastante estable, y en un entorno del 80% del total de

plazas ofertadas. Puntualmente puede descender, y más si vemos los datos en cada universidad. Hay que decir que los graduados en las ingenierías clásicas, que son la mitad de nuestros posibles estudiantes, se ven fuertemente atraídos por los másteres profesionalizantes que dan acceso a sus respectivas profesiones reguladas, y constituyen una fuerte competencia del M2i. No obstante, podemos decir que nuestro máster sigue siendo atractivo e interesante para los graduados de ciencias e ingenierías.

<https://www.m2i.es/secretaria/bbdd/alumnos-titulacion-agrupadas-evolucion.php>

### Evolución de los perfiles de entrada en números absolutos por titulaciones en los cuatro últimos cursos

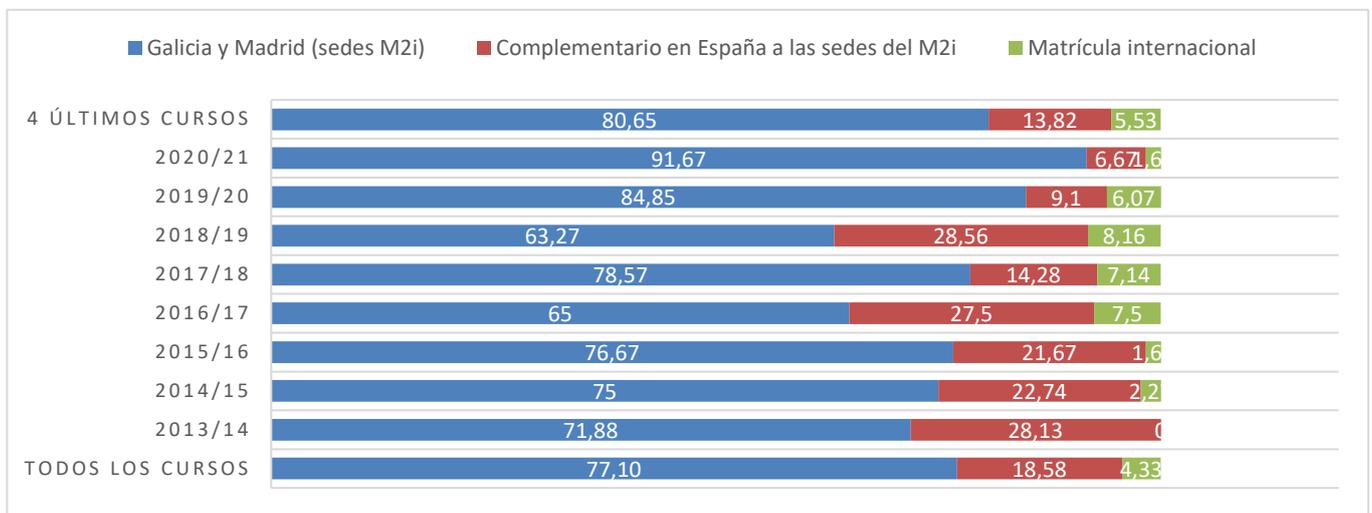
	Todos los cursos	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	4 últimos cursos
Andalucía	19	2	3	4	1	2	2	4	1	9
Aragón	4			2	2					0
Asturias	10	2		3			2		3	5
Cantabria	1							1		1
Castilla La Mancha	3				1		2			2
Castilla y León	14	4	2	3	3		2			2
Cataluña	4		1				3			3
Comunidad Valenciana	8	1	2		2		2	1		3
Extremadura	2			1		1				1
Galicia	184	21	28	30	20	24	12	25	24	85
Islas Canarias	3				1	1	1			2
Madrid	119	2	5	16	6	9	19	31	31	90
Navarra	1				1					0
País Vasco	4		2			2				2
										0
Resto de Europa	4		1			1	1	1		3
África	2					1	1			2
Norteamérica	1						1			1
Iberoamérica	10			1	3	1	1	3	1	6
<b>Total</b>	<b>393</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>217</b>

	Todos los cursos	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	4 últimos cursos
Galicia y Madrid (sedes M2i)	303	23	33	46	26	33	31	56	55	175
Complementario en España a las sedes del M2i	73	9	10	13	11	6	14	6	4	30
Matrícula internacional	17	0	1	1	3	3	4	4	1	12

### Evolución de la matrícula de entrada en números absolutos atendiendo a las Comunidades Autónomas en España y a los países donde cursaron las titulaciones de acceso al M2i en número absolutos

	Todos los cursos	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Total últimos 4 cursos
Andalucía	4,83	6,25	6,82	6,67	2,5	4,76	4,08	6,06	1,67	4,15
Aragón	1,02			3,33	5					0,00
Asturias	2,54	6,25		5			4,08		5	2,30
Cantabria	0,25							1,52		0,46
Castilla La Mancha	0,76				2,5		4,08			0,92
Castilla y León	3,56	12,5	4,55	5	7,5		4,08			0,92

Cataluña	1,02		2,27			6,12				1,38
Comunidad Valenciana	2,04	3,13	4,55		5	4,08	1,52			1,38
Extremadura	0,51			1,67		2,38				0,46
Galicia	46,82	65,63	63,64	50	50	57,14	24,49	37,88	40	39,17
Islas Canarias	0,76				2,5	2,38	2,04			0,92
Madrid	30,28	6,25	11,36	26,67	15	21,43	38,78	46,97	51,67	41,47
Navarra	0,25				2,5					0,00
País Vasco	1,02		4,55			4,76				0,92
										0,00
Resto de Europa	1,02		2,27			2,38	2,04	1,52		1,38
África	0,51					2,38	2,04			0,92
Norteamérica	0,25						2,04			0,46
Iberoamérica	2,54			1,67	7,5	2,38	2,04	4,55	1,67	2,76



### Evolución de la matrícula de entrada atendiendo a las Comunidades Autónomas en España y a los países donde cursaron las titulaciones de acceso al M2i en porcentajes

Pensamos que el hecho de que el 19,35% de estudiantes provengan de fuera de Galicia y Madrid es una evidencia de que el M2i es reconocido y atractivo para los distintos grupos de interés.

Se comparten los datos de las universidades de procedencia que ilustran el impacto nacional (diferenciando las comunidades autónomas en las que el M2i tiene sede en alguna de sus universidades) e internacional del M2i. Se presentan los datos de todos los cursos, por curso y en los cuatro últimos cursos.

Es importante destacar que hay estudiantes que durante la realización del M2i cambian de universidad, lo que supone algunos desajustes singulares de números, dependiendo del momento en el que se consideren los datos. Además, hay estudiantes que cursan el M2i tanto al amparo de los programas de movilidad Erasmus como dentro de las acciones formativas de los programas de doctorado de las diferentes universidades, lo que también puede alterar algún cómputo.

En el [IFERA](#) se propone como acción de mejora: "Desarrollar un protocolo de actuación para recabar la información necesaria para el seguimiento y acreditación de títulos interuniversitarios". Fue incorporada y demandada durante varios años a las universidades participantes, como puede verse en los diferentes informes de seguimiento. Ya formaba parte de las Acciones de mejora del [IA](#), concretamente: AM-14-M-XC (página 80), en el Informe de Seguimiento del Curso 2016-2017) AM-5, (página 10).

Una de las respuestas recibidas fue la consideración de los datos del SIIU como datos válidos para los informes de seguimiento y acreditación, asumiendo el desfase en cursos del mismo por los procedimientos de actualización, reconocimiento manifestado por la ACSUG. También hemos evidenciado cómo estos datos, al ser actualizados desde las diferentes universidades, pueden sufrir pequeñas variaciones en los cursos anteriores, por lo que pueden tener algunas discrepancias con los considerados en informes de seguimiento previos.

Para el presente informe, los datos del SIIU alcanzan hasta el curso 2017-18, por lo que muchos de los datos compartidos son fruto de la base de datos del M2i que nutre y mantiene la Comisión Académica del M2i, con una dedicación especial del coordinador de la UDC para la explotación de los datos del mismo.

El seguimiento y contacto permanente con las personas egresadas del M2i es una de las fortalezas indicadas en el IFERA: *“El máster mantiene un contacto permanente con los egresados, cuyas opiniones considera parte de la información relevante. Se ha creado y se mantiene activo un grupo de LinkedIn para los egresados y los estudiantes.”* Actualmente el grupo lo conforman 353 miembros de todos los grupos del interés del M2i.

En el anterior informe de acreditación se presentó un [Estudio de Empleabilidad del M2i](#), de las tres primeras promociones del título (los registros de las respuestas fueron anotados del 17/2/2017 al 6/3/2017). Desde la CA del M2i hemos realizado un nuevo estudio (**Acción de mejora AM-1 (2020-2021)**) que fue presentado inicialmente a los estudiantes de primero en la reunión anual del 8 de marzo de 2021, y que está disponible en la web del M2i <https://www.m2i.es/docs/EncuestaEgresados2021.pdf> (los registros de las respuestas fueron anotados entre el 21 de enero y el 5 de febrero de 2021). La empleabilidad de los estudiantes que responden a la encuesta es superior a la documentada en los informes anteriores, alcanzando el 94,4%. Entre las fortalezas destacadas en el IFERA se valoraba la empleabilidad, que en el anterior informe era del 81,48%, como una de las evidencias del interés de la titulación.

## 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:

Como se mencionó en el [IA](#) en el año 2017, la oferta de módulos y materias se corresponde exactamente a la presentada en la MVT. Las asignaturas ofertadas en las siete ediciones del M2i, y en particular en los cuatro últimos cursos 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 estas se adecúan a las competencias y contenidos de la materia.”*

Como se indicó en los correspondientes informes de seguimiento, se desarrollaron los siguientes cambios, tal y como acordó la Comisión Académica del Máster (CAM):

1. Como se solicitó a las diferentes universidades, para una mejor identificación con los contenidos y a propuesta de los coordinadores de las asignaturas, cambian de denominación:
  - a. “Electromagnetismo y Óptica”, que pasa a llamarse “Electromagnetismo”.
  - b. “Software profesional en Electromagnetismo y Óptica”, que pasa a llamarse “Software profesional en Electromagnetismo”.
2. Estos cambios se producen en la materia de “Modelización Básica”, que figura tanto en el “Módulo de Especialización en Modelización Matemática” como en el “Módulo de Especialización en Simulación Numérica”. Se recogen en el acta de 12 de febrero de 2019.
3. Se dejó de impartir, por la poca demanda y las restricciones de número de estudiantes en la UPM, “MEMS Fluido-térmicos y Power-MEMS”, de 6 ECTS, que estaba asignada a la UPM, y se propuso como nueva: “Técnicas de Modelado Reducido”, también de 6 ECTS y a cargo de la UPM. La propuesta está motivada por la relevancia que están alcanzando estas técnicas, y se enmarca dentro del compromiso de actualizar las asignaturas, atendiendo al interés académico y a la actualización de los mismos. Este cambio, cuya aprobación se recoge en el acta de 12 de febrero de 2019, se produce dentro la materia de “Modelización Avanzada” en el “Módulo de Especialización en Modelización Matemática”. Esta asignatura contó con 20 estudiantes matriculados en el curso 2019-20 y 22 en el curso 2020-21, lo que se considera como una evidencia de lo acertado de su incorporación.
4. Se actualizaron, mediante la confección de un nuevo programa, los contenidos de la asignatura “Software Profesional en Acústica”, en la que además hubo cambio de alguno de los profesores que la impartían. Esta asignatura, que estaba a cargo de la USC y la UVIGO, pasa a depender de la UDC y la UVIGO. Acuerdo recogido en el acta de 13 de mayo de 2020 (ver también actas de 04 de mayo y de 20 de abril de 2020), y hecho efectivo en el curso corriente 2020-21.
5. En el acta de 17 de junio de 2020 (ver también acta de 01 de junio de 2020) se recoge la intención de la CAM de procurar que las asignaturas de software puedan impartirse por medio de videoconferencia, cosa que, por motivos técnicos, no siempre era posible. En estos momentos, alguna de esas asignaturas, como Software Profesional en Fluidos, ya se está impartiendo en modo no presencial.
6. En el acta de 26 de febrero de 2021 se recoge el acuerdo de incluir dos asignaturas nuevas en el M2i que sirvan para actualizarlo. Una sobre aprendizaje automático (*machine learning*), a cargo de la UC3M, y otra sobre ciencia de datos (*big data*), a cargo de la UPM. Se pensarán, en principio, como asignaturas de 3 ECTS que entren por primera vez en la oferta del curso 2022-23.

**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:**

El análisis de la coordinación fue uno de los puntos fuertes detectados durante el proceso de acreditación del título en el **IFERA**:

*“Se dispone de una estructura de coordinación claramente establecida que ha sido valorada positivamente por estudiantes y personal académico. Coordina la Comisión Académica del Máster (CAM), constituida por los coordinadores de las cinco universidades participantes, con el apoyo de coordinadores y colaboradores de las diferentes universidades. También hay coordinadores de materia.”*

La estructura de coordinación puede consultarse en el autoinforme de renovación de la acreditación **IA** (a partir de la página 20). Los indicadores que dan cuenta de la coordinación en los informes de las diferentes universidades siguen siendo positivos.

Es muy importante destacar que el seguimiento del M2i en el período de confinamiento, teniendo que adaptarse a las normativas de cinco universidades y dos Comunidades Autónomas, incrementó notablemente el número de reuniones de la Comisión Académica del M2i, como se da cuenta en las actas correspondientes. Entre el 14 de marzo y el 21 de junio de 2020 (confinamiento) tuvieron lugar 11 reuniones de la CAM, que se recogen en las actas que van desde la 60, de 17 de marzo, hasta la 70, de 17 de junio, mientras que, en el mismo período de 2019, había tenido lugar solamente una reunión, la de 28 de mayo (acta 52). El número total de reuniones durante el curso 2019-20 fue de 19, frente a solamente 10 en el curso precedente 2018-19.

USC:

En el informe 4314422\_INF.13\_2017\_2018.pdf de la USC, la pregunta “Considero que hay coordinación entre los/las distintos/as profesores/as de la materia (responde solamente si tienes más de un/una profesor/a en esta materia)” alcanza unos valores de 4.0 y 4.57 en los cursos 2016-17 y 2017-18, respectivamente, semejante a los valores que provienen del profesorado ante la misma pregunta, que son de 4.3 y 4.6 para los mismos cursos. No hay datos en el curso 2018-19, ni en el curso 2019-20, por la simplificación de las encuestas realizadas en el curso objeto del informe. Los docentes valoran adecuadamente la coordinación entre las distintas materias y/o niveles del título:

Puntuación 1-5	USC
2016-17	3.79
2017-18	3.83
2018-19	3.44
2019-20	4.00

Estos datos forman parte de los informes 4314422\_INF.14\_2017\_2018.pdf y 4314422\_INF.14\_2018-2019.pdf y 4314422\_INF.14\_2019\_2020.pdf.

UDC:

En la encuesta del profesorado con puntuación hasta 7 puntos, el promedio a las respuestas sobre “Con el proceso de coordinación y las reuniones entre el profesorado para debates docentes”

Puntuación 1-7	UDC
2016-17	6.00
2017-18	5,17
2018-19	4,75
2019-20	6.00

UVIGO:

En la encuesta del profesorado con puntuación hasta 5 puntos que se realiza en período bianual, el promedio a las respuestas sobre “Con el proceso de planificación coordinación y desarrollo de la enseñanza”

Puntuación 1-5	UVIGO
2016-17	4.39
2017-18	--
2018-19	4,00
2019-20	--

#### UC3M:

En la UC3M no hay registradas encuestas en el curso 2016-17. En los cursos 2017-18 y 2019-20 sí hay registradas encuestas, pero no son válidas para el Comité de Calidad de la UC3M porque el número de encuestas contestadas por los estudiantes es inferior al 15% de los alumnos matriculados. En el curso 2018-19 sí hay encuestas válidas y los estudiantes valoran el ítem: “Valore el grado de coordinación de la asignatura”, con un valor medio de 4.00 puntos de 5.00 puntos posibles.

#### UPM:

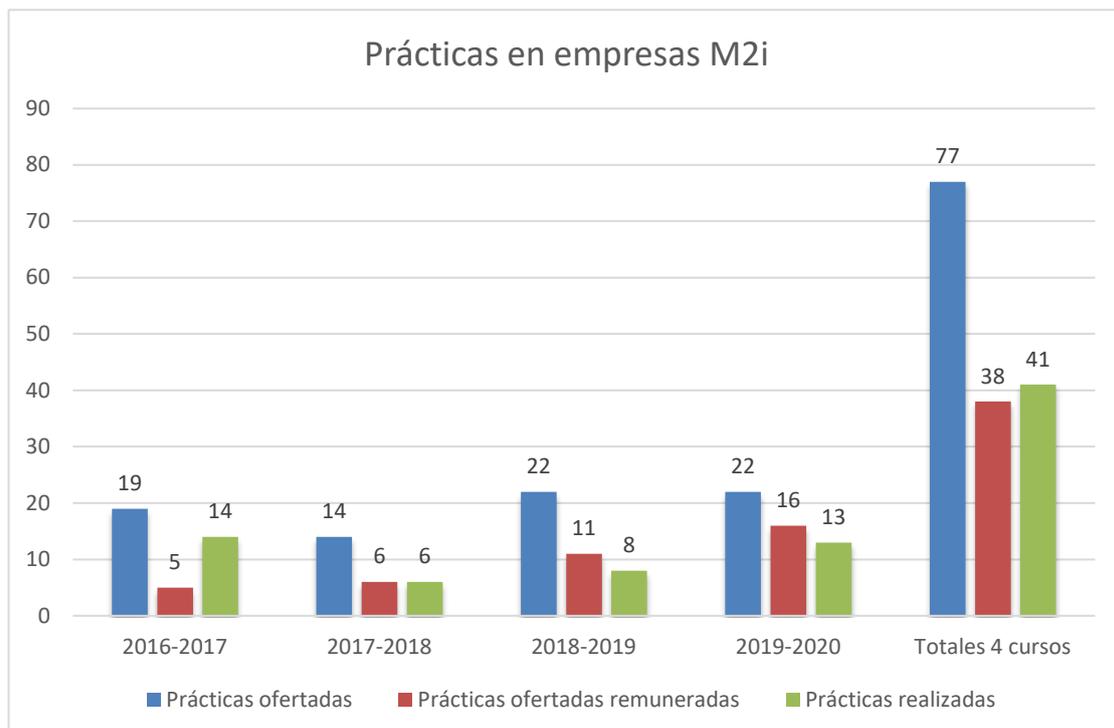
En la UPM no se han hecho encuestas al profesorado.

Seguimos manteniendo la coordinación académica y apelamos a la coordinación institucional, que agradecemos fuese una de las acciones de mejora en el Plan de mejoras de la USC curso 2018-19 (AM-01. Mejorar la Gestión de títulos interuniversitarios, [http://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/es/servizos/calidade/descargas/SGIC/M22\\_Plan-de-Melloras-Bianual-ACMP\\_150319.pdf](http://www.usc.es/export9/sites/webinstitucional/es/servizos/calidade/descargas/SGIC/M22_Plan-de-Melloras-Bianual-ACMP_150319.pdf) ver página 7), por ser la universidad coordinadora. Ante esta Acción de mejora de la USC, ya no la definimos en los siguientes informes. Sentimos que sea una de las acciones pendientes y seguimos apelando a las autoridades competentes para que la desarrollen. Como ya fue mencionado en este informe y en su día en el propio *IFERA*, no disponer de los datos coordinadamente supone un sumidero de tiempo para los coordinadores de las universidades que nos ha llevado a renunciar a alguno de los objetivos previstos, como el desarrollar un plan de internacionalización.

La conexión del programa formativo del M2i con la empleabilidad se refuerza especialmente dentro del módulo Trabajo Fin de Máster (TFM). La Normativa del TFM desarrolla los contenidos y procedimientos de la materia TFM que se detalla también en la MVT.

En el *IFERA* fue detallado como punto fuerte por la comisión externa: *“Para las prácticas (son una actividad formativa del TFM) se cuenta 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. Estas están muy bien valoradas por los estudiantes.”*

En el siguiente cuadro cuantificamos todas las prácticas realizadas en los últimos cuatro cursos finalizados. Analizamos las prácticas ofertadas, las remuneradas y las realizadas, detallando tanto el total de los cuatro cursos como cada uno de ellos.



