



Universidad
Politécnica
de Cartagena

ACCIONES DE MEJORA DE LA CALIDAD DE LOS TÍTULOS DE LA UPCT (2021-2022)



Acciones de mejora de la calidad de los títulos de la UPCT (2021-2022)

Coordinadores:

José María Carrillo Sánchez

Rocío Escudero de la Cañina

Isabel Ferrer Bas

Antonio García Martín

© 2022, José M^a Carrillo Sánchez, Rocío Escudero de la Cañina, Isabel Ferrer Bas y Antonio García Martín (coordinadores)

© 2022, Universidad Politécnica de Cartagena

edicionesUPCT

Plaza del Hospital, 1
30202 Cartagena
Tel: 968325908
Correo-e: ediciones@upct.es

Ilustración de portada: Lucía Maita-González Escudero

Primera edición, 2022

ISBN: 978-84-17853-59-4



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NO comercial-SinObraDerivada (by-nc-nd): no se permite el uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.
http://es.creativecommons.org/blog/wp-content/uploads/2013/04/by-nc-nd.eu_petit.png

Presentación

Esta publicación recoge y documenta el trabajo realizado durante el curso 2021-22 en dos proyectos relacionados con la calidad de los títulos de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y orientados a las competencias transversales y a los sub-resultados del aprendizaje, respectivamente:

- *Modificación de la competencia transversal CT6 para cumplir con el RD 822/2021* es un proyecto de innovación/mejora docente desarrollado en el marco de la convocatoria 2021-22 de proyectos de la UPCT. La competencia CT6 (*Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones*) es una de las siete competencias transversales ofertadas en la mayoría de los títulos de la UPCT. El proyecto ha consistido en una revisión completa de la competencia, con el fin de introducir de forma explícita los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en nuestros títulos, tal como establece el artículo 4 del RD 822/2021. Además, se ha realizado una prueba piloto en la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas, con la participación del profesorado de las asignaturas que tienen asociada la competencia.
- *Análisis de un título con vistas a la solicitud del sello de calidad EUR-ACE®* muestra la experiencia del grupo de trabajo que se constituyó con los coordinadores de los títulos que iban a solicitar el sello internacional de calidad EUR-ACE® (programa SIC de ANECA) en la convocatoria de 2022 y el Servicio de Gestión de la Calidad de la UPCT. Aquí, el foco está en los sub-resultados del aprendizaje que establece ENAEE y cuya adquisición por parte de los estudiantes del título se debe justificar para obtener el Sello. Muchos de esos sub-resultados son de tipo transversal, y algunos de ellos se refieren a los aspectos éticos, medioambientales, etc. de la ingeniería. En este capítulo se explica el procedimiento seguido para analizar los títulos que participaron en el programa SIC y para preparar la documentación que debe acompañar a la solicitud. Este procedimiento puede ser útil para los títulos que participen en el proceso en futuras convocatorias.

La publicación se completa con *El proyecto 7 competencias UPCT en la actualidad (septiembre de 2022)*. El objetivo de este capítulo, que muestra el estado actual del proyecto 7 competencias, tras las modificaciones habidas en 2019 y 2022 (esta última documentada en el primer capítulo de la publicación), es servir de referencia y de ayuda en el diseño de nuevos títulos o en la modificación de los que ya se están impartiendo en la UPCT.

Índice

I. MODIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA TRANSVERSAL CT6 PARA CUMPLIR CON EL RD 822/2021	
INTRODUCCIÓN	1
I.0. PRIMERA PARTE DEL PROYECTO	5
I.0.1. Definición de la competencia	6
I.1. NIVEL 1: DEFINICIÓN	6
I.1.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 1	6
I.2. NIVEL 2: DEFINICIÓN	11
I.2.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 2	11
I.3. NIVEL 3: DEFINICIÓN	15
I.3.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 3	15
I.4. NIVEL 4: DEFINICIÓN	19
I.4.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 4	19
I.5. SEGUNDA PARTE DEL PROYECTO	23
I.5.1. Cómo se van a trabajar y a evaluar los ODS	23
I.5.2. Cómo se van a reflejar los ODS en las guías docentes	38
I.6. RESUMEN Y CONCLUSIONES	54
I.7. REFERENCIAS	56
Anexo I.1. Solicitud inicial del proyecto de innovación/mejora docente	57
Anexo I.2. Relación entre la competencia CT6, las básicas, las del MECES y los sub-resultados ENAEE	60
Anexo I.3. Evolución de la competencia CT6 (Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones)	61
II. ANÁLISIS DE UN TÍTULO CON VISTAS A LA SOLICITUD DEL SELLO DE CALIDAD EUR-ACE®	
INTRODUCCIÓN	62
II.1. CÓMO SE REALIZA LA EVALUACIÓN	63
II.2. REVISIÓN PREVIA DEL TÍTULO	64
II.3. FASE 1: RELACIONES ENTRE COMPETENCIAS Y SUB-RESULTADOS	67
II.4. FASE 2: ELABORACIÓN DEL BORRADOR DE TABLA 2 DEL SELLO	68
II.5. FASE 3: ELABORACIÓN DEL BORRADOR DE TABLA 1 DEL SELLO	72
II.6. FASE 4: ELABORACIÓN DE LAS TABLAS 1 Y 2 DEL SELLO DEFINITIVAS	74
II.7. OTRA INFORMACIÓN A APORTAR	76
II.8. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN	77

II.9. RESUMEN Y CONCLUSIONES	81
II.10. REFERENCIAS	82
Anexo II.1. Sub-resultados EUR-ACE y cómo se han interpretado en el GIE, según su Informe de Autoevaluación	83
Anexo II.2. Tablas de relación entre las competencias del título y los sub-resultados EURACE	87
Anexo II.3. Borradores iniciales de Tabla 2 del Sello	90
III. EL PROYECTO 7 COMPETENCIAS UPCT EN LA ACTUALIDAD (SEPTIEMBRE DE 2022)	
INTRODUCCIÓN	94
III.1. DENOMINACIONES, DEFINICIONES Y NIVELES	94
III.2. CÓMO DISTRIBUIR LAS COMPETENCIAS EN UN TÍTULO	96
III.3. CÓMO INTEGRAR LAS COMPETENCIAS EN UN PLAN DE ESTUDIOS	99
III.4. REFERENCIAS	99

I. Modificación de la competencia transversal CT6 para cumplir con el RD 822/2021

Coordinadores

José María Carrillo Sánchez
Isabel Ferrer Bas

Participantes 1ª parte

Rocío Escudero de la Cañina, M^a Socorro García Cascales, Antonio García Martín, Ruth Herrero Martín

Participantes 2ª parte

Diego Alcaraz Lorente, Luis Altarejos García, Fco. Javier Bayo Bernal, Juan Tomás García Bermejo, Carlos J. García Calvo, Juan Manuel García Guerrero, M^a Pilar Jiménez Gómez, Marisol Manzano Arellano, Luis Negral Álvarez, José Manuel Olmos Noguera, Andrés Perales Agüera, Fco. Javier Pérez de la Cruz, Rafael Sánchez Medrano

Este capítulo documenta el trabajo de revisión y modificación de la competencia transversal CT6, Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones, para cumplir con lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. El trabajo se desarrolló en el marco de la convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora docente del curso 2021-22 de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). La competencia CT6 es una de las competencias transversales recogidas en el proyecto 7 competencias UPCT, de 2014, y se oferta en casi todos los títulos de Grado y Máster de la UPCT.

Comprometerse con los ODS también beneficiará en gran medida a las universidades, pues ayudará a demostrar su capacidad de impacto, atraerá el interés de formación relacionada con los ODS, creará nuevas alianzas, permitirá acceder a nuevas fuentes de financiación y definirá a la universidad como institución comprometida.

SDSN Australia/Pacific (2017)

Introducción

El proyecto 7 competencias UPCT surgió durante el curso 2012-13 y se desarrolló durante el 2013-14 como un proyecto de innovación docente con la participación de más de una treintena de PDI y PAS de la UPCT. Su objetivo era racionalizar la oferta de competencias transversales en los títulos de Grado y Máster de la UPCT que, hasta entonces y tal como ocurría en muchas universidades españolas, recogía el listado completo de competencias del proyecto Tuning. La oferta excesiva de

competencias transversales se consideró irrealizable en la práctica, hasta tal punto que ANECA empezó a rechazar los nuevos títulos que no presentaran una oferta más reducida.

El modelo que se propuso entonces (Herrero y García Martín, 2014) está compuesto por solo 7 competencias comunes a todos los títulos de la UPCT. Además:

- para cada competencia se establecieron y definieron

inicialmente 3 niveles sucesivos de desarrollo.

- las competencias y sus niveles debían distribuirse entre las asignaturas del título de forma coordinada y equilibrada.
- cada asignatura de Grado solo tenía que hacerse cargo de un nivel de una competencia; en las de Máster pueden asociarse dos competencias a cada asignatura.
- se aportaron materiales que facilitan la integración de las competencias transversales en la docencia de cualquier asignatura.

De esta forma se consideró que era posible garantizar la adquisición de estas competencias. Puesto que son muy pocas las asignaturas que tienen que hacerse cargo de cada competencia transversal, y cada una tiene establecido el nivel a alcanzar, la coordinación entre ellas resultaría muy sencilla.

