

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN INFORME FINAL

### DATOS DEL TÍTULO

<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	4314401
<b>Denominación Título:</b>	Máster Universitario en Minería Sostenible
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Universidades participantes:</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Centro en el que se imparte:</b>	ETS Ingenieros Minas y Energía
<b>Nº de créditos:</b>	60
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Modalidad:</b>	Presencial

### MIEMBROS DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>Presidente del Pleno:</b>	Jesús Sanchez Martos
<b>Experto externo:</b>	Rosa de Couto Gálvez
<b>Vocal estudiante:</b>	Silvia Maiorana
<b>Presidente Comité Artes y Humanidades:</b>	Manuel González Morales
<b>Presidente Comité Ciencias:</b>	Celso Rodríguez Fernández
<b>Presidente Comité Ciencias de la Salud:</b>	Francisco Javier Castillo García
<b>Presidente Comité Ciencias Sociales y Jurídicas:</b>	Eduardo García Jiménez
<b>Presidente Comité Ingeniería y Arquitectura:</b>	Enrique Masgrau Gómez
<b>Secretario:</b>	Oscar Vadillo Muñoz

Conforme a lo establecido en el artículo 27bis del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la Fundación para el Conocimiento madrimasd ha procedido a evaluar la propuesta de acreditación del plan de estudios del título universitario oficial arriba referenciado cuya solicitud fue presentada en virtud de la Orden 2934/2015, de 23 de septiembre, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establecen los plazos para solicitar la renovación de la acreditación en el año 2016 de los títulos oficiales de Grado y Máster en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

La evaluación se ha llevado a cabo de acuerdo con los criterios y directrices establecidos en la *Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster* de la Fundación y teniendo en cuenta la evaluación externa realizada por el Panel de expertos que ha visitado la universidad y el Informe provisional emitido por el Comité de rama.

### VALORACIÓN GLOBAL DEL TÍTULO

Transcurrido el plazo de veinte días para la presentación de alegaciones al Informe provisional y considerando la información disponible del título incluida en el dossier de acreditación y, en su caso, las alegaciones y/o Plan de Mejora presentadas por la universidad, este Comité de Evaluación y Acreditación emite el siguiente Informe final de renovación de la acreditación en

términos de **FAVORABLE**. Este informe debe hacerse público en la página web del propio título de forma fácilmente accesible.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

### DIMENSIÓN 1. La gestión del título

#### Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

*EL PROGRAMA FORMATIVO ESTÁ ACTUALIZADO Y SE HA IMPLANTADO DE ACUERDO A LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES.*

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### Justificación de la valoración:

El plan de estudios implantado sigue la memoria de verificación en líneas generales y es coherente con el perfil de competencias y objetivos del título.

Se estructura en dos semestres, de enero a junio y de septiembre a diciembre. En el primer semestre se imparten las asignaturas obligatorias de 4 ECTS y se deja para el segundo semestre los seminarios de 1,5 ECTS de media, las Prácticas Externas y la lectura del TFM. Con este diseño, consiguen que aquellos titulados que requieran complementos de formación, los puedan hacer el semestre cero de septiembre a diciembre y una vez aprobados, comienzan su máster en Minería Sostenible en enero. Dada la experiencia recopilada esta implementación puede requerir una explicación previa a los estudiantes y a los organismos que conceden becas, por lo que conlleva en la duración total del máster.

Se considera positiva la vinculación del Máster con las empresas a través de la asignatura de "prácticas de empresa", si bien se trata de una asignatura optativa que no pueden cursar todos los estudiantes que lo desean, por las dificultades en conseguir suficientes plazas en empresas.

Se ha aplicado la normativa académica de la Universidad y se han seguido los procedimientos convencionales establecidos para la admisión.

La titulación dispone de un mecanismo bien establecido de coordinación docente entre las diferentes asignaturas, mediante la redacción de informes semestrales a partir de los informes que elaboran los coordinadores de las asignaturas. Esta información pasa al coordinador del Máster y a la Comisión Académica del Máster que procede a evaluar la información recopilada y a actuar en caso de detección de problemas.

