



AUTOINFORME PARA LA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

Denominación del Título	Máster Universitario en Ingeniería Energética por la Universidad de Oviedo
Menciones/especialidades	N/A
Número de créditos	60
Universidad(es)	Oviedo
Centro(s) donde se imparte	<ul style="list-style-type: none">• Centro Internacional de Postgrado (CIP)• Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón (EPI)• Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de Oviedo (EIMEM)• Instituto Nacional del Carbón (INCAR)
Menciones/especialidades que se imparten en cada Centro	N/A
Modalidad(es) que se imparte en cada Centro y, en su caso, modalidad en la que se imparten las menciones/especialidades	Presencial



INTRODUCCIÓN

Contexto

El Master Universitario en Ingeniería Energética por la Universidad de Oviedo es un Master presencial, de 60 créditos y un año de duración, orientado hacia la formación de ingenieros y graduados en Ingeniería en el campo de la Ingeniería Energética. Está diseñado para proporcionar una formación especializada en los avances y tecnologías más recientes propias de dicho campo, y especialmente centrado en la introducción a las metodologías y actividades de investigación al uso. Por tanto, aunque los contenidos de las materias presentan aplicación profesional, la orientación del Master es fundamentalmente de índole científica, en la que se inicia a los alumnos en las líneas y actividades de investigación propias del campo energético.

El Master lleva asociado un notable interés socioeconómico y encaja perfectamente en las necesidades de formación de buena parte de las empresas que conforman el tejido económico e industrial de la región. Además, la experiencia adquirida en los últimos años muestra una importante demanda de este título (ver datos de preinscripciones en la directriz 1.4), lo que afianza a la titulación en su diseño, despliegue y actual definición de perfil competencial de sus egresados. Finalmente, el requisito último de presentación de un Trabajo Fin de Master (TFM), conducente a la obtención final del título, en la forma de un artículo de investigación ha demostrado ser un perfecto contrapunto a la Titulación, por el gran número de publicaciones e investigaciones relevantes (constatable en la directriz 6.2) derivadas de dichos trabajos. A este respecto, cabe también una especial mención sobre la aportación del Instituto Nacional del Carbón (INCAR) a la titulación así como del resto de profesores invitados, docentes y catedráticos de reconocido prestigio en diversas Universidades Españolas y extranjeras que vienen aportando un salto de calidad y su visión sobre los temas de investigación en la frontera del conocimiento del campo de la Ingeniería Energética.

Proceso de elaboración

Para la elaboración de este Informe de Autoevaluación han participado distintos colectivos, tanto propios como ajenos al Máster. El peso de la redacción y el análisis de los datos ha recaído sobre la Comisión de Calidad del Máster, compuesta por el Coordinador, tres profesores permanentes del Máster y una estudiante del año académico en curso. Así mismo, la Unidad Técnica de Calidad (UTCa) y el Servicio de Informática de la Universidad de Oviedo han proporcionado los indicadores básicos recogidos en las tablas 1 a 4 del Anexo del presente informe, así como datos de otras evidencias complementarias, prestando además apoyo continuo de asesoramiento para este proceso de renovación de las acreditaciones. Finalmente, el Centro Internacional de Posgrado (CIP), como órgano aglutinador de los Másteres académico-profesionalizantes de la Universidad de Oviedo, también ha contribuido con evidencias adicionales, como son los informes de egresados, datos de evolución de



matrícula, o informes de percepción.

Tras un primera reunión de lanzamiento, a mediados de junio de 2014, entre el Vicerrectorado de Internacionalización y Títulos Propios, con la participación de la Vicerrectora, el Director del Área de Calidad y Titulaciones y los Coordinadores responsables de varios Másteres, se inició un proceso de análisis y recopilación de información diversa, seguido de un proceso de reflexión con los datos aportados. La Comisión de Calidad del Master ha mantenido varias reuniones para analizar la información e ir dando respuesta a las diferentes directrices del Autoinforme. También han participado los profesores del Master en una reunión de Coordinación horizontal, así como los profesores del INCAR, para hacer partícipes a todos los miembros docentes del proceso de reflexión abierto así como de la importancia del mecanismo de renovación de acreditaciones. Cabe expresar aquí la total colaboración de todos los entes implicados, y en especial la gran disposición encontrada por parte de todos los profesores externos (invitados y del INCAR) para participar con nosotros en este proceso de reflexión y recopilación de datos e información.

La Unidad Técnica de Calidad también ha prestado apoyo y asesoramiento en todo momento, con su experiencia en este tipo de programas de ANECA, así como servir de soporte durante estos años para buena parte de los indicadores, evidencias y resultados solicitados en el Criterio 3 del Autoinforme acerca del Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SGIC).

La elaboración final del Autoinforme se ha gestado en un plazo de unos dos meses, principalmente durante el mes de Julio, habiéndose concluido para una primera revisión por parte de la Unidad Técnica de Calidad y del Vicerrectorado competente para la primera quincena de Septiembre de 2014.

Grado de cumplimiento

Una revisión crítica del Autoinforme concluye que el grado de cumplimiento de los objetivos marcados en la Memoria de Verificación es alto, si bien con algún aspecto concreto a mejorar. En relación a cada uno de los aspectos más importantes analizados en el Autoinforme cabe decir que:

- Las tasas de rendimiento de la titulación y los resultados de los diversos indicadores se encuentran alineados satisfactoriamente con las tasas de graduación, abandono y eficiencia previstas en la Memoria.
- La valoración del progreso del aprendizaje de los alumnos también es satisfactorio y muestra que los alumnos perciben que se alcanza un grado de cumplimiento bastante alto en la adquisición de las competencias básicas y específicas fijadas para la Titulación.
- Por el contrario, el grado de satisfacción de los estudiantes con las asignaturas y con el profesorado es en general bajo, y menor que el observado en otros Másteres de



Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Oviedo.

Por otro lado, en relación a cada uno de los siete criterios específicos analizados en el Autoinforme se puede concluir que:

- 1) El primer criterio sobre Organización y Desarrollo del título se está cumpliendo conforme a lo fijado en la Memoria de Verificación, ofreciendo una implantación, desarrollo y coordinación adecuados al perfil de egreso definido y con una aplicación de criterios de admisión y normativa universitaria apropiadas.
- 2) El segundo criterio sobre Información y Transparencia revela una notable mejora en la información y contenidos disponibles para los alumnos y estudiantes interesados en el Máster. A este respecto, el Informe de Seguimiento (diciembre 2012) del programa Monitor de ANECA había detectado una serie de deficiencias que, como se detalla en el presente Autoinforme, ya se han solucionado haciendo que este criterio cumpla con los estándares deseables.
- 3) El tercer criterio acerca del Sistema de Garantía Interna de Calidad también pone de manifiesto que el Máster cuenta con los mecanismos necesarios para recoger y analizar la información que permite implantar y mantener acciones de mejora en relación a la calidad de la titulación. La adhesión del Máster al SGIC de la Universidad de Oviedo es un aval en este sentido.
- 4) El cuarto criterio, en relación al Personal Académico, destaca como uno de los puntos fuertes de la titulación, con un profesorado altamente cualificado y especializado en las temáticas del Máster. La incorporación de profesores visitantes, tanto del INCAR como de otras Universidades españolas, supone un valor añadido al poder contar con expertos acreditados en diversas materias del Máster.
- 5) El quinto criterio sobre Personal de Apoyo, Recursos Materiales y Servicios también es un punto a destacar de la titulación, gracias a las notables instalaciones con las que se cuenta, en forma de laboratorios y aulas de informática bien dotadas, y con el apoyo del servicio de infraestructuras científicas del INCAR.
- 6) El sexto criterio, que aborda los Resultados de Aprendizaje, pone de manifiesto que se están cumpliendo las actividades formativas y los sistemas de evaluación diseñados, garantizando la consecución de los resultados de aprendizaje fijados como objetivo. Tiene especial relevancia el diseño de los TFM, por su idóneo encaje con los descriptores propios del nivel 3 del MECES, y por su calidad y recorrido en forma de publicación científica en un buen número de ocasiones.
- 7) El séptimo criterio con los Indicadores de Satisfacción y Rendimiento es quizá el punto más débil de la autoevaluación. Exige un mayor esfuerzo por parte de todos para poder elevar los índices de satisfacción, y un mayor énfasis para poner en valor los aspectos más positivos del Máster, en especial su carácter formativo y la especialización en temas de investigación que ofrece.

Como conclusión final, reiterar el éxito de matriculación que presenta al Máster año tras año y



la alta calidad de los TFM presentados por los alumnos para finalizar sus estudios de Máster, así como el magnífico bagaje investigador con el que los estudiantes completan su perfil de egreso. En los informes de egresados se observa que prácticamente la totalidad de encuestados se encuentra trabajando, y en casi la mitad de los casos, aplicando en su trabajo muchos de los conocimientos y destrezas adquiridas en el Máster.

A corto/medio plazo

El proceso de renovación de la Acreditación ha permitido hacer una valoración integral de la Titulación, ayudando a observar más en detalle los puntos débiles y a promover mejoras de cara al futuro. Es evidente que no son tiempos sencillos, aparte de por las actuales restricciones económicas, porque la impartición del Máster ha coincidido en el tiempo con la puesta en marcha de nuevos Grados y de la creación de nuevas asignaturas. Puesto que el Máster ya lleva implantado cinco cursos académicos, es lógico que el profesorado haya ido realizando mayores esfuerzos en la planificación de otros Grados de reciente creación. Lógicamente, esto ha tenido una repercusión en el grado de satisfacción de los alumnos, siendo éste uno de los aspectos en los que sin duda se debe mejorar de aquí en adelante.

Además, la incorporación del Máster en Ingeniería Industrial a la oferta de Másteres de la Universidad de Oviedo a partir del curso 2014/15, tendrá una repercusión directa en el actual Máster de Ingeniería Energética, ya que dicho Máster Industrial incorpora una rama específica en Energía que debe compartir asignaturas con el actual Máster. Por lo tanto, en el corto plazo, se impone la necesidad de realizar modificaciones a la estructura actual del plan de estudios, ya que se tendrán asignaturas que se impartirán por dos itinerarios diferentes. Al finalizar el proceso de renovación de Acreditación, se deberá iniciar dicho proceso de Modificación del título, en el que se aprovechará para ir incorporando las acciones de mejoras necesarias que se derivan del presente Autoinforme.



DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Estándar:

El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada y/o sus posteriores modificaciones.

1.1. La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y/o sus posteriores modificaciones.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Efectivamente, la implantación del plan de estudios ha seguido las directrices fijadas en la Memoria de Verificación. La planificación de las enseñanzas (apartado 5 de la Memoria) se está desarrollando conforme al esquema de materias y asignaturas ofertadas en cada módulo, según los créditos asignados en la planificación general (<http://www.uniovi.es/-/master-universitario-en-ingenieria-energetica>, en pestaña de plan de estudios). Además, las materias están siendo impartidas por las Áreas de conocimiento fijadas en la memoria verificada. En la **tabla 1** se recoge un listado de todas las asignaturas, con los docentes asignados a cada una de ellas en el último año académico y su correspondiente Área de conocimiento.

La planificación temporal de los módulos también se ha desplegado conforme a lo recogido en la Memoria de Verificación. La secuenciación diseñada se ha respetado por completo y permite adquirir los resultados de aprendizaje necesarios de acuerdo al proceso formativo ideado. Así, en el primer semestre se sitúa el *módulo de formación básica* (24 créditos) en el que se incluyen las materias de fundamentos (Procesos de transferencia de calor y masa y Dinámica de fluidos), y las metodológicas (Técnicas experimentales y numéricas), completadas con las prácticas externas en el INCAR. Para el segundo semestre se reserva el *módulo de tecnologías específicas* con las asignaturas obligatorias y optativas que cursan los alumnos hasta completar otros 24 créditos. Los 12 créditos restantes, asociados al TFM, se vienen repartiendo a partes iguales entre el primer cuatrimestre y el segundo, para favorecer que los estudiantes puedan desarrollar su investigación a lo largo de todo el curso académico.

El Máster se viene impartiendo en horario de tarde, de 17 a 20 h, de lunes a viernes según calendario académico publicado en la web de información del Máster (<http://www.uniovi.es/documents/31582/1457547/INGENIERIA+ENERGETICA.pdf/177ee3c0-3b46-4e64-a1e6-bb3f7492b011>, curso 2012/13). Este horario permite además compatibilizar su impartición para aquellos estudiantes con restricciones laborales. En dicha franja horaria de tres horas se imparte típicamente una asignatura, en el primer turno, en horario de 17 a 18.30, y una segunda, en el turno restante, en horario de 18.30 a 20.00. De esta forma, la docencia se encuentra concentrada y escalonada en una sucesión de asignaturas, lo que favorece una mayor atención del alumno hacia las asignaturas que se imparten en un momento dado.



Además, esta sucesión en los resultados de aprendizaje garantiza una adecuada secuenciación de las diversas competencias que los estudiantes deben adquirir.

En relación a los indicadores de rendimiento del título, las tasas de rendimiento académico de cada asignatura superan ampliamente el 90% en prácticamente todas las asignaturas (ver **tabla 2**), lo que implica un porcentaje de no presentados que ronda tan sólo el 10%, ya que la totalidad de estudiantes son de primera matrícula. Este valor marginal de abandono recae en un reducido número de alumnos a los que finalmente les es imposible compatibilizar los estudios con sus quehaceres profesionales. No parece, por tanto, necesario adoptar acciones de mejora específicas para incrementar dichas tasas.

En lo que se refiere a los TFM, parte esencial de los estudios del Máster por su importante carga de créditos y por su valor formativo, su asignación se viene realizando típicamente en el mes de diciembre. A tal efecto, los profesores del Master, tras aprobación de la Comisión Académica del Máster, publican una lista de TFM propuestos para el curso académico en curso. En cualquier caso, los estudiantes pueden proponer un tema en particular, relacionado con sus propios intereses personales y profesionales, siempre y cuando tenga acomodo dentro de los contenidos temáticos del Master. Finalmente, la Comisión Académica es la encargada nuevamente de aprobar las propuestas definitivas de TFM (<http://www.uniovi.es/documents/31582/1222798/TRABAJOS+FIN+MASTER++ENERGIA.pdf/a6ceb92b-b31e-4260-b44c-d138a1112bb2>, curso 2013/14).

Finalmente, los resultados de aprendizaje previstos en el Máster en su Memoria de Verificación, se encuentran recogidos en las Guías Docentes de las distintas asignaturas desplegadas en el Plan de Estudios (<http://sies.uniovi.es/ofe-pod-jsf/web/oferta/seccion-5.faces>).

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 1:** Asignaturas del Plan de estudios y su profesorado
- **Tabla 2:** Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios
- Enlace a los horarios:
<http://www.uniovi.es/documents/31582/1457547/INGENIERIA+ENERGETICA.pdf/177e3c0-3b46-4e64-a1e6-bb3f7492b011>



- Enlace a la oferta formativa del Master:
<http://www.uniovi.es/documents/31582/15334708/43%281A%29IngenieriaEnergetica.pdf/c76a602c-0de3-4c40-80fe-1b47b21b7f9b>
- Enlace a las propuestas de TFM
<http://www.uniovi.es/documents/31582/1222798/TRABAJOS+FIN+MASTER++ENERGI A.pdf/a6ceb92b-b31e-4260-b44c-d138a1112bb2>
- Enlace a las guías docentes de las asignaturas
<http://sies.uniovi.es/ofe-pod-jsf/web/oferta/seccion-5.faces>

1.2. El perfil de egreso definido (y su despliegue en el plan de estudios) mantiene su relevancia y está actualizado según los requisitos de su ámbito académico, científico o profesional.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

En el apartado 4.1 de la Memoria de Verificación se establece como perfil de egreso el conjunto de competencias específicas CE1 a CE16 recogidas en el listado de Competencias de la Titulación del apartado 3 de la Memoria. Dichas competencias, además, vienen asociadas a las distintas materias que configuran la planificación de las enseñanzas. En particular, la materia de Fundamentos cubre las competencias específicas CE4 a CE9, la materia de Metodologías aborda las competencias específicas CE1 a CE10 y CE15, las Prácticas Externas añaden las competencias CE13, 14 y 16, mientras que la materia de Ingeniería de Fluidos incorpora las CE11 y CE12 que faltaban. El resto de materias, como Ingeniería Térmica, Ingeniería Energética o Ingeniería de Combustibles y Nuclear, también trabajan varias de esas competencias.

En términos generales, las actividades formativas de las distintas asignaturas están facilitando la adquisición de las competencias de egreso por parte de los estudiantes. Como indicadores relevantes de dicha valoración se cuenta con dos métricas. En primer lugar, el informe de percepción del resultado de aprendizaje de los alumnos -evidencia **E1(1)**-, que incluye cuestiones acerca de cómo consideran que las enseñanzas de Máster les han contribuido a adquirir destrezas relacionadas con el pensamiento crítico, el análisis de ideas, la toma de decisiones o la aplicación de teorías y conceptos aprendidos en las asignaturas (equivalentes a las competencias específicas); así como la adquisición de destrezas para competencias básicas (aprender autónomamente, hablar en público, adquirir conocimientos, trabajar en equipo o resolver problemas complejos reales). Se ha generado una tabla-resumen (ver al final del documento de la evidencia) que muestra la evolución de dichos indicadores en los tres últimos años, junto con el total de encuestas realizadas por curso. Finalmente, se presenta la media ponderada de los datos medidos. La valoración general de los alumnos es que el nivel de consecución de los objetivos es suficiente, si bien se observa un claro



descenso en la percepción de la adquisición de competencias básicas. En el último año se ha producido un notable aumento en el número de respuestas, ya que se ha realizado un control más exhaustivo de la entrega de estas encuestas al finalizar el acto de defensa de Trabajos Fin de Master.

Más importante aún es el Informe de Egresados (año 2012/2013) elaborado por el Centro Internacional de Posgrado donde se evalúan en concreto la adquisición de dichas competencias por los egresados del título -evidencia **E1(2)**-. En este caso, se recoge la valoración de los egresados sobre la adecuación de dichas competencias a lo que se demanda actualmente en el mercado laboral (según su experiencia), así como la contribución que ha tenido el Máster a su desarrollo particular (ítems 20 y 21 de la encuesta). Aunque el número de respuestas es particularmente bajo (sólo un 20% de respuesta sobre los 25 posibles egresados), se aprecia una notable correlación entre lo exigido en su ámbito laboral y lo aportado en el Máster. Las competencias programadas se acercan a la calificación de “Alta” necesidad para sus competencias profesionales y el Máster es capaz, en media, de dar una respuesta “Media” adecuada a dichos perfiles de egreso. Especialmente a valorar es la alta correlación en la competencia sobre la aplicación de las actuales tecnologías para ahorro y eficiencia energética. La evidencia **E1(4)** es una tabla adicional con el extracto detallado de esta información.

Este Informe de Egresados -**E1(2)**- también aporta información interesante en relación a otros Másteres de la Universidad de Oviedo, tanto de la rama de Ingeniería como de otras ramas de conocimiento. Un análisis detallado demuestra (ítem 18 del informe comparativo) que para los egresados del Master en Ingeniería Energética sus trabajos parecen exigir el mayor nivel competencial, y que por el contrario la contribución del Master a dicho desarrollo (ítem 19) no ha sido tan bien valorado como los estudiantes de otros Másteres afines.

Por último, también la Unidad Técnica de Calidad en sus Informes sobre Egresados de los cursos 2012/13 y 2013/14 -evidencia **E1(3)**- incorpora un ítem sobre la evaluación general que los egresados tienen de los estudios (apartado 1.4 de dichos informes). La valoración global que se hace sobre el Máster es de 6,6 (sobre 10) y 5,8 respectivamente sobre un total de 20 respuestas de egresados, de los que la mitad volverían a cursar el Máster si tuvieran que buscar nuevamente un Máster de especialización.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica



LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **E1(1):** Informe sobre la percepción del proceso de aprendizaje del Master en Ingeniería Energética (cursos 2011/12, 2012/13 y 2013/14). UTCal-Uniovi
- **E1(2):** Encuestas de Inserción Laboral, Informe de Resultados CIP-Uniovi (2012/13)
- **E1(3):** Informe de Egresados (cursos 2011/12 y 2012/13). UTCal-Uniovi
- **E1(4):** Tabla resumen con la valoración de los egresados sobre competencias adquiridas

1.3. El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical entre las diferentes materias/asignaturas) que permiten tanto una adecuada asignación de carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

En primer lugar, cabe destacar que el despliegue actual del plan de estudios, basado en su diseño original, facilita un alto grado de coordinación horizontal. Dicho plan, secuenciado y programado para comenzar con materias básicas y metodológicas y terminar con materias más tecnológicas y aplicadas (culminando todo el proceso con la defensa final del TFM), hace que se favorezca un adecuado asentamiento y progreso de la adquisición de competencias del alumno.