Actualmente el M2i tiene firmados convenios de colaboración entre las cinco universidades con las siguientes empresas:

1. ALMIS Informática Financiera. [www.almis.com](http://www.almis.com)
2. Análisis y simulación, S.L. [www.analisisysimulacion.com/](http://www.analisisysimulacion.com/)
3. Arcelor Mittal Centro de Servicios Compartidos, S.L. [spain.arcelormittal.com/](http://spain.arcelormittal.com/)
4. Basque Center for Applied Mathematics (BCAM). [www.bcmath.org](http://www.bcmath.org)
5. Centro de Tecnología Biomédica UPM. [www.ctb.upm.es](http://www.ctb.upm.es)
6. Centro Tecnológico de Automoción de Galicia. [www.ctag.es](http://www.ctag.es)
7. Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia. [www.cesga.es](http://www.cesga.es)
8. CO2 Smart Tech, S.A. [www.co2st.es/](http://www.co2st.es/)
9. Cofrico S.L. [www.cofrico.com](http://www.cofrico.com)
10. Embention Sistemas Inteligentes. [www.embention.com](http://www.embention.com)
11. Endesa Generación, SA. [www.endesa.es](http://www.endesa.es)
12. Espina Obras Hidráulicas. [www.espina.es](http://www.espina.es)
13. Etulos Solute. [www.solute.es/](http://www.solute.es/)
14. Factorías Vulcano, S.A. [www.factoriasvulcano.com/](http://www.factoriasvulcano.com/)
15. Fundación CIDAUT. [www.cidaut.es](http://www.cidaut.es)
16. Fundación CIDETEC. [www.cidetec.es](http://www.cidetec.es)
17. Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria. [www.ihcantabria.com](http://www.ihcantabria.com)
18. Fundación Ramón Domínguez. [www.fundacionramondominguez.es](http://www.fundacionramondominguez.es)
19. GMV Aerospace & Defence SAU. [www.gmv.com/en](http://www.gmv.com/en)
20. Idealos. [www.idealos.es](http://www.idealos.es)
21. Ikerlan S. Coop. [www.ikerlan.es](http://www.ikerlan.es)
22. Instituto Tecnológico de Matemática Industrial. [www.itmati.com](http://www.itmati.com)
23. Last Mile Team. [www.lastmile.team](http://www.lastmile.team)
24. Marine Instruments. [www.marineinstruments.es](http://www.marineinstruments.es)
25. Mestrelab Research, S.L. [mestrelab.com](http://mestrelab.com)
26. Micro Electrochemical Technologies S.L. (B5tec). [www.b5tech.com](http://www.b5tech.com)
27. Microflown Technologies. [www.microflown.com](http://www.microflown.com)
28. Next Limit Dynamics S.L. [www.nextlimit.com](http://www.nextlimit.com)
29. IDENER. [www.idener.es](http://www.idener.es)
30. Rodman Polyship. [rodman.es](http://rodman.es)
31. Russula, S.A. [www.russula.com](http://www.russula.com)
32. Silicio FerroSolar, S.L. [www.ferroatlantica.es](http://www.ferroatlantica.es)
33. Simulaciones y Proyectos. [www.simulacionesyproyectos.com/](http://www.simulacionesyproyectos.com/)
34. Tecnologías Avanzadas Inspiralía, S.L. [www.inspiralia.com/](http://www.inspiralia.com/)
35. Televés. [www.televes.com](http://www.televes.com)
36. Triple Alpha innovation SL. [www.triplealpha.in](http://www.triplealpha.in)

Es importante destacar que algunos estudiantes en el segundo curso del M2i ya están contratados por las empresas y grupos de investigación que proponen el tema del PFM. Hay estudiantes que solicitan el reconocimiento de las prácticas en empresas, para los 12 créditos de actividades formativas, pero, por la pluralidad de las mismas, para la mayoría ya conforman su experiencia laboral. Como se indica en el [Informe sobre satisfacción y empleabilidad del 2017](#) más de un 43% tuvo relación contractual con la empresa que propuso el tema del PFM. En dicho informe también se analiza desde la encuesta el total de prácticas realizadas. En el último informe de Empleabilidad realizado en enero de 2021 <http://www.m2i.es/docs/EncuestaEgresados2021.pdf> en la pregunta 14, un 49.4% indican que realizaron prácticas externas.

Las tres universidades gallegas han firmado recientemente un convenio conjunto para la realización de prácticas.

#### 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:

El análisis del perfil de ingreso se anticipó en el apartado 1.1.

Las tablas que ilustran el perfil de entrada ya presentadas de los años objeto del informe permiten valorar que se mantiene la fortaleza destacada en el IFERA:

*“El perfil de ingreso está claramente establecido, está suficientemente publicitado y coincide con el real de los matriculados (Matemáticas y Física suponen el 46,90% de los estudiantes de las tres primeras promociones y los titulados en Ingeniería el 53,10%).”*

El total de estudiantes que ingresan con los perfiles de Matemáticas y Física está actualmente en 43,43%, algo inferior a la cifra reportada en el IFERA, incrementa el porcentaje de estudiantes que acceden desde las titulaciones del área de ingeniería y arquitectura se mantiene atendiendo al perfil presentado en la MVT.

En el último informe de Empleabilidad realizado en enero de 2021 <http://www.m2i.es/docs/EncuestaEgresados2021.pdf> también se analiza el perfil de ingreso y se evidencia que está en coherencia con el propuesto en la MVT.

### 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:

Se mantiene la fortaleza destacada en el IFERA: *“Se valora positivamente que, a pesar de que cada Universidad tiene su propia normativa y su saber hacer, no se han planteado problemas a la hora de aplicar convalidaciones, reconocimientos de créditos, etc.”*

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.

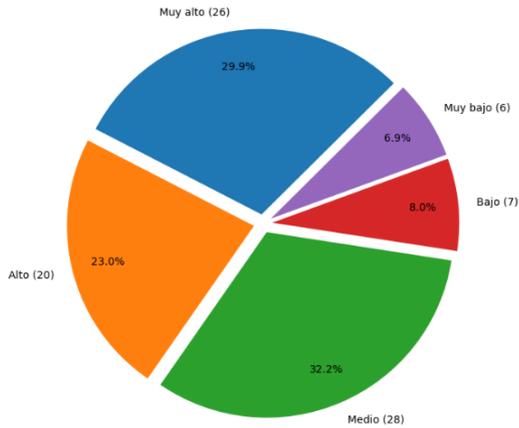
La descripción de las normativas de detalla en el [IA](#) (a partir de la página 28).

Como ya fue comentado, desde la Comisión Académica del M2i se realizó un seguimiento muy detallado de los procedimientos de las cinco universidades desde el 14 de marzo del 2020 para hacerlos compatibles.

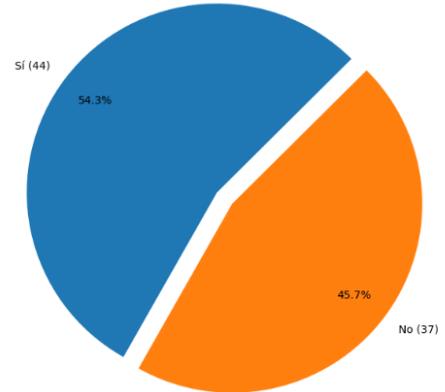
En el curso 2019-2020 se cambiaron los convenios de prácticas fruto de la nueva normativa en la UPM. Los nuevos acuerdos están siendo modificados colectivamente por las universidades: USC, UDC, Uvigo y UC3M, y además por la UPM.

En el IFERA se propone: *“Incorporar las competencias transversales en la memoria del título”*. En la MVT no figuran estas competencias por no ser obligatorio incorporarlas en su momento. Definimos una acción de mejora, pero cuando la analizamos no estábamos en plazo para incorporarla e identificamos que su incorporación comporta un cambio mayor en la MVT, por lo que no fue considerado hasta el momento. En este punto identificamos una dificultad al tener las diferentes universidades definidas distintas competencias transversales, no tenerlas detalladas y/o coincidir en la mayoría de los casos con las competencias básicas o transversales que sí tenemos definidas y correctamente asignadas a las materias. Valoramos que lo importante es poder constatar que las ya definidas son adquiridas por los estudiantes y reconocidas por las empresas empleadoras. Aportamos los resultados recientes (2021) de la [encuesta de satisfacción y empleabilidad](#) disponible en la web del M2i:

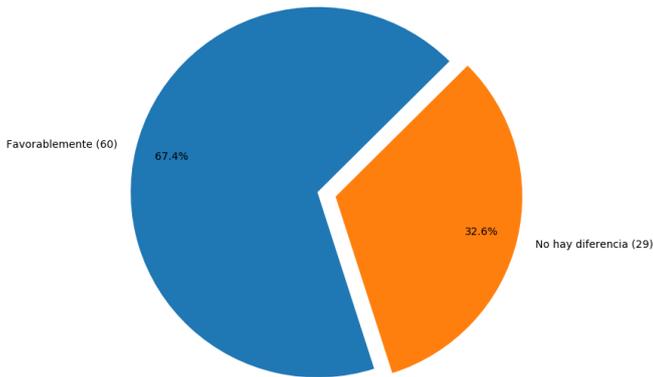
28. Indique el grado de correlación entre su actividad laboral y su preparación académica en el M2i



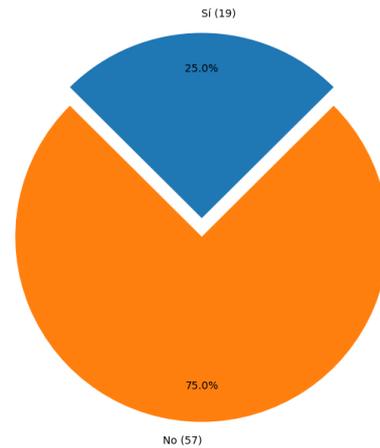
29. ¿Hay o ha habido más personas egresadas del M2i -o del Máster en Ingeniería Matemática- empleadas en la(s) empresa(s) en la(s) que ha trabajado?



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



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



En febrero de 2020 solicitamos a las personas de contacto con las empresas con las que colaboramos que valorasen la interacción con el M2i, citamos a modo de ejemplo, las siguientes:

- EMPRESA: ALMIS INFORMÁTICA FINANCIERA S.L. Valoración: *La colaboración con el M2i es de gran satisfacción ya que desde el día en que conocimos el máster, no dejamos de contar con alumnos del mismo que actualmente son miembros de la plantilla de la empresa. Esperamos poder seguir colaborando estrechamente y seguir pudiendo ofrecer proyectos de su interés.*
- EMPRESA: Acelor Mittal. Valoración: *La colaboración entre M2i y Arcelor Mittal se viene produciendo de manera ininterrumpida desde 2014. Cada año se presentan problemas en el Taller de Problemas Industriales que se organiza dentro de la actividad docente del Máster. El hilo conductor de dicha colaboración, hasta la fecha, ha sido el desarrollo de modelos matemáticos para análisis termo-mecánico de revestimientos refractarios.*
- EMPRESA: Cancerappy, S.L. Valoración: *Para nuestro proyecto empresarial es de gran valor poder colaborar con los alumnos de este Máster en el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial. Una formación muy adaptada al mercado laboral actual.*
- EMPRESA: MADIN Co, LIMITED. Valoración: *Nuestra colaboración con el Máster de Matemática industrial, solo se puede clasificar como un auténtico éxito. Nos permite colaborar en la formación de los estudiantes, que tienen un nivel excelente y está muy orientado hacia el mercado laboral. Sin lugar a duda para nuestra organización es un éxito la colaboración que mantenemos y esperamos poder seguir colaborando muchos años más.*

## DIMENSIÓN I. 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 del 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 pública, 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 autoinforme de renovación de la acreditación [IA](#) (a partir de la página 30) se hizo un análisis detallado de la información pública del título en las diferentes sedes que se mantiene vigente. Además, se actualizó la información relativa la acreditación del título y se revisó de nuevo la información pública mínima, por lo que se considera que los mecanismos establecidos están funcionando correctamente.

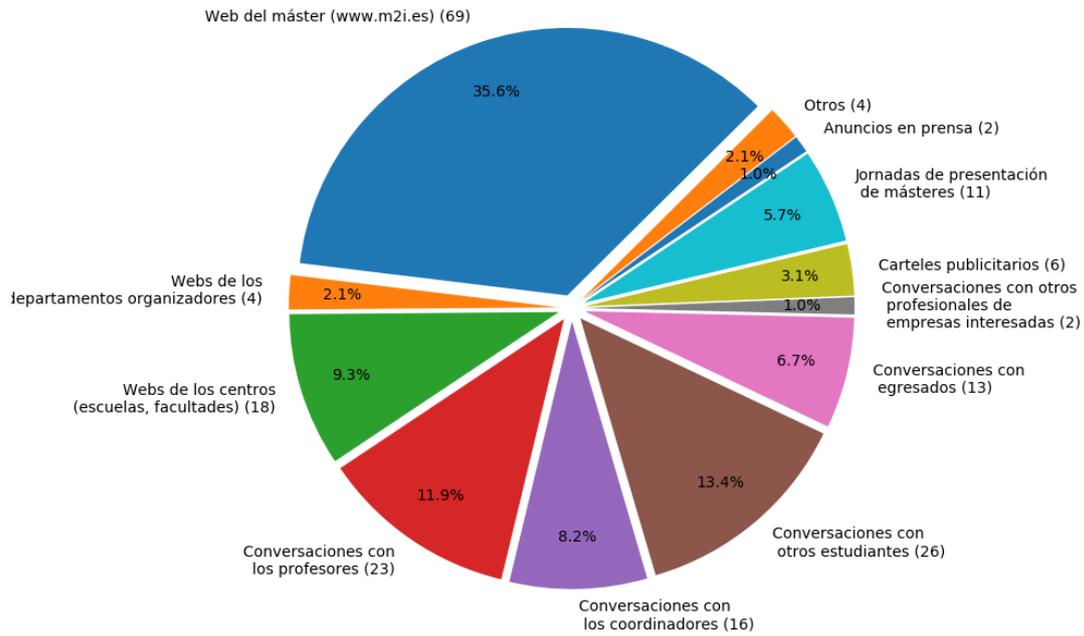
Se mantienen las actuaciones que se detallaron en el [IA](#) y que permitieron evidenciar las fortalezas destacadas en el IFERA:

- *El máster cuenta con una página web propia a la que se enlaza desde las cinco universidades participantes. Contiene suficiente información para el conocimiento del programa formativo.*
- *El acceso a la información pública es fácil para todos los grupos de interés. Incluso cuenta con un apartado específico para cada uno de ellos (equipo docente, estudiantes, egresados, empresas, colaboradores, departamentos y centros).*

La valoración en el IFERA de este Criterio fue: “A- Se supera excelentemente”. Lo que supone que no se propone ninguna acción de mejora. Se recomienda:

- “Analizar la eficacia de la información/comunicación de la página web del Máster”  
Como se detalló en la respuesta facilitada, parte del análisis se hace en los informes de Empleabilidad. En el [Informe sobre satisfacción y empleabilidad del 2017](#).  
La siguiente figura se muestran los resultados del [informe reciente](#). El impacto de la web del M2i como vía de información es del 35.6%, lo que supone un incremento notable respecto del informe del año 2017, en el que la web suponía un 23.6%.

10. Indique las vías por las que accedió a información sobre el M2i



- Publicar los informes de seguimiento en la web, con el objetivo de que puedan ser consultados por todos los grupos de interés.  
En la página web del M2i: <http://www.m2i.es/?seccion=calidad> figuran todos los informes de seguimiento y los informes de empleabilidad.
- Establecer claramente en cada una de las páginas Web de las universidades participantes que los resultados que se muestran son los de los estudiantes matriculados en cada una de ellas, no los resultados globales del Máster.  
Se comunicó a todas las universidades participantes que tengan en cuenta esta recomendación al publicar los resultados.

**Análisis del uso de la web del M2i**

A continuación, se muestran las estadísticas de acceso a la página web correspondientes exclusivamente a los años 2019, 2020 y 2021 pues en informes anteriores ya se ha dado cuenta del impacto en otros años. Los datos de 2021 cubren hasta el 12 de abril de 2021. De los datos de tráfico totales se han descontado accesos generados por robots, gusanos o respuestas de código especial de estado HTTP.

**Estadísticas globales de acceso**

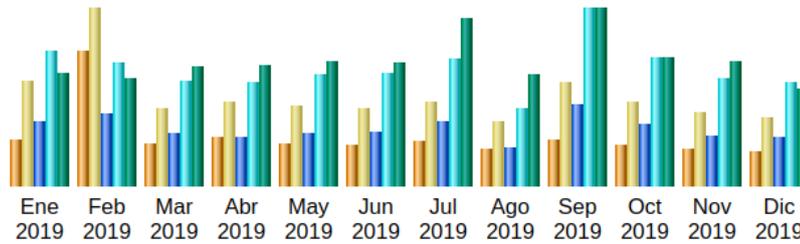
Durante estos tres últimos años se han tenido los siguientes datos globales de acceso, que muestran un tráfico bastante elevado y que se mantiene a lo largo del periodo considerado (teniendo en cuenta que los datos de 2021 corresponden a poco más de un trimestre).

Año	2019	2020	2021
Número de visitas	47050	41101	10001
Páginas visitadas	189020	181457	50963
Número de visitantes (*)	25816	22632	5760

(\*) El número de visitantes agregado podría no ser exacto

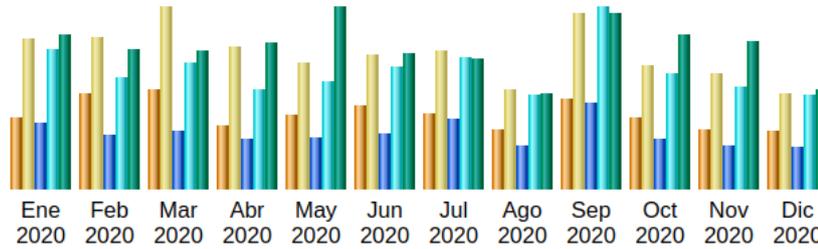
Se recogen en los siguientes gráficos los históricos mensuales de los tres años considerados en la elaboración de estas estadísticas, que muestran también un patrón de tráfico bastante similar en los años considerados así como un reparto mensual relativamente homogéneo (más allá de algunas pequeñas diferencias como el volumen de tráfico en los meses correspondientes a la matrícula y el inicio del curso).

### Histórico Mensual

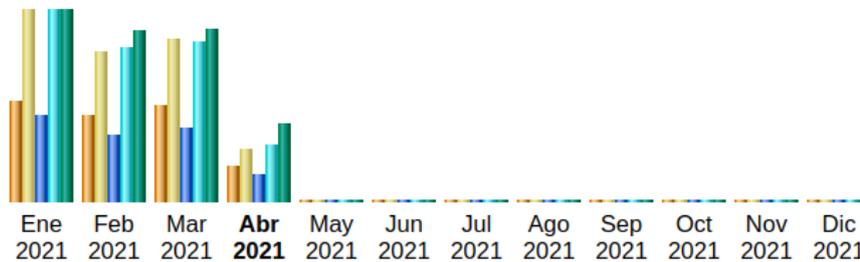


Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Solicitudes	Tráfico
Ene 2019	2048	4573	17720	36950	1.32 GB
Feb 2019	5877	7742	19830	33668	1.24 GB
Mar 2019	1824	3412	14186	29056	1.40 GB
Abr 2019	2109	3655	13087	28431	1.40 GB
May 2019	1820	3488	14279	30771	1.45 GB
Jun 2019	1754	3415	14910	30880	1.44 GB
Jul 2019	1926	3635	17690	34782	1.97 GB
Ago 2019	1571	2785	10513	21497	1.31 GB
Sep 2019	2010	4481	22536	48709	2.07 GB
Oct 2019	1739	3629	17175	35403	1.50 GB
Nov 2019	1620	3259	13606	29726	1.46 GB
Dic 2019	1518	2976	13488	28377	1.13 GB
Total	25816	47050	189020	388250	17.68 GB

### Histórico Mensual



Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Solicitudes	Tráfico
Ene 2020	1798	3793	17699	38211	1.45 GB
Feb 2020	2402	3839	14557	30520	1.31 GB
Mar 2020	2513	4552	15804	34121	1.29 GB
Abr 2020	1589	3558	13372	27075	1.38 GB
May 2020	1853	3137	13912	29402	1.70 GB
Jun 2020	2078	3366	15154	33181	1.28 GB
Jul 2020	1918	3453	18718	36076	1.23 GB
Ago 2020	1470	2522	12031	25445	916.07 MB
Sep 2020	2250	4428	23531	49341	1.65 GB
Oct 2020	1799	3130	13653	31612	1.45 GB
Nov 2020	1507	2905	11685	27413	1.39 GB
Dic 2020	1455	2418	11341	25714	952.95 MB
<b>Total</b>	<b>22632</b>	<b>41101</b>	<b>181457</b>	<b>388111</b>	<b>15.96 GB</b>



Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Solicitudes	Tráfico
Ene 2021	1812	3453	17117	38480	1.55 GB
Feb 2021	1573	2690	13498	30836	1.39 GB
Mar 2021	1746	2927	14910	32337	1.40 GB
<b>Abr 2021</b>	<b>629</b>	<b>931</b>	<b>5438</b>	<b>11404</b>	<b>640.38 MB</b>
May 2021	0	0	0	0	0
Jun 2021	0	0	0	0	0
Jul 2021	0	0	0	0	0
Ago 2021	0	0	0	0	0
Sep 2021	0	0	0	0	0
Oct 2021	0	0	0	0	0
Nov 2021	0	0	0	0	0
Dic 2021	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5760</b>	<b>10001</b>	<b>50963</b>	<b>113057</b>	<b>4.97 GB</b>

Estadísticas de acceso segregadas por secciones

A fin de conocer los contenidos de la página más consultados se recogen los accesos a cada una de las secciones. En estas estadísticas se incluyen solamente accesos a la página principal de cada sección (por ejemplo, en la sección módulos no se incluyen accesos a cada uno de los módulos, cuya suma es algo superior a la correspondiente a los accesos a la página principal de esta sección).

Año	2019	2020	2021
Módulos	9071	9409	2884
Horarios	7052	6938	2210
Novedades	2006	5208	791
Admisión	2797	2062	597
Proyectos	1625	1937	503
Presentación	1477	1763	536
Profesorado	1158	1314	324
Empresas	1569	1222	380
Calidad	921	993	338
Contacto	1022	950	301
Becas	797	817	247
Egresados	685	725	228
Coordinación	774	683	176
Enlaces	440	593	171
Colaboradores	500	559	174

Las estadísticas reflejan que la página web no solamente resulta interesante para futuros estudiantes (interesados probablemente en secciones como la presentación, admisión, módulos, profesorado, empresas, etc.), sino también para los estudiantes del máster (como se ve en el elevado número de accesos a horarios y novedades). Este hecho se confirma en las estadísticas de acceso clasificadas por la página de entrada (primera página visitada) que refleja que, aunque, lógicamente, la mayoría de los accesos se hacen a través de la página principal, hay un número nada despreciable de accesos directos a las secciones de módulos, horarios y novedades.