La competencia CT6 se denominó **Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones**. Su definición y sus niveles originales eran los siguientes:

Definición (2014): *Capacidad para responder a los desafíos económicos, sociales y ambientales de la sociedad teniendo presente la dimensión moral en sus actuaciones profesionales de manera responsable y comprometida con las generaciones presentes y futuras.*

Nivel 1 (2014): *Identificar, desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios, con especial referencia a los propios del ejercicio profesional.*

Nivel 2 (2014): *Interpretar y aplicar los procedimientos para generar una cultura ética en las organizaciones y su aplicación en el contexto del ejercicio profesional con*

la finalidad de contribuir al desarrollo humano sostenible.

Nivel 3 (2014): *Desarrollar e implantar la responsabilidad social corporativa, como instrumento desde donde emprender actividades organizativas que favorezcan el desarrollo humano sostenible.*

El modelo original estaba orientado solo a los títulos de Grado. Cuando se planteó la necesidad de aplicarlo también a títulos de Máster, se optó inicialmente por utilizar las mismas competencias con sus niveles 2 y 3. Más adelante, en 2018-19, se desarrolló un nuevo proyecto de innovación docente (García Martín y Conesa, 2019) en el que se revisó el modelo original a la luz de la experiencia adquirida desde su implantación. Entre otras modificaciones, se propuso un cuarto nivel de las competencias, orientado a los títulos de Máster y de manera que los niveles 1 a 3 solo se recogiesen en los títulos de Grado.

Esta revisión pretendía corregir ciertos desajustes detectados al integrar las competencias en la docencia y la evaluación. Además, se tuvo en cuenta la formulación de los sub-resultados ENAEE, que se exigen para la obtención del sello de calidad EUR-ACE® (programa SIC de ANECA). De este modo, los sub-resultados ENAEE de tipo transversal se podían relacionar fácilmente con nuestras 7 competencias transversales, lo que facilitaría la integración de estos y, en consecuencia, la obtención del Sello.

En el caso de la competencia CT6, esta revisión supuso la introducción del nuevo nivel 4 y la modificación del nivel 3:

Nivel 3 (2019): *Integrar las dimensiones económicas, sociales y ambientales en los trabajos y proyectos profesionales realizados.*

Nivel 4 (2019): *Formular juicios teniendo en cuenta la responsabilidad ética y social*

relacionada con el ejercicio profesional o con la actividad investigadora.

En 2021 se publicó el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. En su artículo 4 se establece:

2. Asimismo, dichos planes de estudios deberán tener como referente los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible y, en particular:

a) el respeto a los derechos humanos y derechos fundamentales; los valores democráticos –la libertad de pensamiento y de cátedra, la tolerancia y el reconocimiento y respeto a la diversidad, la equidad de todas las ciudadanas y de todos los ciudadanos, la eliminación de todo contenido o práctica discriminatoria, la cultura de la paz y de la participación, entre otros–;

b) el respeto a la igualdad de género atendiendo a lo establecido en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y de hombres, y al principio de igualdad de trato y no discriminación por razón de nacimiento, origen nacional o étnico, religión, convicción u opinión, edad, discapacidad, orientación sexual, identidad o expresión de género, características sexuales, enfermedad, situación socioeconómica o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

c) el respeto a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas, de conformidad con lo dispuesto en la disposición final segunda del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre;

d) el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 35.2 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.

3. Estos valores y objetivos deberán incorporarse como contenidos o competencias de carácter transversal, en el formato que el centro o la universidad decida, en las diferentes enseñanzas oficiales que se oferten, según proceda y siempre atendiendo a su naturaleza

académica específica y a los objetivos formativos de cada título.

Nuestra competencia CT6 ya recogía la esencia de algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pero lo hacía de forma bastante genérica. En consecuencia, se decidió revisar la estructura completa de la competencia, desde su denominación hasta la propuesta de actividades formativas que la trabajan, y adaptarla para introducir de forma explícita los ODS en todos los planes de estudios de nuestra Universidad. En la nueva estructura se tendrán en cuenta también los sub-resultados ENAEE de Grado y Máster que tengan alguna relación con los ODS. Se propuso un nuevo proyecto en la convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora docente del curso 2021-22 de la UPCT.

Como se indica en la solicitud del proyecto (anexo I.1), una vez reformulada la competencia se integrará en los planes de estudios en sucesivos procesos de MODIFICA, sustituyendo a la competencia actual. Toda la documentación generada se recogerá en una publicación electrónica, de manera que esté disponible para todos los Centros de la UPCT en el momento necesario.

El proyecto se ha desarrollado en dos partes. En la primera de ellas se revisó la competencia y sus niveles y se realizaron los cambios que se detallan más adelante; en la segunda parte se puso a prueba el nuevo diseño de la competencia, integrándolo en las guías docentes de asignaturas cuyo profesorado no había participado en la primera parte: el objetivo era comprobar que la propuesta era realizable, teniendo en cuenta:

- que la competencia puede estar asociada a asignaturas de muy distintos tipos, y muchas de ellas no

se ocupan directamente de temas éticos, sociales, ambientales, etc.

- que muchos de los profesores que imparten las asignaturas no cuentan con formación previa sobre los ODS.
- que la integración de la competencia en las asignaturas no debe hacerse a costa de otras competencias específicas que también tienen que desarrollarse.

El equipo de trabajo de la primera etapa contó con PDI y PAS con experiencia en el diseño y definición de las 7 competencias transversales UPCT, en la vinculación de ODS con estudios universitarios, en la gestión de títulos y en la evaluación del sello EUR-ACE®. La participación de representantes del Servicio de Gestión de la Calidad garantiza además el futuro

cumplimiento de los objetivos marcados en la propuesta.

El equipo de trabajo de la segunda etapa estuvo formado por la mayoría de los profesores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas (EICIM) que imparten asignaturas que tienen asociada la competencia CT6, en cualquiera de sus 4 niveles. Esto afecta a los títulos de Grado en Ingeniería Civil (GIC) y en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía (GIRME) y a los de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MUICCP), en Ingeniería de Minas (MUIM) y en Metodología BIM para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructuras (MUMBIM). Las asignaturas participantes en el proyecto se muestran en la tabla I.1.

Tabla I.1. Asignaturas de la EICIM que han participado en el proyecto.

Título	Asignatura	Curso	Nivel de la CT6
GIC	Materiales de construcción	1º	N1
	Ingeniería ambiental	3º	N2
	Gestión de obras	4º	N2
	Impacto ambiental	4º	N2
	Ferrocarriles	4º	N3
	Hidráulica fluvial	4º	N3
GIRME	Ciencia e ingeniería de materiales	1º	N1
	Hidrogeología	2º	N1
	Tecnología e impacto ambiental	4º	N3
MUICCP	Legislación, normativa y metodología BIM en la Ing ^a Civil	1º	N4
	Historia, arte y estética de la Ingeniería Civil	1º	N4
	Ingeniería sanitaria	2º	N4
MUIM	Tratamiento de agua y gestión de residuos	1º	N4
	Ingeniería de explosivos y pirotecnia	1º	N4
	Seguridad en la industria minera y energética	2º	N4
	Legislación y medio ambiente	2º	N4
MUMBIM	Gestión del riesgo en infraestructuras	1º	N4

Por lo tanto, para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 4 del RD 822/2021, en el que se indica que los ODS deben “incorporarse como contenidos o competencias de carácter transversal”, nuestra propuesta es hacerlo mediante una competencia transversal que ya existe en la oferta de casi todos los títulos oficiales de la UPCT. Esta competencia, la CT6, se revisará y modificará en lo que sea preciso para que la referencia a los ODS sea explícita.

I.0. Primera parte del proyecto

La primera parte del proyecto se desarrolló entre enero y mayo de 2022, mediante reuniones virtuales que se realizaban cada dos semanas. En estas reuniones se establecieron los criterios a emplear en la revisión y la nueva formulación de la competencia y de sus cuatro niveles. Para diseñar las actividades formativas y los nuevos resultados del aprendizaje se trabajó de forma no presencial, a partir de propuestas que los miembros del equipo de trabajo iban elaborando y enviando, que se mejoraban mediante aportaciones de los restantes miembros y que finalmente se validaban en las reuniones virtuales.

Dado que la competencia CT6 aparece en las memorias verificadas de casi todos los títulos oficiales de la UPCT, se decidió no modificar su denominación, con el fin de afectar lo menos posible a los títulos que ya se están impartiendo. Por otra parte, consideramos que la denominación original, “Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones”, sigue siendo válida y se adapta a lo que establece el RD 822/2021. Aunque en ella no figuran explícitamente los ODS, consideramos que sí están implícitos y que será suficiente con incluirlos en la definición de la competencia y en la formulación de los niveles.

Los cambios que se realicen afectarán, sobre todo, a los resultados del aprendizaje de las asignaturas asociadas a esta competencia, que tendrían que incorporarlos en las memorias verificadas en futuros MODIFICA. Los resultados del aprendizaje están siendo revisados en muchos de nuestros títulos, por lo que los cambios no resultarán complicados de realizar.