Algunos puntos concretos que se están articulando a día de hoy en el Máster y que merece la pena destacar en esta directriz son:

- Aun cuando existe un calendario de exámenes oficial (con unas fechas determinadas para todas las titulaciones de la Universidad de Oviedo), en la mayoría de las asignaturas se están programando pruebas de evaluación adicionales al final del periodo de impartición de cada asignatura con el objeto de liberar a los alumnos lo antes posible. La fecha de dichas pruebas se consensua con los alumnos y se coordina con el resto de profesores y asignaturas de la Titulación.
- Como es sabido, algunas asignaturas se imparten en la EPI de Gijón, otras se imparten en la EIMEM de Oviedo y otro grupo más reducido en el INCAR (Oviedo). Lógicamente, debido a la disparidad de sedes, se ha hecho una programación compatible entre todas ellas en el horario del Máster (http://www.uniovi.es/documents/31582/13909515/M.U.+INGENIERIA++ENERGETICA_asignaturas_hoarios_examenes+2014_2015.xlsx/9d286e8d-cc91-4598-bee0-4cb846edb7ff, curso 2013/14) con el objeto de evitar desplazamientos adicionales un



mismo día.

- En cuanto al volumen de trabajo generado por cada asignatura, al impartirse éstas por parejas en su periodo considerado (ver horario de nuevo), se garantiza a priori una carga de trabajo no excesiva para el alumno. Además, los informes de percepción del aprendizaje de los alumnos proporcionan datos de la carga docente y de las horas semanales dedicadas que muestran unos valores asumibles y en consonancia con las horas de trabajo autónomas propuestas en las guías docentes. Ver tabla resumen al final de la evidencia **E1(1)**, en particular los ítems 2, 3 y 4.
- Finalmente, la elaboración del TFM, que representa el 20% de los créditos de la Titulación (12 ECTS de 60), se divide en dos plazos, entre finales del primer semestre y finales del segundo. El objetivo de esta división es facilitar que los alumnos puedan compaginar el desarrollo del TFM con las asignaturas del Máster. Los últimos dos meses se han diseñado con dedicación exclusiva al TFM para disponer de tiempo suficiente con el que completar las tareas de investigación y análisis necesarias.

Además, recientemente se han puesto en marcha mecanismos de coordinación horizontal, en forma de reuniones de coordinación (**E2**), tanto al inicio como al final del curso académico, para recoger las inquietudes del profesorado así como presentar los datos de rendimiento académico y satisfacción general de los alumnos con el Máster. Algunas de las conclusiones y propuestas de mejora surgidas de dichas reuniones se resumen en el documento adjunto.

Por último, reseñar que dado el diseño actual del Máster, de un año de duración, no aplica plantear coordinación vertical en el plan de estudios.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- Enlace a los horarios:
<http://www.uniovi.es/documents/31582/1457547/INGENIERIA+ENERGETICA.pdf/177e3c0-3b46-4e64-a1e6-bb3f7492b011>
- **E1(1)**: Informe sobre la percepción del proceso de aprendizaje del Master en Ingeniería Energética (cursos 2011/12, 2012/13 y 2013/14). UTCal-Uniovi
- **E2**: Actas de reuniones de coordinación horizontal



1.4. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la memoria verificada.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La Memoria de Verificación establece de acuerdo a los RD 1393/2007 y 861/2010, como prerequisite de acceso, estar en posesión de un título universitario oficial u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del EEES, o por sistemas educativos ajenos sin necesidad de homologación siempre y cuando se acredite un nivel de formación equivalente.

La Comisión de Docencia del Master –integrada originalmente en la Memoria por el Director, Subdirector (coordinador del Master), Secretario de Escuela, 5 profesores que impartan docencia en el Master, tres estudiantes del mismo y un miembro del PAS– se modificó en el Reglamento de la Universidad de Oviedo para el Desarrollo Académico de los Másteres Universitarios regulados por el Real Decreto 1393/2007, BOPA de 30 de Abril de 2010 (<http://www.asturias.es/bopa/disposiciones/repositorio/LEGISLACION36/66/14/001U004CZC0001.pdf>), pasando a constar únicamente del Coordinador, tres profesores del Master, un alumno del Master y los directores de las Escuelas donde se realiza la impartición del Título. Dicha comisión es la encargada de aplicar los criterios de admisión al Master y resolver las solicitudes de acceso en los diferentes períodos en los que se abre el proceso de matrícula.

En relación al número de plazas ofertadas para el Máster, en el apartado 4.2 de la Memoria de Verificación se fija un número máximo de 25 plazas de nuevo ingreso. Generalmente, el número de matriculados ha venido cubriendo el número de plazas ofertadas (en la **tabla 4** de los anexos se incluye el número de estudiantes de nuevo ingreso). Además, se comprueba con el histórico de datos de matrícula que dicho límite se ha venido respetando escrupulosamente a pesar de la considerable demanda del título –ver evidencia **E3(1)**, primera tabla-. Nótese que en el apartado 1.3 de la Memoria se citan los valores de 12 y 16 como plazas ofertadas de nuevo ingreso, si bien esos números se habían fijado de forma tentativa para los primeros años de implantación de la Titulación. Rápidamente, se ha observado desde el comienzo la existencia de una fuerte demanda muy consolidada (del orden de 3 veces el número total de plazas disponibles) y que ha desembocado en un número constante de nuevos alumnos, facilitando las labores de coordinación y planificación docente. Las solicitudes anuladas son aquellas que, habiendo sido preseleccionadas en la lista de admitidos, no son finalmente formalizadas por los solicitantes. Las renunciaciones corresponden con solicitudes en lista de espera que también deciden no matricularse aun cuando tuvieron posibilidad de hacerlo gracias a las anulaciones previas.

Respecto a los resultados de la aplicación de los criterios de admisión, cabe citar que se han llevado a cabo muy pocas exclusiones, lo que indica que las preinscripciones recibidas se ajustaban adecuadamente al perfil de ingreso solicitado. A este respecto, también se ha hecho



un análisis de las titulaciones de origen de los alumnos –ver evidencia **E3(1)**, segunda tabla. En este caso, la tabla muestra que efectivamente las titulaciones que acceden a los estudios de Máster son congruentes con las que se habían definido en el perfil de ingreso: titulados en Ingeniería o en Ciencias con el nivel de Grado o equivalente (los entonces Ingenieros Superiores y Licenciados) con el requisito de haber recibido formación en materias básicas de Física y Matemáticas (apartado 4.1 de la Memoria de Verificación).

Por último, en lo que se refiere a los criterios de admisión, la evidencia **E3(2)** aporta las baremaciones detalladas que la Comisión Académica del Master viene aplicando en los últimos años (también se encuentran públicas en la web, <http://www.uniovi.es/documents/31582/15674668/M.U.+INGENIERIA+ENERGETICA.pdf/f3031846-b64e-441b-91bd-5fae97f80a2b>). La experiencia de estos años a la hora de valorar los expedientes recibidos, ha replanteado en cierto modo los criterios respecto de los inicialmente considerados, si bien preservando el espíritu de los mismos, el cual viene recogido en la Memoria. A tal efecto, el listado de criterios que se presentan en la evidencia contempla estrictamente los tres puntos especificados (puntos 1, 2 y 3) en la Memoria de Verificación.

Finalmente, destacar que en este Master no se han contemplado complementos de formación.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 4:** Evolución de los indicadores y datos globales del título
- **E3(1):** Tablas-resumen de solicitudes de inscripción y titulaciones de los alumnos solicitantes
- **E3(2):** Criterios de admisión al Máster
- Reglamento Másteres (BOPA 30-abril-2010)
<http://www.asturias.es/bopa/disposiciones/repositorio/LEGISLACION36/66/14/001U004CZC0001.pdf>

1.5. La aplicación de las diferentes normativas académicas (permanencia, reconocimiento, etc.) se realiza de manera adecuada y permite mejorar los valores de los indicadores de rendimiento académico.



VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La aplicación de la normativa universitaria sobre permanencia y reconocimiento de créditos se ha venido desarrollando conforme a los criterios establecidos en la Memoria de Verificación. En particular, las altas tasas de graduación de la titulación (95.7% en el curso 2012/2013), hacen que la normativa de permanencia no tenga prácticamente impacto en el desarrollo normal del título. Por otra parte, en relación a los reconocimientos de créditos, al ser éste un Máster de índole científico, las materias y asignaturas son muy especializadas, con contenidos muy específicos, de modo que no admiten fácil asimilación con asignaturas de otras titulaciones. Únicamente, y así viene expresamente recogido en la Memoria de Verificación, se contempla la posibilidad de reconocer las Prácticas Externas (de 6 créditos ECTS) en el caso de aquellos alumnos que acrediten documentalmente un mínimo de 150 horas de experiencia laboral o profesional en una laboratorio, empresa o institución de especialización del Máster que se propone.

Hasta la fecha se han presentado únicamente 4 solicitudes de reconocimiento de créditos: una en 2011/12, dos en 2012/13 y otra más en 2013/14. Únicamente se ha concedido la solicitada en 2011/12 por aportar haber cursado asignaturas equivalentes del programa de doctorado en Tecnología, Diversificación, Calidad y Ahorro Energético de la Universidad de Oviedo (ver expediente adjunto en las evidencias).

En el listado de evidencias, se muestra la relación de alumnos que han solicitado reconocimiento de créditos **-E4(1)-**, así como los documentos de resolución de estas solicitudes con las motivaciones razonadas de cada resolución **-E4(2)-**. Como información adicional, se aportan también los enlaces específicos a la normativa universitaria de aplicación en caso de permanencia y reconocimiento de créditos.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **E4(1):** Listado de estudiantes que han solicitado reconocimiento de créditos
- **E4(2):** Documentos de resolución sobre reconocimiento de créditos
- Enlace a normativa universitaria:
<http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/normativa>



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.