Año	2019	2020	2021
Página principal	29166	22688	5890
Módulos	977	923	242
Horarios	1103	1069	274
Novedades	323	1225	250
Admisión	592	177	26
Proyectos	121	151	28
Presentación	107	68	13
Profesorado	175	227	44
Empresas	560	159	58
Calidad	41	40	8
Contacto	222	198	81
Becas	42	40	15
Egresados	21	45	7
Coordinación	126	92	11
Enlaces	16	30	34
Colaboradores	19	28	-

Las estadísticas de acceso a la página web del Máster confirman la gran utilidad de esta, no solamente de cara a la difusión del programa para futuros alumnos, sino también como una herramienta útil para los estudiantes, a fin de centralizar la información de un programa interuniversitario. Es preciso añadir que, aunque estos datos recogen solamente las visitas a la parte pública de la web, se mantiene también una parte privada de esta que juega un papel de Secretaría Virtual para estudiantes y docentes. Esta segunda herramienta resulta vital, toda vez que los datos de matrícula no son compartidos por las cinco universidades, de modo que el único modo de integrar esta información es a través de la coordinación del Máster.

Dentro de la Secretaría Virtual se ha creado -y está en continuo mantenimiento- una base de datos para que todos los profesores tengan acceso a los listados de estudiantes matriculados en sus asignaturas. Además, se ha ido ampliando para poder hacer estadísticas globales y cálculo de indicadores necesarios para los distintos informes de evaluación. Es necesario remarcar que las universidades solo proporcionan los datos de estudiantes matriculados en cada una de ellas, siendo necesaria una herramienta global para trabajar con los datos en conjunto.

## 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:

Se actualizaron las actuaciones que detallaron en el [IA](#) y que permitieron evidenciar las fortalezas destacadas en el IFERA:

*- La Facultad de Matemáticas cuenta con un Sistema de Garantía de Calidad (SGC), documentado en un Manual de Calidad de 2015 y un Manual de Procesos de 2016, complementado con un Manual de Procedimientos Documentados y se dispone de una aplicación informática que permite su gestión.*

*- El Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos (ACMP) de la USC, en colaboración con las unidades técnicas de calidad de las universidades participantes en el título, ha elaborado y facilitado a la comisión del título el documento "Informe de indicadores 2015/2016" (global y por sedes) elaborado con la información remitida desde las universidades participantes. Por otra parte, se han entregado evidencias por sede de todos los aspectos solicitados por ACSUG (profesorado, personal de apoyo, recursos, etc.).*

El Sistema de Garantía de Calidad de la Facultad de Matemáticas de la USC posee los mecanismos necesarios para recoger la información precisa y realizar un análisis, como se pone de manifiesto tras la acreditación favorable de todos los títulos de la Facultad en diferentes cursos. Asimismo, permite detectar áreas de mejora y llevar a cabo acciones para aumentar la calidad de las enseñanzas que se imparten en la Facultad.

El sistema marco de la USC fue evolucionando y adaptándose las nuevas realidades y de forma paralela lo de la Facultad. En la actualidad están vigentes el Manual de SGC (versión 3) y el Manual de Procesos documentos que fueron aprobados en el año 2019. Dichos documentos están publicados en la web de la facultad.

En el autoinforme de renovación de la acreditación (a partir de la página 36) se hizo un análisis detallado del SGC. Recientemente en el [auto informe de renovación de la acreditación del Grado en Matemáticas](#) se detallan las actualizaciones del mismo (a partir de la página 25).

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/Calidad/index.html>
- Facultad de Informática (UDC) (Certificado):  
<http://sgjc.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>
- Centro de Postgrado (UC3M):  
[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog\\_mejora\\_calidad/sistema\\_garantia](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad/sistema_garantia)

Entre las acciones de mejora definidas a partir del IFERA: *Desarrollar un mecanismo de colaboración a nivel institucional para que la recogida de información de satisfacción sea comparable y homogénea en el caso de títulos interuniversitarios, sobre todo cuando participan universidades de fuera del Sistema Universitario de Galicia, tal como se recoge en el IA. Por ejemplo, se deberían realizar unas encuestas únicas para cada asignatura, independientemente de la universidad de cada estudiante.*

Fue incorporada y demandada durante varios años a las universidades participantes como puede verse en los diferentes informes de seguimiento. Ya formaba parte de las Acciones de mejora del IA, concretamente: AM-14-M-XC (página 80), en el Informe de Seguimiento del Curso 2016-2017) AM-5, (página 10).

Una de las respuestas recibidas fue la consideración de los datos del SIIU como datos válidos para los informes de seguimiento y acreditación, asumiendo el desfase en cursos del mismo por los procedimientos de actualización, reconocimiento manifestado por la ACSUG. También hemos evidenciado cómo estos datos, al ser actualizados desde las diferentes universidades, pueden sufrir pequeñas variaciones en los cursos anteriores, por lo que pueden tener algunas discrepancias con los considerados en informes de seguimiento previos.

Para el presente informe, los datos del SIIU alcanzan hasta el curso 2017-18, por lo que muchos de los datos compartidos son fruto de la base de datos del M2i que nutre y mantiene la Comisión Académica del M2i, con una dedicación especial del coordinador de la UDC para la explotación de los datos del mismo. Los datos de las tasas de las materias y de los últimos años fueron procesados por la propia Comisión Académica del M2i, mientras que seguimos a la espera de una comunicación institucional como fue demandada.

### 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:

Como se menciona en el aspecto anterior, el Sistema de garantía de calidad de la Facultad de Matemáticas permite detectar acciones de mejora, implantarlas y realizar su seguimiento, promoviendo la mejora continua de sus títulos. En el caso concreto del Máster en Matemática Industrial, la renovación de su acreditación y el plan de mejoras remitido en el marco de ese proceso son evidencias de que el SGC de la facultad está implantado y es eficaz.

Se actualizaron las actuaciones que detallaron en el IA y que permitieron evidenciar las fortalezas destacadas en el IFERA:

- El SGC aporta información para la elaboración de los diferentes informes que se requieren a lo largo del ciclo de vida de la titulación.

- Cada Universidad plantea sus propias áreas de mejora, que se ponen en común en la Comisión Académica y se transmiten a los Informes de Evaluación, en los que se recogen todas las acciones necesarias para el título en un plan unificado y desde donde se realiza el seguimiento de las mismas.

- Todas las recomendaciones para la mejora indicadas en el último informe de seguimiento, han sido consideradas a la hora de elaborar el IA.

### 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:

La Facultad de Matemáticas de la USC inició proceso de certificación de la implantación de su Sistema durante el curso 2018-2019, con el objetivo de alcanzar la acreditación institucional cuando se ponga en marcha.

En diciembre de 2019 se procedió a la Adaptación del Sistema de garantía de calidad de la Facultad de Matemáticas a la modificación del sistema marco aprobada el 22/02/2018 y preparación del proceso de certificación del SGC. El confinamiento del año 2020 y la pandemia impidieron finalizar el procedimiento, como estaba previsto, en el año 2020.

Desde el curso 2018-19, la Facultad de Informática de la UDC tiene la acreditación institucional, por lo que los informes de seguimiento se refieren a sus titulaciones propias y solo incluyen algunos datos locales de los títulos coordinados por otras universidades (caso del M2i).

## 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:**

Fue detallado en el autoinforme de renovación de la acreditación [IA](#) (a partir de la página 40) y no hubo cambios relevantes.

- A modo de ejemplo, y ante la no actualización de los datos del SIIU para estos datos, se comparten los datos de la **USC** donde la bajada de personal funcionario en la misma durante el curso 2016-17 fue fruto de la incorporación de personal en formación, y por lo tanto un indicador positivo de renovación.

Código	<a href="#">IN24M USC</a>
Nombre	<b>Porcentaje de Personal Docente e Investigador (PDI) con sexenios sobre el PDI total</b>
Procedimiento de Cálculo	Relación porcentual entre el PDI con sexenios y el PDI total con docencia en el título. Proporciona información sobre el perfil del profesorado.

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total (%)</b>	<b>90,48</b>	<b>95,24</b>	<b>95,24</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Media Área de Ingeniería y Arquitectura	82,39	85,00	86,26	89,09	90,00	90,40
Media USC	76,62	86,24	85,15	82,45	88,27	88,97

En el [autoinforme de renovación de la acreditación](#) en la página 43 se da cuenta del porcentaje de doctores en las universidades en las que se imparte el M2i. Detallamos los datos actualizados de la USC.

Código	<a href="#">IN25M USC</a>
Nombre	<b>Porcentaje de PDI doctor sobre el PDI total</b>
Procedimiento de Cálculo	Relación porcentual entre el PDI doctor y el PDI total con docencia en el título. Proporciona información sobre el perfil del profesorado.

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total (%)</b>	<b>90,48</b>	<b>95,45</b>	<b>95,45</b>	<b>100,00</b>	<b>91,30</b>	<b>90,91</b>
Media Área de Ingeniería y Arquitectura	93,45	94,39	95,90	93,82	94,32	95,26
Media USC	93,74	93,63	92,16	87,49	89,38	89,94

- En la **UDC** los datos correspondientes al PDI con sexenios ha disminuido como indicador de la renovación del mismo, al igual que se comentó en la USC.

Código	<a href="#">IN24M UDC</a>
Nombre	<b>Porcentaje de Personal Docente e Investigador (PDI) con sexenios sobre el PDI total</b>
Procedimiento de Cálculo	Relación porcentual entre el PDI con sexenios y el PDI total con docencia en el título. Proporciona información sobre el perfil del profesorado.

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total (%)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>83,33%</b>	<b>83,33%</b>	<b>92,31%</b>

El PDI de la UDC que imparte docencia en el M2i son todos doctores.

- Los datos de **UVigo** son los siguientes:

Código	<a href="#">IN24M UVigo</a>
Nombre	<b>Porcentaje de Personal Docente e Investigador (PDI) con sexenios sobre el PDI total</b>
Procedimiento de Cálculo	Relación porcentual entre el PDI con sexenios y el PDI total con docencia en el título. Proporciona información sobre el perfil del profesorado.

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total (%)</b>	<b>88,88%</b>	<b>88,88%</b>	<b>84,21%</b>	<b>84,21%</b>	<b>84,21%</b>	<b>84,21%</b>

El PDI de **UVigo** que imparte docencia en el M2i son todos doctores.

- En estos momentos no disponemos los datos referentes a sexenios activos del PDI de la **UC3M**. Sí sabemos que en los cinco últimos años la media de PDI doctor respecto al total del PDI en la UC3M es del 60%. Esta media crece hasta

el 64.26% si solamente se tiene en cuenta el total de PDI de los departamentos involucrados en el máster.

En cuanto al PDI de la UC3M que imparte docencia en el máster, las cifras son las siguientes: 100% del PDI es doctor. Del PDI que puede pedir sexenios, el 100% tiene el sexenio activo. El 84.62% del PDI es funcionario y el 15.38% es PDI contratado.

- En la **UPM** todos los docentes que participan en el M2i son doctores y tienen sexenios de investigación.

El equipo docente del Máster en Matemática Industrial cuenta en la actualidad con 75 profesores (72% de hombres y 28% de mujeres). La mayoría están adscritos a departamentos de las cinco universidades organizadoras del máster, y su distribución según categoría profesional puede verse en la siguiente tabla:

Catedráticos/as de universidad:	12%
Profesores/as titulares de universidad:	52%
Profesores/as contratados/as doctores:	8%
Otras categorías:	28%

Además, su experiencia docente queda demostrada por el número de quinquenios, con un valor medio de 3,5, que representa más de quince años de actividad.

Más del 85% de los profesores son doctores, activos en tareas de investigación y con una media próxima a tres sexenios de investigación. La siguiente tabla resume los valores medios de algunos indicadores:

Publicaciones en JCR:	24	Citas (Google Scholar):	413	Citas (Scopus):	244
Publicaciones en Q1:	14	Índice H (Google Scholar):	11	Índice H (Scopus):	8

Estos datos están extraídos de una breve encuesta realizada en febrero de 2020 a los miembros del equipo docente; un 70% de ellos contestó a la misma, aunque no todos han abierto un perfil en Google Scholar o Scopus. Estos buenos resultados en el ámbito de la investigación son, en parte, consecuencia de la participación en proyectos competitivos de convocatorias autonómicas, nacionales y europeas, donde todos los miembros del equipo docente nos implicamos en los respectivos grupos de investigación. Aunque en menor medida, algunos profesores tienen también resultados en forma de patentes (más de doce) y/o registros de software, lo que avala una vez más el perfil del equipo docente para impartir el M2i.

Además de la adscripción a los departamentos, algunos profesores están también adscritos a institutos o centros de investigación: [Instituto de Matemáticas de la USC](#) (11 investigadores), [Instituto Tecnológico de Matemática Industrial](#), ITMATI (16 investigadores), [Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la UDC](#), CITIC (9 investigadores), [Instituto Gregorio Millán Barbany de la Universidad Carlos III de Madrid](#) (10 investigadores). Incluso cabe decir que cinco profesores del máster fueron promotores de la creación de ITMATI en 2013 y cuatro profesores del M2i participan como promotores del futuro Centro de Investigación y Tecnología Matemáticas de Galicia. Estos centros tienen como objetivos la investigación y la transferencia a las empresas, lo que es una muestra de que los profesores del M2i adscritos a ellos se implican también en tareas de transferencia a través de convenios con entidades públicas y privadas. En el momento de realizar la encuesta no estaba resuelta la convocatoria piloto de sexenios de transferencia; sabemos que un número importante profesores del M2i ya recibieron una evaluación positiva.

La gestión universitaria es otra de las tareas en que los docentes nos vemos implicados. En este sentido, entre los profesores del M2i contamos con personas que ocuparon u ocupan cargos de gestión, sin contar los relativos al M2i, como el de rector (1), vicerrectores (3), decano/a de facultad (3), director/a de departamento (5) y director/a de instituto universitario (2).

La labor docente lleva asociado un buen número de responsabilidades alrededor de la enseñanza, que no están catalogadas como cargos de gestión en todas las universidades. En el caso del M2i, la siguiente tabla muestra los números de profesores que realizaron alguna vez las responsabilidades indicadas:

Coordinadores de materias:	35
Tutores de estudiantes:	27
Tutores académicos de TFM:	37
Miembros de tribunales de TFM:	35
Tutores de prácticas en empresa:	11
Coordinadores/as del M2i en una universidad: desde el inicio del máster:	9
En la actualidad:	5

Miembros de la comisión académica: desde o inicio do máster:	10
En la actualidad:	6

La labor docente e investigadora del profesorado se vio reconocida con distintos premios y menciones: el Hansjörg Wacker Memorial Prize del European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI), premios extraordinarios de doctorado (4), [Premio María Josefa Wonenburger Planells](#) de la Xunta de Galicia, premios al Joven Investigador de la Sociedad Española de Matemática Aplicada (3), un premio a la divulgación de la [Sociedad Española de Matemática Aplicada](#), un [premio de la Eurasian Association on Inverse Problems](#) y un [premio a la transferencia de tecnología en Galicia](#) (2019), otorgado por la Real Academia Gallega de Ciencias.

#### - Adecuación del currículo docente e investigador del profesorado a los contenidos que imparten en el máster.

El área de conocimiento Matemática Aplicada, estrechamente relacionada con los contenidos del máster, es la que agrupa al grueso de los docentes; otras áreas de conocimiento son Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Arquitectura y Tecnología de Computadores, Mecánica de Fluidos o Teoría de la Señal y Comunicaciones, por ejemplo. Todas estas áreas también están perfectamente alineadas con las asignaturas y actividades formativas del máster: Ingeniería de Software, Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos, Mecánica de Fluidos, Acústica o Electromagnetismo, entre otras.

Este vínculo con la docencia en el máster también se refleja en la actividad investigadora: las revistas donde publican sus artículos se clasifican en el JCR en las secciones de Matemática, Matemática Aplicada, Acústica, Física Aplicada y diferentes secciones de Ingeniería.

En 2019 tuvo lugar en Valencia el 9th *International Congress on Industrial and Applied Mathematics* (ICIAM 2019), con la presencia de cerca de 4000 profesionales de todo el mundo. Entre los nueve miembros del Comité Ejecutivo se encontraban tres profesores de M2i, que lideraban los comités temáticos de Recaudación de Fondos, Asesoramiento Industrial y Apoyo a viajes. También el único orador plenario español fue el profesor Alfredo Bermúdez de Castro, primer coordinador general del M2i. En el evento, un buen número de profesores y egresados presentaron su trabajo y lideraron mini-simposios. Destacar especialmente la organización y participación en la Jornada Industrial.

#### - Prestigio y reconocimiento de profesores de otras universidades u otros conferenciantes externos

Desde la puesta en marcha de la primera edición del máster, la presencia de profesores fuera de las cinco universidades organizadoras ha disminuido significativamente por jubilaciones, cambios de puesto o dificultades en la remuneración de las horas lectivas por falta de fondos para este fin (habitualmente los grupos de investigación tienen que asumir ese gasto). Actualmente hay ocho profesores de instituciones como el CSIC, CESA o el Banco de Santander, por ejemplo.

El motivo de contar con estas personas es su profunda experiencia en diferentes campos estrechamente relacionados con algunas materias. Tres investigadores del CSIC, en particular del grupo de Ingeniería de Procesos, colaboran en la docencia de la asignatura "Optimización y control"; además, algunos de ellos obtuvieron su tesis doctoral en el programa "Métodos matemáticos y simulación numérica en ingeniería y ciencias aplicadas", organizado desde 2003 por grupos de investigación participantes en el máster de las universidades gallegas. El investigador del CESA participa en la docencia de la asignatura "Cálculo paralelo", y la persona del Banco de Santander colabora en la asignatura "Software profesional en finanzas".

#### 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:**

Se detalló en el autoinforme de renovación de acreditación (2017) [IA](#) (a partir de la página 45) y no hubo cambios relevantes, se informó al nuevo equipo rectoral de la USC de la necesidad de más personal de apoyo para facilitar el intercambio de información interuniversitaria en espera de que las universidades lo agilicen y la necesidad de soporte para el sistema de videoconferencia.

Entendemos que el nuevo contexto generado a partir de la COVID-19 está poniendo en todas las universidades como prioridad el disponer de sistemas de videoconferencia y de personal que apoye a los equipos docentes, una demanda que en el caso del M2i fue transmitida a las autoridades académicas desde el primer momento y que se ha resuelto con el apoyo de personal de los grupos de investigación que participan en el M2i.

**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, asistencias 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:**

Se detalló en el autoinforme de renovación de acreditación [IA](#) (a partir de la página 47) y no hubo cambios relevantes.

Las fortalezas destacadas en el [IFERA](#) son:

- *Se cuenta con cinco aulas con sistema de videoconferencia y grabación. Se emite por dos canales que puede plantear problemas (solucionados) cuando un estudiante debe atender a ambos en paralelo.*
- *La valoración de los recursos materiales por parte de los estudiantes supera la media de la escala de puntuación.*
- *Buena parte de los recursos (aulas de videoconferencia y software) han sido adquiridos con patrocinio externo, lo que supone una buena relación con las empresas.*
- *Se ha mejorado la accesibilidad universal.*

Los equipos reconocidos en el **IFERA** resultaron estratégicos en el periodo de confinamiento, pasando todo el M2i a la versión online.

En los diferentes centros en los que se imparte se mantienen las infraestructuras. Destacamos específicamente en el curso académico 2018-2019:

- La Acción de Mejora AM-2, a cargo de la UPM: la segunda sala de videoconferencias con equipamiento más moderno, junto con el desarrollo de un sistema para posibilitar la grabación desde cualquier lugar, para el curso 2019-20.
- La Acción de Mejora AM-3, a cargo de la USC, que propone la renovación de los equipos utilizados principalmente por los docentes y, en la medida de lo posible, los de los estudiantes.

Actualmente, las universidades gallegas están definiendo procedimientos de coordinación para el mantenimiento de los sistemas de videoconferencia, estratégicos para la docencia de esta titulación, tal y como se establece en la Acción de Mejora **AM-2 curso 2020-2021**.

En la UC3M, durante el curso 2019-20 se trasladó el sistema de videoconferencia desde la sala antigua a una nueva sala que está gestionada por el Centro de Postgrado, que depende del Vicerrectorado de Estudios. Dicha sala es completamente nueva y está dotada con videoproyectores y sistemas de audio de reciente adquisición. Además, esta sala cuenta con 25 puestos de alumnos, aunque mientras sigan en vigor las medidas sanitarias por COVID el número de puestos está restringido a 15.

### **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:

La valoración en el IFERA de este Criterio fue: “A- Se supera excelentemente”. Lo que supone que no se propone ninguna acción de mejora.

Se detalló en el autoinforme de renovación de acreditación [A](#) (a partir de la página 53) y no hubo cambios relevantes.

El análisis de los indicadores de resultado sin la actualización bajo SIIU no resultó sencillo en algunos de los informes de seguimiento realizados, como ya fue comentado. Este hecho ha requerido que, para realizar todas las valoraciones que este informe precisa, la Coordinación M2i calcule las tasas de todas las materias. Las tablas que compartimos fueron analizadas por la CA de M2i y consideramos que se alcanzaron los resultados de aprendizaje. En este informe actualizamos datos de los informes presentados en cursos anteriores.