Con tan sólo seis alumnos, no ha habido ningún problema de admisión. El proceso de admisión cumple lo previsto en la memoria y en la normativa vigente en la universidad y este elemento se logra completamente.

#### Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

*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.*

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### Justificación de la valoración:

Los alumnos reciben información sobre el Máster por diferentes vías.

El procedimiento de publicación de la Información referente al título está definido en el Sistema de Garantía de la Calidad.

Los estudiantes potenciales, antes de la admisión, reciben información a través de una red de contactos que mantienen los profesores del Máster.

Las páginas webs proporcionadas tanto por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) como por la Escuela de Minas y Energía (ETSIME) son herramientas que permiten acceder también a la información del Máster, si bien se sugiere que sea mejorada y que incorpore más información sobre el mismo, pensando en potenciales alumnos extranjeros que no tengan acceso a la red de contactos mencionada (por ejemplo incluyendo calendarios de exámenes, información de años anteriores, etc.).

También se sugiere eliminar la existencia de la página web anterior de la titulación ya que puede dar origen a confusiones.

El estudiante, una vez matriculado en el Centro, utiliza Moodle como herramienta de trabajo. El material necesario para el desarrollo de las asignaturas así como la publicación de actividades a realizar son publicadas en dicha plataforma, al igual que toda la información requerida por el estudiante (horarios de clase, tutorías, profesores que imparten la asignatura, aulas, etc.). El buen funcionamiento de la plataforma Moodle y la competencia del coordinador del máster en continua relación con los alumnos, hace que el estudiante considere satisfactorio la información que obtiene del título. Se ha comprobado que dicha plataforma es una buena herramienta de gestión de la información asociada al Máster.

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

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE ASEGURA, DE FORMA EFICAZ, LA MEJORA CONTINUA DEL TÍTULO.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

La Escuela de Minas posee un Sistema Interno de Garantía de Calidad, articulado en la UPM. Globalmente se considera muy positivo que la Escuela tenga una Subdirección específica de Calidad.

El SGIC inicial del Centro fue certificado por ANECA en 2010 y está en proceso de revisión y cambio al programa AUDIT.

Existen una serie de procedimientos reglados del SGIC de la ETSIME que recogen y analizan la información y los resultados tal y como demuestran las evidencias.

Los alumnos valoran positivamente el SGIC, si bien parte del profesorado y del PAS son más críticos con su eficiencia, es decir, con la energía que requiere su implementación en relación a sus logros.

El SGIC implementado posee tres procedimientos para recabar información que le permite evaluar y mejorar la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. Sin embargo, no existía en la Escuela una comisión del SGIC hasta enero del 2017, anterior a esta fecha las evaluaciones de calidad las había asumido la Comisión de Ordenación Académica.

El resultado de estos procedimientos es un Plan Anual de Calidad donde se recoge las acciones de mejora, los responsables del seguimiento y los indicadores para saber si se han conseguido o no. Recabada la información se redacta un informe semestral de la titulación donde se refleja las posibles acciones de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se observa que hay unos procedimientos establecidos y se ha observado en las audiencias una satisfacción general con la titulación por parte de los estudiantes, egresados y empleadores.

## **DIMENSIÓN 2. Recursos**

### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO**

*EL PERSONAL ACADÉMICO QUE IMPARTE DOCENCIA ES SUFICIENTE Y ADECUADO, DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO Y EL NÚMERO DE ESTUDIANTES.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

El profesorado es cualificado, 7 catedráticos de universidad con 10 sexenios de investigación y 13 profesores titulares, dos de ellos interinos, con 10 sexenios de investigación y un total de 72 quinquenios. La ratio sexenios/profesor es discreta.

La mayoría del profesorado es funcionario por lo que se garantiza su continuidad. No obstante, las bajas del profesorado en este último año no cubiertas, ha sobrecargado de docencia al resto de profesorado.

Se ha comentado a este Panel la ausencia de un relevo ordenado del PDI, que podría poner en riesgo la calidad docente de esta titulación, por lo que se sugiere un Plan que garantice el futuro. De hecho, en el momento de la realización de la memoria de verificación, había 8 catedráticos para este máster, y en el curso 15/16 pasaron a 7.