2.1. Los responsables del título publican información adecuada y actualizada sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, incluyendo la relativa a los procesos de seguimiento y acreditación.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Actualmente se dispone de la información en dos páginas web complementarias. La primera depende del sitio institucional (<http://www.uniovi.es>) y es la que incluye información actualizada y detallada sobre el proceso de seguimiento, acreditación y resto de información relativa a su homologación como título oficial. En esta página se publican también enlaces a la información del plan de estudios y resultados del título. La segunda página disponible depende del sitio web del Centro Internacional de Posgrado -CIP- (<http://cei.uniovi.es/postgrado>) y proporciona información muy actualizada sobre procesos de admisión al Máster, publicación de listas de admitidos, excluidos, resoluciones que afectan a los estudios de postgrado e información relativa al TFM (propuestas, asignaciones, etc.). La información existente en ambas páginas es compatible y, en caso de duplicidad, proporciona exactamente la misma información en ambos casos.

Desde la página institucional, la información relativa al Máster es fácilmente accesible. Basta con entrar en la página principal de Uniovi, clicar en la pestaña de “Estudios” y sobre el desplegable acceder a la opción “Másteres universitarios”. Así, aparecen todos los Másteres ofertados por la Universidad de Oviedo, estando disponible el enlace al “Máster Universitario en Ingeniería Energética” en el epígrafe de “Ingeniería y Arquitectura” de la oferta “Académico-Profesionalizante”. Con un clic en este último vínculo se accede ya a la página web del título (<http://www.uniovi.es/-/master-universitario-en-ingenieria-energetica>).

La página se articula en torno a 5 pestañas denominadas “Datos generales”, “Salidas profesionales”, “Plan de Estudios”, “Contacto” y “Empresas colaboradoras”. Eligiendo en cada una de ellas se accede a la diversa información de interés sobre el Máster. En relación a la información requerida en esta directriz, la pestaña fundamental es la de “Datos generales”, cuyo despliegue da enlace a los principales documentos con información relativa a los procesos de seguimiento y acreditación del título (bajo el epígrafe “Enlaces Relacionados”): **Memoria del título, Informe de verificación, seguimiento y acreditación, Composición de la comisión de calidad, Autorización de implantación (BOPA), Carácter oficial del título (BOE), Enlace al RUCT y el Sistema de garantía interna de calidad (SGIC)**. Desde el enlace al sistema SGIC se puede acceder a su vez a los indicadores internos de la titulación (en términos de rendimiento académico, satisfacción y seguimiento) ofrecidos por la UTCal



(<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/seguimientotitulos/centropostgrado>, y buscar Máster en Ingeniería Energética entre toda la oferta de la Universidad).

La segunda opción es la de entrar por la página web del CIP y clicar en la opción de “Másteres Universitarios” en el marco de la izquierda. A continuación se clicca en la opción “Oferta de Másteres” y aparece el desplegable con todos los Másteres ofertados por la Universidad de Oviedo, estando de nuevo disponible el enlace al “Máster Universitario en Ingeniería Energética”. Una vez hecho clic en esa opción, aparece de nuevo la información relativa al Máster estructurada, como antes, en 5 pestañas. La información general que aparece en las pestañas es la misma que en la página del sitio institucional, y la diferencia radica en la presencia de un menor número de enlaces. En este caso, aquí sólo se recoge información relativa a la directriz 2.2.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- Enlace a la web del título (desde el sitio institucional)
(<http://www.uniovi.es/-/master-universitario-en-ingenieria-energetica>).
- Enlace a la web del título (desde el sitio web del CIP)
http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/visor/-/asset_publisher/xK3t/content/master-universitario-en-ingenieria-energetica?redirect=%2Fpostgrado%2Fmasteres%2Fofertamu
- Enlace al sistema SGIC con informes internos de seguimiento del Máster (UTCaI)
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/seguimientotitulos/centropostgrado>

2.2. La información necesaria para la toma de decisiones de los futuros estudiantes y otros agentes de interés del sistema universitario de ámbito nacional e internacional es fácilmente accesible.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La información relativa a esta directriz se centra fundamentalmente en las vías de acceso, el perfil de ingreso recomendado y la estructura del plan de estudios (con detalle de la distribución de créditos, módulo, materias y asignaturas). Siguiendo con la estructura de 5



pestañas de la página web del sitio institucional (comentada en la directriz anterior), accedemos en este caso a las tres pestañas de “Datos generales”, “Salidas profesionales” y de “Plan de estudios”. En la primera pestaña se encuentra la información relativa a **requisitos de acceso y criterios de admisión**, donde se detalla el perfil de ingreso requerido, así como un enlace a información relativa a **estudiantes con necesidades especiales** (ONEO) y otro enlace hacia normativa específica de la Universidad en materia de **reconocimiento de créditos y normativa de permanencia**. En la segunda pestaña se encuentra información sobre **competencias a adquirir** por los alumnos, en el marco de los posibles **desempeños profesionales** que ofrece el Máster. Finalmente, la tercera pestaña describe por completo el **plan de estudios** ofertado, con el despliegue de su estructura por módulos, materias y asignaturas. Se especifica el número de créditos que es necesario cursar en la Titulación, con especial detalle al desglose entre créditos por semestre, obligatoriedad y optatividad, y tipo de actividad formativa, incluyendo el número de créditos por asignatura y el método de elección de asignaturas optativas. Se incorpora además un enlace adicional que detalla aún más el plan de estudios (<http://sies.uniovi.es/ofe-pod-jsf/ofertaFormativaServlet?codigo=MINGEN02>) y que da acceso a más información sobre las asignaturas, competencias del Título, resultados previstos y opciones de preinscripción y matrícula.

Adicionalmente, se ha desarrollado material en forma de póster y díptico con la información básica necesaria para la toma de decisiones de los estudiantes (https://cei.uniovi.es/c/document_library/get_file?uuid=71c29e07-1e88-45f8-b794-d6c6d246c41f&groupId=49472), y que favorece además la visibilidad del Máster. Esta información se encuentra disponible también en la página web de la EPI bajo el epígrafe de Másteres Universitarios que se imparten en la EPI. Además, cada año, coincidiendo con la apertura del período de matriculación, se organiza una “**Feria de Másteres**” en la que se habilitan distintos puestos donde los alumnos pueden obtener información sobre los estudios de Máster y Títulos Propios que se imparten en dicha Escuela (https://cei.uniovi.es/c/document_library/get_file?uuid=71c29e07-1e88-45f8-b794-d6c6d246c41f&groupId=49472).

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- Enlace a la web del título (desde el sitio institucional) (<http://www.uniovi.es/-/master-universitario-en-ingenieria-energetica>).



- Enlace a la web del título (desde el sitio web del CIP)
http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/visor/-/asset_publisher/xK3t/content/master-universitario-en-ingenieria-energetica?redirect=%2Fpostgrado%2Fmasteres%2Fofertamu
- Enlace a oferta de Máster en web de la EPI
<http://www.epigijon.uniovi.es/index.php/master>
- Díptico
http://www.epigijon.uniovi.es/docs/master/Diptico_MINGEN02.pdf
- Póster
http://www.epigijon.uniovi.es/docs/master/Diptico_MINGEN02.pdf

2.3. Los estudiantes matriculados en el título, tienen acceso en el momento oportuno a la información relevante sobre el plan de estudios y de los resultados de aprendizaje previstos.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La información relativa a horarios, calendario de exámenes y lugares de impartición de las asignaturas se encuentra disponible en la pestaña de “Datos generales” de la página web del sitio institucional, bajo el epígrafe de “Documentos relacionados” (la misma información también está disponible a través de la página del CIP). También se da información sobre el precio por crédito. Así mismo, se publican (en el momento correspondiente) la oferta de TFM propuestos por los profesores/tutores del Máster; así como las consiguientes asignaciones de los mismos y calendarios de defensa. La información específica sobre aulas para la impartición de las clases o las aulas de informática donde se imparten prácticas a ordenador se les facilita a los alumnos al principio del curso, ya que la gestión de espacios y asignación de aulas corresponde a la Administración del Campus. En cualquier caso, dichas aulas disponen siempre de unos requisitos mínimos de equipamiento, en materia de cañón para proyectar, número de equipos informáticos suficientes (uno por alumno), software requerido y potencia de cálculo de los ordenadores. Además, en la pestaña de “Contacto” se proporcionan las coordenadas (lugar y despacho) y datos de contacto (teléfono, e-mail) del Coordinador de la Titulación para atender cualquier duda que pueda surgir a los alumnos matriculados en el Máster en todo momento.

Volviendo al enlace de información detallada sobre el plan de estudios, se accede a las Guías Docentes de las asignaturas. Dichas guías están alojadas en la Plataforma SIES de Gestión Académica de la Universidad de Oviedo. Una vez en ella, se accede desde el menú a la opción “Oferta seleccionada” y desde ahí a “Plan de estudios”. Finalmente, en el marco central de la página se activa la pestaña “Guías Docentes y Horarios de Asignaturas” donde aparece la relación de todas las asignaturas del Máster. Haciendo clic en cualquiera de ellas se accede a la Guía Docente completa correspondiente (**Tabla 1**), donde se incluye la contextualización de la asignatura, sus requisitos, las competencias y resultados de aprendizaje esperados, los



contenidos, la metodología y el plan de trabajo, la evaluación y la bibliografía y recursos adicionales.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 1:** Asignaturas del Plan de estudios. Enlaces a guías docentes
- Enlace a la web del título (desde el sitio institucional)
(<http://www.uniovi.es/-/master-universitario-en-ingenieria-energetica>).
- Enlace a la web del título (desde el sitio web del CIP)
http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/visor/-/asset_publisher/xK3t/content/master-universitario-en-ingenieria-energetica?redirect=%2Fpostgrado%2Fmasteres%2Fofertamu



Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

Estándar:

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

3.1. El SGIC implementado y revisado periódicamente garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del título, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El Máster Universitario en Ingeniería Energética se adhiere al SGIC de la Universidad de Oviedo, cuya documentación está publicada en la página web de la Unidad Técnica de Calidad (UTCaI):

<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/resumen>

<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/documentacion>

La estructura de la documentación del SGIC sigue las directrices del programa AUDIT de la ANECA y su diseño ha sido validado de forma positiva en el año 2011:

<http://www.aneca.es/Programas/AUDIT>

La valoración del progreso y resultados de aprendizaje se realiza por la Comisión de Calidad del Máster a partir de la recogida y análisis de los datos que suministran las siguientes fuentes de información:

- El sistema de evaluación de las materias establecido en esta memoria de verificación, centrado en comprobar el desempeño por adquirir las competencias previstas por los estudiantes del Máster.
- El TFM, a través del cual los estudiantes deberán demostrar la adquisición de competencias asociadas al Máster.
- Los indicadores de seguimiento aportados por la UTCaI.
- Los informes de seguimiento del Máster por curso académico.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:



- **E5(1):** Resumen del SGIC: <http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/resumen>
- **E5(2):** Documentación del SGIC:
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/documentacion>
- **E5(3):** Informe de seguimiento del Máster por curso académico, informes de verificación y seguimiento de ANECA:
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/seguimientotitulos/centropostgrado>

3.2. El SGIC implementado facilita el proceso de seguimiento, modificación y acreditación del título y garantiza su mejora continua a partir del análisis de datos objetivos y verificables.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El SGIC implementado facilita el proceso de seguimiento, modificación y acreditación del título y garantiza su mejora continua a través del procedimiento de medición de resultados, análisis, mejora y seguimiento del SGIC PD-SGIC-UO-1.5.1. El CIP establece las directrices en cuanto a los plazos mediante el calendario de Másteres Universitarios de la Universidad de Oviedo.