Hemos validado los datos calculados con la información de la que dispone la CA con los SIIU, en los años en los que es posible, y la discrepancia máxima es de una décima. Este título tiene la dificultad de que los estudiantes también se mueven entre las diferentes sedes de M2i, por lo que ciertas tasas calculadas por cada universidad pueden no contemplar los flujos de estudiantes. Desde la CA hemos procesado conjuntamente todas las materias.

Es también importante destacar que hay estudiantes de intercambio, de otros másteres, de estudios de doctorado o de matrícula extraordinaria que se han matriculado en las materias del M2i, lo que supone un indicador más del interés despertado por este título. Sin embargo, el tratamiento de los resultados de dichos estudiantes en las diferentes universidades es diverso. Su presencia puede justificar la décima de discrepancia, además del error humano de los coordinadores al nutrir la base de datos común o el manejo de todas las tablas.

En el IFERA se recomienda: *Realizar un estudio comparativo de los resultados académicos de las dos especialidades y de la Universidad de matriculación, aunque es cierto que hay casos con pocos alumnos y uno solo puede distorsionarlos, la evidencia que se aporta muestra claras diferencias entre Universidades.* No es factible realizar esta recomendación en un título interuniversitario cuando no podemos acceder a todos los datos conjuntamente y tampoco lo sería en el caso de tenerlos, por la propia conformación de las especializaciones. El M2i es un título conjunto y las asignaturas son únicas, no se imparten por universidades, se comparten docentes y estudiantes. Entendemos que los datos pueden estar condicionados en las diferentes materias por las titulaciones de procedencia, pero tampoco es factible hacer ese estudio diferencial.

A continuación, presentaremos las notas medias de cada una de las materias impartidas con las correspondientes tasas, atendiendo al período temporal de impartición y en los cuatro cursos. Son los resultados calculados teniendo en cuenta las calificaciones correspondientes a créditos presentados en las dos oportunidades de evaluación. Las valoraciones tanto de las notas medias como de las tasas son satisfactorias.

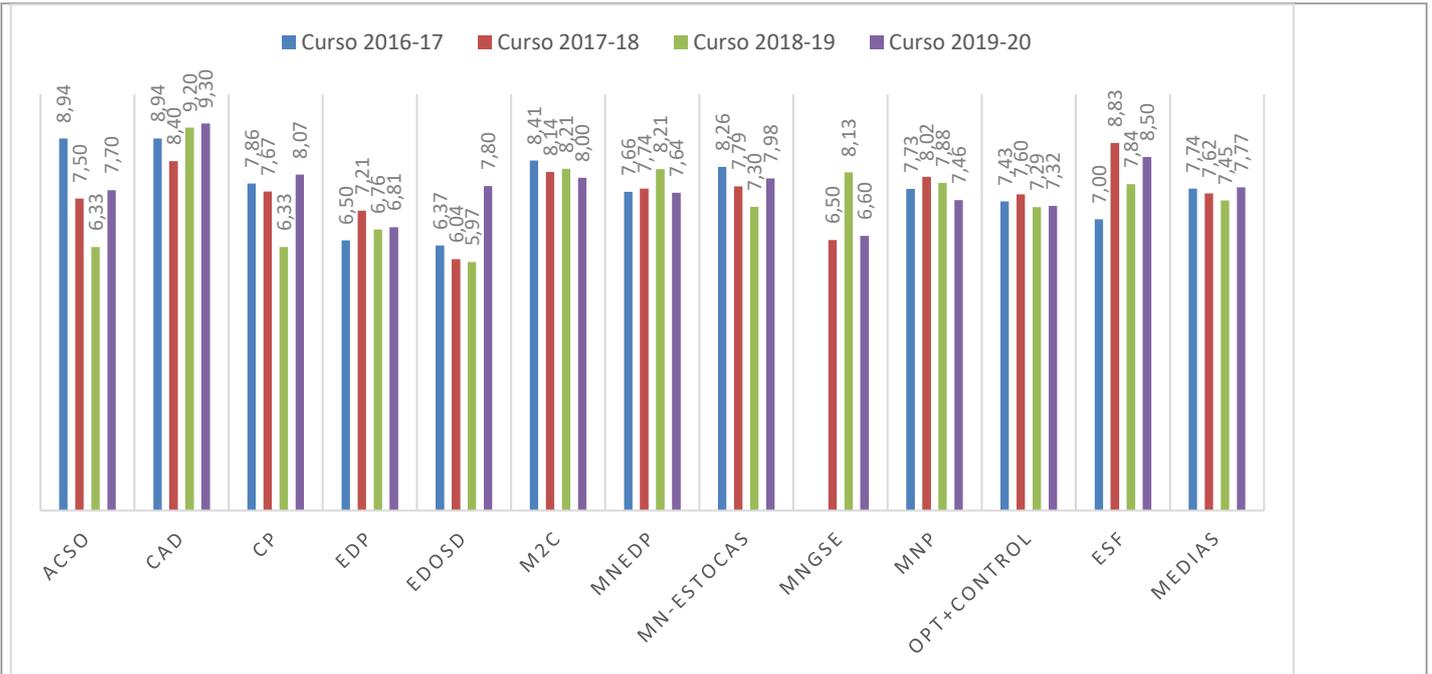
En el curso 2019-2020 la USC y la UDC definieron una evaluación que trata de compensar los efectos del confinamiento la COVID-19 aplicando el máximo de la nota promedio del primer semestre con la de cada materia, para el cálculo final. Desde la CA no accedemos a dichos datos, por lo que las medias que compartimos del curso pasado pueden discrepar en algunos casos con las medias que se pueden obtener a partir de los resultados finales.

### Primer cuatrimestre

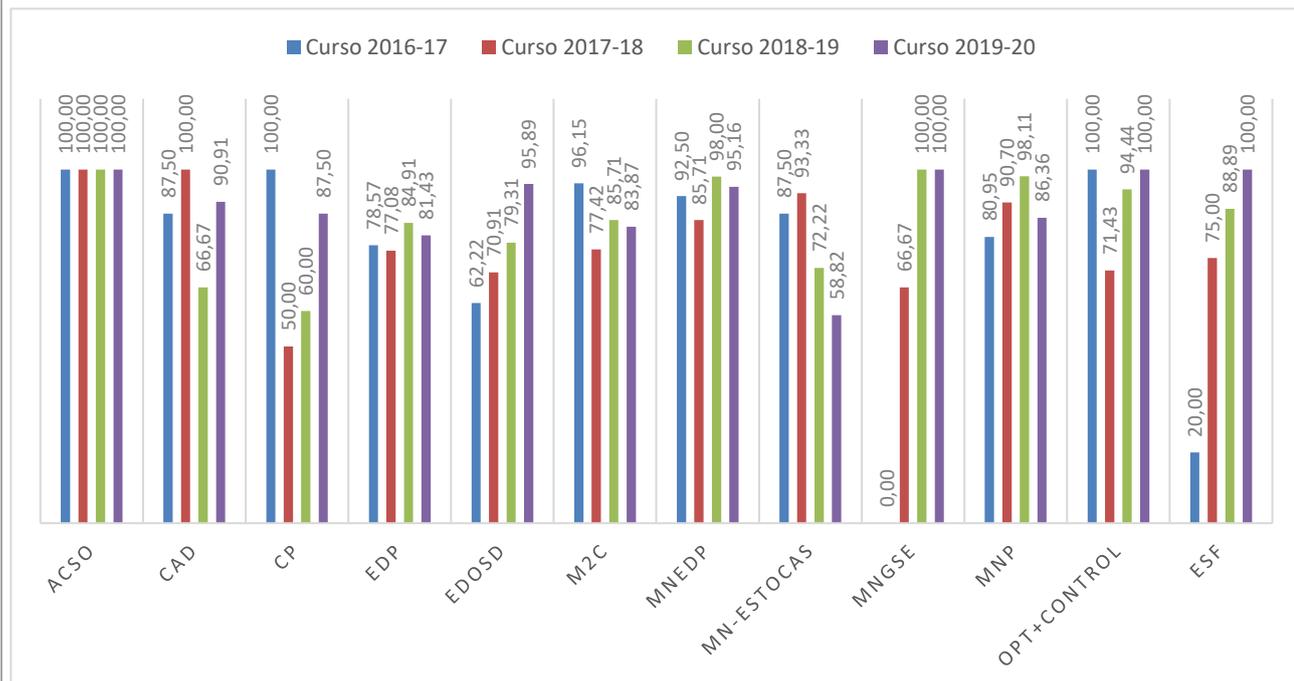
- En el primer cuatrimestre se imparten las asignaturas obligatorias, la obligatoria de la especialidad de Simulación numérica y varias materias optativas, como se indica:

#### **Acronimo de la asignatura (carácter, créditos): Nombre**

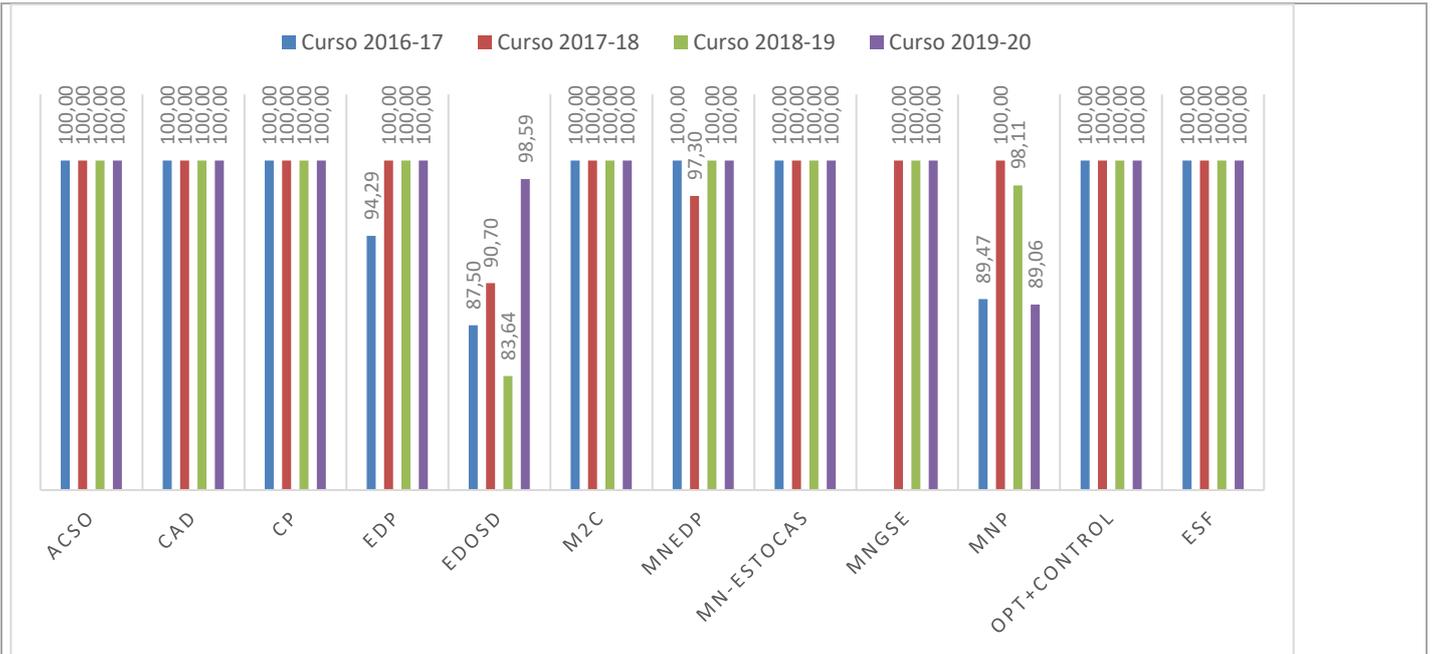
- ACSO (OP, 3): Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos
- CAD (OP, 6): Diseño Asistido por Ordenador
- CP (OP, 3): Cálculo Paralelo
- EDP (OB, 6): Ecuaciones en Derivadas Parciales
- EDOSD (OB, 6): Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / Sistema Dinámicos
- IS (OP, 3): Ingeniería del Software (2º curso)
- M2C (OB-Esp, 6): Mecánica de Medios Continuos
- MNEDP (OB, 6): Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales
- MN-Estocas (OP, 6): Métodos Numéricos Estocásticos
- MNGSE (OP, 3): Métodos Numéricos para Grandes Sistemas de Ecuaciones
- MNP (OB, 6): Métodos Numéricos y Programación
- Opt+Control (OP, 6): Optimización y Control
- ESF (OP, 6): Estabilidad de Sistemas Físicos



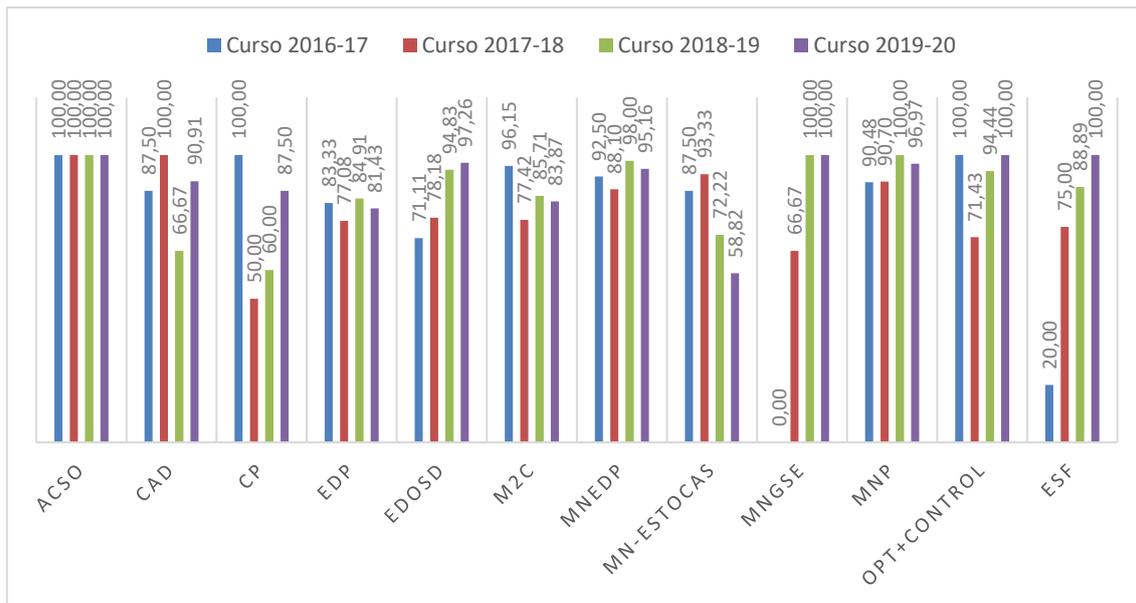
### Notas medias. Primer cuatrimestre.



### Tasa de rendimiento. Primer cuatrimestre.



### Tasa de éxito. Primer cuatrimestre.



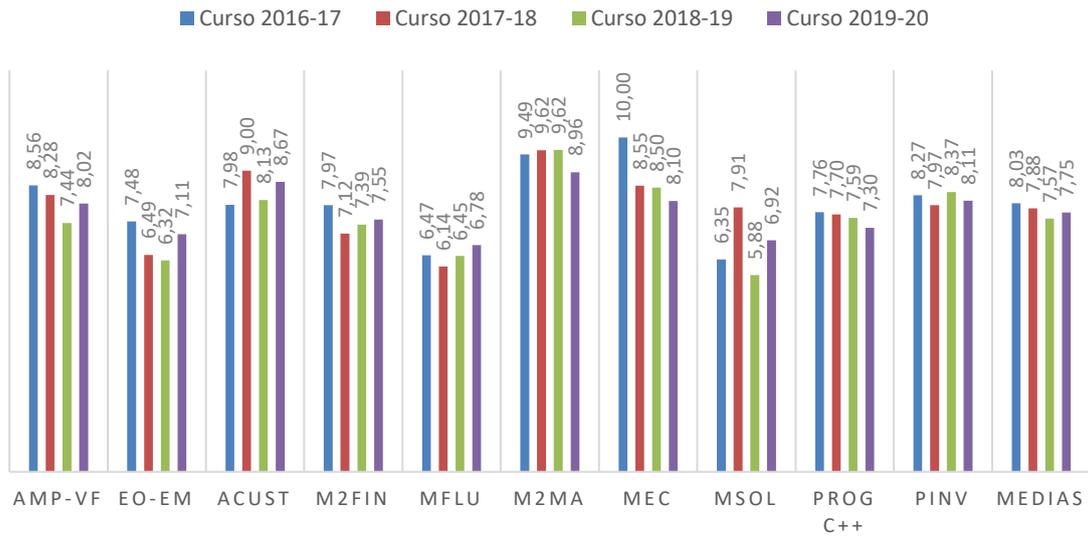
### Tasa de evaluación. Primer cuatrimestre.

#### Segundo cuatrimestre

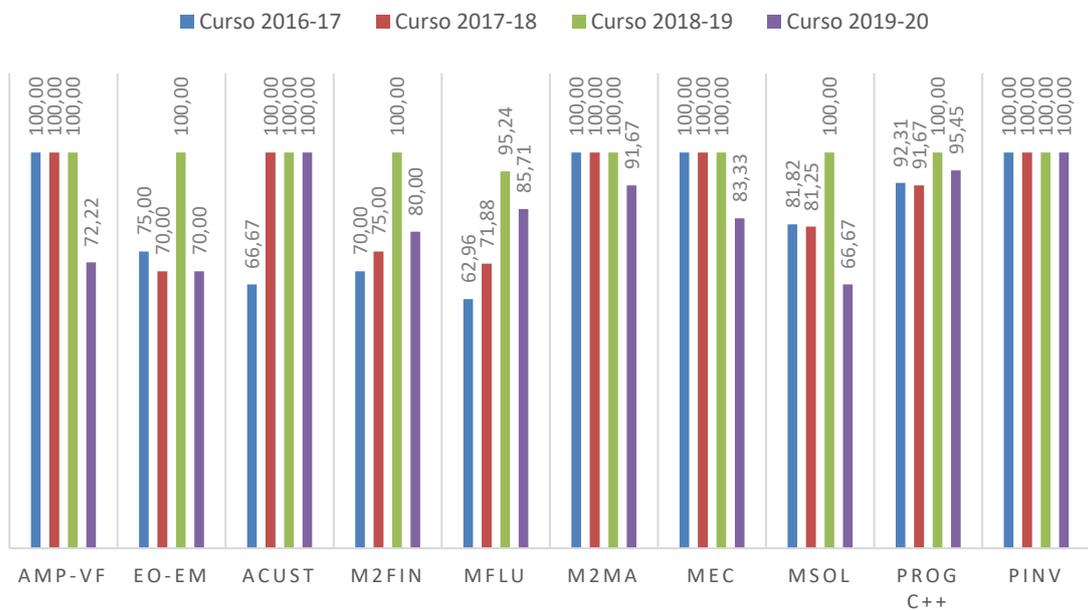
- En el segundo cuatrimestre algunas de las materias que se imparten son bimensuales, por eso identificamos el tercer bimestre del curso:

#### Acrónimo de la asignatura (carácter, créditos): Nombre

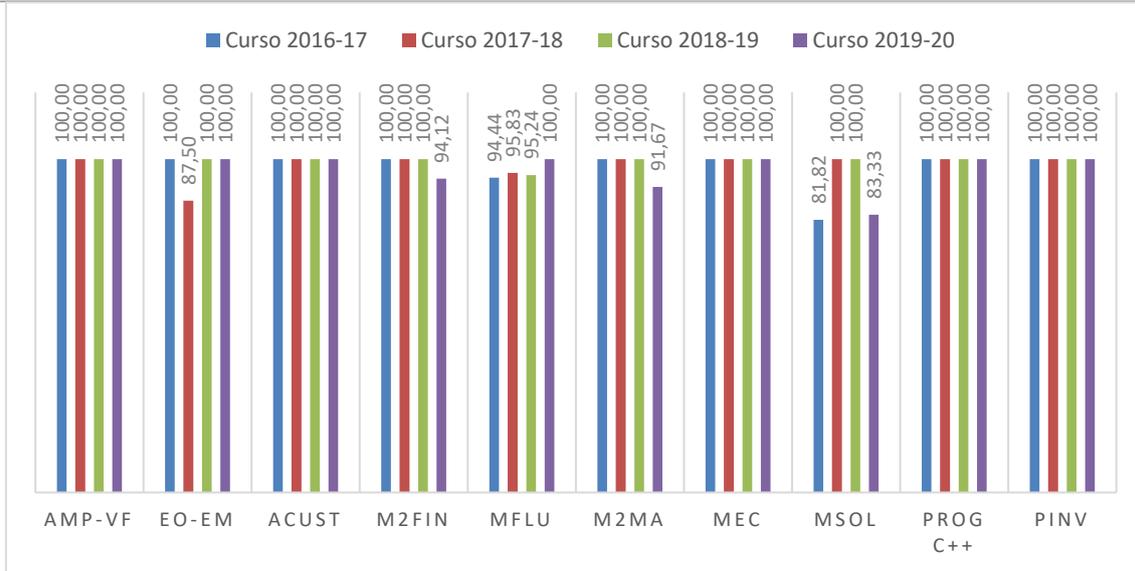
- AMP-VF (OP, 3): Ampliación de Volúmenes Finitos
- EM (OP, 6): Electromagnetismo
- ACÚSTICA (OP, 6): Modelos Matemáticos en Acústica
- M2Fin (OP, 6): Modelos Matemáticos en Finanzas
- MFLU (OP, 6): Mecánica de Fluidos
- M2-MA (OP, 6): Modelos Matemáticos en Medio Ambiente
- MEC (OP, 3): Método de Elementos de Contorno
- MSOL (OP, 6): Mecánica de Sólidos
- Prog-C++ (OP, 3): Programación en C++
- PINV (OP, 6): Problemas Inversos



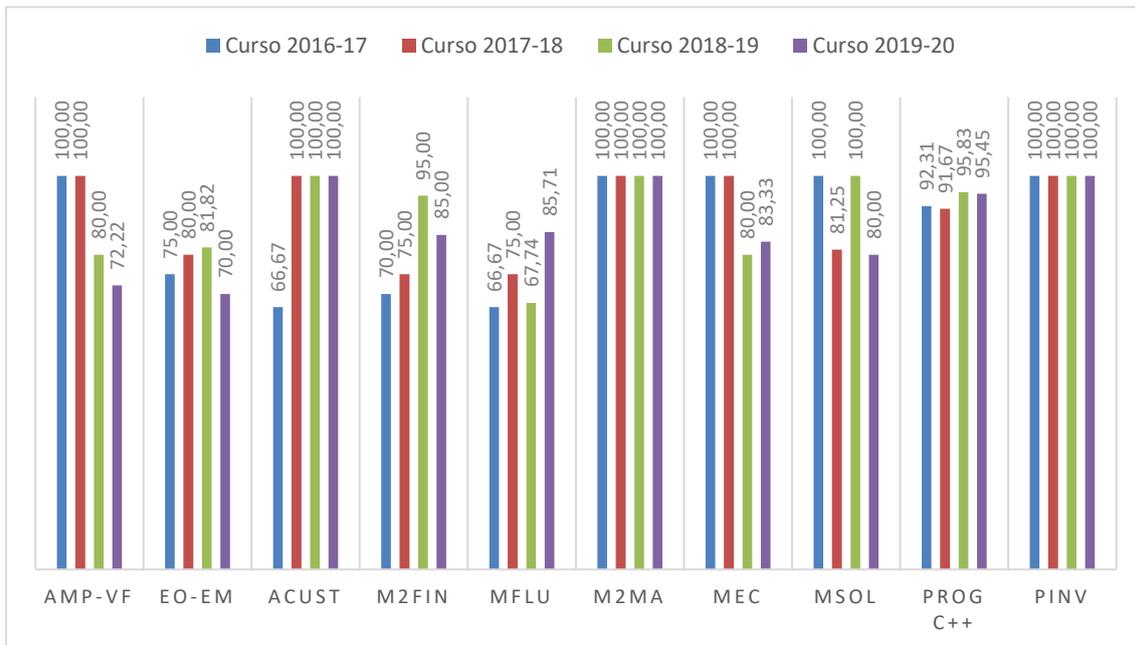
Notas medias. Tercer bimestre.