Quizás sea difícil mantener esta situación en el tiempo, debido a las jubilaciones futuras y a la baja tasa de reposición en la Universidad española. De hecho este factor es reconocido por los responsables del propio Máster como un aspecto que puede comprometer la sostenibilidad del mismo.

Incorporan experiencia externa de tipo aplicado en empresas o mediante participación en proyectos relacionados con la minería. La participación del profesorado en cursos de formación organizados por el ICE (Instituto de Ciencias de la Educación) ha sido razonable y la encuentran útil.

### **Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

*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.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5.:**

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

#### **Justificación de la valoración:**

El personal de apoyo en cuestiones administrativas y de laboratorio es el mismo que para otras titulaciones que se imparten en la Escuela.

En relación a las prácticas en empresas que suponen para el alumno un trampolín de acceso al mercado laboral, se nutren de las prácticas gestionadas por el organismo propio de la UPM y otras gestionadas explícitamente por la Escuela. Existen convenios con empresas, en lo que se denomina Cátedra de Empresa-ETSIME, que permiten ampliar el trabajo del alumno en esa empresa hasta cuatro años en un plan de desarrollo dentro de la misma.

Los empleadores han explicitado que en algunos casos la propia empresa buscaba alumnos para este máster en base a unos criterios de selección (nivel de inglés, estudios de minas en la universidad de origen, etc.). La empresa becaba a ese alumno durante un año para el estudio de este máster y la realización de prácticas en ella.

Existen programas de movilidad de la UPM disponibles para alumnos de este máster, pero ninguno de ellos lo ha solicitado.

Existe un programa MENTOR de ayuda a la integración de un alumno de nuevo ingreso que quizás es más interesante para un alumno de grado que de máster, pero que en todo caso el alumno de máster puede utilizar.

La Escuela dispone de aulas con el material necesario para dar clases. Existen aulas que permiten el trabajo en equipo y en estrecha colaboración con el profesorado, en las que el alumno desarrolla su actividad docente no tanto mirando a la pizarra como interactuando entre ellos. Todas las aulas cuentan con material multimedia y un número de puestos suficiente para los alumnos matriculados en el máster. Existe un aula general de informática con software instalado a la que los alumnos tienen acceso solo y exclusivamente con profesor y en la que tienen instalado el software necesario para el desarrollo docente del máster. El PAS informático anualmente instala el software requerido por el profesorado.

Los laboratorios están bien equipados. Es de destacar la participación de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía en el Centro Tecnológico de Getafe que permite a los alumnos de máster hacer sus prácticas e incluso sus investigaciones, y el Laboratorio de Estratigrafía Molecular, que ha permitido que los alumnos de máster desarrollen en él sus TFM.

En relación a la biblioteca, la página web de la escuela da acceso tanto a las revistas especializadas en esta área de conocimiento, la Ingeniería Minera, como a los recursos bibliográficos existentes en la Biblioteca general. Este recurso está muy bien valorado por los alumnos. En la audiencia con el PAS se ha puesto en evidencia la ingente cantidad de recursos bibliográficos que posee la biblioteca, y el proceso de digitalización de libros antiguos para su incorporación a la base de datos como mínimo desde hace cuatro años. También cabe destacar la disponibilidad de proyectos fin de carrera, TFG y TFM defendidos a lo largo de la historia de la Escuela disponible para los alumnos según el Procedimiento PR/SO/003, en la biblioteca existen servicios de préstamo de ordenadores y calculadoras científicas, y salas de estudio, de seminarios y de conferencias.

## **DIMENSIÓN 3. Resultados**

### **Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

*LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ALCANZADOS POR LOS TITULADOS SON COHERENTES CON EL PERFIL DE EGRESO Y SE CORRESPONDEN CON EL NIVEL DEL MECES (MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR) DEL TÍTULO.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

Las actividades formativas y las metodologías docentes empleadas en las asignaturas garantizan la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje previstos en el perfil de egreso. Dichos resultados corresponden a los especificados en el MECES para el nivel del título. Se señala que para alumnos procedentes de ingeniería de minas de universidades como la de Chile, parece que este máster tiene solapamientos con sus programas docentes.