La Comisión de Calidad se reúne al finalizar cada curso académico para preparar el informe de seguimiento del título que recoge las oportunidades de mejora que se detectan después del análisis de la información facilitada por la UTCaI (informes de la Encuesta General de la Enseñanza en red, el estudio de rendimiento académico y el informe de TFM) y por el profesorado del Máster. En este informe se analizan los siguientes aspectos:

- Evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza
- Evaluación y mejora de las prácticas externas
- Evaluación de la inserción laboral de los egresados y la satisfacción con la formación recibida
- Acciones de mejora
- Propuesta de modificaciones a introducir en la memoria Verifica (si procede)
- Seguimiento de recomendaciones y acciones de mejora de informes de seguimiento anteriores.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:



- **E5(1):** Resumen del SGIC: <http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/resumen>
- **E5(2):** Documentación del SGIC:
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/documentacion>
- **E5(3):** Informe de seguimiento del Máster por curso académico, informes de verificación y seguimiento de ANECA:
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/seguimientotitulos/centropostgrado>

3.3. El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, en concreto el procedimiento de garantía de calidad de los programas formativos PD-SGIC-UO-1.1.1 y en el procedimiento de orientación al estudiante y desarrollo de la enseñanza PD-SGIC-UO-1.2.2.

La principal herramienta es la Encuesta General de Enseñanza en red. La Comisión de Autoevaluación considera que la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje queda garantizada con el trato personalizado al estudiante por parte de los profesores, como así lo reflejan los razonables resultados de las encuestas de satisfacción.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALÉN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **E5(1):** Resumen del SGIC: <http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/resumen>
- **E5(2):** Documentación del SGIC:
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/documentacion>
- **E5(3):** Informe de seguimiento del Máster por curso académico, informes de verificación y seguimiento de ANECA:
<http://calidad.uniovi.es/garantiainterna/seguimientotitulos/centropostgrado>



DIMENSIÓN 2. RECURSOS

Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar:

El personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

4.1. El personal académico reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La adecuación del perfil de los docentes a las materias que imparten está perfectamente justificada a través de los CV resumidos, cuyo enlace se aporta en la **tabla 1**. En dicha tabla se muestra una total concordancia entre el área de conocimiento asociada a las asignaturas y el área de conocimiento de los docentes asignados a las mismas. Además, dichos CV muestran el perfecto encaje entre el perfil profesional, docente e investigador de los profesores y las temáticas de las asignaturas, como se desprende de la lectura de cualquiera de ellos. En este sentido, la presencia de un tercio de profesores invitados de reconocido prestigio, y específicamente seleccionados para impartir unas materias muy concretas, da idea del cuidado diseño elegido para la plantilla docente.

Por otro lado, la **tabla 3** resume la evolución anual del Máster en cuanto a tipología de plantilla docente y número total de sexenios y quinquenios acreditados por el profesorado. Como se observa en detalle en la directriz 4.2, las cifras muestran un reparto equilibrado y mantenido en cuanto al tipo de figura de profesor. En aquellas casillas donde se aprecia un valor entre paréntesis, éste representa el número de profesores visitantes, siendo el otro valor el correspondiente a los profesores de la Universidad de Oviedo. Además, bajo el epígrafe de “otras figuras” se computan los profesores pertenecientes al INCAR (profesores investigadores, investigadores titulares y científicos investigadores), así como otros dos investigadores de reconocido prestigio. El número total de sexenios ronda los 30 para los profesores de la Universidad de Oviedo, lo que supone prácticamente 1.5 sexenios de media por profesor, así como unos 25 para los profesores invitados (2.5 sexenios por profesor). De manera similar, se observan del orden de 70 quinquenios en total para la plantilla de Uniovi (3.5 quinquenios de media), y de unos 40 para los profesores invitados (4 quinquenios de media). En términos globales, se obtienen 1.8 sexenios y 3.6 quinquenios por cada profesor del Máster, valores muy por encima de los que se previó en la Memoria de Verificación en su momento (aproximadamente sólo el 50% de los docentes dispondría de dos quinquenios y dos sexenios reconocidos positivamente). Estos números ponen de manifiesto la correcta selección de profesorado, y cómo el profesorado invitado aumenta la calidad del personal académico (más sexenios y quinquenios de media), tanto a nivel investigador como docente. Los CV resumidos de la **tabla 1** constatan perfectamente de manera descriptiva estas mismas conclusiones obtenidas a partir del análisis de los ratios e indicadores pertinentes. Además, el



ratio global de 2 entre número de quinquenios y de sexenios demuestra un adecuado equilibrio entre la vocación docente del profesorado y su acreditada experiencia investigadora.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 1:** Asignaturas del Plan de estudios y su profesorado
- **Tabla 3:** Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título
- Enlace a los CV de los profesores del Máster (anexo tabla 1)

4.2. El personal académico es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Desde su implantación, el Máster mantiene de manera regular, año tras año, un total de unos 30 profesores (todos ellos con el grado de Doctor, tal y como se preveía en la Memoria de Verificación), de los cuales unos 20 son profesores del Departamento de Energía de la Universidad de Oviedo, mientras que los otros 10 son profesores invitados tanto del INCAR como de otras Universidades españolas. Además, de ese total de profesores, del orden del 45% son Profesores Titulares de Universidad (y Contratados Doctores indefinidos), mientras que un 20% corresponde al cuerpo de Catedráticos de Universidad. Conviene destacar la presencia de otro 20% de profesores del INCAR (e investigadores de prestigio en centros de investigación), todos ellos con un excelente nivel investigador y docente como revelan sus CVs. El 15% restante pertenece a figuras en formación que poco a poco también se van introduciendo en el Máster en un proceso de actualización y reciclaje de la plantilla y que supone además un proceso de mejora en el desarrollo profesional de dichos docentes. Como se puede comprobar, estos porcentajes (obtenidos de la **tabla 3** en el curso 2013/14) están alineados con lo previsto en la tabla 6.1 de profesorado en la Memoria de Verificación. Además, todo ello representa aproximadamente un 80% de personal permanente (entre funcionarios e investigadores del CSIC con contrato indefinido), que garantiza que el título se imparte de manera estable y en las mismas condiciones año tras año. En este punto hay que reseñar el compromiso adquirido por los profesores visitantes, que a su excelente nivel investigador y formativo, suman su interés por mantener su contribución al Máster de forma



continuada en el tiempo.

En global, estos números proporcionan un ratio alumno/profesor de 0.8 (25 alumnos para 30 profesores), lo que da idea de la perfecta cobertura que ofrece la plantilla actual del Máster. Incluso si se tomase para el cálculo sólo el personal permanente de la Universidad de Oviedo, el ratio sería de 1.25, aún en rango para facilitar una relación más personalizada entre estudiantes y profesores (ver evolución anual del ratio en **tabla 4**). De media, el profesorado del Máster tiene una dedicación asignada anual de unas 11.25 horas de clases presenciales en el Máster. A este dato hay que sumar la importante dedicación que supone la tarea de seguimiento, control y tutoría de los TFM, y que la Universidad venía cifrando en unas 20 horas de media por TFM tutorado, resultando en unas 31.25 horas totales de dedicación al Máster (en la **tabla 1** se observa que el número de TFM dirigidos por cada profesor se encuentra bastante distribuido entre todos los participantes). Esto supone del orden del 15% de la dedicación total típica en el profesorado universitario. Cabe indicar aquí que en la Memoria se preveía una dedicación del orden del 25%, si bien dicha previsión se hizo en base únicamente a la plantilla perteneciente a la Universidad de Oviedo en ese momento (4 CU, 12 TU y 4 PCD, un total de 20), en lugar de los 30 profesores actuales. Actualizando el dato de la Memoria por ese factor corrector 2/3, se obtendría una dedicación global del 16,6%, armonizándose por tanto los valores previsto y real.

Finalmente, también conviene reseñar la elevada presencia de mujeres dentro del personal académico del Máster. De forma mantenida, se ha venido contando estos años con un total de entre 10 y 11 mujeres por curso académico, lo que supone del orden de una tercera de la plantilla, valor muy a tener a cuenta en la caso de carreras técnicas, y en especial, en el ámbito de la Ingeniería.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 1:** Asignaturas del Plan de estudios y su profesorado
- Datos adjuntos a la tabla 1 con la distribución anual de TFM entre el profesorado
- **Tabla 3:** Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título
- Enlace a los CV de los profesores del Máster (anexo tabla 1)
- **Tabla 4:** Evolución de los indicadores y datos del Título



4.3. El profesorado se actualiza de manera que pueda abordar, teniendo en cuenta las características del título, el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera adecuada.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La Universidad dispone de un programa específico de formación continua para el profesorado universitario (<http://www.uniovi.net/zope/institutos/ICE/cursos/FDU/2014/>), ofrecido por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) y estructurado en torno a tres ejes (docencia, investigación y Campus Virtual), al que muchos de los actuales docentes del Máster (fundamentalmente aquellos en su etapa de formación) acuden regularmente. En particular, la evidencia **E9(1)** muestra un listado de profesores del Máster que han participado en este programa (45% de los docentes pertenecientes a la Universidad de Oviedo), así como el número total de acciones formativas desarrolladas (14 en 3 años).