Tasa de rendimiento. Tercer bimestre.



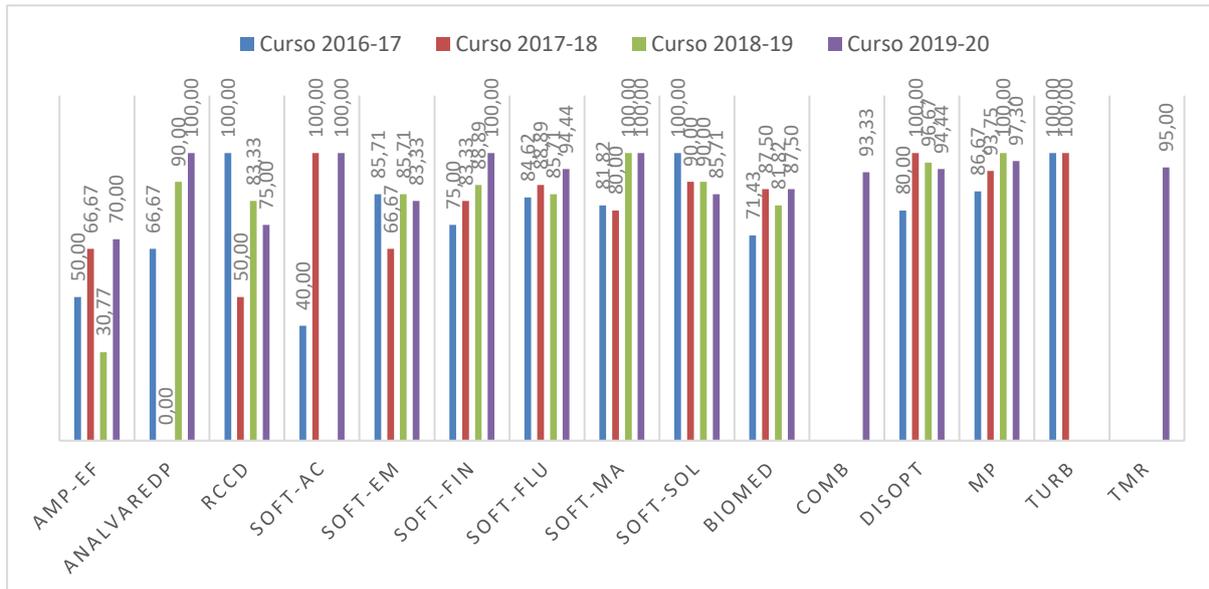
Tasa de éxito. Tercer bimestre.



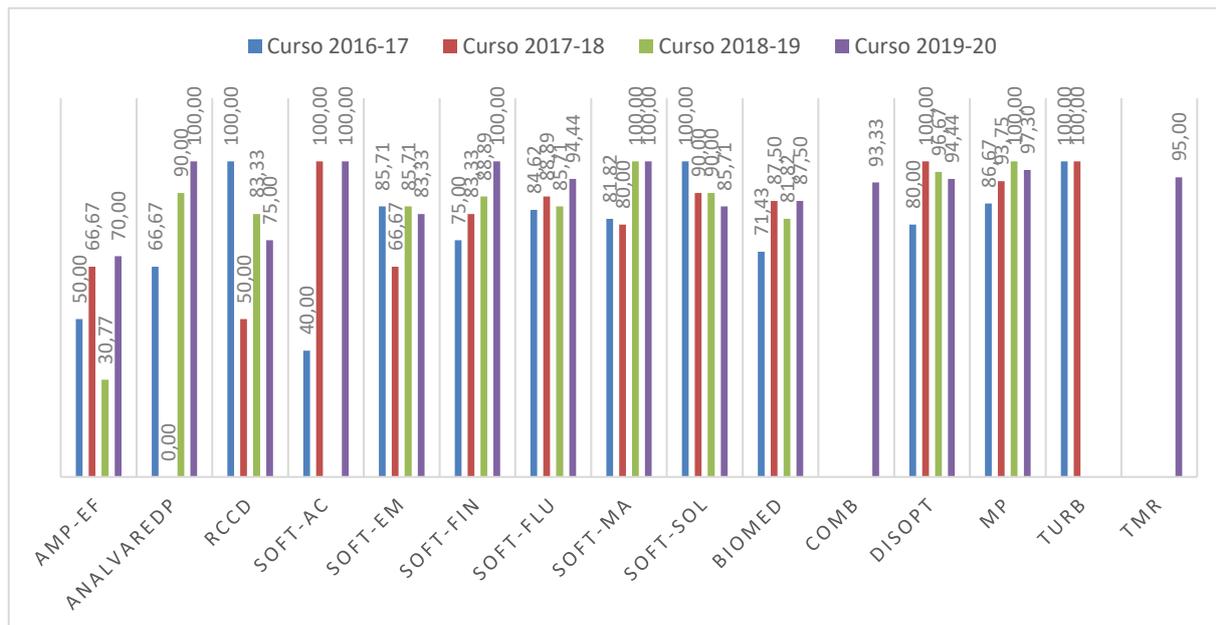
Tasa de evaluación. Tercer bimestre.

- Cuarto bimestre del curso:
  - AMP-EF (OP, 3): Ampliación Elementos Finitos
  - ANALVAREDP (OP, 3): Análisis Variacional en EDPs
  - RCCD (OP, 3): Redes de Computadores y Computación Distribuida
  - SOFT-AC (OP, 6): Software Profesional en Acústica
  - SOFT-EM (OP, 6): Software Profesional en Electromagnetismo
  - SOFT-FIN (OP, 6): Software Profesional en Finanzas
  - SOFT-FLU (OP, 6): Software Profesional en Fluidos
  - SOFT-MA (OP, 6): Software Profesional en Medio Ambiente
  - SOFT-SOL (OP, 6): Software Profesional en Sólidos
  
- En las tablas aparecen conjuntamente los datos de todas las materias que finalizan en el cuarto bimestre, incluyendo las que son cuatrimestrales y se impartieron los bimestres tercero y cuarto. Las asignaturas solo tienen los datos de los cursos de impartición. En este bloque están algunas materias incorporadas los últimos cursos o que dejaron de impartirse por los motivos argumentados en los correspondientes informes:
  - BIOMED (Op,6): Modelización en Biomedicina
  - COMBUSTION (Op,6): Combustión

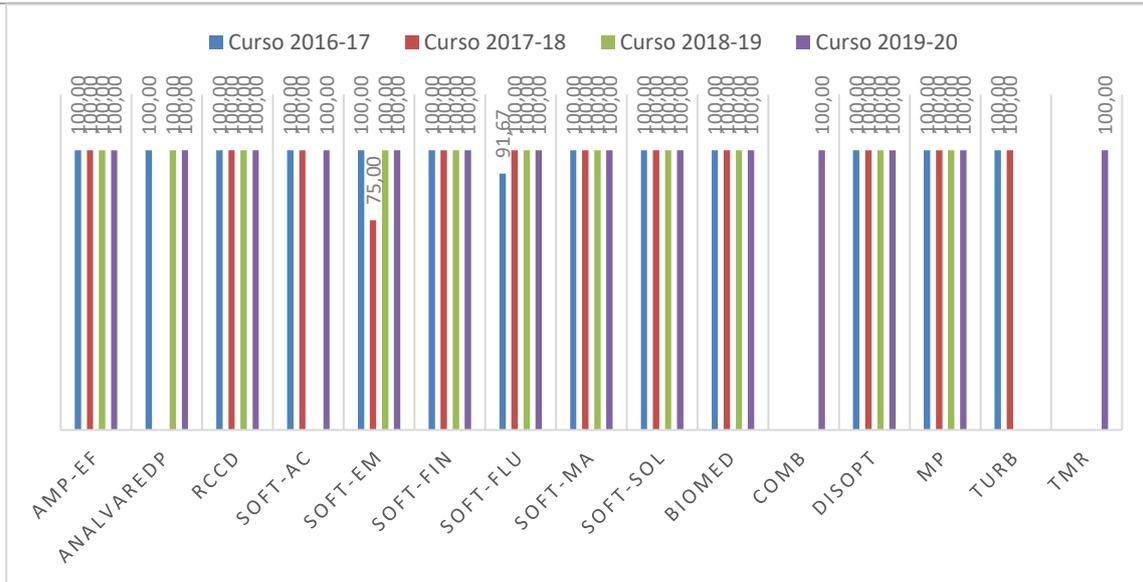
- DISOPT (Op,6): Diseño óptimo Multidisciplinar
- MP (OB,6): Métodos de Perturbaciones
- TMR (OP,6): Técnicas de Modelado Reducido



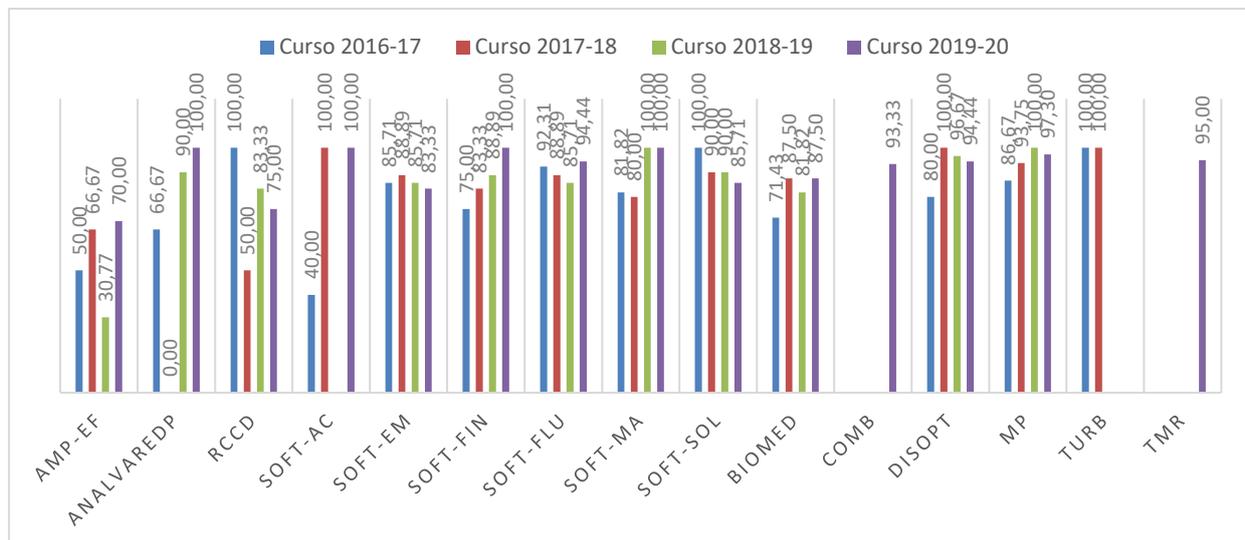
Notas medias. Materias finalizadas en el cuarto bimestre.



Tasa de rendimiento. Materias finalizadas en el cuarto bimestre.



Tasa de éxito. Materias finalizadas en el cuarto bimestre.

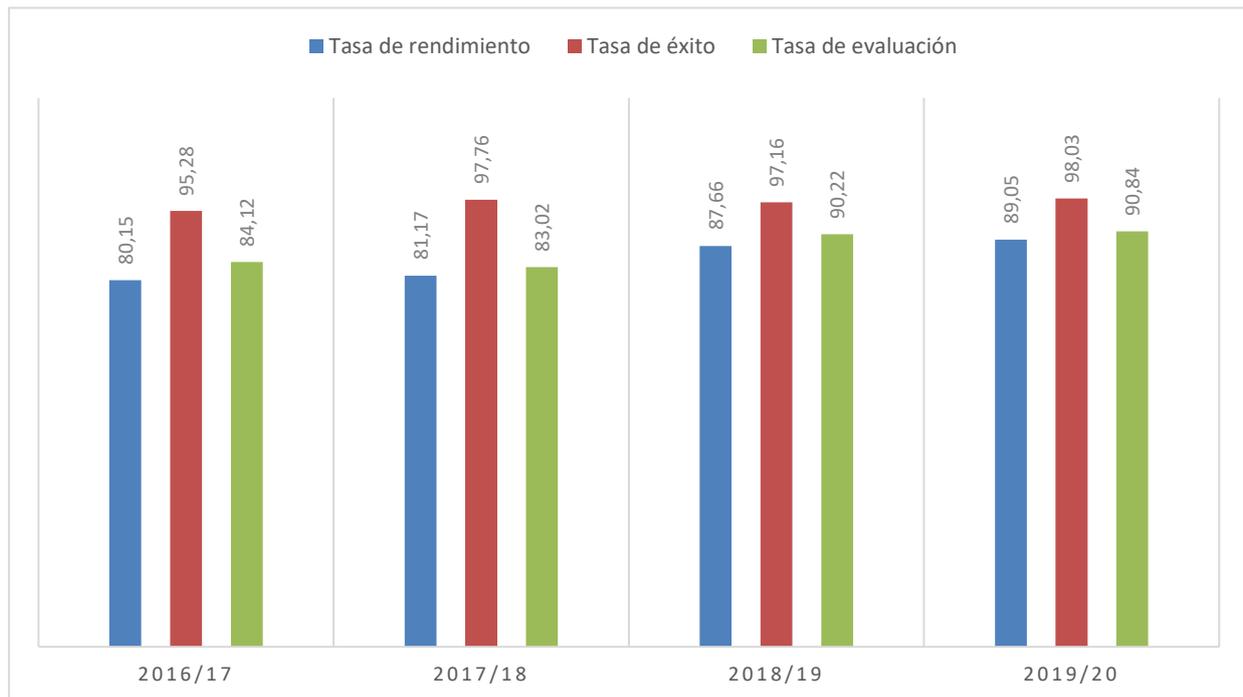


Tasa de evaluación. Materias finalizadas en el cuarto bimestre.

A partir de los datos de las diferentes materias desde la CA hemos calculado las **tasas de rendimiento, éxito y evaluación** de los últimos cuatro cursos. Ya hemos argumentado los posibles motivos de discrepancias con los datos disponibles en el SII en los cursos en los que se han facilitado y que añadimos en las siguientes tablas.

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Créditos matriculados	1965	2262	2577	4029
Créditos presentados	1653	1878	2325	3660
Créditos superados	1575	1836	2259	3588
<b>Tasa de rendimiento</b>	<b>80,15</b>	<b>81,17</b>	<b>87,66</b>	<b>89,05</b>
<b>Tasa de éxito</b>	<b>95,28</b>	<b>97,76</b>	<b>97,16</b>	<b>98,03</b>
<b>Tasa de evaluación</b>	<b>84,12</b>	<b>83,02</b>	<b>90,22</b>	<b>90,84</b>
<b>Media asignatura presentados</b>	<b>8,07</b>	<b>7,91</b>	<b>7,62</b>	<b>7,99</b>

Tasas de rendimiento, éxito y evaluación calculadas por la Comisión Académica, a partir de la base de datos propia.



Tasas de rendimiento, éxito y evaluación calculadas por la Comisión Académica, a partir de la base de datos propia.

En la Memoria de Verificación del Título el valor asignado a la **Tasa de rendimiento** fue del 70%, en todos los cursos del informe supera el 80% en la totalidad del M2i, atendiendo a los cálculos de la base de datos, y en la tabla siguiente solo un año roza este valor. En la tabla anterior, con los datos obtenidos por la CA, alcanza unos valores un poco superiores, alcanzando sin dificultad el objetivo de la MVT. En los dos cursos de los que no se dispone dato en el SIIU, los datos obtenidos por la CA muestran que se sigue incrementando este valor hasta alcanzar el 89,05% en el curso 2019/20.

En los datos del SIIU se presentan los resultados por universidades en la siguiente tabla.

	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
Universidade de Santiago de Compostela	94,42	92,25	94,09	89,42	93,06	85,62
Universidade da Coruña	89,93	74,48	83,77	87,64	81,48	100,00
Universidade de Vigo	54,78	79,02	80,12	57,55	51,02	60,00
Universidad Carlos III de Madrid	-	97,62	93,00	89,32	74,73	91,80
Universidad Politécnica de Madrid	-	100,00	77,67	78,70	79,10	93,68
<b>Total (%)</b>	83,78	88,31	86,67	80,96	79,50	d.n.d.

**Tasa de rendimiento proporcionada por el SIIU hasta el curso 2017-18. La tasa del curso 2018-19 fue facilitada por cada una de las universidades, por lo que el dato global no está disponible (d.n.d.)**

La **Tasa de éxito** no fue contemplada como tal en la MVT, los datos son muy positivos en todos los cursos y en todas las universidades. Hemos analizado el caso de la Universidad de Vigo en el curso 2018-19: solo estaban matriculados cuatro estudiantes, el hecho de que dos no terminasen en los cursos correspondientes genera los resultados del indicador. Los datos obtenidos por la CA muestran que el valor de esta tasa se consolida en torno al 97%.

	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
Universidade de Santiago de Compostela	100,00	99,48	99,43	99,54	99,08	96,90
Universidade da Coruña	96,90	97,30	98,47	96,30	93,62	100,00
Universidade de Vigo	87,50	91,53	80,12	93,02	87,72	66,00
Universidad Carlos III de Madrid	-	97,62	98,94	98,92	98,58	97,80
Universidad Politécnica de Madrid	-	100,00	97,56	96,59	96,91	98,34
<b>Total (%)</b>	96,91	97,49	98,61	97,52	96,60	d.n.d.

**Tasa de éxito proporcionada por el SIU hasta el curso 2017-18. La tasa del curso 2018-19 fue facilitada por cada una de las universidades, por lo que el dato global no está disponible (d.n.d.)**

También tenemos los resultados del indicador I15, **Tasa de evaluación**, calculada como el porcentaje entre el número de créditos ordinarios presentados dividido por los créditos ordinarios matriculados (excluyendo adaptados, reconocidos o validados). Los resultados obtenidos para el mismo se presentan en la tabla. Son muy positivas a nivel global en cada curso académico y por universidad. Como ya se ha mencionado, los estudiantes de esta titulación suelen matricularse en más de los créditos exigidos y luego no cursan algunos de ellos, lo que justifica algunos resultados.

	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
U. de Santiago de Compostela	94,42	93,19	94,62	89,83	93,93	88,36
Universidade da Coruña	92,81	76,55	85,06	91,01	87,04	100,00
Universidade de Vigo	62,61	86,34	81,93	61,87	58,16	91,00
U. Carlos III de Madrid	-	99,21	94,00	90,29	75,81	94,00
U. Politécnica de Madrid	-	100,00	79,61	81,48	81,70	95,26
<b>Total (%)</b>	86,45	90,59	87,89	83,01	82,30	d.n.d.

### 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:**

La valoración en el **IFERA** de este Criterio fue: **"B- Se alcanza"**.