Además, las actividades formativas que trabajaban la competencia CT6, y los sistemas de evaluación que la evaluaban, tendrán que reorientarse hacia los ODS. Para facilitar la integración de la nueva competencia en la docencia y la evaluación se proponen aquí actividades formativas que el profesorado puede utilizar, adaptándolas a su asignatura y modificándolas cuanto sea necesario.

Se recomienda que en nuestros títulos de Grado solo se asocie una competencia transversal a cada asignatura. Eso facilita la tarea del profesorado de asignaturas que tengan asociada la competencia CT6, o cualquier otra, que solo tendrá que ocuparse del nivel (1, 2 o 3) que le corresponda de esa competencia. En los títulos de Máster, cuyo número de asignaturas es muy inferior a los de Grado, se recomienda asociar dos competencias transversales por asignatura, para conseguir que todas ellas estén suficientemente cubiertas; en estos títulos, desde la revisión de 2018-19, el nivel a considerar es el 4.

Respecto a los criterios a aplicar para establecer los cuatro niveles de la competencia, se acordó emplear las distintas categorías del plano cognitivo de la taxonomía de Bloom (ANECA, 2013) e introducir también el plano subjetivo en los niveles 3 y 4.

Como en los proyectos anteriores que se han ocupado de esta competencia, los niveles se formularon en forma de

resultados del aprendizaje, siguiendo las recomendaciones de la guía de ANECA (2013). De hecho, es habitual en muchos títulos de la UPCT que en las memorias verificadas y las guías docentes aparezcan, como resultados del aprendizaje, los niveles de las competencias transversales correspondientes.

Por otra parte, y como ya se ha indicado, se mantiene la relación con los sub-resultados ENAEE del sello EUR-ACE®, que se introdujeron en la revisión de 2018-19.

Finalmente, consideramos importante resaltar que los ODS también deben integrarse en los TFG y TFM, puesto que, en la mayoría de los títulos de la UPCT, los TFE tienen asociada la competencia transversal CT6. Para ello puede ser conveniente revisar las rúbricas que se emplean actualmente para evaluarlos, de manera que aparezca explícitamente en ellas cómo se va a valorar la inclusión de los ODS en cada TFE.

I.0.1. Definición de la competencia

Se acordó modificar la definición de la competencia CT6 para integrar lo establecido en el RD 822/2021. La nueva definición es:

Definición (2022): *Capacidad para dar respuesta a los retos de la sociedad teniendo presentes los Valores Universales inherentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.*

En su nueva formulación la CT6 se sigue relacionando con una de las cinco competencias básicas que recoge el RD 861/2010, tal como se indica en Herrero y García Martín (2014): *Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.*

También se relaciona con uno de los seis resultados del aprendizaje del RD 1027/2011 por el que se establece el MECES: *Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.*

La relación de la competencia CT6 con los sub-resultados ENAEE, tal como se formuló en la revisión de 2018-19, figura en el anexo I.2.

I.1. Nivel 1: definición

El nivel 1 de la competencia incluirá las dos primeras categorías del plano cognitivo (CONOCIMIENTO y COMPRENSIÓN) de la taxonomía de Bloom. Este nivel podría trabajarse mediante ejercicios en los que el estudiante tenga que identificar, por ejemplo, cuáles de los ODS afectan a una determinada actuación profesional, o a los contenidos de la asignatura. Se sobreentiende que, para hacerlo, el estudiante ya conoce los ODS a través de vídeos o bibliografía básica que aporta el profesor, que habrá presentado los ODS de forma escueta en alguna de sus clases o como parte de la actividad formativa.

La nueva definición que proponemos para el nivel 1 de la CT6 es la siguiente:

Nivel 1 (2022): *Interpretar el marco conceptual de los ODS e identificar aquellos cuyas metas se alinean con la asignatura y el título.*

I.1.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 1

La propuesta de actividades formativas que se muestra a continuación es meramente orientativa. Las actividades pueden sustituirse por otras con las que el profesor esté más familiarizado o que se

integren mejor en una determinada asignatura, siempre que respondan a los mismos o equivalentes objetivos y no alteren el desarrollo gradual de la competencia.

Las actividades formativas propuestas para el nivel 1 de la CT6 se muestran en las tablas I.2 a I.6. En cada una se indica también un resultado del aprendizaje que se trabaja con la actividad.

Tabla I.2. Actividad formativa 1.1.

CT6 – Nivel 1 – Actividad formativa 1.1
Resultado del aprendizaje: Interpretar el marco conceptual de los ODS
Actividad: ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible? / ¿Qué son los valores universales a los que hace referencia las Naciones Unidas?
<p>Se introduce muy brevemente los ODS (Vídeo Inicial) en el aula.</p> <p>El principal objetivo de estas actividades es el de concienciar acerca de la importancia de los ODS como principios inspiradores de actuación. La actividad se puede realizar de forma individual, si el número de estudiantes es reducido, o en grupos. Los grupos no deben tener más de 6 personas.</p> <p>Como introducción a la actividad se visionará uno/varios de los vídeos que figuran como material de apoyo, u otro similar, y se pedirá a cada estudiante o grupo que anote las frases o las ideas que más han llamado su atención. El vídeo puede ponerse en clase, o bien facilitarles el enlace (por ejemplo, desde Aula Virtual) y que los estudiantes lo vean en casa.</p> <p>1) En clase, se genera un debate sobre ese vídeo* (Ejemplo: vídeos Naciones Unidas).</p> <p>Cada estudiante o representante de un grupo expone las ideas encontradas sobre materiales/caso de estudio/vídeo. Conviene que esta parte de la actividad sea presencial. Puede desarrollarse en clase o aprovechando horas dedicadas a exposición de trabajos. El profesor establecerá el tiempo máximo de exposición.</p> <p>Si la actividad se hace por grupos, cada grupo puede trabajar sobre un vídeo diferente. Ese vídeo lo puede asignar el profesor o dar a elegir a cada grupo entre aquellos que tengan unos contenidos y una duración más adecuados.</p> <p>Sería interesante generar un debate. También los grupos/estudiantes pueden llevar preparadas cuestiones. Si toda la actividad se desarrolla en clase, se pueden dejar unos minutos para que cada grupo haga una puesta en común, previa a la exposición/resumen por un portavoz a toda la clase. Finalmente, se puede elaborar un resumen común.</p> <p>(* Se puede complementariamente implementar un cuestionario en el Aula Virtual/presencial.</p> <p>2) También, se podría pedir que eligieran tres ODS: uno de la dimensión social, otro de la ambiental y otro de la económica. Que los presenten muy brevemente, 3 minutos por ODS, explicando las infografías de la ONU y haciendo un breve glosario con conceptos fundamentales.</p> <p>Reflexión: ¿Cómo puedes contribuir de manera individual a la consecución de los ODS elegidos?</p> <p>NOTA: en función del vídeo/ vídeos elegidos, también se podrían pedir otros entregables. Ejemplo: análisis de varios países y su ranking en relación a los ODS.</p> <p>https://dashboards.sdgindex.org/chapters</p>

<p>Propuesta de aplicación: La actividad puede realizarse una o varias veces, dependiendo de las características de la asignatura, del número de estudiantes y de las circunstancias.</p>
<p>Modalidad: Conviene que la actividad sea, en parte, presencial e implique presentación oral.</p>
<p>Evaluación: La evaluación para la actividad puede consistir, simplemente, en un control de asistencia*. Puede o no formar parte de la evaluación sumativa, pero sí debe ser obligatorio que todos los estudiantes la realicen.</p> <p>(*) Hay que tener en cuenta que, según el Reglamento de evaluación de la UPCT, la evaluación del resultado del aprendizaje no puede hacerse solo con un control de asistencia.</p>
<p>Material de apoyo: Vídeos:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=qfOgdj4Okdw (hasta el minuto 5)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=OXTBYMfZyrM</p> <p>Nations United: Urgent Solutions for Urgent Times Presented by Thandie Newton</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xVWHuJOmaEk</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=XANTPC3jE8M</p> <p>ODS video:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=T9fMy52MaHY</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=VOJrgtZZJFQ</p>

Tabla 1.3. Actividad formativa 1.2.

<p>CT6 – Nivel 1 – Actividad formativa 1.2</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Interpretar el marco conceptual de los ODS</p>
<p>Actividad: ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible? / ¿Qué son los valores universales a los que hace referencia las Naciones Unidas?</p>
<p>Propuesta alternativa:</p> <p>Como actividad alternativa, o complementaria, de la anterior se puede plantear una búsqueda dirigida de otros materiales que aporten soluciones técnicas y apoyen los Valores que representan los ODS.</p> <p>A partir de estos materiales, los estudiantes tendrán que valorar cuáles de los ODS se relacionan con (o se verían afectados por) dicha solución técnica. El resultado de la actividad formativa debe elaborarse por escrito y se hará llegar al profesor en el plazo establecido por este.</p> <p>La actividad puede realizarse de forma individual o en grupo, a criterio del profesor.</p>
<p>Modalidad: Esta alternativa se realiza enteramente en modalidad no presencial, por lo que puede ser preferible en asignaturas con una carga lectiva presencial muy ajustada.</p>
<p>Evaluación: La evaluación se realizará sobre el documento escrito que cada estudiante/grupo envía al profesor.</p>

Tabla 1.4. Actividad formativa 1.3.