También varios profesores del Máster (un 25% de los docentes pertenecientes a la Universidad de Oviedo) han acudido a las convocatorias internas de proyectos de innovación docente que convoca la Universidad de Oviedo con temáticas relacionadas con el Máster y que redundan en la calidad del material didáctico que se ofrece a los estudiantes. En particular, la evidencia **E9(2)** lista una serie de proyectos que se enmarcan en el conjunto de este tipo de acciones de mejora (4 proyectos en 3 años).

También, eventualmente se organizan cursos de especialización referidos al Máster. Este año, por ejemplo, se organizó un curso de introducción al software OpenFOAM para profesores involucrados en programas formativos sobre modelización numérica. A dicho curso de especialización, realizado durante los días 20 a 22 de Enero de 2014, acudieron un buen número de docentes involucrados en el Máster, como se acredita en la evidencia **E9(3)** adjunta (incluye certificado de asistencia de un profesor y programa del curso). Además, otros docentes del Máster que participan en la impartición del Curso de Postgrado de Especialista en Sostenibilidad en la Arquitectura (título propio entre la Universidad de Oviedo y la Universidad Politécnica de Madrid), han asistido a varias jornadas de Passivhaus, un estándar de edificación con criterios de consumo casi nulo de energía.

La Universidad de Oviedo también articula un programa de movilidad para el profesorado universitario (<http://www.uniovi.es/internacional/personal/pdi>) a la que pueden optar los profesores involucrados en el Máster, si bien no se han realizado acciones a este respecto en los últimos años. Paralelamente, todos los profesores del Máster en activo continúan embarcados en labores diarias de investigación y docencia, muchos de ellos adscritos a diversos proyectos de Plan Nacional y de otras convocatorias de financiación competitivas, como se desprende de los CV resumidos de los profesores, adjuntos a la **tabla 1**. Hay que advertir aquí que la práctica totalidad de los TFM propuestos cada año en el Máster se integran en alguna de las líneas de investigación en activo, así como de los proyectos en funcionamiento, de manera que los temas de investigación propuestos a los alumnos se



encuentran completamente actualizados y al día de las últimas novedades y avances tecnológicos.

Por otro lado, en lo que se refiere a la formación en plataformas tecnológicas educativas, resaltar el importante apoyo que el Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo (C1NN) está ofreciendo a través de la plataforma institucional “Campus Virtual”. Además de ofertar cursos de formación en TIC, muchos de ellos a través del ICE, dispone de una notable ayuda on-line así como de cursos a distancia específicos, y disponibles para los profesores en el Campus Virtual, que sirven de reciclaje, actualización de contenidos y guía de buenas prácticas para los docentes. Actualmente, se han desarrollado contenidos y se actualizan regularmente 11 de las 15 asignaturas (excluyendo el TFM y las Prácticas Externas) que configuran el plan de estudios del Máster (las que no figuran son asignaturas adscritas a los profesores externos del INCAR), como se muestra en el listado recogido en la evidencia **E9(4)**.

Por último, cabe destacar que los profesores visitantes del INCAR realizan periódicamente una serie de acciones formativas (de su actividad investigadora en el Instituto), tanto a nivel divulgativo (Semana de la Ciencia, ciclos de cine científico, cursos y jornadas a nivel de educación secundaria y de formación profesional –<http://www.incar.csic.es/divulgacion>) como a nivel de postgrado, con cursos tanto básicos (carbón y energía, materiales) como específicos (biomasa, hidrógeno, etc) orientados hacia estudiantes de doctorado, licenciados e investigadores en empresas en el ámbito del I+D+i –<http://www.incar.csic.es/cursos>.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **E9(1):** Tabla-resumen y listado de profesores participantes en cursos de formación
- Enlace al programa de formación del profesorado universitario:
<http://www.uniovi.net/zope/institutos/ICE/cursos/FDU/2014/>
- **E9(2):** Tabla-resumen con listado de proyectos de innovación docente
- **E9(3):** Cursos específicos de formación: Curso de openFOAM
- Enlace a programas de movilidad: <http://www.uniovi.es/internacional/personal/pdi>
- **Tabla 1:** Asignaturas del plan de estudio y su profesorado
- **E9(4):** Listado de asignaturas del Máster que participan con contenidos en el Campus Virtual
- Enlace a acciones formativas en el INCAR-CSIC: divulgación general



<http://www.incar.csic.es/divulgacion>).

- Enlace a acciones formativas en el INCAR-CSIC: cursos de post-grado <http://www.incar.csic.es/cursos>).

4.4. (En su caso) La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

No se había previsto ningún compromiso a este respecto en la Memoria de Verificación.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

--



Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Estándar:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los 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.

5.1. El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y soporta adecuadamente la actividad docente del personal académico vinculado al título.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Actualmente, se dispone de un personal auxiliar de laboratorio compuesto por dos maestras de taller en la Escuela Politécnica de Ingeniería (EPI) de Gijón (una de ellas doctora, y la otra de reciente incorporación –hace 1 año-, tras la jubilación del anterior maestro de taller) y por dos técnicos de laboratorio adscritos a la Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de Oviedo (EIMEM) –<http://energia.uniovi.es/personal/pas> al PAS del Dpto-. La evidencia **E11(1)** aporta a su vez un listado con todo el personal auxiliar y de servicio del departamento, incluyendo su categoría profesional y su formación académica. Aunque ha habido un descenso significativo en el personal de apoyo respecto de lo que se fijó en la Memoria de Verificación (de 6 a 4), esta circunstancia no ha supuesto en la práctica una merma en el desarrollo de las actividades ni de la calidad prestada en términos de apoyo y disponibilidad del personal. Dicho descenso ha tenido que ver la reubicación de las labores de un Titulado Superior (mencionado en la Memoria de Verificación) y la baja prolongada de otro de los técnicos de laboratorio.

En cualquier caso, ha de tenerse en cuenta que ese mismo personal disponible soporta en la actualidad el paso de varios grados (Grados en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería de Tecnologías Industriales, así como el Grado en Ingeniería de Tecnologías Mineras) con asignaturas troncales de primeros cursos (como Mecánica de Fluidos o Ingeniería Térmica), que alcanzan sobradamente los 300 y 400 alumnos matriculados, y en las que se están impartiendo las prácticas de laboratorio y actividades grupales con total normalidad y de acuerdo a lo programado en las Memorias de Verificación de dichos grados y en las actividades formativas diseñadas en cada caso.

Hay que entender que las circunstancias actuales de restricción en el gasto y de racionalización económica imposibilitan cualquier intento realista de aumento de plantilla en el capítulo de personal de apoyo. En realidad, ya el simple hecho de haber conservado un número equilibrado de técnicos y una tasa de reposición total de uno de dos entre el personal de jubilación es algo muy a valorar. También se adjunta como evidencia el programa de formación y los requisitos establecidos para los técnicos de laboratorio que actualmente dan soporte al Máster (último concurso de acceso celebrado en enero de 2013).



Para las acciones formativas en el INCAR también se dispone de personal de laboratorio para apoyo técnico durante las prácticas. En particular, el departamento de Carbón, Energía y Medio Ambiente, al cual están adscritos todos los profesores del INCAR visitantes en el Máster, cuenta con un Ayudante, un Titulado y un Oficial de Actividades Técnicas y Profesionales, esto es, una plantilla de 3 técnicos de apoyo a la investigación (a la que se venía sumando la contribución de otros dos técnicos, ya jubilados). En la Memoria de Actividades del INCAR de 2013 -evidencia **E11(3)**-, se puede consultar la relación (pág. 16) de dicho personal.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- Enlace a la página web del departamento con la relación del PAS: <http://energia.uniovi.es/personal/pas>
- **E11(1)**: Listado del Personal de Administración y Servicios del Dpto. de Energía
- **E11(2)**: Programa formativo y requisitos de los técnicos de laboratorio
- **E11(3)**: Memoria de actividades año 2013 del INCAR

5.2. Los recursos materiales (las aulas y su equipamiento, espacios de trabajo y estudio, laboratorios, talleres y espacios experimentales, bibliotecas, etc.) se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Para el desarrollo del Máster se emplea un aula de teoría en cada centro (típicamente, con capacidad suficiente para más de 40 alumnos), dotada de cañón-proyector y cuya reserva se realiza a través de la Administración del Campus con tiempo suficiente, con el objeto de mantener la misma aula durante la impartición de todo el curso. Se dispone además de una plataforma on-line en la EPI (NEXUS) para gestionar adecuadamente las reservas y la asignación de espacios. (<http://bdproy.epsig.uniovi.es/NexusPublic2013/consulta.asp>).

En lo que se refiere al aula de informática, también se dispone de una sala de ordenadores, típicamente con 25 puestos (equipos Core2 duo/4 Gb RAM), de modo que se garantiza un acceso individual a los recursos informáticos del Máster. Estas aulas permiten además su



acceso fuera de los horarios programados para que los estudiantes puedan terminar aquellas tareas que por cualquier circunstancia no hayan podido completar en el período lectivo fijado. Estos ordenadores cuentan con acceso a Internet e instalación de todos los programas necesarios bajo licencias educativas o licencia Campus. También se dispone de ordenador para el profesor y cañón desde el que puede proyectar a los alumnos. La parrilla de ordenadores se reinstala y clona anualmente y se les dota a los alumnos de claves personales y acceso personalizado al Campus Virtual. Periódicamente se realizan tareas de renovación de equipos, todo ello gestionado desde la Administración del Campus.

Para los laboratorios, el Departamento de Energía dispone de amplios y cuidados laboratorios con infraestructuras singulares. Equipos de prácticas por cuatuplicado, túneles de viento, equipos e instalaciones térmicas, y toda una serie de instrumentación al uso para la asignaturas de Técnicas Experimentales y aquellas otras con partes específicas de laboratorio. En este sentido, se dispone a día de hoy incluso de más medios de los que se incluyeron en su día en la Memoria de Verificación. En la evidencia **E12(1)** se detalla, en forma de oferta tecnológica (en el marco de los Terceros Encuentros Universidad-Empresa), las principales infraestructuras y equipos de laboratorio disponibles actualmente tanto en el Área de Mecánica de Fluidos como en la de Máquinas y Motores Térmicos.

En la mayoría de las ocasiones, las prácticas se programan dividiendo a los alumnos en turnos, de modo que les sea más formativo y accesible interaccionar con los equipos. Nuevamente, el número reducido de estudiantes (25) hace relativamente sencillo su paso por las instalaciones experimentales. Así mismo, se incluye como evidencia adicional **E12(2)**, los resultados de las encuestas de satisfacción en relación a los recursos materiales del Máster. En general, los alumnos perciben que se dispone de buenas condiciones, o al menos, que son aceptables.