Entre las recomendaciones se indicaba: *"Recabar información de la satisfacción de empleadores, para lo que se pueden utilizar las encuestas de valoración de las prácticas externas."*

No disponemos de encuestas de valoración de las prácticas externas por la singularidad de las prácticas dentro del módulo de TFM. Para dar respuesta a la recomendación anterior se realizó una encuesta de satisfacción de los empleadores como se identificó en el Informe de Seguimiento del curso 2018-19. Se solicitaron valoraciones cualitativas. Se presentan en el apartado 7.2.

Se detalló en el autoinforme de renovación de acreditación [IA](#) (a partir de la página 53) y no hubo cambios relevantes.

Los indicadores de demanda relativos a la matrícula ya fueron comentados en el apartado 1.4.

Valoramos que la demanda del M2i se mide también por la implicación de las empresas.

En la siguiente tabla identificamos las empresas con convenio con el M2i.

### Empresas con convenio con el M2i

ALMIS Informática Financiera <a href="http://www.almis.com/">http://www.almis.com/</a>
Análisis y simulación, S.L. <a href="http://www.analisisysimulacion.com">www.analisisysimulacion.com</a>
ArcelorMittal Centro de Servicios Compartidos, S.L. <a href="http://spain.arcelormittal.com">spain.arcelormittal.com</a>
Centro de Tecnología Biomédica UPM <a href="http://www.ctb.upm.es">www.ctb.upm.es</a>
Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG) <a href="http://www.ctag.com">www.ctag.com</a>
Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia <a href="http://www.cesga.es">www.cesga.es</a>
Endesa Generación, SA <a href="http://www.endesa.es">www.endesa.es</a>
ETULOS SOLUTE S.L. <a href="http://www.solute.es">www.solute.es</a>
Fundación CIDAUT <a href="http://www.cidaut.es">www.cidaut.es</a>
Fundación CIDETEC <a href="http://www.cidetec.es">www.cidetec.es</a>
Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria <a href="http://www.ihcantabria.com">www.ihcantabria.com</a>
Fundación Ramón Domínguez <a href="http://www.fundacionramondominguez.es">www.fundacionramondominguez.es</a>
GMV Aerospace & Defence SAU <a href="http://www.gmv.com">www.gmv.com</a>
Ikerlan S. Coop <a href="http://www.ikerlan.es">www.ikerlan.es</a>
Instituto Tecnológico de Matemática Industrial <a href="http://www.itmati.com">www.itmati.com</a>
Last Mile Team <a href="http://www.lastmile.team">www.lastmile.team</a>
Mestrelab Research, S.L. <a href="http://mestrelab.com">mestrelab.com</a>
Russula, S.A. <a href="http://www.russula.com">www.russula.com</a>
Tecnologías Avanzadas Inspiralía, S.L. <a href="http://www.inspiralia.com">www.inspiralia.com</a>
Basque Center for Applied Mathematics (BCAM) <a href="http://www.bcmath.org">www.bcmath.org</a>
CO2 Smart Tech, S.A. <a href="http://www.co2st.es">www.co2st.es</a>
Embention Sistemas Inteligentes <a href="http://www.embention.com">www.embention.com</a>
Espina Obras Hidráulicas <a href="http://www.espina.es">www.espina.es</a>
Factorías Vulcano, S.A. <a href="http://www.factoriasvulcano.com">www.factoriasvulcano.com</a>
Idealos <a href="http://www.idealos.es">www.idealos.es</a>
IDENER <a href="http://www.idener.es">www.idener.es</a>
Mathlas Consulting, S.L. <a href="http://mathlas.com">mathlas.com</a>
Next Limit Dynamics S.L. <a href="http://www.nextlimit.com">www.nextlimit.com</a>
Rodman Polyships <a href="http://rodman.es">rodman.es</a>
Silicio FerroSolar, S.L. <a href="http://www.ferroatlantica.es">www.ferroatlantica.es</a>
Televes <a href="http://www.televes.com">www.televes.com</a>

Gestionar los acuerdos entre cada empresa y las cinco universidades no es fácil. Tanto por las condiciones de empresas como de universidades. El M2i, y el Máster en Ingeniería Matemática, que se impartió entre las tres universidades gallegas, ha establecido y también establece procedimientos de colaboración con un total de 116 empresas y centros tecnológicos. En los últimos cuatro cursos, 60 de las empresas que mencionamos en la siguiente lista y que nuevamente identificamos con el color del M2i participaron en el TPI presentando desafíos.

### Empresas sin convenios

Abanca <a href="http://www.abanca.com">www.abanca.com</a>
Action Modulers <a href="http://www.actionmodulers.pt">www.actionmodulers.pt</a>
ADHEX Tapes <a href="http://www.es.adhex.com">www.es.adhex.com</a>

<a href="https://agatatechnology.es/">Ágata Technology https://agatatechnology.es/</a>
<a href="https://www.airbus.com/company/worldwide-presence/spain.html">Airbus Operations, S.L https://www.airbus.com/company/worldwide-presence/spain.html</a>
<a href="https://www.altair.com/">ALTAIR Engineering https://www.altair.com/</a>
<a href="https://www.altran.com/es/es/">Altran Innovación https://www.altran.com/es/es/</a>
<a href="http://www.afi.es">Analistas Financieros Internacionales www.afi.es</a>
<a href="http://www.arup.com">Arup www.arup.com</a>
<a href="http://www.bancosantander.es">Banco Santander www.bancosantander.es</a>
<a href="http://www.betanzoshb.es/">Betanzos HB http://www.betanzoshb.es/</a>
<a href="https://www.borgwarner.com/newsroom/press-releases/2018/03/15/borgwarner-celebrates-opening-of-new-emissions-thermal-systems-state-of-the-art-design-and-manufacturing-facility-in-ningbo">BorgWarner Emissions &amp; Thermal Systems https://www.borgwarner.com/newsroom/press-releases/2018/03/15/borgwarner-celebrates-opening-of-new-emissions-thermal-systems-state-of-the-art-design-and-manufacturing-facility-in-ningbo</a>
<a href="https://breton-engineering.com/es/inicio/">Bretón Engineering S L https://breton-engineering.com/es/inicio/</a>
<a href="https://cancerappy.com/">Cancerappy https://cancerappy.com/</a>
<a href="http://www.aimen.es">Centro Tecnológico Aimen www.aimen.es</a>
<a href="https://www.cofrico.com/">COFRICO https://www.cofrico.com/</a>
<a href="http://www.dlr.de">DLR Institute for Aerodynamics &amp; Flow Technology www.dlr.de</a>
<a href="http://elaingenieria.com/">Ela Ingeniería y Medio Ambiente http://elaingenieria.com/</a>
<a href="http://www.elergylab.es">EnergyLab www.elergylab.es</a>
<a href="http://www.gruposenra.com/empresa/">Espina Obras Hidráulicas</a>
<a href="http://www.gruposenra.com/empresa/">Estaños y Soldaduras Senra S.L.U. http://www.gruposenra.com/empresa/</a>
<a href="https://www.f6s.com/naia1">Eyefoil https://www.f6s.com/naia1</a>
<a href="http://www.aqualia.com">FCC Aqualia www.aqualia.com</a>
<a href="http://www.fundacionbiomedica.org">Fundación Biomédica Galicia Sur www.fundacionbiomedica.org</a>
<a href="http://www.fundacionidisantiago.es/">Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago http://www.fundacionidisantiago.es/</a>
<a href="https://www.gdels.com/">GENERAL DYNAMICS European Land Systems Santa Bárbara Sistemas https://www.gdels.com/</a>
<a href="http://www.precisgalgroup.com">Grupo Precisgal www.precisgalgroup.com</a>
<a href="http://www.gruposenra.com">Grupo Senra www.gruposenra.com</a>
<a href="http://www.idener.es">Idener www.idener.es</a>
<a href="https://www.igeneris.com/home">Igeneris https://www.igeneris.com/home</a>
<a href="http://www.indracompany.com">Indra www.indracompany.com</a>
<a href="https://www.innomerics.com/">Innomerics https://www.innomerics.com/</a>
<a href="https://www.inria.fr/fr">INRIA https://www.inria.fr/fr</a>
<a href="http://www.strobe-lab.com">Inserm UA7, Synchrotron Radiation for Biomedicine (STROBE) Laboratory</a>
<a href="http://www.iim.csic.es">Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur</a>
<a href="http://www.iim.csic.es">Instituto de Investigaciones Marinas del Vigo www.iim.csic.es</a>
<a href="http://www.ieo.es">Instituto Español de Oceanografía www.ieo.es</a>
<a href="https://materiales.imdea.org/">Instituto IMDEA Materiales https://materiales.imdea.org/</a>
<a href="http://www.maderastrigo.com">Maderas Trigo www.maderastrigo.com</a>
<a href="http://www.madincolimited.com">MADIN Co, LIMITED</a>
<a href="http://www.marineinstruments.es">Marine Instruments www.marineinstruments.es</a>
<a href="https://www.metromadrid.es/es/">METRO DE MADRID. S.A. https://www.metromadrid.es/es/</a>
<a href="https://www.f6s.com/b5tec">MicroElectrochemical Technologies S.L. (B5tec) https://www.f6s.com/b5tec</a>

<a href="http://www.microflown.com">Microflown Technologies www.microflown.com</a>
<a href="http://www.nasalsystems.com/">N.A.S.A.L. www.nasalsystems.com/</a>
<a href="http://www.nachoporto.com">Nacho Porto Cerámica www.nachoporto.com</a>
<a href="http://www.reganosa.com">REGANOSA www.reganosa.com</a>
<a href="https://www.repsol.com/es/index.cshtml">Repsol, S.A. https://www.repsol.com/es/index.cshtml</a>
<a href="http://resinmar.com/">RESINMAR http://resinmar.com/</a>
<a href="http://www.seat.com">SEAT www.seat.com</a>
<a href="http://www.simple.com">Simple, SL www.simple.com</a>
<a href="http://www.simulacionesyproyectos.com">Simulaciones y Proyectos www.simulacionesyproyectos.com</a>
<a href="https://www.norceresearch.no/index.php?t=5&amp;l=2">TEKNOVA AS https://www.norceresearch.no/index.php?t=5&amp;l=2</a>
<a href="https://www.teslatechnologies.es/">Tesla Technologies &amp; Software S,L https://www.teslatechnologies.es/</a>
<a href="http://www.trefimet.cl">TREFIMET www.trefimet.cl</a>
<a href="https://www.triplealpha.in/es/">Triple Alpha innovation SL https://www.triplealpha.in/es/</a>
<a href="http://www.serviciodepediatriasantiago.es/">UCI Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Santiago http://www.serviciodepediatriasantiago.es/</a>
<a href="https://www.ursa.es/">URSA Iberica Aislantes https://www.ursa.es/</a>
<a href="http://www.vicusdt.com">Vicus Desarrollos Tecnologicos www.vicusdt.com</a>
<a href="http://www.vonkarman.com">Von Karman Institute for Fluid Dynamics</a>
<a href="http://www.abengoa.com">Abengoa www.abengoa.com</a>
<a href="http://www.acuanorte.es">Acuanorte www.acuanorte.es</a>
<a href="http://www.adatica.com">Adatica www.adatica.com</a>
<a href="http://www.ames.es">AMES www.ames.es</a>
<a href="http://www.amvsoluciones.com">AMV Soluciones www.amvsoluciones.com</a>
<a href="http://www.analisisysimulacion.com/">Análisis y simulación, S.L. www.analisisysimulacion.com/</a>
<a href="http://www.aquaambiente.es">Aqua Ambiente Servicios Integrales, SA www.aquaambiente.es</a>
<a href="http://www.axa.es/Seguros/Particulares/seguros.aspx">AXA Group Solutions www.axa.es/Seguros/Particulares/seguros.aspx</a>
<a href="http://www.balino.com">BALIÑO www.balino.com</a>
<a href="http://www.santander.com">BANESTO (ahora integrado en Grupo Santander) www.santander.com</a>
<a href="http://www.bbva.es">BBVA www.bbva.es</a>
<a href="http://www.castrosua.com">CASTROSÚA www.castrosua.com</a>
<a href="http://www.cedervall.com">Cedervall España, S.A. www.cedervall.com</a>
<a href="http://www.escuelalourizan.es">Centro de Investigacion Forestales de Lourizan www.escuelalourizan.es</a>
<a href="http://www.grupotecopy.es">Centro de Observacion y Teledeteccion Espacial SAU www.grupotecopy.es</a>
<a href="http://www.luchey-halde.com">Château Luchey-Halde www.luchey-halde.com</a>
<a href="http://www.cieautomotive.com">CIE Automotive www.cieautomotive.com</a>
<a href="http://www.co2st.es">CO2 Smart Tech www.co2st.es</a>
<a href="http://www.chminosil.es">Confederación Hidrográfica del Miño-Sil www.chminosil.es</a>
<a href="http://www.elinsa.org">ELINSA www.elinsa.org</a>
<a href="http://www.espina.es">Espina www.espina.es</a>
<a href="http://www.factoriasvulcano.com">Factorias Vulcano www.factoriasvulcano.com</a>
<a href="http://www.cidetec.es">Fundación CIDETEC www.cidetec.es</a>
<a href="http://www.fundacioncalidadgalicia.gal">Fundacion para el Fomento de la Calidad Industrial y el Desarrollo Tecnologico de Galicia www.fundacioncalidadgalicia.gal</a>

Fundiciones Rey <a href="http://www.fundicionesrey.com">www.fundicionesrey.com</a>
Gallega de Mecanizados Electronicos <a href="http://www.gamelsa.com">www.gamelsa.com</a>
GKN <a href="http://www.gkn.com">www.gkn.com</a>
Grupo Antolin Ingenieria, S.A <a href="http://www.grupoantolin.com">www.grupoantolin.com</a>
Grupo Ferroatlantica <a href="http://www.ferroatlantica.es">www.ferroatlantica.es</a>
Iberdrola Energias Renovables de Galicia, SA <a href="http://www.iberdrola.es">www.iberdrola.es</a>
Indizen Technologies <a href="http://www.indizen.com">www.indizen.com</a>
Inergy Automotive Systems <a href="http://www.inergyautomotive.com">www.inergyautomotive.com</a>
Ingeteam <a href="http://www.ingeteam.com">www.ingeteam.com</a>
Inspiralia <a href="http://www.inspiralia.com">www.inspiralia.com</a>
Instituto Biomédico de Vigo <a href="http://www.fundacionbiomedica.org">www.fundacionbiomedica.org</a>
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja <a href="http://www.ietcc.csic.es">www.ietcc.csic.es</a>
Instituto Tecnológico de Aragón <a href="http://www.ita.es">www.ita.es</a>
Labein Tecnalia <a href="http://www.tecnalia.com">www.tecnalia.com</a>
Leading Smart Health <a href="http://leadingsmarthealth.com">leadingsmarthealth.com</a>
Magallanes Renovables <a href="http://www.magallanesrenovables.com">www.magallanesrenovables.com</a>
Metalurgica Orro <a href="http://www.masorrometalurgica.com">www.masorrometalurgica.com</a>
MGI Coutier <a href="http://www.mgicoutier.fr">www.mgicoutier.fr</a>
Mobil-mark <a href="http://www.mobil-mark.de">www.mobil-mark.de</a>
Navantia, SA <a href="http://www.navantia.es">www.navantia.es</a>
Next Limit, Technologies <a href="http://www.nextlimit.com">www.nextlimit.com</a>
Norvento <a href="http://www.norvento.com">www.norvento.com</a>
Puerto de Celeiro <a href="http://www.puertodeceleiro.es">www.puertodeceleiro.es</a>
RECSA <a href="http://www.recsa.com">www.recsa.com</a>
Rodmanrodman.es
Sound of Numbers, S.L. <a href="http://www.soundofnumbers.net">www.soundofnumbers.net</a>
Tecnicas y Servicios de Ingenieria, SL <a href="http://www.tsisl.es">www.tsisl.es</a>
UMANA <a href="http://www.umanaingenieria.com/biomecanica">www.umanaingenieria.com/biomecanica</a>
UNESPA <a href="http://www.unespa.es">www.unespa.es</a>
Unidad de Vehiculos Industriales <a href="http://www.unvi.es">www.unvi.es</a>
URSA <a href="http://www.ursa.es">www.ursa.es</a>
Vasco Gallega <a href="http://www.vascogallega.com">www.vascogallega.com</a>

Hemos cuantificado en la siguiente tabla la **relación entre el M2i y las empresas a lo largo de los cuatro últimos cursos**, centrándonos inicialmente en su presencia en el **Taller de Problemas Industriales (TPI)**. Como se indica en la MVT es una actividad formativa obligatoria para todos los estudiantes del M2i, que se cursa dentro del módulo del Trabajo Fin de Máster en el segundo curso.

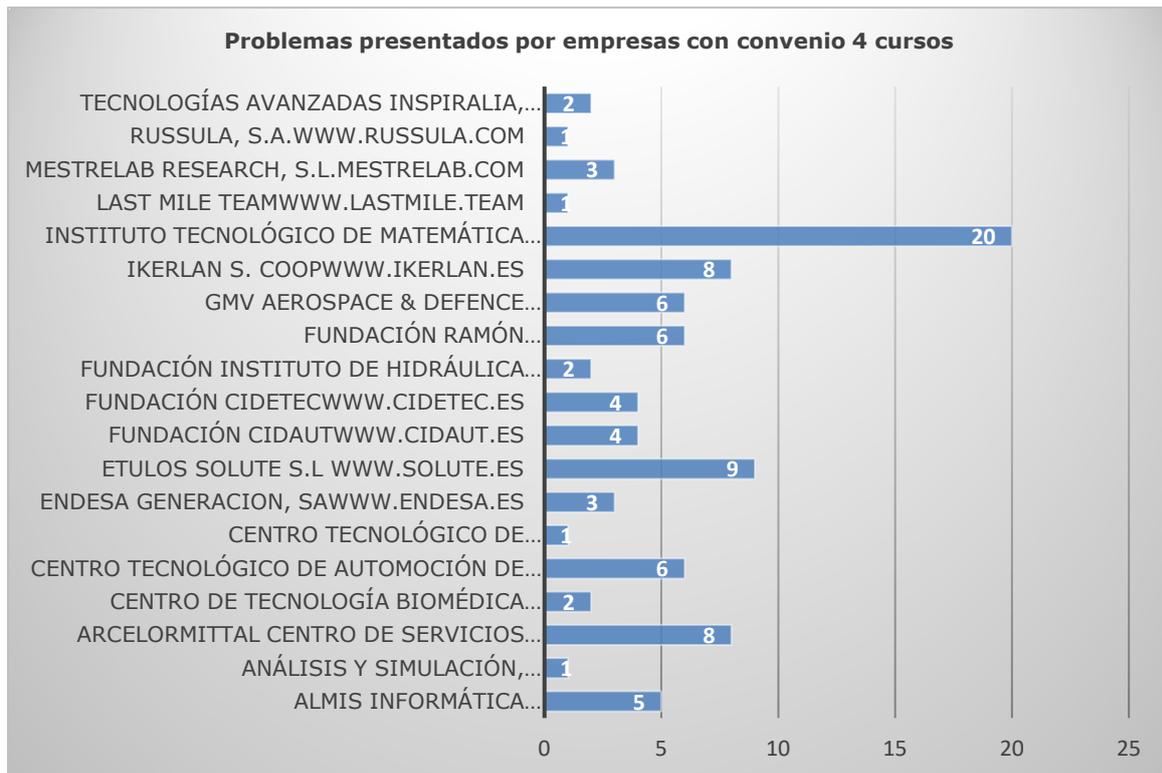
Presentados por:	2016-2017		2017-2018		2018-2019		2019-2020		Cuatro cursos		
	Retos	PFM	Retos	PFM	Retos	PFM	Retos	PFM	Retos	PFM	Empresas Activas
<b>Empresas con convenios</b>	27	16	28	16	14	4	23	12	92	48	19
<b>Empresas sin convenios</b>	42	17	25	12	30	14	41	28	138	71	60
<b>Total Empresas</b>	<b>69</b>	<b>33</b>	<b>53</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>40</b>	<b>230</b>	<b>119</b>	<b>79</b>
<b>Departamentos universidades</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>21</b>
<b>Total</b>	76	40	59	31	54	27	73	48	262	146	100

En la tabla anterior, identificamos como **retos** todos los problemas propuestos en el TPI por las empresas, tanto con convenio de colaboración firmado como sin convenio. Para realizar las prácticas en empresa es necesario tener un convenio, mientras que para participar en el TPI se firma un acuerdo. En la columna **PFM** se indican los Proyectos Fin de Máster asignados cada curso, de los propuestos por las empresas. Como se indica en la MVT, los PFM pueden ser propuestos por empresas o, siendo también la formación de doctores uno de los objetivos del M2i, constituir el inicio de Tesis Doctorales, ya que después del primer año del máster los estudiantes pueden tener superados los 60 ECTS necesarios para ser admitidos en un programa de doctorado. En la última columna detallamos el número de **empresas activas** en los cuatro cursos y el número de Departamentos universitarios.