CT6 – Nivel 1 – Actividad formativa 1.3
Resultado del aprendizaje: Identificar el impacto sobre los ODS de cada una de sus actuaciones
Actividad: Primer contacto con los ODS
<p>Objetivo: Que los estudiantes conozcan los ODS y empiecen a familiarizarse con ellos, identificando cuáles son relevantes en una determinada actuación (no necesariamente profesional).</p> <p>La actividad tiene dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para empezar, los estudiantes deben conocer el marco conceptual de los ODS. Puede explicarlo el profesor en clase, pero lo normal es que se haga de forma no presencial, como trabajo del estudiante, a partir de materiales (vídeos, documentos escritos) facilitados por el profesor a través de Aula Virtual o bien localizados por los propios estudiantes siguiendo indicaciones del profesor. • A continuación, los estudiantes tienen que valorar cuáles de los ODS se relacionan con (o se verían afectados por) una determinada actuación. El resultado de la actividad formativa, por escrito, se hará llegar al profesor en el plazo establecido por este. <p>La valoración sobre si la actuación es relevante o no puede hacerse mediante niveles, para que el análisis sea algo más profundo. Por ejemplo: ALTO / MEDIO / BAJO-NULO.</p>
<p>Propuesta de aplicación: Según las circunstancias (número de estudiantes, tipo de asignatura, carga lectiva, disponibilidad, etc.) la actividad puede hacerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individualmente o en grupo. • Sobre uno de los temas de la asignatura, sobre una parte de los contenidos, sobre el conjunto de la asignatura, sobre el título, sobre actuaciones no relacionadas directamente con la asignatura, etc. • Una sola vez o varias veces. • A nivel ODS o, mejor, a nivel retos. Si se hace más de una vez, puede hacerse a nivel ODS (primera vez) y a nivel retos (veces sucesivas). • Exponiendo los resultados a través de un debate en el que los estudiantes tengan que justificar sus valoraciones.
<p>Modalidad: La actividad es no presencial, aunque la parte introductoria puede ser presencial, a criterio del profesor. Obviamente, si se exponen los resultados a través de un debate, este también será presencial.</p>
<p>Evaluación: Si se organiza un debate para que cada estudiante justifique su valoración, este debería tener un peso significativo en la evaluación. Por lo demás, la forma más fácil de evaluar la actividad es comparar la valoración del estudiante con la del profesor. Si la actividad se hace más de una vez, la primera podría considerarse formativa y no contaría en la evaluación.</p>

Tabla I.5. Actividad formativa 1.4.

CT6 – Nivel 1 – Actividad formativa 1.4
Resultado del aprendizaje: Identificar los ODS cuyas metas se alinean con contenidos del título
Actividad: Búsqueda descriptiva de los ODS y sus focos
<p>Como primera actividad de la asignatura, considerando que es de las primeras asignaturas del título donde se trabajará esta competencia, se propone una búsqueda descriptiva de cada uno de los 17 ODS y sus focos.</p> <p>El objetivo es conocer los temas que integran los ODS e identificar aquellos que se pueden trabajar desde los contenidos de la asignatura.</p> <p>Metodología:</p> <p>Se repartirán los ODS entre los estudiantes de la asignatura. Si son menos de 17 personas, se puede realizar el reparto entre los 5 focos que trabajan: personas, planeta, prosperidad, paz y alianzas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada estudiante realiza una búsqueda personal del objetivo o foco encomendado y prepara una pequeña presentación en clase para explicar a sus compañeros en qué consiste dicho objetivo. El profesor marca pautas para la actividad (dónde buscar, tiempo de presentación, plazos para el trabajo, etc.) • Se realizan las presentaciones en clase distribuidas como se considere oportuno (durante un par de clases seguidas o varias presentaciones al principio de cada clase, etc.) • Una vez que se han explicado los 17 objetivos, la siguiente parte de la actividad consiste en hacer una “Tormenta de Ideas” sobre cómo cada uno de ellos se puede aplicar a la temática de la asignatura.
Propuesta de aplicación: Lo normal es que la actividad completa se realice una sola vez.
Modalidad: La búsqueda de información y la preparación de la presentación por parte de cada estudiante es no presencial. El resto de la actividad es presencial.
Evaluación: Se evaluará tanto la presentación individual de cada uno de los estudiantes, como la participación en el debate para el análisis de los ODS en la asignatura.

Tabla I.6. Actividad formativa 1.5.

CT6 – Nivel 1 – Actividad formativa 1.5
Resultado del aprendizaje: Manejar los conceptos básicos y la terminología propia de los ODS
Actividad: Introducción a los ODS
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes adquieran una visión global de todos los ODS. • Que la actividad no dependa de los conocimientos del profesorado que tiene la competencia asignada.

<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase inversa, usando vídeos enriquecidos con material ya disponible (o generado con tal fin) al que se le añaden preguntas de respuesta obligatoria por el alumnado.
<p>Aplicación en las asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vídeos enlazados al Aula Virtual de todas las asignaturas que tengan el nivel 1 de la CT6, con independencia de la titulación.
<p>Consideraciones generales de la actividad:</p> <p>Existen herramientas gratuitas (por ejemplo, https://edpuzzle.com/) que permiten incluir preguntas de desarrollo o tipo test en mitad de vídeos (de YouTube o propios).</p> <p>El sistema se puede configurar para que los vídeos no puedan saltarse o acelerarse, debiendo esperar a que el vídeo avance según lo previsto.</p> <p>Cuando el estudiante finaliza el vídeo, los resultados de las respuestas se van almacenando en formato tabla.</p> <p>La propuesta consistiría en generar un determinado número de vídeos con enlaces disponibles en Aula Virtual.</p>
<p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se asegura que todos los estudiantes "visualizan" el vídeo. • Se obtiene la evaluación de forma instantánea. • Se asegura que se evalúa la competencia sin sobrecargar la asignatura. <p>Inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el vídeo es común, todos los resultados se almacenan en una única cuenta (una posible solución es generar el mismo vídeo para las distintas asignaturas, facilitando un manual paso a paso al profesorado). • Es una actividad con evaluación online, por lo que no está asegurada la autoría de la evaluación.
<p>Tutorial de 5 minutos de edpuzzle: https://www.youtube.com/watch?v=NEe9u4f3MqM</p>

I.2. Nivel 2: definición

El nivel 2 de la competencia incluirá la tercera categoría (APLICACIÓN) del plano cognitivo de la taxonomía de Bloom. Este nivel requiere una cierta capacidad para responder a los retos (sociales, ambientales, económicos, etc.), conflictos y complejidades a escala local, nacional y global. Podría trabajarse mediante informes, mini-proyectos o acciones reducidas, tocando un ODS o alguno de sus retos.

La nueva definición que proponemos para el nivel 2 de la CT6 es la siguiente:

Nivel 2 (2022): *Aplicar el marco conceptual de los ODS integrándolo en las actividades que realice.*

I.2.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 2

La propuesta de las tablas I.7 a I.9 también es orientativa: el profesor puede modificarla o realizar una actividad distinta, siempre que con ella trabaje y evalúe el nivel 2 de la competencia.

Tabla 1.7. Actividad formativa 2.1.

CT6 – Nivel 2 – Actividad formativa 2.1
Resultado del aprendizaje: Utilizar los principios propios de los ODS como criterios en el desarrollo de informes, trabajos y proyectos
Actividad: Realizar un caso práctico para dar respuesta a una necesidad relacionada con uno (o más) de los ODS
<p>Objetivo: Que los estudiantes empiecen a emplear los principios y valores propios de los ODS como elemento fundamental en el diseño de trabajos, proyectos, casos de estudio, etc.</p> <p>El profesor propondrá la temática del trabajo, que puede ser el mismo para todos los estudiantes o no serlo: por ejemplo, si la actividad se hace en grupos, puede plantearse un tema totalmente diferente, o con ciertas diferencias, para cada grupo. Dependiendo de las características y los contenidos del título y de la asignatura, pueden considerarse temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eliminación de barreras arquitectónicas en un edificio, centro comercial, barrio, etc. • diseño sostenible de una planta industrial, una empresa agroalimentaria, una obra civil, etc. • respuesta a un reto relacionado con cualquiera de los ODS: depuración de agua en zona vulnerable, uso de energías renovables para cubrir necesidades básicas de energía, reducción de la contaminación producida por el transporte urbano, creación de puestos de trabajo en una zona marginal, reciclado y reutilización de ordenadores o teléfonos móviles, etc. • informe sobre un proyecto real, ya realizado o en proceso de ejecución, revisándolo desde la perspectiva de los ODS relacionados con él. • etc. <p>El trabajo puede tener la envergadura que se desee para adaptarlo a la carga lectiva, a la programación docente y a los contenidos de la asignatura: puede ser un caso o supuesto práctico, contemplar solo una fase determinada de un proyecto, ocuparse de valorar un proyecto ajeno, etc.</p> <p>Como resultado de la actividad los estudiantes entregarán un documento escrito, individual o por grupo. El trabajo puede, a criterio del profesor, exponerse públicamente e, incluso, ser la base de un debate sobre la forma en que se han aplicado en él los valores inherentes a los ODS. La exposición es muy conveniente, ya que ayuda a que cada estudiante conozca los trabajos de los demás, con sus distintos enfoques y formas de integrar los ODS en un caso práctico. Por lo tanto, funciona también como instrumento de concienciación.</p> <p>Los estudiantes que realicen esta actividad de nivel 2 ya deberían conocer el marco conceptual de los ODS. No obstante, es conveniente que el profesorado les facilite material de apoyo (vídeos, documentación, etc. en Aula Virtual) sobre los ODS, que puede ser el mismo que empleen las asignaturas de nivel 1 de la competencia.</p> <p>Propuesta de aplicación: La actividad se puede realizar individualmente o en grupo. Si el número de estudiantes es elevado, es recomendable hacerla en grupo (no más de 5 estudiantes por grupo).</p> <p>Lo normal es que la actividad se realice solo una vez por asignatura. No obstante, en asignaturas en que los estudiantes tengan que entregar varios informes, trabajos o casos prácticos, podría integrarse en varios o incluso en todos ellos.</p>