En relación al INCAR, las prácticas externas disponen tanto de aulas para seminarios, donde se les realiza una presentación general de las actividades del centro, como de un servicio de infraestructuras científicas que gestiona los diferentes equipos de prácticas con los que los alumnos trabajarán durante la realización de las prácticas (<http://www.incar.csic.es/prem/infraestructura>). Más en concreto, se aporta como evidencia adicional –**E12(3)**– una presentación de la oferta tecnológica que el Grupo de Investigación en Procesos Energéticos y Reducción de Emisiones les ofrece a los estudiantes durante las prácticas.

También se puede hacer especial mención en este apartado de las características y ventajas que el uso continuo del Campus Virtual aporta a este tipo de enseñanzas. La posibilidad de gestionar la entrega de tareas, poner disponible material para los alumnos o incorporar enlaces y material de consulta se vuelve indispensable en el actual entorno educativo y constituye un recurso material más para la formación. En particular, las características del Campus Virtual de Uniovi (tal y como se detallaron en la Memoria de Verificación) se pueden consultar en el enlace aportado como evidencia **E13**. Actualmente, la práctica totalidad de las



asignaturas del Máster emplea esta herramienta en su desempeño habitual.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- Enlace a planos con los espacios (aulas teoría, informática, laboratorios) de la EPI:
<http://www.epigijon.uniovi.es/index.php/2013-04-12-11-25-23/edificio>
- **E12(1):** Descripción de la infraestructura de laboratorio del Dpto. Energía
- **E12(2):** Resultados de encuestas de satisfacción con los recursos materiales
- Enlace a la web del INCAR con la descripción de las técnicas y equipos de laboratorio disponibles:
<http://sitios.csic.es/web/incar-instituto-nacional-del-carbon/tecnicas-disponibles>
- **E12(3):** Descripción de la infraestructura del Dpto de Carbón, Energía y Medio Ambiente del INCAR-CSIC
- **E13:** Enlace a la plataforma del Campus Virtual:
<https://www.innova.uniovi.es/servicios/campusvirtual>

5.3. En el caso de los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial, las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El diseño de la Titulación es presencial por lo que esta directriz no tiene desarrollo en el proceso de acreditación.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica



LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

--

5.4. Los servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad puestos a disposición de los estudiantes una vez matriculados se ajustan a las competencias y modalidad del título y facilitan el proceso enseñanza aprendizaje.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

En el apartado 4.3 de la Memoria se citaban sistemas de apoyo y orientación generales para los alumnos, señalando expresamente a la página web institucional como herramienta básica de consulta. A este respecto, cabe señalar la existencia de un enlace específico en la página del Máster (en la pestaña principal de “Datos generales”) bajo el nombre de “Te ayudamos con los trámites” <http://www.uniovi.es/accesoyayudas/tramites> que permite acceder a una sencilla guía on-line para que los alumnos puedan saber de forma rápida cómo se realizan ciertos trámites, qué requisitos hay que completar para cada uno de ellos y a dónde hay que dirigirse para poder gestionarlos. Así mismo, existe un servicio específico que proporciona la Universidad de Oviedo, Centro de Orientación e Información al Estudiante de la Universidad (COIE - <http://www.uniovi.es/recursos/coie>), como punto de referencia para que todos los alumnos de la institución puedan solventar sus dudas. La Memoria también hacía especial mención al servicio CIVE (<http://www.uniovi.es/vida/alojamiento/cive>) como una herramienta más de asesoramiento para aquellos alumnos con necesidad de alojamiento.

Por otro lado, como sistemas de apoyo y orientación específicos, se citaba en la Memoria (apartado 4.3) la asignación de un tutor personal para cada alumno. Actualmente, aprovechando sinergias, esta labor la viene realizando el propio tutor de TFM, que hace uso del trato personal y continuado a lo largo del curso (la asignación del TFM se realiza en el primer semestre y se prolonga hasta la defensa definitiva al final del curso) para proporcionar información y asesoramiento en aquellas cuestiones que el alumno precise. Aparte de esto, no se ha articulado ningún procedimiento específico para labores de tutela. En última instancia, el Coordinador, por extensión, también ofrece su orientación a los alumnos y los puede poner en contacto con aquellos servicios específicos que mejor puedan dar respuesta a sus necesidades.

En lo que se refiere a la movilidad de los estudiantes, además de los servicios institucionales ([programa Erasmus - http://www.uniovi.es/internacional/estudiantes/programas/erasmus](http://www.uniovi.es/internacional/estudiantes/programas/erasmus)) ofertados por Uniovi, la Memoria de Verificación (punto 5.1) incluía una serie de Convenios de Colaboración muy específicos (Ljubliana, Karlsruhe, Offenburg, Osnabrück y Bruselas) como posibles acciones de movilidad posteriores, relacionadas con los contenidos del Máster. En la



evidencia **E14** se incluye un listado de los alumnos matriculados en el Máster que han tenido movilidad posterior una vez completada la titulación.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- Enlace a la web para ayuda de tramitación
<http://www.uniovi.es/accesoyayudas/tramites>
- Enlace al Centro de Orientación e Información del Estudiante (COIE)
<http://www.uniovi.es/recursos/coie>
- **E14:** Listado de alumnos del Máster con movilidad posterior.

5.5. En el caso de que el título contemple la realización de prácticas externas, éstas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Las prácticas externas se vienen realizando en el Departamento de Carbón, Energía y Medio Ambiente del Instituto del Carbón (INCAR), perteneciente al CSIC, típicamente en un período de 4 semanas y en el que los alumnos son divididos en dos subgrupos para adecuar el tamaño de las visitas a las instalaciones y medios disponibles. Las prácticas consisten en dos primeras sesiones donde se hace una presentación del Instituto y de las actividades que en él se realizan así como de un posterior seminario donde, a partir de una puesta en común de los intereses de los alumnos, se analiza qué aspectos de las infraestructuras de investigación existentes conviene reforzar. Posteriormente, se realizan una serie de prácticas demostrativas con equipos tecnológicos de vanguardia -ver evidencia **E12(3)**:- gasificador a presión elevada, gasificador de lecho fluidizado, absorbentes para CO₂, reactor de flujo en arrastre y equipos de densificación (pélets) y torrefacción. Si bien inicialmente se previó que los alumnos pudieran interactuar con los equipos, recientes normativas de seguridad del Instituto impiden que, salvo personal debidamente cualificado y dado de alta, nadie pueda manipular directamente los equipos. Por esta razón, las prácticas vienen desarrollándose de forma demostrativa, evaluándose tanto la asistencia como la participación activa de los alumnos y su interés



mostrado en dichas sesiones. Además, en el último año académico, se ha optado por dar la posibilidad a cada alumno de presentar una Memoria adicional con un tema de investigación relacionado con las prácticas de las visitas. En la evidencia **E15** se aporta el Listado de las Memorias presentadas por los alumnos durante el curso académico 2013/2014.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **E15:** Listado de Memorias de prácticas (curso 2013/14)

5.6. (En su caso) La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales y a los servicios de apoyo del título.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

No se había previsto ningún compromiso a este respecto en la Memoria de Verificación.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

--



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 de MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) del título.

6.1. Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Las actividades formativas, con sus metodologías docentes asociadas, y los sistemas de evaluación se adecuan a los contenidos de cada materia, así como a los resultados de aprendizaje previstos inicialmente en la Memoria de Verificación y desarrollados posteriormente en las Guías Docentes (ver enlaces a guías docentes en **Tabla 1**) de las diversas asignaturas del Máster. En este caso, las asignaturas del Máster son notablemente dispares (en contenidos, ámbito, practicidad, etc), de modo que se impone un diseño de actividades formativas y pruebas de evaluación muy heterogéneo. A este respecto, la evidencia **E16(2)** muestra dos tablas-resumen con el desglose de las actividades formativas y sistemas de evaluación en el Máster. En primer lugar, se aprecia un buen número de acciones formativas distintas, manteniendo un coherente ratio de 30-70% entre actividades presenciales y no presenciales. Únicamente en el caso de asignaturas del INCAR, con carácter eminentemente práctico, se invierte esta proporción en un 75-25%. Las asignaturas trabajan más la parte práctica (laboratorio, informática) o la parte teórica (académica, seminario) dependiendo de la orientación de los contenidos de la asignatura en el plan de estudios. En cuanto al sistema de evaluación, queda reflejada claramente la disparidad de criterios y las múltiples formas de evaluación que se vienen planteando en cada asignatura. Es lógico y coherente que se adopten métodos de evaluación tan variopintos, cada uno de ellos conducente a evaluar los específicos resultados de aprendizaje de cada asignatura, fijados al inicio del proceso enseñanza-aprendizaje. Dichos métodos son los que finalmente dictaminan si los resultados de aprendizaje se han alcanzado o no. En relación a esto, quedaría pendiente el análisis particular de las pruebas de evaluación –evidencia **E16**- realizadas en cada asignatura por el panel de expertos durante su visita de seguimiento de la titulación. Nótese, por otro lado, que los indicadores de las asignaturas (**Tabla 2**) arrojan unos valores muy altos, con excelentes tasas de rendimiento (superiores al 90%) y tasas de suspensos prácticamente marginales, cumpliendo con las previsiones de la Memoria Verifica.