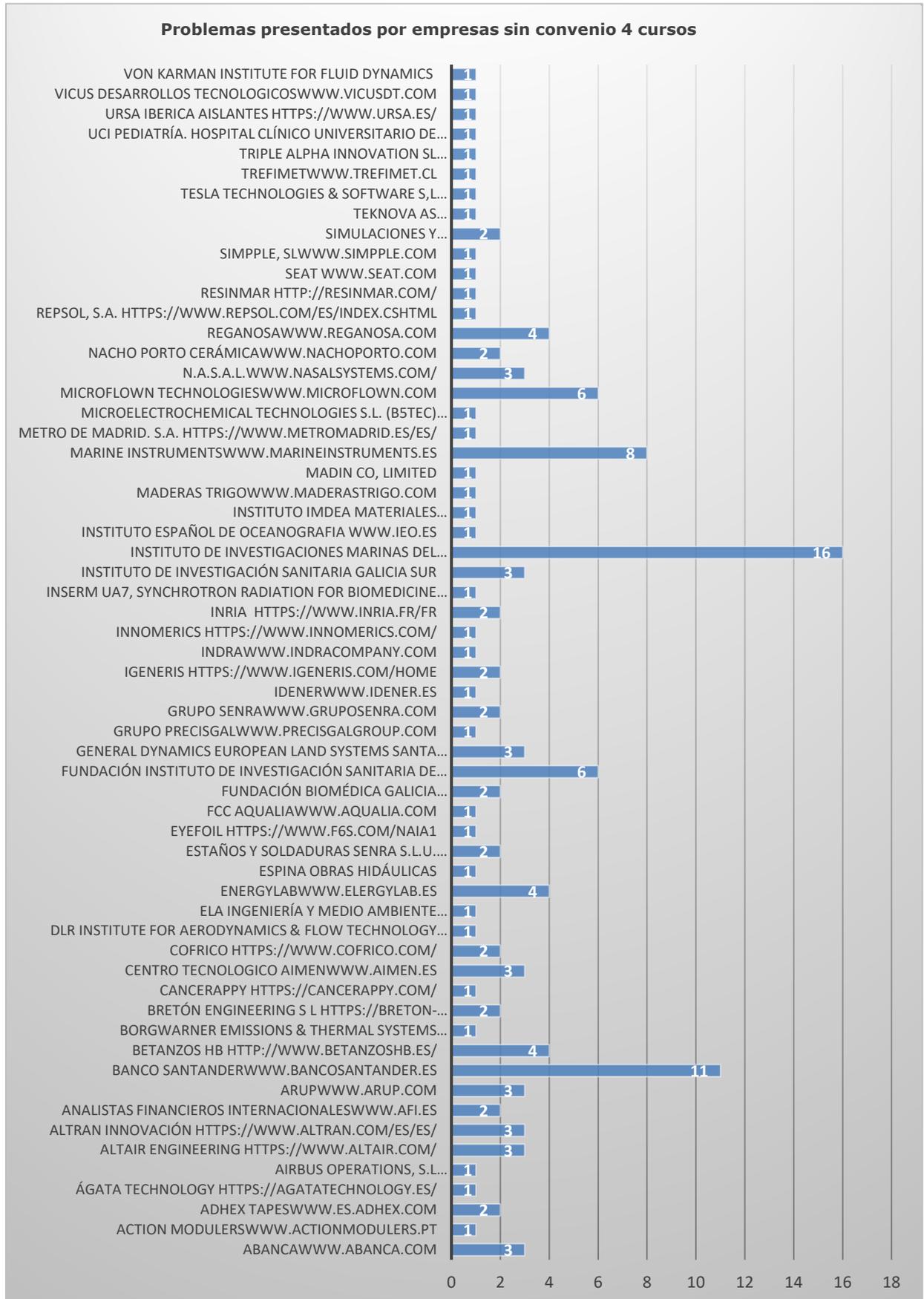
El centenar que suman todas estas colaboraciones es posible gracias a la implicación del alumnado. Como se establece en el artículo 3 del Reglamento TFM, los estudiantes también pueden actuar como **promotores**, en cuyo caso tienen prioridad en la tarea. La presencia de alumnos de toda España y de 15 países también ha sido la semilla para conseguir esta cifra y avala el interés que está despertando la titulación tanto a nivel nacional como internacional.

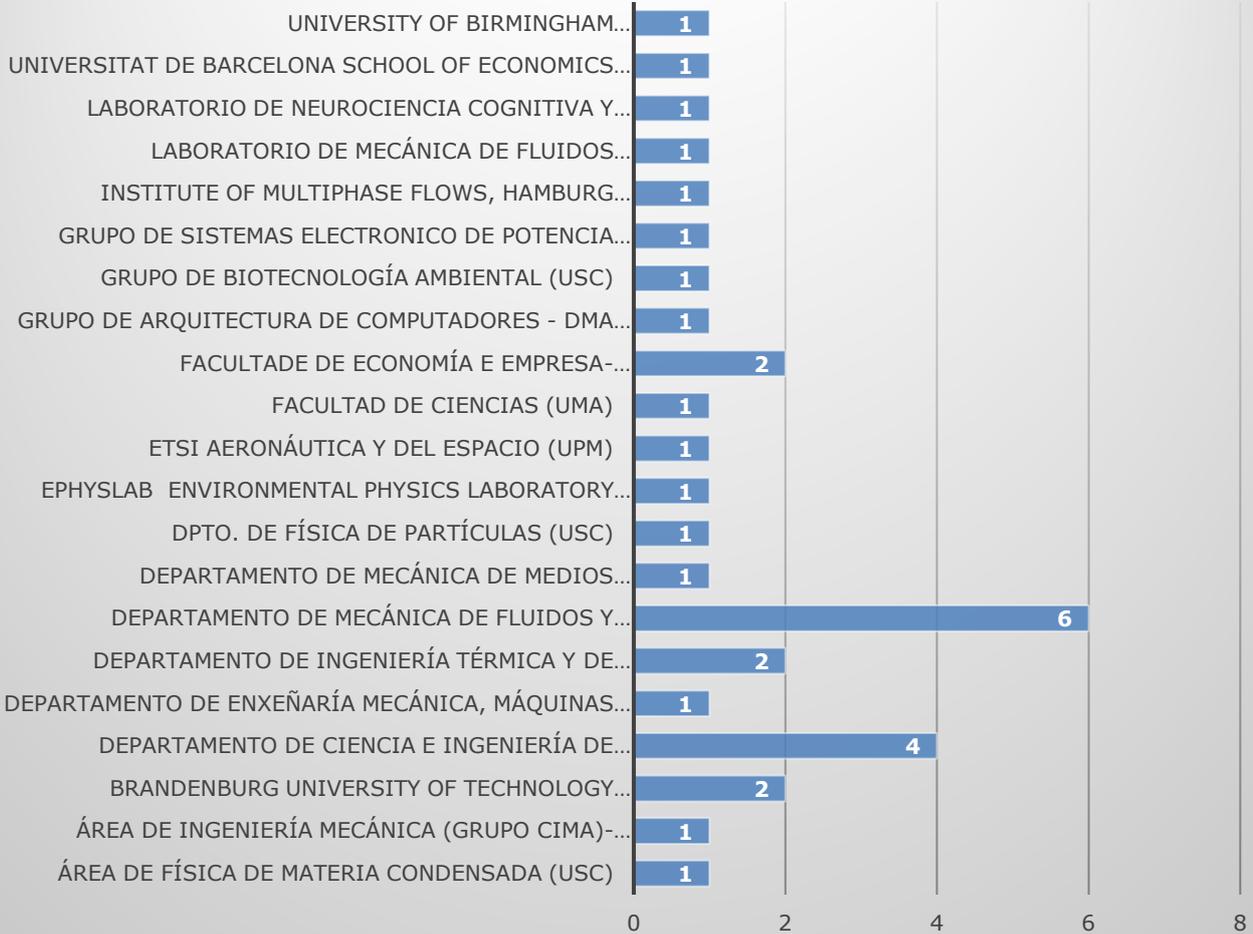
Como se puede apreciar, el **TPI** no solo es una seña de identidad del M2i, sino que es un punto de encuentro para todos los interesados en el título.

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.



Estas empresas son las que están identificadas con color en la primera tabla, son un total de 19.

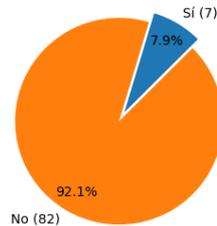




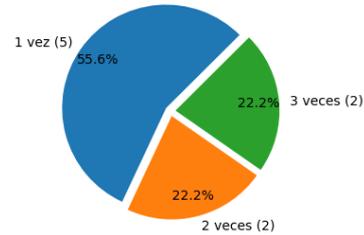
**Problemas presentados por Departamentos/universidades 4 cursos**

El otro elemento de atracción de empresas es la **implicación de todo el profesorado en la transferencia de conocimiento**, facilitando los contactos de un importante número de empresas. Si actúan como promotores y están interesados, se les asigna tutoría para esos temas. Además, desde LinkedIn hacemos un especial llamamiento a los egresados para que participen desde las empresas en las que están trabajando o liderando, en el TPI. Según el estudio de satisfacción y empleabilidad del 2017, el 11,63% de los egresados han participado en el TPI desde que finalizaron el M2i. Los resultados del estudio del 2021 se muestran en la siguiente figura.

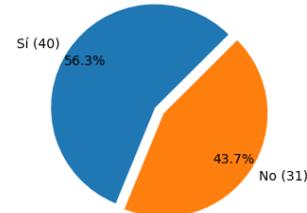
46. ¿Ha participado en el Taller de Problemas Industriales (TPI) desde que finalizó el M2i?



47. En caso afirmativo, indique el número de veces



48. En caso negativo, ¿estaría interesado en participar



Como indicador del **interés que despierta el M2i en el contexto socioeconómico en el que nos movemos**, consideramos importante mencionar que hay empresas que están animando a sus trabajadores a estudiar M2i, dedicando parte de su día a seguir clases. Las conexiones directas de las empresas a las salas de transmisión de M2i han sido autorizadas por la CA. Los estudiantes se comprometen a establecer las conexiones oportunas, con las empresas encargadas del mantenimiento y permisos, según se establece en la solicitud de autorización.

Los datos que disponemos del SIIU relativos a los estudiantes egresados son:

Curso/ Cohorte	Universidad	Estudian- tes de nuevo in- greso en el estudio 1º	Matricula 1º y 2º	Egreso 2º	Dura- ción media	Tasa de eficiencia de los egresa- dos	Tasa de éxito de los egre- sados	Tasa de evalua- ción de los egre- sados
<b>2015-2016</b>	<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>101</b>	<b>37</b>	<b>1,92</b>	<b>98,16</b>	<b>99,01</b>	<b>99,14</b>
2015-2016	A Coruña	5	10	4	2,00	95,79	97,85	97,89
2015-2016	Carlos III de Madrid	7	13	5	1,80	100,00	100,00	100,00
2015-2016	Politécnica de Madrid	16	20	6	2,00	100,00	100,00	100,00
2015-2016	Santiago de Compostela	21	35	11	1,90	98,14	99,68	98,45
2015-2016	Vigo	15	23	11	2,00	96,06	96,06	100,00
<b>2016-2017</b>	<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>99</b>	<b>42</b>	<b>2,06</b>	<b>97,41</b>	<b>99,63</b>	<b>97,76</b>
2016-2017	A Coruña	7	11	3	2,00	95,79	100,00	95,79
2016-2017	Carlos III de Madrid	8	15	7	2,14	95,48	100,00	95,48
2016-2017	Politécnica de Madrid	7	16	6	2,00	97,40	97,40	100,00
2016-2017	Santiago de Compostela	12	34	18	2,00	98,30	100,00	98,30
2016-2017	Vigo	14	23	8	2,25	98,33	100,00	98,33
<b>2017-2018</b>	<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>86</b>	<b>29</b>	<b>2,18</b>	<b>90,99</b>	<b>98,72</b>	<b>92,17</b>
2017-2018	A Coruña	4	11	7	2,14	92,64	97,27	95,24
2017-2018	Carlos III de Madrid	6	13	3	2,00	97,83	100,00	97,83
2017-2018	Politécnica de Madrid	13	21	4	2,50	81,63	100,00	81,63
2017-2018	Santiago de Compostela	14	29	14	2,15	91,67	98,75	92,82
2017-2018	Vigo	5	12	1	2,00	93,33	100,00	93,33

En la **Memoria de Verificación del Título** figuraba la **tasa de eficiencia**, y le asignábamos un valor del 85%, como reportan los datos del SIIU, el valor total del M2i lo supera todos los cursos y en todas las universidades salvo un valor singular que se corresponde con un reducido número de estudiantes matriculados en la UPM. Es importante destacar que al ser un máster de 90ECTS, en la columna de nuevo ingreso de primero, para ver el egreso tendíamos que desplazarnos un curso, además de la dificultad que entraña en el cómputo por universidad alguna movilidad de los estudiantes entre las universidades. En la base de datos del M2i tenemos identificados los cursos de finalización de los diferentes estudiantes, independientemente de las universidades en las que se matriculase.

El SIIU no reporta el indicador de la **tasa de egresados** y no es posible obtenerlo desde la base de datos del M2i. Aportamos el indicador de la USC:

Código	<b>IN37M</b>					
Nombre	<b>Tasa de graduación</b>					
Procedimiento de Cálculo	Relación porcentual entre los/as estudiantes que finalizaron los estudios en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más y su cohorte de ingreso.					
	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total (%)</b>	-	<b>100,00</b>	<b>81,82</b>	<b>95,00</b>	<b>91,67</b>	<b>92,86</b>
<b>Media Área de Ingeniería y Arquitectura</b>	72,13	80,25	82,20	92,06	89,09	81,89
<b>Media USC</b>	80,86	84,35	82,97	84,46	82,02	85,12

En la **MVT** asignábamos un valor del 60% y se supera notablemente. Esperamos que cuando se compartan los datos entre todas las universidades se pueda disponer del indicador global del M2i.

Los datos de la **tasa de abandono el primer curso** que identificamos en el SIIU o no están disponibles, es el caso del curso 2016-2017, o son cero.

## 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:**

### Prácticas en empresas

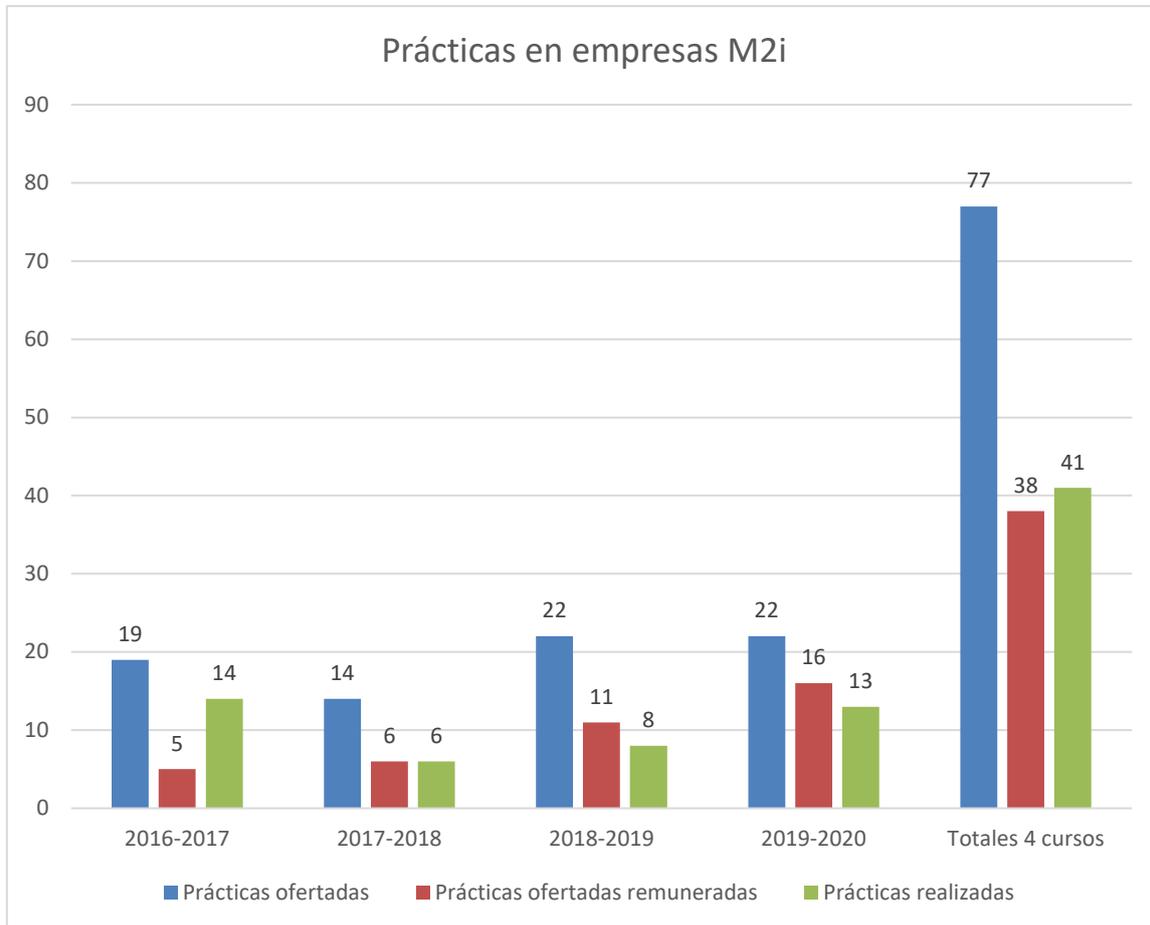
La valoración en el **IFERA** se indica:

*"Para las prácticas (son una actividad formativa del TFM) se cuenta 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. Estas están muy bien valoradas por los estudiantes."*

Las 22 empresas que propusieron prácticas los últimos cuatro cursos son:

- ALMIS Informática Financiera [www.almis.com](http://www.almis.com)
- ALTAIR Engineering <https://www.altair.com/>
- Altran Innovación <https://www.altran.com/es/es/>
- Betanzos HB <http://www.betanzoshb.es/>
- Centro Tecnológico Aimen [www.aimen.es](http://www.aimen.es)
- Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG) [www.ctag.com](http://www.ctag.com)
- Centro Tecnológico de Automoción de Galicia [www.ctag.es](http://www.ctag.es)
- COFRICO <https://www.cofrico.com/>
- ETULOS SOLUTE S.L [www.solute.es](http://www.solute.es)
- Fundación CIDETEC [www.cidetec.es](http://www.cidetec.es)
- Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago <http://www.fundacionidisantiago.es/>
- Fundación Ramón Domínguez [www.fundacionramondominguez.es](http://www.fundacionramondominguez.es)
- GENERAL DYNAMICS European Land Systems Santa Bárbara Sistemas <https://www.gdels.com/>
- GMV Aerospace & Defence SAU [www.gmv.com](http://www.gmv.com)
- Ikerlan S. Coop [www.ikerlan.es](http://www.ikerlan.es)
- Innometrics <https://www.innometrics.com/>
- Instituto Biomédico de Vigo [www.fundacionbiomedica.org](http://www.fundacionbiomedica.org)
- Instituto de Investigaciones Marinas del Vigo [www.iim.csic.es](http://www.iim.csic.es)

- Mestrelab Research, S.L. <https://mestrelab.com/>
- MicroElectrochemical Technologies S.L. (B5tec) <https://www.f6s.com/b5tec>
- Microflown Technologies [www.microflown.com](http://www.microflown.com)
- Repsol, S.A. <https://www.repsol.com/es/index.cshtml>



El trabajo realizado con las empresas es muy satisfactorio y queremos dejar constancia del reconocimiento del tiempo dedicado al M2i y tratamos de no incrementar la burocracia que les solicitamos. Compartimos a continuación algunas de las valoraciones recibidas:

- EMPRESA: **ALMIS INFORMÁTICA FINANCIERA S.L.** [www.almis.com](http://www.almis.com)

PERSONA DE CONTACTO: José Manuel (Jose.nunez@almis.com)

*La colaboración con el M2i es de **gran satisfacción** ya que desde el día en que conocimos el máster, no dejamos de contar con alumnos del mismo que **actualmente son miembros de la plantilla** de la empresa. Esperamos poder seguir colaborando estrechamente y seguir pudiendo ofrecer proyectos de su interés.*

- EMPRESA: **Arcelor Mittal** [spain.arcelormittal.com](http://spain.arcelormittal.com)

PERSONA DE CONTACTO: Alejandro Lengomín (alejandro.lengomin@arcelormittal.com)

*La colaboración entre M2i y ArcelorMittal se viene produciendo de manera ininterrumpida desde 2014. Cada año se presentan problemas en el Taller de Problemas Industriales que se organiza dentro de la actividad docente del Máster. El **hilo conductor de dicha colaboración**, hasta la fecha, ha sido el desarrollo de modelos matemáticos para análisis termo-mecánico de revestimientos refractarios. Estos revestimientos suponen grandes inversiones económicas y por tanto es indispensable garantizar una adecuada durabilidad de los mismos. Los **modelos desarrollados en colaboración con el M2i permiten realizar el anteriormente mencionado análisis termo-mecánico de forma fiable.***

- EMPRESA: **Bretón Engineering** <https://breton-engineering.com/es/inicio/>

PERSONA DE CONTACTO: Diego Gonzalo (dgonzalo@breton-engineering.com)

*En la actualidad, los proyectos que hemos propuesto a los alumnos del máster **no han sido elegidos por ellos**, por lo que no se da esa relación. Sí que nos parece **una iniciativa muy positiva**, puesto que acerca a los alumnos a problemas reales con los que se encuentran las empresas y les facilita a las empresas que no disponen de grandes recursos, de medios humanos y técnicos para poder dar solución a problemas puntuales. Para el curso que viene **seguimos estando interesados** en poder presentar problemas para los alumnos.*

- EMPRESA: **Cancerappy, S.L.** <https://cancerappy.com/>

PERSONA DE CONTACTO: Luis Martín Ezama (l.martin@cancerappy.com)

*Para nuestro proyecto empresarial es de **gran valor** poder colaborar con los alumnos de este Máster en el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial. Una **formación muy adaptada al mercado laboral actual**.*

- EMPRESA: **Grupo de ingeniería de bioprocesos IIM-CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)** [www.iim.csic.es](http://www.iim.csic.es)

PERSONA DE CONTACTO: Eva Balsa Canto (ebalsa@iim.csic.es)

*El grupo de ingeniería de Bioprocesos del IIM-CSIC mantiene una colaboración con el M2i desde hace años. Varios estudiantes han formalizado sus proyectos fin de máster en el contexto de problemas propuestos por el grupo y, en algunos casos, la colaboración ha continuado con la realización de tesis doctorales. **La calidad formativa del programa y la buena relación establecida** en estos años con el profesorado han contribuido a **forjar una relación muy satisfactoria y duradera en el tiempo**.*

- EMPRESA: **INRIA Paris** <https://www.inria.fr/fr>

PERSONA DE CONTACTO: Damiano Lombardi (damiano.lombardi@inria.fr)

*I had the occasion to welcome one of the students of the M2i (from Politecnica Madrid) from June to December 2019. I had a very **positive experience** with the master organisation and the academic supervisor. The student did an excellent research work and contributed to the scientific activities of the team. She will soon integrate the team as a Ph.D student. In view of this first experience **I am willing to continue the collaboration with the M2i in the future**.*

- EMPRESA: **Instituto Tecnológico de Matemática industrial (ITMATI)** [www.itmati.com](http://www.itmati.com)

PERSONA DE CONTACTO: Andrés Prieto [Andres.prieto@udc.es](mailto:Andres.prieto@udc.es)

*El Instituto Tecnológico de Matemática Industrial es un consorcio público en el que se desarrollan multitud de proyectos, contratos y convenios con empresas de carácter tanto público como privado con el denominador común de servir de plataforma para la transferencia de conocimiento en el ámbito de la matemática industrial (que engloba las áreas de matemática aplicada, estadística, investigación operativa y optimización).*

**Los egresados del M2i poseen muchas de las competencias necesarias para incorporarse y llevar a cabo con éxito las tareas que requieren los proyectos de transferencia que se desarrollan en ITMATI.** Tanto desde un punto de vista de la formación teórica como desde un punto de vista del despliegue práctico de sus conocimientos en matemática industrial, el alumnado del M2i posee un perfil muy atractivo para participar en proyectos tecnológicos en el ámbito de la matemática industrial y aporta un alto valor añadido a los proyectos en los que participa.