<p>En asignaturas con una fuerte componente ambiental, de seguridad, de proyectos, etc., es conveniente que todas las actividades formativas que supongan desarrollar tareas de este tipo por parte de los estudiantes incorporen como criterios los principios inherentes a los ODS.</p>
<p>Modalidad: Salvo la explicación de la actividad por parte del profesor y, en su caso, la exposición pública de los trabajos realizados, la actividad sería no presencial.</p>
<p>Evaluación: La evaluación debe tener en cuenta varios aspectos y, por eso, parece recomendable hacerla mediante una rúbrica que los valore todos. Entre esos aspectos estará la calidad de la solución propuesta, del diseño realizado o del informe redactado por cada estudiante, o por cada grupo. También estará la forma en que se han integrado los ODS en el trabajo, si se ha hecho de forma superficial o se han empleado realmente como criterio para la toma de decisiones. Otros aspectos, como la capacidad de comunicarse por escrito, la creatividad, la búsqueda de información, etc., también pueden valorarse, con el peso que se considere adecuado. Finalmente, si el trabajo se expone, se puede valorar la capacidad comunicativa oral y el trabajo en grupo, a partir de la aportación de cada miembro en la exposición y en el debate posterior (si lo hubiese).</p> <p>En cualquier caso, aunque el trabajo se haga en grupo es conveniente que cada estudiante reciba una calificación individual. En todo caso, es recomendable que en el documento escrito indiquen la aportación de cada estudiante al trabajo presentado o expuesto.</p>

Tabla 1.8. Actividad formativa 2.2.

<p>CT6 – Nivel 2 – Actividad formativa 2.2</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Integrar los ODS en diferentes actividades</p>
<p>Actividad: Visita técnica a una empresa u organismo que destaque por su compromiso con los ODS / Seminario o ponencia de una persona relevante desde la perspectiva de los ODS</p>
<p>Objetivo: Con esta actividad se pretende que los estudiantes conozcan otras formas de tener en cuenta los valores propios de los ODS, distintas de las que puede ver habitualmente en clase. Para ello el profesor seleccionará una empresa u organismo adecuado, cuyo campo de actuación no es necesario que esté relacionado con los contenidos de la asignatura, y preparará una visita técnica enfocada a que los estudiantes conozcan de primera mano los aspectos más destacables de la política de esa empresa o ese organismo respecto a los ODS. Esto puede hacerse en el marco de una visita de tipo genérico, en la que se vean además otros aspectos del funcionamiento de la empresa u organismo.</p> <p>Cada estudiante realizará un informe escrito describiendo la visita realizada, especialmente lo que tenga que ver con los ODS. Conviene que el profesor indique cuál debe ser la estructura y contenido del informe, lo que puede hacerse a través de un documento subido a Aula Virtual.</p>
<p>Propuesta de aplicación: La elaboración del informe de visita será individual. Como preparación de la visita se puede facilitar a los estudiantes algún vídeo o documentación escrita sobre los ODS, para que recuerden lo que vieron en asignaturas de primer nivel de la competencia.</p> <p>El informe escrito a realizar por los estudiantes puede ser meramente descriptivo, pero es conveniente que tengan que expresar su opinión respecto a lo que han visto. Además, se les puede pedir que indiquen si han observado durante la visita aspectos que consideren mejorables desde la perspectiva de los ODS.</p>

<p>La elección de la empresa u organismo es fundamental. Conviene buscar uno que destaque por su compromiso con los ODS.</p>
<p>Modalidad: La visita es presencial. La preparación de los informes es no presencial.</p>
<p>Evaluación: La evaluación se realiza a partir del informe escrito. Si la visita fue de tipo genérico, y el informe ha de recoger otros temas ajenos a los ODS, conviene evaluar de forma independiente la parte que tiene que ver con la competencia CT6.</p> <p>Puede emplearse una rúbrica que valore distintos aspectos de la visita. Entre los relacionados con la competencia CT6, se puede valorar la descripción de la visita, la interpretación que hace el estudiante sobre la política ODS de la empresa u organismo e, incluso, su opinión sobre la misma.</p>

Tabla 1.9. Actividad formativa 2.3.

<p>CT6 – Nivel 2 – Actividad formativa 2.3</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Interpretar los códigos éticos de la actividad profesional propia desde la perspectiva de los ODS</p>
<p>Actividad: Identificar los valores inherentes a los ODS en el código deontológico propio de la profesión</p>
<p>Objetivo: Con esta actividad se pretende mostrar y explicar a los estudiantes cuáles son los valores y principios inherentes al ejercicio de su profesión, y cuál es la relación de estos con los ODS.</p> <p>El Código Deontológico puede aportarlo el profesor o pedir a los estudiantes que lo localicen en internet. Como alternativa al Código Deontológico se pueden utilizar otros instrumentos de gestión éticos, por ejemplo los códigos éticos de organizaciones o empresas de sectores próximos al título.</p> <p>Los estudiantes tendrán que analizar el documento y explicarlo desde la perspectiva de los ODS. Para ello tendrán que argumentar, por escrito, cómo y con qué ODS/retos se relaciona y a cuáles puede afectar.</p> <p>Puesto que todos los estudiantes van a trabajar sobre el mismo documento, es conveniente que se haga una exposición pública de los trabajos realizados y se establezca un debate sobre la forma en que cada estudiante ha interpretado los aspectos éticos, sociales, ambientales, etc. del Código Deontológico de su futura profesión.</p>
<p>Propuesta de aplicación: La actividad se puede realizar individualmente o en grupo. Si el número de estudiantes es elevado, es recomendable hacerla en grupo (no más de 5 estudiantes por grupo).</p> <p>Es adecuada para asignaturas sobre proyectos, impacto ambiental, etc., o en las que se realicen actividades (visitas, conferencias, etc.) relacionadas directamente con el ejercicio profesional.</p>
<p>Modalidad: El análisis de la documentación y la preparación del trabajo escrito son no presenciales. La exposición y el debate, si se hacen, serían presenciales y con asistencia de todos los estudiantes.</p>

Evaluación: Se evalúa la capacidad de interpretar el Código Deontológico y de identificar sus relaciones con los valores propios de los ODS. Pueden evaluarse, mediante una rúbrica, distintos aspectos, separando los que correspondan al documento escrito de los que correspondan a la exposición y al debate (si es que se hacen). Entre los primeros pueden estar la capacidad de interpretar la documentación y la profundidad del análisis realizado; entre los segundos pueden estar la capacidad de exponer y defender sus argumentos y la de responder a las preguntas que se le hagan.

Si la actividad se hace en grupo, conviene que al menos una parte de la calificación recoja la aportación individual de cada estudiante.

I.3. Nivel 3: definición

El nivel 3 incluirá las categorías cuarta y quinta (ANÁLISIS y SÍNTESIS) del plano cognitivo de la taxonomía de Bloom. También se introducirá el plano subjetivo, para “interiorizar” los ODS, de manera que se tengan en cuenta de forma natural en cualquier actuación, profesional o no.

Este es el último nivel para los títulos de Grado y podría trabajarse mediante proyectos de mayor envergadura (transdisciplinares, más holísticos), como los TFG. La nueva definición que

proponemos para el nivel 3 de la CT6 es la siguiente:

Nivel 3 (2022): *Analizar y justificar la contribución a los ODS de cualquier proyecto, trabajo o actuación.*

I.3.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 3

La propuesta de actividades formativas que se recoge en las tablas I.10 a I.13 también es orientativa: el profesor puede modificarla o realizar una actividad distinta, siempre que con ella trabaje y evalúe el nivel 3 de la competencia.

Tabla I.10. Actividad formativa 3.1.