Se han podido realizar las metodologías docentes indicadas en la memoria de verificación: exposición individual, trabajo grupal y

salidas a campo. El número de alumnos de este máster permite una atención personalizada lo que ayuda al aprendizaje del alumno y facilita la labor de evaluación del profesor.

El plan de estudios se encuentra bien estructurado, y los contenidos son específicos en minería sostenible.

La Universidad y la Escuela realizan encuestas dentro del programa DOCENTIA UPM con el fin de conocer la opinión de los estudiantes sobre la adecuación de las metodologías docentes y si son adecuados los sistemas de evaluación en cada asignatura del plan de estudios, y las evidencias indican que todos los departamentos implicados en este máster tienen una calificación de favorable o muy favorable, aunque no se entra en detalle en relación al profesorado ni a las asignaturas de este máster.

Los TFM han sido superados con notas satisfactorias al igual que las asignaturas. Los TFM responden al nivel del MECES para esta titulación.

La posibilidad de que los alumnos visiten minas y que tengan días de campo ayuda a aplicar los conocimientos de manera práctica, lo cual favorece a la enseñanza.

Las prácticas en empresas son optativas y parece que no hay suficientes para todos los alumnos. Sin embargo, cuentan con una empresa, MAXAM, que no solo permite que se hagan prácticas en ella, sino que proporciona alumnos al máster procedentes de universidades extranjeras y también beca a sus propios técnicos para que realicen este máster.

En algunas ocasiones, estos técnicos al ser extranjeros tienen dificultades con el idioma y por tanto, con la comprensión de los contenidos del máster. Esto el profesorado lo ha suplido con información impartida en inglés, que supone un esfuerzo tanto para el profesor como para el resto de compañeros.

### **Criterio 7. INDICADORES DE RENDIMIENTO Y SATISFACCIÓN**

*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.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 7.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

Las tasas de resultados son muy buenas a nivel de asignaturas, pero la mitad de la promoción, es decir tres alumnos, aún no han defendido el TFM.

Se ha evidenciado escasez de tiempo para realizar todo el máster en un año. Las asignaturas troncales están muy concentradas en el primer semestre y se dispone de demasiado tiempo libre el segundo semestre en el que solo existe docencia en forma de seminarios concentrados.

Por otra parte esto facilita la realización de prácticas en empresas y el desarrollo del TFM. Los estudiantes están muy satisfechos con el contenido del programa docente y la excelente experiencia práctica del profesorado.

Se aprecia un ligero descontento con la motivación del profesorado y el exceso de trabajo que supone tener varios profesores de una asignatura. El grupo de profesorado está muy satisfecho con los alumnos matriculados en este máster, con sus conocimientos de partida y la motivación e interés que muestran hacia ampliar sus conocimientos.

El número de egresados es muy pequeño como para hacer un análisis sobre la empleabilidad de este máster. La inserción laboral del alumnado no depende únicamente de las prestaciones obtenidas a través del máster. Además muchos de ellos son becados y deben regresar a sus países de origen, por lo que no podemos saber el índice de inserción laboral. Para aquellos técnicos que proceden de MAXAM su inserción laboral está garantizada. La evidencia aportada durante la visita sobre un estudio de empleabilidad es la realizada por la UPM y es general y no está particularizado para este máster.

El colectivo PAS se adapta de forma correcta a las condiciones de contorno de su trabajo.

### **PUNTOS FUERTES Y BUENAS PRÁCTICAS:**

Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

1.- Se destaca como punto fuerte la participación en el Centro Tecnológico de Getafe que permite al alumnado realizar sus prácticas, investigaciones y el Laboratorio de Estratigrafía Molecular.

2.- Se valora muy positivamente la biblioteca por sus recursos bibliográficos, la digitalización de libros antiguos, la disponibilidad de TFG y TFM y sus amplios servicios de préstamos varios.

En Madrid, a 30 de noviembre de 2017

Fdo.: Jesús Sanchez Martos

El Presidente del Comité de Evaluación y Acreditación

---