Finalmente, también hay que citar la elaboración de los TFM, como un indicador más de que las temáticas de los mismos y su realización son adecuadas y de que están alineados con el carácter investigador y científico del Máster. La evidencia **E17** permitirá al panel de expertos



conocer el tipo de desempeño científico que se consigue con estos trabajos durante su visita presencial. En cualquier caso, los TFM vienen siendo publicados en el Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo desde 2012, y pueden consultarse on-line en el RUO, bajo la opción de colección de “Trabajos Fin de Máster”, epígrafe de “Ingeniería y Arquitectura” (http://dspace.sheol.uniovi.es/dspace/handle/10651/3492/browse?type=dateissued&submit_browser=Fecha+Publicaci%C3%B3n). El listado con el total de TFM defendidos desde el curso 2009/10 también se facilita en una tabla como evidencia adicional –E17(2)-.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 1:** Asignaturas del plan de estudios y su profesorado
- **Tabla 2:** Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios
- **E16:** Exámenes y pruebas de evaluación (disponibles para la VISITA)
- **E16(2):** Desglose de actividades formativas realizadas y sistemas de evaluación
- **E17:** Trabajos Fin de Máster (disponibles para la VISITA y a través del enlace al repositorio institucional RUO)
http://dspace.sheol.uniovi.es/dspace/handle/10651/3492/browse?type=dateissued&submit_browser=Fecha+Publicaci%C3%B3n
- **E17(2):** Listado de Trabajos Fin de Máster (cursos 2009-2014)

6.2. Los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel en el MECES.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El Real Decreto 1027/2011 de 15 de julio establece, dentro del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), el nivel 3 para los estudios de Máster en el que se incluyen aquellas cualificaciones que tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras. Como resultados de aprendizaje concretos, el artículo 7 detalla los descriptores del nivel 3 que incluyen: la adquisición de conocimientos avanzados,



comprensión detallada de teoría y práctica, conocimiento de las metodologías, saber aplicar esos conocimientos en entornos multidisciplinares de carácter investigador o altamente especializados, predecir y controlar situaciones complejas, transmitir resultados de investigación y tener autonomía para participar en proyectos de investigación o transferencia tecnológica. Es evidente que tanto inicialmente en la Memoria de Verificación como finalmente en las Guías Docentes (enlaces en **tabla 1**), todos los resultados de aprendizaje fijados en las asignaturas están perfectamente alineados con los descriptores del MECES. Para su consecución, las pruebas de evaluación se han diseñado conforme al tipo de resultado de aprendizaje esperado (aplicación de conocimientos, utilización de metodologías –numéricas y experimentales-, desarrollo de trabajos específicos en ámbitos cooperativos, transmisión de resultados,...), como se desprende de la revisión de las pruebas de evaluación (evidencias **E15** y **E16**).

Además, hay que hacer especial hincapié en la función del TFM como herramienta específica que termina de valorar la adquisición de las cualificaciones fijadas para el nivel 3. La aplicación de lo aprendido en entornos investigadores, así como la transmisión de los resultados y demostrar autonomía en su desempeño investigador son competencias propias de la realización y presentación de un trabajo original de investigación. En este caso, el TFM (evidencia **E17**) que deben presentar los estudiantes se ha concebido como un artículo de investigación al uso, en el formato propio de comunicación a congreso internacional en el ámbito de la Ingeniería. Basta observar la compilación de los trabajos presentados en el último curso académico –evidencia **E17(3)**- para entender las similitudes de estos trabajos con los típicos “Proceedings” publicados en conferencias. Aún más revelador es el hecho de que un buen número de esos TFM de los alumnos ha servido finalmente como germen de un artículo científico (en muchos de los casos, incluso indexado), lo que da idea del nivel adquirido por los alumnos y de que se están cumpliendo los requisitos del nivel 3 del MECES. En la evidencia **E17(4)** se incluye el listado de los TFM de los cuatro cursos académicos precedentes que han terminado produciendo alguna aportación científica publicada. En la tabla-resumen del final se concluye que una media de 8.5 TFM presentados terminan en publicación científica, lo que supone la tercera parte de los TFM presentados por curso académico. Finalmente, también se aporta un listado con los alumnos que tras haber cursado el Máster han iniciado estudios de doctorado y la elaboración de su tesis doctoral, incluyéndose en cada caso si han sido objeto de obtención de fuente de financiación –en evidencia **E19**-.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica



LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 1:** Asignaturas del plan de estudios y su profesorado
- **E15:** Listado de Memorias de Prácticas Externas (curso 2013/14)
- **E16:** Exámenes y pruebas de evaluación (disponibles para la VISITA)
- **E17:** Trabajos Fin de Máster (disponibles para la VISITA y a través del enlace al repositorio institucional)
http://dspace.sheol.uniovi.es/dspace/handle/10651/3492/browse?type=dateissued&submit_browse=Fecha+Publicaci%C3%B3n
- **E17(2):** Listado de Trabajos Fin de Máster (cursos 2009-2014)
- **E17(3):** Memoria de recopilación de Trabajos Fin de Máster (curso 2013-2014)
- **E17(4):** Listado de publicaciones científicas derivadas de los TFM
- **E19:** Listado de alumnos realizando la tesis tras haber cursado el Máster



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.

7.1. La evolución de los principales datos e indicadores del título (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) es adecuada, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

El principal instrumento para valorar el cumplimiento de esta directriz es la **tabla 4** con la evolución de los indicadores de la titulación. En especial, la Memoria de Verificación fija unos valores objetivo de 80% de tasa de graduación, 90% de tasa de eficiencia y un 20% de tasa de abandono. Como se observa en la tabla, la evolución de los indicadores de tasa de graduación (86.4 y 95.7%) y de tasa de eficiencia (99.2, 100.0, 99.8 y 98.1%) están en sintonía con los previstos en la Memoria. No se dispone de tasa de abandono (ya que su definición exige de tres cursos previos y hubo una modificación del Máster en el intermedio), pero es de esperar que también cumpla con el valor de referencia. Como dato similar se puede observar el porcentaje de no presentados de las asignaturas de la **tabla 2**, que para el año de referencia ofrecen valores del orden del 10% de media. Para el TFM (requisito clave para superar los estudios del Máster), este valor se eleva hasta el 22%, pero aún alineado con la tasa de abandono del 20% fijada en la Memoria.

Adicionalmente, como se comprueba en la evidencia **E3(1)**, los criterios de admisión aplicados muestran también una coherencia mantenida a lo largo de los sucesivos cursos académicos. Del mismo modo, el histograma con el perfil de las titulaciones año a año (segunda tabla de la evidencia) muestra poca variación en las titulaciones de origen de los estudiantes de nuevo ingreso, lo que implica que el grupo objetivo de estudiantes aptos para cursar este Máster está identificado y bien definido (sin perjuicio de alumnos con otras vías curriculares).

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:



- **Tabla 2:** Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios
- **Tabla 4:** Evolución de los indicadores y datos del título
- **E3(1):** Tablas-resumen de solicitudes de inscripción y titulaciones de los alumnos solicitantes

7.2. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

La **tabla 4** muestra la evolución de los distintos grados de satisfacción de los alumnos en relación a la satisfacción global con el título, con el profesorado y con los recursos, así como la percepción de la satisfacción de los profesores que imparten en el Máster. También se aporta una tabla anexa que detalla un poco más esos indicadores globales de los alumnos y que proporciona la comparativa de los valores obtenidos con los de otros Másteres de la Universidad de Oviedo, y en especial con los del ámbito de la Ingeniería y la Arquitectura. La tabla 4 también incorpora una valoración global de la satisfacción de los egresados con el título.

En general, todos los apartados aprueban, manteniendo una evolución más o menos constante a lo largo de toda la serie histórica. El indicador que presenta una peor evolución es el grado de satisfacción con el profesorado, si bien sorprende una vez vista la cualificación de los docentes y la propia satisfacción de los profesores con la titulación. Hay que destacar, en cualquier caso, el bajo nivel de participación en las encuestas por parte de los alumnos (los peores resultados son del orden del 15%); un hecho que probablemente esté introduciendo un significativo sesgo a la baja (los alumnos más descontentos son los que cubren las encuestas). En cualquier caso, es evidente la necesidad de mejorar estos indicadores, sobre todo si se comparan con las puntuaciones obtenidas por otros Másteres de la Universidad de Oviedo. Tampoco parece muy coherente la valoración obtenida en los recursos que se ponen a disposición de los alumnos, dada la calidad y sofisticación de los equipos con los que se cuenta. Quizá a este respecto, penalice especialmente el carácter demostrativo de las Prácticas Externas realizadas en el INCAR.

Si bien las altas tasas de rendimiento de las asignaturas no debieran ir acompañadas de unas satisfacciones bajas, la dificultad/especialización de las materias y las expectativas de los alumnos pueden ser un hándicap a la hora de obtener mayores satisfacciones. En los informes de egresados, se observa incluso que los alumnos tienen unas expectativas formativas mayores que en el resto de Másteres de ámbito ingenieril, que finalmente no se ven satisfechas. En muchos casos, el carácter investigador y científico se ve penalizado ya que los alumnos esperaban una formación mucho más orientada a la industria. En cualquier caso, se



está a la espera de las valoraciones finales de este año para adoptar nuevas medidas que redunden en una mejora de las satisfacciones generales.

VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 4:** Evolución de los indicadores y datos del título
- Tabla anexa con indicadores particulares
- **E1(2):** Encuestas de Inserción Laboral, Informe de Resultados CIP-Uniovi (2012/13)

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

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

Esta última directriz hace valoración de los informes obtenidos a partir de la información aportada por los egresados. Se dispone de dos informes proporcionados por la Unidad Técnica de Calidad, cursos 2011/12 y 2012/13, a partir de encuestas telefónicas realizadas a egresados. En ambos informes se ha obtenido un total de 10 respuestas, sobre 23 y 25 alumnos respectivamente de cada promoción, lo que supone una respuesta del 41.6%.

Un análisis detallado de dichos informes revela que prácticamente la totalidad de los encuestados (100% y 80%) están trabajando, y con una alta satisfacción en su puesto de trabajo actual (60% y 75%), habiendo contribuido significativamente la formación recibida en el Máster a desarrollar competencias (conocimientos y habilidades) que les son de utilidad en su desempeño profesional (40% y 37.5%). También es reseñable que el motivo de elección del Máster para el 20-30% de los encuestados residía en el prestigio de la titulación, mientras que otro 30% se enroló en el Máster con el objetivo de poder encontrar un trabajo con facilidad y el restante 30% por simple interés temático. Por último hay que reseñar que el 50% de los encuestados volvería a escoger el mismo Máster para su formación. Las valoraciones finales que hacen los egresados de la Titulación son de 6.6 y 5.8 respectivamente (**tabla 4**).

Otra interesante valoración es que de los egresados del Máster se han derivado 6 proyectos de tesis doctoral con obtención de financiación, como se indica en la evidencia **E19**.



VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA:

A	B	C	D	No aplica

LISTADO DE EVIDENCIAS E INDICADORES QUE AVALEN EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- **Tabla 4:** Evolución de los indicadores y datos del título
- **E18:** Informe sobre estudio de inserción laboral (curso 2011/12 y 2012/23) – UTCaI
- **E19:** Listado de alumnos realizando la tesis tras haber cursado el Máster