CT6 – Nivel 3 – Actividad formativa 3.1
Resultado del aprendizaje: Justificar la contribución a los ODS de proyectos y trabajos
Actividad: Incluir en proyectos y trabajos una justificación de su contribución a los ODS
<p>Objetivo: Incorporar los ODS en los proyectos, trabajos e informes realizados por los estudiantes, que tendrán que analizar cuál es la contribución de cada trabajo a los ODS y justificar cómo se ha tenido en cuenta esa contribución en la solución propuesta.</p> <p>En esta actividad no se trata de desarrollar proyectos o trabajos muy relacionados con los ODS, sino de analizar en qué medida contribuye a ellos cualquier proyecto o trabajo realizado por los estudiantes, sea cual sea su temática y su alcance. El análisis debe ir acompañado de una justificación de cómo en el proyecto o trabajo se han tenido en cuenta las implicaciones relacionadas con los ODS y se ha dado respuesta a ellas.</p> <p>El profesor debe explicar que una parte importante de la actividad formativa consiste en tener en cuenta y explicar la contribución de esta a los ODS. Es importante que los estudiantes dispongan también, como referencia, de un documento escrito en el que se explique en qué va a consistir el proyecto o trabajo que tienen que realizar, cuál será su estructura y qué aspectos se van a tener en cuenta para evaluarlo (entre ellos estará la contribución a los ODS).</p>

<p>Propuesta de aplicación: En principio, esta actividad es aplicable a todos los proyectos, trabajos e informes que se realicen en las asignaturas que tengan asociada la competencia CT6. Naturalmente, esos trabajos pueden ser individuales o grupales, iguales para todos los estudiantes o personalizados, propuestos por el profesor o elegidos por los estudiantes, con o sin exposición pública, etc.</p> <p>A criterio del profesor, puede incluirse en todos los trabajos que se hagan en la asignatura o solo en alguno de ellos.</p>
<p>Modalidad: Salvo la explicación de la actividad, que hará el profesor en clase, la actividad es no presencial. Lógicamente, si se hace una exposición de los trabajos realizados por los estudiantes, esta exposición sería presencial.</p>
<p>Evaluación: Es conveniente emplear una rúbrica que recoja los distintos aspectos que, a criterio del profesorado, deben valorarse e incluirse en la calificación. Entre ellos estará la contribución a los ODS, que puede tener un peso mayor o menor en función de la temática de los trabajos, del número de ellos en los que se incluye la actividad, etc.</p> <p>Si los trabajos se realizan en grupo, conviene que cada estudiante sea calificado individualmente. Para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se puede indicar a los estudiantes que tienen que explicar, como parte del documento escrito que entregarán, cuál ha sido la contribución de cada uno de ellos al resultado. • Si el trabajo se expone, se puede indicar a los estudiantes que todos ellos deben participar en la presentación; la evaluación tendrá en cuenta la intervención de cada uno y su capacidad para responder preguntas, incluso de las partes del trabajo que no ha expuesto. <p>La calificación, además de esta componente individual, también puede tener aspectos comunes.</p>

Tabla I.11. Actividad formativa 3.2.

<p>CT6 – Nivel 3 – Actividad formativa 3.2</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Analizar un trabajo profesional realizado por una empresa u organización desde la perspectiva de los ODS</p>
<p>Actividad: Role Play - Revisión de los ODS en trabajos profesionales</p>
<p>Objetivos: Con esta actividad se pretende que los estudiantes analicen y justifiquen de forma razonada la contribución de un determinado proyecto del ámbito profesional a los ODS, evitando la generalización de citar los ODS sin la suficiente justificación.</p> <p>Al finalizar la actividad los estudiantes deben ser capaces de explicar si un proyecto al que se le ha puesto el calificativo de ODS está realmente vinculado a la consecución de los mismos.</p>
<p>Propuesta de aplicación: El profesorado presenta diferentes proyectos profesionales en fase de diseño, realización o ya finalizados en los que la empresa/institución ha indicado que los proyectos están orientados a la consecución de alguno o de todos los ODS (puesto que no se menciona con cuáles hay relación).</p>

<p>Los estudiantes se dividirán en equipos que cubran dos roles. Un equipo asumirá el rol de la empresa/institución que ha publicado la información acerca de la orientación del proyecto con los ODS, mientras que otro equipo asumirá el rol de cuestionar el uso de las siglas ODS, considerando que los han incluido por el mero hecho de que están “de moda” y “era necesario incluirlos”.</p> <p>Los equipos tendrán unos minutos para preparar sus posturas. Posteriormente, se fomentará un debate en el que cada equipo deberá argumentar y defender sus posturas, justificando sus respectivos puntos de vista.</p> <p>Finalizado el debate, se deberá alcanzar una reflexión final acerca del uso justificado, o no, de la vinculación del proyecto con uno o todos los ODS.</p>
<p>Modalidad: La preparación de las posturas de cada rol puede ser presencial o no presencial. El debate y la exposición de las conclusiones se realizarán de forma presencial.</p>
<p>Evaluación: Se recomienda el uso de una rúbrica en el que se valore la participación activa de forma individualizada de cada miembro del equipo, la capacidad de análisis y debate del equipo, y su nivel de conocimiento de los ODS.</p>

Tabla I.12. Actividad formativa 3.3.

<p>CT6 – Nivel 3 – Actividad formativa 3.3</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Analizar información integrando la perspectiva de los ODS</p>
<p>Actividad: Integrando los ODS en el sistema propio de valores del estudiante</p>
<p>Objetivos: Introducir el plano subjetivo de la taxonomía de Bloom en el tercer nivel de la competencia, fomentando que los ODS se integren en el sistema de actitudes y valores propio del estudiante y que este desarrolle y muestre una predisposición a tenerlos en cuenta en cualquier actuación.</p> <p>También se pretende con esta actividad recoger uno de los sub-resultados ENAEE (sello EUR-ACE®) que se exige para los títulos de Grado: “Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales”.</p>
<p>Propuesta de aplicación: El profesor facilita una serie de datos (por ejemplo, históricos) que reflejen la situación y la evolución de algún aspecto relacionado con los contenidos de la asignatura: contaminación atmosférica o marina, producción de materias primas, fuentes de energía convencionales o alternativas, transporte de pasajeros o de mercancías, actividad económica local o global, climatología, etc. Como alternativa, se puede hacer que los estudiantes localicen los datos a partir de algunas indicaciones del profesor.</p> <p>El estudiante tiene que analizar los datos, identificando cuáles son los ODS/retos afectados por el tema al que se refieren y justificando la relación, y preparar un informe que refleje su opinión argumentada sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cómo y en qué medida la situación que reflejan los datos y su evolución histórica afecta a cada ODS/reto identificado. • qué perspectivas hay de que la situación se solucione o empeore en el futuro. • qué se podría hacer, y a qué nivel (individual, local, nacional, global) para mejorar la situación.

<ul style="list-style-type: none"> • qué agentes (gobiernos, ONG, partidos políticos, asociaciones, etc.) tendrían que movilizarse para conseguirlo. • etc. <p>Si el número de estudiantes es grande, la actividad puede hacerse por grupos; si no, puede hacerse de forma individual. La serie de datos puede ser la misma para cada estudiante/grupo o ser distinta, a criterio del profesor.</p> <p>Si es posible, habría que hacer una exposición pública del informe de cada estudiante/grupo, que tendría que explicarlo y justificarlo respondiendo a las preguntas del profesor y de los otros estudiantes.</p>
<p>Modalidad: El análisis de los datos y la preparación del informe son no presenciales. La exposición es presencial.</p>
<p>Evaluación: Puede emplearse una rúbrica en la que se valoren los aspectos formales (del documento escrito) y la capacidad de argumentar y de justificar su propuesta de cada estudiante. Si se hace una exposición y defensa pública de los informes, esta debería constituir una parte sustancial de la evaluación de la actividad.</p>

Tabla I.13. Actividad formativa 3.4.

<p>CT6 – Nivel 3 – Actividad formativa 3.4</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Explicar la contribución del Trabajo Fin de Grado a los ODS</p>
<p>Actividad: Los ODS en el Trabajo Fin de Grado</p>
<p>Objetivo: Incorporar los ODS en los TFG, de forma que se justifique sistemáticamente cuál es la contribución a los ODS y cómo se han tenido estos en cuenta en la elaboración y redacción de cada TFG.</p> <p>La mayoría de los títulos de Grado que se imparten en la UPCT tienen asociada la competencia CT6. En la actualidad (marzo de 2022) solo en el Grado en Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos y en el Grado en Organización Industrial (que se imparte en un Centro adscrito) no ocurre así. Sin embargo, la contribución a los ODS no aparece reflejada en muchas de las rúbricas que se emplean para evaluar los TFG. La consecuencia es que solo en aquellos cuya temática es muy próxima a los ODS se tiene en cuenta y se evalúa la contribución del TFG a estos.</p> <p>Nuestra propuesta tiene dos partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación Web para gestionar los TFG podría incluirse un apartado, que habría que cumplimentar obligatoriamente (salvo para los títulos que no asocian la CT6 al TFG), indicando con cuáles de los ODS se relaciona el TFG y justificando esa relación. En la actualidad eso solo se hace en cierto tipo de TFG, pero debería extenderse a todos. 2. Las rúbricas que se usan para evaluar los TFG, que son propias de cada Centro, podrían incluir la valoración del tribunal sobre cómo se tratan en el TFG los aspectos relacionados con los ODS. Naturalmente, esto supone que una parte de la calificación final dependerá de esa valoración. <p>De este modo, todos los TFG incluirían un análisis de su contribución a los ODS y una justificación de cómo se han tenido estos en cuenta a la hora de desarrollar el TFG. Esa parte del TFG sería más o menos extensa en función de la temática desarrollada, pero debería existir en todos aquellos que correspondan a títulos que asocian la CT6 al TFG.</p>

Propuesta de aplicación: Esta actividad es diferente al resto de las que se proponen, ya que no va dirigida al profesorado de asignaturas asociadas a la CT6, sino a los responsables académicos de la UPCT y de sus Centros.