- EMPRESA: **Tesla Technologies & Software S.L** <https://www.teslatechnologies.es/>

PERSONA DE CONTACTO: Esteban Vázquez ([info@teslatechnologies.com](mailto:info@teslatechnologies.com))

*Nuestra colaboración con el Máster de Matemática Industrial solo se puede clasificar como un **auténtico éxito**. Nos permite colaborar en la formación de los estudiantes, que tienen un nivel excelente y está **muy orientado hacia el mercado laboral**. Sin lugar a dudas, para nuestra organización es un éxito la colaboración que mantenemos y **esperamos poder seguir colaborando muchos años más**.*

Algunas empresas nos mandaron sus valoraciones pero no nos autorizaron hacerlas públicas.

### Satisfacción del alumnado y el PDI

Los resultados de las **encuestas realizadas a los estudiantes** de la **UDC** concluyen que la satisfacción es alta: a las preguntas sobre procedimientos de admisión, planificación, metodologías y desarrollo de la docencia, coordinación del profesorado y recursos, las valoraciones son en su mayoría superiores a 6 (sobre un máximo de 7 puntos). Resultados similares se extraen de las encuestas realizadas al profesorado.

Los resultados de **satisfacción de los egresados, PDI y estudiantes con la titulación en la USC** también son satisfactorios como se ilustra en las siguientes tablas:

Código	<b>IN42M</b>					
Nombre	<b>Grado de satisfacción general de los egresados con la titulación</b>					
Procedimiento de Cálculo	Valoración media das preguntas relativas a la satisfacción con la titulación da encuesta de egresados. Permite conocer la opinión de ese grupo de interés sobre a planificación e desarrollo del título.					
	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total</b>	-	<b>4,37</b>	<b>3,92</b>	<b>5,00</b>	<b>4,05</b>	-

Código	<b>IN46M</b>					
Nombre	<b>Satisfacción del alumnado con la docencia recibida</b>					
Procedimiento de Cálculo	Valoración media de la encuesta de satisfacción del alumnado con la docencia recibida. Permite conocer la opinión de ese grupo de interés sobre la docencia que reciben.					

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total</b>	<b>3,56</b>	<b>4,16</b>	<b>4,17</b>	<b>4,07</b>	<b>4,49</b>	<b>4,40</b>

Código	<b>IN47M</b>					
Nombre	<b>Satisfacción del profesorado con la docencia impartida</b>					
Procedimiento de Cálculo	Valoración media de la encuesta de satisfacción do profesorado coa docencia impartida. Permite conocer la opinión de ese grupo de interés sobre la docencia que imparten.					

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total</b>	<b>4,02</b>	<b>4,03</b>	<b>4,04</b>	<b>4,18</b>	<b>3,98</b>	<b>4,13</b>

Código	<b>IN48M</b>					
Nombre	<b>Tasa de respuesta en la encuesta de satisfacción del alumnado con la docencia recibida</b>					
Procedimiento de Cálculo	Porcentaje de respuesta en la encuesta de satisfacción por parte del alumnado. Permite analizar el peso relativo de la valoración alcanzada en el indicador IN46.					

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
<b>Total (%)</b>	<b>28,07</b>	<b>17,86</b>	<b>4,08</b>	<b>19,05</b>	<b>12,12</b>	<b>30,00</b>

En la **UC3M** y la **UPM** no disponemos de resultados atendiendo a las valoraciones ya formuladas en el apartado 1.3 en la página 10.

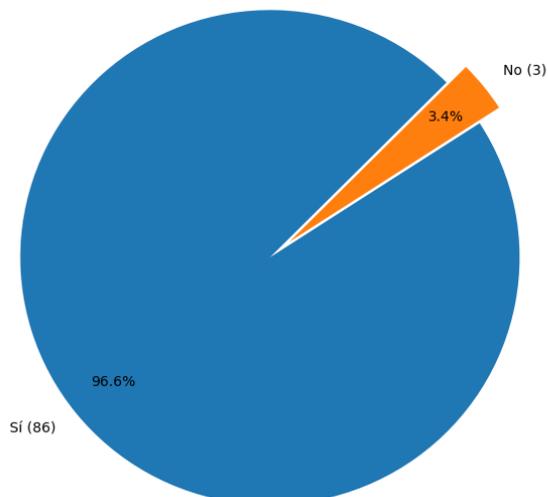
En la **Universidad de Vigo** en el documento DE-02 [PanelIndicadores2019-20\\_M2I.pdf](#) se identifican los indicadores de satisfacción del alumnado y del PDI.

Panel de Indicadores (Código SGC/Código AC-SUG: Descripción)	¿Existe meta de calidad asociada (objetivo de calidad)?	Resultado curso 2016-17	Resultado curso 2017-18	Resultado curso 2018-19	Resultado curso 2019-20
I04-DO /I8: Grado de satisfacción de los estudiantes con la actividad docente del profesorado	No	4,30	4,5	4,6	4,59
I05-DO: Grado de satisfacción del alumnado con la planificación y desarrollo de la enseñanza	Si: $\geq 3$ (sobre 5)	3,59	No se dispone de datos	4,09	3,20
06-DO: Grado de satisfacción del profesorado con la planificación y desarrollo de la enseñanza	Si: $\geq 3,7$ (sobre 5)	4,39	No procede (encuestas bianuales)	4,00	No procede (encuestas bienales)
I07-DO: Grado de satisfacción de las personas tituladas con la planificación y desarrollo de la enseñanza	Si: $\geq 3$ (sobre 5)	4,17	No se dispone de datos	No se dispone de datos	No se dispone de datos

Los resultados son satisfactorios y similares en las diferentes universidades de las que se dispone de datos. Como ya fue mencionado hay mucha diversidad en los procedimientos de realización de las encuestas, esta es una de las motivaciones para realizar entre el alumnado una encuesta de satisfacción global del M2i.

La encuesta realizada en 2021 a los egresados pone de manifiesto la gran satisfacción de los mismos con la respuesta dada a la pregunta número 62:

62. ¿Recomendaría cursar el Máster a una persona que finalice este año sus estudios de grado o ingeniería?



### 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:

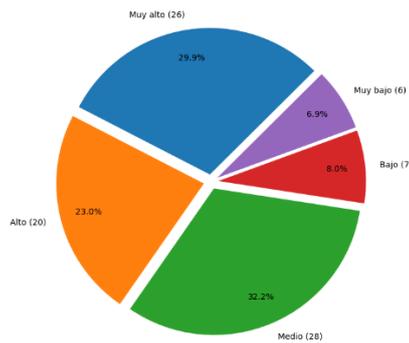
- Análisis de los históricos de resultados existentes en los estudios realizados sobre inserción laboral del título.
- Adecuación de la evolución de los indicadores de inserción laboral en función de las características del título.
- Los indicadores de inserción laboral se tienen en cuenta para la mejora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

#### Reflexión/comentarios que justifiquen la valoración:

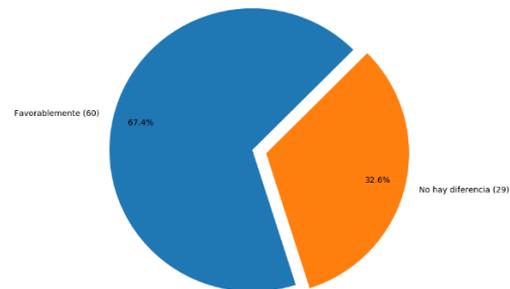
Desde el M2i realizamos periódicamente encuestas a los egresados para conocer su situación (y evolución) laboral, así como la relación entre sus estudios de máster y su entorno laboral. De la [encuesta realizada entre enero y febrero de 2021](#), y en la que obtuvimos respuesta de 89 personas, podemos extraer las siguientes conclusiones:

- La inserción laboral de nuestros egresados es alta; más concretamente, el 94,4% está trabajando actualmente. Además, la incorporación al mercado de trabajo es, en general, rápida: el 43,8% de los encuestados consiguió su primer empleo estable durante la realización del máster y el 23,6% lo hizo en menos de seis meses.
- El M2i sirvió de contacto entre empleadores y estudiantes, ya que el 40,4% se enteró a través del máster de la oferta de alguno de sus empleos, y el 36% de los egresados ha tenido (o tiene actualmente) relación contractual con la empresa que propuso el TFM desarrollado.
- Existe una correlación alta (23%) o muy alta (29.9%) entre su actividad laboral y su preparación académica en el M2i; por el contrario, menos de un 15% ha respondido que la correlación es baja o muy baja. Además, el 67,4% de los encuestados considera que su formación en el M2i les distingue favorablemente en su labor diaria en el trabajo, mientras que el resto opina que no hay diferencia importante en este aspecto; hay que decir que –como se muestra en la figura- ningún encuestado indicó que su formación le distinguiera negativamente.

28. Indique el grado de correlación entre su actividad laboral y su preparación académica en el M2i



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



Por otro lado, también preguntamos a los egresados qué contenidos echan en falta en el M2i y que luego han sido importantes en su trabajo. Si bien en la encuesta hemos obtenidos respuestas diversas, parece haber cierto consenso en la necesidad de formación en técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*); como ya dijimos anteriormente (véase el punto 1.2 en este mismo documento), estamos preparando una propuesta de incorporación de una nueva asignatura sobre esta temática. En cualquier caso, el 75% de los encuestados no considera que los conocimientos adquiridos en la empresa debieran estar incluidos en la oferta formativa del M2i.

**MODIFICACIONES DEL PLAN DE ESTUDIOS**

<b>MODIFICACIÓN</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Universidade de Vigo



Universidad Carlos III de Madrid



POLITÉCNICA

## ACCIONES DE MEJORA

<b>Código</b>	AM-1 (Curso 2020-2021)
<b>Origen</b>	Informe de Seguimiento
<b>Ámbito de aplicación</b>	Criterio 1 y Criterio 7
<b>Análisis causa</b>	Interés en mantener contacto con las personas egresadas del título y conocer sus valoraciones.
<b>Definición/ descripción propuesta</b>	El M2i tiene el compromiso de realizar informes de seguimiento de las personas tituladas para conocer su satisfacción con el título, conocer sus aportaciones y la empleabilidad del mismo.
<b>Fechas</b>	Finalización: 30/04/2021; Inicio: 10/01/2021
<b>Estado/Eficacia</b>	Estado: Finalizada; Eficacia: Eficaz
<b>Responsables</b>	Íñigo Arregui Álvarez. Coordinador en la UDC del M2i

## ACCIONES DE MEJORA

<b>Código</b>	AM-2 (Curso 2020-2021)
<b>Origen</b>	Informe de Seguimiento
<b>Ámbito de aplicación</b>	Criterio 5 - Recursos materiais
<b>Análisis causa</b>	Necesidad de mantener y actualizar os equipos informáticos.
<b>Definición/ descripción propuesta</b>	El M2i se imparte por medios telemáticos. Las universidades necesitan disponer de una o dos salas dotadas con los equipos que faciliten la comunicación del alumnado y los docentes. Además de disponer de sistemas de grabación de las clases, una herramienta empleada desde el inicio del título y muy valorada por los estudiantes.
<b>Fechas</b>	Finalización: 29/12/2021; Inicio: 02/05/2021
<b>Estado/Eficacia</b>	Estado: Activa; Eficacia : --
<b>Responsables</b>	MARIA ELENA VAZQUEZ CENDON

<b><u>LISTA DE EVIDENCIAS E INDICADORES</u></b>			
<b>Crite- rios</b>	<b>Nº</b>	<b>Evidencia / Indicador</b>	<b>Documento/enlace</b>
Todos	E1	Memoria Vigente del título	ACSUG
Todos	E2	Informes de verificación, modificación, seguimiento incluyendo los planes de mejora	ACSUG
1	E3	Análisis del perfil real de ingreso/egreso	Actas o informes
1,6	E4	Guías docentes de las materias (competencias, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación, resultados de aprendizaje)	<a href="#">Web do Título</a> <a href="http://www.m2i.es/">http://www.m2i.es/</a>
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)	Enlace web o PDF
1	E6	Listado de estudiantes que han solicitado reconocimiento de créditos indicando el número de créditos reconocidos (por prácticas, títulos propios, experiencia profesional, etc.)	Enlace web o PDF(a hacer pola UAXCD)
1	E7	Informe sobre el reconocimiento de créditos para valorar su adecuación	Visita
1,6	E8	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 resultados de aprendizaje	Actas o informes Autoinforme, Criterios 1 e 6
1,7	I1	Número de estudiantes de nuevo ingreso por curso	4314422_P.Ind_2019-2020

		académico	
			4314422_INF.16_2019-2020
			4314422_INF.CiUG_2019-2020
1	I2	En el caso de máster, número de estudiantes de nuevo ingreso por titulación de procedencia	4314422_I2_2019-2020 <a href="http://www.m2i.es/">http://www.m2i.es/</a>
1	I3	Evolución de los indicadores de movilidad (Número y porcentaje de estudiantes que participan en programas de movilidad sobre el total de estudiantes matriculados)	4314422_P.Ind_2019-2020
			5060_INF.03_2019-2020
2	E9	Página web de la universidad/centro/título (debe estar incluida como mínimo la información referida "Información mínima pública*")	<a href="#">Web da USC</a>
			<a href="#">Web do Centro</a>
			<a href="#">Web do Título</a>
			<a href="http://www.m2i.es/">http://www.m2i.es/</a>
3	E10	Documentación del SGC (política y objetivos de calidad, manual de procedimientos)	<a href="#">Web do Centro</a>
3	E11	Evidencias de la implantación de los procedimientos del SGC	<a href="#">Web do Centro</a>
3,7	E12	Planes de mejora derivados de la implantación del SGC	<a href="#">Web do Centro</a>
3,7	E13	Análisis de las encuestas de satisfacción (%participación, resultados, evolución,...)	Autoinformes, Criterioe 3 e 7 Actas o informes
Todos	I4	Resultados de las encuestas de satisfacción de todos los grupos de interés del título	4314422_P.Ind_2019-2020
			4314422_INF.04_2019-2020
			5060_INF.05_2019-2020

			4314422_INF.06_2019-2020
			4314422_INF.07_2019-2020
			4314422_INF.08_2019-2020
			4314422_INF.09_2019-2020
			5060_INF.10_2019-2020
			5060_INF.11_2019-2020
			4314422_INF.13_2019-2020
			4314422_INF.14_2019-2020
			5060_INF.21_2019-2020
			4314422_INF.22_2019-2020
			4314422_INF.23_2019-2020
			4314422_Informe_de_indicadores_2019-2020
3	I5	Resultados de los indicadores que integran el SGC	4314422_P.Ind_2019-2020
			4314422_Informe_de_indicadores_2019-2020
			DE-02 PanelIndicadores2019-20_M2I.pdf
4	E15	Plan de Ordenación Docente: información sobre el	4314422_E15_2019-2020

		profesorado (número, experiencia docente e investigadora, categoría, materias que imparte, área, etc).CV profesionales externos	
4	E16	Información sobre el personal de apoyo por Centro (número y cargo/puesto desempeñado)	5060_E16_2019-2020
4	E17	Análisis de las encuestas de evaluación de la docencia (% participación, resultados, evolución, ... )	Autoinforme; Criterio 4 Actas o informes
4	I6	Porcentaje de participación del profesorado del título en planes de formación de la universidad y en actividades formativas específicas	5060_I6-I7_2019-2020
4	I7	Porcentaje de participación del PAS del centro en planes de formación de la universidad y en actividades formativas específicas	5060_I6-I7_2019-2020
4	I8	Resultados de las encuestas de evaluación de la docencia (%participación, resultados, evolución, )	4314422_INF.13_2019-2020 DE-02 PanelIndicadores2019-20_M2I.pdf
			4314422_INF.14_2019-2020
4	I10	Evolución de los indicadores de movilidad (número y porcentaje de profesores que participan en programas de movilidad sobre el total de profesorado del título)	5060_I10_2019-2020
5	E18	Información sobre los recursos materiales directamente relacionados con el título	<a href="#">Web do Centro</a> DE-02 PanelIndicadores2019-20_M2I.pdf
5	E19	Información sobre servicios de orientación académica y programas de acogida	<a href="#">Web do Centro</a>

5	E20	Lista de los centros/entidades para la realización de prácticas externas curriculares o extracurriculares	Enlace web o PDF
5	I11	Distribución alumnado por centros de prácticas	Enlace web o PDF
5	E21	Fondos bibliográficos e otros recursos documentais relacionados coa temática do curso	Visita
5	E22	Materiais didácticos e/o tecnolóxicos que permitan unha aprendizaxe a distancia	<a href="#">Campus Virtual</a> DE-02 PanelIndicadores2019-20_M2I.pdf
5	E23	Convenios en vigor con las entidades donde se realizan las prácticas	Visita/PDF
6	E24	Listado de trabajos fin de grado/máster de, al menos, los dos últimos cursos académicos (título, tutor y calificación)	Enlace web o PDF <a href="http://www.m2i.es/proyectos-lista.php">http://www.m2i.es/proyectos-lista.php</a>
6	E25	Informes de las calificaciones de cada una de las materias del título	4314422_INF.15_2019-2020
6	E26	Mecanismos utilizados para el análisis de la adquisición de los resultados de aprendizaje	Autoinforme; Criterio 6 Actas o informes
6	E27	Documentación para la revisión transversal, de las materias seleccionadas(material docente, exámenes u otras pruebas de evaluación realizadas,...)	Visita
6	E28	Trabajos fin de grado/máster seleccionados	Visita
6	E29	Informes prácticas	Visita
7	E30	Análisis de los resultados del título (incluidos indicadores inserción laboral y SIIU)	Autoinforme, Criterio 7 Actas o informes 4314422_Indicadores_Inter_SIIU_2018-2019.pdf
6,7	I12	Indicadores de resultados: - Tasa de graduación - Tasa de abandono - Tasa de eficiencia	4314422_P.Ind_2019-2020
			4314422_INF.17_2019-2020

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasa de rendimiento</li> <li>- Tasa de éxito</li> <li>- Tasa de evaluación</li> </ul>	4314422_Indicadores_Inter_SIIU_2018-2019.pdf 4314422_INF.18_2019-2020 4314422_INF.19_2019-2020 @rutcelda_INF_SIIU_2019-2020 4314422_Informe_de_indicadores_2019-2020
7	I13	Relación de la oferta/demanda de las plazas de nuevo ingreso	4314422_P.Ind_2019-2020 4314422_INF.CiUG_2019-2020 4314422_Informe_de_indicadores_2019-2020
7	I14	Resultados de inserción laboral	4314422_EIL-SIIU_2019-2020 4314422_EIL-ACSUG_2019-2020 <a href="http://www.m2i.es/docs/EncuestaEgresados2021.pdf">http://www.m2i.es/docs/EncuestaEgresados2021.pdf</a>
1,4,5	I15	Media de alumnos por grupo de docencia (expositiva, interactiva.....)	4314422_P.Ind_2019-2020 4314422_MedUSC_cursocelda 4314422_Informe_de_indicadores_2019-2020



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Universidade de Vigo



Universidad  
Carlos III de Madrid



POLITÉCNICA