Si se implanta, de la forma propuesta o de otra similar, ayudaría a garantizar que en los TFG se trabaja y se evalúa realmente la competencia; esto es fundamental para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 4 del RD 822/2021, pero también para cumplir con lo que figura en las memorias verificadas.

Modalidad: La referencia a los ODS debe recogerse tanto en el documento escrito como en la exposición pública del TFG, además de en la aplicación Web. Lógicamente, la contribución de cada TFG a los ODS (y, por tanto, la forma en que se recoge en el documento y en la exposición) dependerá de la temática abordada.

Evaluación: La contribución del TFG a los ODS debe evaluarse siempre que, en la memoria verificada, se asocie al TFG la competencia CT6. Lo que debe valorar el tribunal es si la justificación de dicha contribución es adecuada y suficiente. El peso en la rúbrica tendría que ser significativo: por ejemplo, un 10 % de la calificación, bien entendido que en TFG de temática muy relacionada con los ODS este peso sería superior.

I.4. Nivel 4: definición

El nivel 4 (Máster) incluirá la última categoría (EVALUACIÓN) del plano cognitivo de la taxonomía de Bloom. También, del plano subjetivo, una actitud favorable hacia los ODS y lo que representan (desarrollo e implementación de actitudes para la ciudadanía global). Podría trabajarse con la evaluación de proyectos desde la perspectiva de los ODS, mediante realimentación y propuestas de mejora. La nueva definición que proponemos para el nivel 4 de la CT6

es la siguiente:

Nivel 4 (2022): *Formular juicios en los que se considere la integración de los ODS en trabajos, proyectos o actuaciones.*

I.4.1. Resultados del aprendizaje y actividades formativas para el nivel 4

La propuesta de actividades de las tablas I.14 a I.17 también es orientativa: el profesor puede modificarla o realizar una actividad distinta, siempre que con ella trabaje y evalúe el nivel 4 de la competencia.

Tabla I.14. Actividad formativa 4.1.

CT6 – Nivel 4 – Actividad formativa 4.1
Resultado del aprendizaje: Evaluar, desde la perspectiva de los ODS, los trabajos realizados por sus compañeros
Actividad: Evaluación, retroalimentación y propuestas de mejora desde la perspectiva de los ODS
Objetivo: Con esta actividad se pretende que el estudiante desarrolle la capacidad de evaluar trabajos, no realizados por él, teniendo en cuenta los ODS. Se pretende, además, que realice propuestas que permitan mejorar esos trabajos, siempre desde la perspectiva de los ODS y sin entrar a valorar otros aspectos de los mismos.

<p>La actividad puede ser adecuada para asignaturas de Máster en las que se realicen informes, trabajos o proyectos. En ellos, a criterio del profesor, puede ser obligatorio que los estudiantes que realizan los trabajos incluyan un análisis de la relación de estos con los ODS.</p> <p>La actividad consiste en evaluar, tanto el trabajo como el análisis sobre la relación con los ODS incluido en él (si fuese el caso), desde la perspectiva de los ODS, indicando las carencias que pueda tener y proponiendo alternativas para mejorarlo.</p>
<p>Propuesta de aplicación: Los trabajos en que se basa la actividad pueden ser individuales o en grupo. Del mismo modo, la actividad se puede realizar individualmente o formando parte de un equipo. Esta segunda posibilidad tiene la ventaja de que permite el debate y el intercambio de ideas en el seno del equipo.</p> <p>Como resultado de la actividad se redactará un informe que describa la evaluación realizada y las propuestas de mejora. A criterio del profesor, puede hacerse una exposición de los informes o incluso un debate basado en ellos que siga a la exposición de los trabajos, si es que se hace.</p>
<p>Modalidad: La actividad es no presencial. Puede tener también una componente presencial, si se decide exponer los informes o realizar un debate basado en ellos.</p>
<p>Evaluación: Conviene utilizar una rúbrica que, además de los aspectos formales del informe, valore la profundidad del análisis realizado, la calidad de las propuestas de mejora y el compromiso con los ODS demostrado por el estudiante, o el equipo, que realiza la actividad.</p> <p>Si se hace una exposición de los informes, se puede añadir a la rúbrica la capacidad de argumentar y de defender las propuestas, tanto de los estudiantes que realizaron los trabajos, como de los que evalúan dichos trabajos.</p>

Tabla I.15. Actividad formativa 4.2.

<p>CT6 – Nivel 4 – Actividad formativa 4.2</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Realizar juicios de valor de un trabajo profesional realizado por una empresa u organización desde la perspectiva de los ODS</p>
<p>Actividad: Justificar la asociación de los ODS en trabajos profesionales</p>
<p>Objetivos: Con esta actividad se pretende que los estudiantes analicen, justifiquen y realicen juicios de valor sobre la contribución real de un proyecto del ámbito profesional a los ODS, evitando la generalización de citar los ODS sin la suficiente justificación.</p> <p>Al finalizar la actividad los estudiantes deben ser capaces de formular juicios de valor acerca de si un proyecto al que se le ha puesto el calificativo de ODS está realmente vinculado a la consecución de los mismos.</p>
<p>Propuesta de aplicación: Cada estudiante propone un proyecto profesional (en fase de concepción, realización o ya finalizado) relacionado con su rama de conocimiento en los que la empresa/institución ha indicado que los proyectos están orientados a la consecución de alguno o de todos los ODS (puesto que no se menciona con cuáles hay relación). Alternativamente, se puede considerar una nota de prensa relacionada con la rama de conocimiento.</p> <p>El profesorado analizará dichas propuestas, valorando si son adecuadas para la actividad. En caso contrario, puede orientar al estudiante para que busque un nuevo proyecto, u optar por proponerte trabajar con un proyecto determinado.</p>

<p>Cada estudiante, de forma individual, deberá analizar la orientación de su proyecto con la consecución de los ODS que la empresa/institución ha considerado, formulando juicios de valor acerca de la idoneidad de la propuesta realizada por la organización. Los juicios emitidos deberán estar apoyados en justificaciones técnicas, poniendo en valor los conocimientos adquiridos en todos los ciclos formativos de su programa (grado + máster).</p>
<p>Modalidad: La búsqueda de los proyectos técnicos, y la redacción del informe de juicios de valor se realizarán preferentemente de forma no presencial. Adicionalmente, se puede plantear la exposición del caso y de las conclusiones obtenidas en formato de exposición corta (de 3 a 5 minutos), incluyendo la posibilidad de que el profesorado y resto de estudiantes planteen cuestiones acerca de lo expuesto por su compañero.</p>
<p>Evaluación: Se recomienda el uso de una rúbrica en la que se valore el desempeño del estudiante y su implicación con la actividad realizada.</p> <p>En caso de realizarse una exposición oral, la rúbrica debería incluir la evaluación de la capacidad oratoria, de síntesis y de respuesta a las cuestiones planteadas.</p>

Tabla I.16. Actividad formativa 4.3.

<p>CT6 – Nivel 4 – Actividad formativa 4.3</p>
<p>Resultado del aprendizaje: Demostrar actitudes y valores comprometidos con los ODS</p>
<p>Actividad: Dilema moral relacionado con los ODS</p>
<p>Objetivo: Que el estudiante exprese y comparta su sistema de valores a través de un dilema moral en los que la contribución de los ODS sea relevante. Con esta actividad se pretende trabajar y evaluar el plano subjetivo de la taxonomía de Bloom, que consideramos importante en el nivel 4 de la competencia.</p> <p>Como es lógico, algunos estudiantes pueden manifestar actitudes no del todo favorables respecto a los ODS. El objetivo de la actividad es que tales actitudes sean conocidas por el profesor, para que pueda intentar redirigirlas; pero en ningún caso se trata de penalizar a los estudiantes que las demuestren.</p>
<p>Propuesta de aplicación: Si las circunstancias lo permiten, la actividad puede hacerse más de una vez. Puede hacerse de forma individual o grupal, planteando el mismo dilema moral para todos los estudiantes/grupos o un caso distinto para cada uno de ellos.</p>
<p>Modalidad: Si el número de estudiantes es reducido, y las circunstancias de la asignatura lo permiten, la actividad puede realizarse de forma presencial: se plantea el dilema moral, se dejan unos minutos, para que los estudiantes lo analicen y preparen sus argumentos, y se realiza un debate.</p> <p>Como alternativa, se puede hacer de manera no presencial. Cada estudiante o equipo de estudiantes analizará el dilema moral que proponga el profesor y redactará un informe, cuya estructura y longitud habrá sido establecida de antemano por el profesor.</p>
<p>Evaluación: La evaluación debe basarse en el grado de participación de cada estudiante y en su capacidad de argumentar y defender su sistema de valores, no en el compromiso con los ODS que demuestre. Puede emplearse una rúbrica que recoja estos y otros aspectos, como su capacidad de expresión o su conocimiento de los ODS.</p>

Tabla I.17. Actividad formativa 4.4.

CT6 – Nivel 4 – Actividad formativa 4.4
Resultado del aprendizaje: Explicar la contribución del Trabajo Fin de Máster a los ODS
Actividad: Los ODS en el Trabajo Fin de Máster
<p>Objetivo: Incorporar los ODS en los TFM, de forma que se justifique sistemáticamente cuál es su contribución a los ODS y cómo se han tenido estos en cuenta en la elaboración y redacción de cada TFM.</p> <p>Algunos títulos de Máster de la UPCT asocian la competencia CT6 al TFM, pero hay otros que no. En la actualidad (marzo de 2022):</p> <ul style="list-style-type: none"> • los títulos de Máster habilitantes, salvo el Máster Universitario en Ingeniería Naval y Oceánica, la asocian al TFM. • algunos títulos de Máster no habilitantes también la asocian, como el Máster Universitario en Energías Renovables (ETSII), el Máster Universitario en Industria 4.0 (ETSII), el Máster Universitario en Ingeniería Ambiental y Procesos Sostenibles (ETSII), el Máster Universitario en Metodología BIM para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructuras (EICIM) o el Máster Universitario en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (ETSIA). • otros títulos no la asocian al TFM, pero la competencia se oferta en el título. • hay títulos (especialmente los interuniversitarios) en los que no se oferta la CT6 ni ninguna otra competencia transversal equivalente. <p>Como ocurre con los de Grado, la contribución a los ODS no aparece reflejada en muchas de las rúbricas que se emplean para evaluar los TFM, incluso aunque en el título se le asocie la CT6. La consecuencia es que solo en aquellos cuya temática es muy próxima a los ODS se tiene en cuenta y se evalúa la contribución del TFM a estos.</p> <p>Nuestra propuesta tiene dos partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación Web para gestionar los TFM podría incluirse un apartado, que habría que cumplimentar obligatoriamente en los títulos que asocian la CT6 al TFM, indicando con cuáles de los ODS se relaciona el TFM y justificando esa relación. 2. Las rúbricas que se usan para evaluar los TFM, que son propias de cada Centro, podrían incluir la valoración del tribunal sobre cómo se tratan en el TFM los aspectos relacionados con los ODS. Naturalmente, esto supone que una parte de la calificación final dependerá de esa valoración. <p>De este modo, los TFM incluirían un análisis de su contribución a los ODS y una justificación de cómo se han tenido estos en cuenta a la hora de desarrollar el trabajo. Esa parte del TFM sería más o menos extensa en función de la temática desarrollada, pero debería existir en todos aquellos que correspondan a títulos que asocian la CT6 al TFM.</p> <p>Dado que todos los títulos españoles tienen que cumplir lo establecido en el RD 822/2021, los responsables de los títulos que no ofertan la competencia CT6, o una equivalente, tendrían que incluirla, dentro del plazo que marca el RD.</p>
<p>Propuesta de aplicación: Esta actividad, similar a la 3.4, es diferente al resto de las que se proponen, ya que no va dirigida al profesorado de asignaturas asociadas a la CT6, sino a los responsables académicos de la UPCT y de sus Centros.</p>

Si se implanta, de la forma propuesta o de otra similar, ayudaría a garantizar que en los TFM se trabaja y se evalúa realmente la competencia; esto es fundamental para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 4 del RD 822/2021, pero también para cumplir con lo recogido en las memorias verificadas.

Modalidad: La referencia a los ODS debe recogerse tanto en el documento escrito como en la exposición pública del TFM, además de en la aplicación Web. Lógicamente, la contribución de cada TFM a los ODS (y, por tanto, la forma en que se recoge en el documento y en la exposición) dependerá de la temática abordada.

Evaluación: La contribución del TFM a los ODS debe evaluarse siempre que, en la memoria verificada, se asocie al TFM la competencia CT6. Lo que debe valorar el tribunal es si la justificación de dicha contribución es adecuada y suficiente. El peso en la rúbrica tendría que ser significativo: por ejemplo, un 10 % de la calificación, bien entendido que en TFM de temática muy relacionada con los ODS este peso sería superior.

I.5. Segunda parte del proyecto

Para la segunda parte del proyecto se pidió al profesorado participante que completase dos tareas:

- La primera consistió en explicar cómo se van a trabajar y evaluar los ODS en cada asignatura.
- La segunda consistió en reflejarlo en la guía docente del próximo curso 2022-23, de manera que queden explícitamente recogidos los ODS en las asignaturas que tienen asociada la competencia CT6.

I.5.1. Cómo se van a trabajar y a evaluar los ODS

Toda la información generada en la primera parte del proyecto se puso a disposición de los que participaron en la segunda parte.

Para explicar cómo se van a trabajar y evaluar los ODS en cada una de las asignaturas que tienen asociada la competencia CT6 se pidió al profesorado que rellenase una plantilla. En ella:

- Se deben indicar los contenidos del programa con los que se van a introducir los ODS, si fuese el caso.

- Se debe describir la actividad formativa (o actividades) con la que se van a trabajar los ODS.
- Se debe detallar la forma de evaluar el correspondiente resultado (o resultados) del aprendizaje.
- Se pueden añadir observaciones y comentarios, tanto sobre la opción elegida por cada profesor como sobre la utilidad del trabajo realizado en la primera parte del proyecto.

Como se ha indicado más arriba, cada profesor pudo optar por aplicar una de las actividades propuestas en I.4, modificarla para adaptarla a las circunstancias de la asignatura o sustituirla por otra diseñada por él, siempre que trabaje resultados del aprendizaje similares y se adapte al nivel de la competencia que corresponda.

La tarea a realizar se explicó en una sesión formativa virtual, desarrollada el día 19/05/2022. La sesión fue grabada, para que el vídeo pudiera servir de ayuda a los pocos que no pudieron asistir.

En las tablas I.18 a I.35 se muestran varios ejemplos de cómo se ha completado esta tarea por parte del profesorado.

Tabla I.18. Asignatura Hidrogeología (GIRME), nivel 1 de la CT6.

Asignatura:	Hidrogeología GIRME (2º curso, 3 ECTS)	Nivel CT6:	1
Profesora:	Marisol Manzano Arellano		
Contenidos:	<p>Tema 1. EL AGUA SUBTERRÁNEA Y EL CICLO HÍDRICO. Origen del agua subterránea y su relación con los otros componentes del ciclo hídrico. Uso del agua subterránea a lo largo de la historia de la humanidad. <u>Los ODS y sus relaciones con las aguas subterráneas.</u></p> <p>Tema 10. TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN. Manantiales, sondeos, pozos, galerías. Eficiencia de un pozo; pérdidas de carga; caudal crítico y caudal específico. Criterios para la correcta implantación de un sondeo destinado a la captación de agua subterránea. <u>Métodos de explotación más adecuados en países con recursos limitados y relaciones con los ODS.</u></p> <p>Tema 12. CALIDAD QUÍMICA Y CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. Definiciones. Reglamentación vigente en España. Fuentes de contaminación y principales agentes contaminantes. Métodos de protección de la calidad del agua subterránea: vulnerabilidad de acuíferos y perímetros de protección de captaciones de agua destinada al abastecimiento humano. Principales fuentes de contaminación en los acuíferos de la Cuenca del Segura. <u>Relación de la calidad del agua subterránea con los ODS.</u></p>		
Actividad/es formativa/s:	<p>La profesora introducirá el marco conceptual de los ODS en el Tema 1, mencionando de forma general las múltiples relaciones de las aguas subterráneas con los distintos ODS.</p> <p>Durante los dos primeros meses de clase, el estudiantado tendrá que profundizar, mediante un trabajo individual o en grupo (máximo 3 personas) en detalles concretos de las relaciones entre las aguas subterráneas y ODS específicos distribuidos por la profesora. El trabajo se basará en algunos informes y vídeos enlazados por la profesora a Aula Virtual y en otros documentos identificados por los estudiantes. Hacia mediados de abril, idealmente después de Semana Santa, los grupos expondrán los resultados de sus trabajos en clase durante 10 minutos. Las exposiciones irán seguidas de un debate acerca de los resultados de todos los grupos.</p> <p>Los grupos entregarán sus presentaciones y una breve memoria en texto de sus trabajos, que serán evaluados y calificados. La estructura y extensión de ambos documentos seguirán las orientaciones puestas por la profesora en Aula Virtual.</p>		
Forma de evaluar la competencia:	<p>La nota obtenida en esta actividad supondrá un 10 % de la calificación final de la asignatura. La adquisición de los tres resultados del aprendizaje seleccionados (ver Observaciones) se evaluará en dos partes y con la ayuda de una rúbrica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A través de la memoria en papel entregada por los grupos. Se evaluará la organización del contenido, el grado de profundización en el tema y la calidad de los documentos consultados (distintos a los recomendados por la profesora). (30 % de la nota, igual para todos los integrantes del grupo). 2. A través de la exposición en clase de los trabajos por parte de los grupos. Se evaluará, por separado, la organización del contenido y el grado de profundización en el tema (30 % de la nota, igual para todos los integrantes) y el nivel de familiarización de cada integrante del grupo con los aspectos generales de los ODS y los aspectos concretos asignados a cada grupo. (40 % de la nota, distinto para cada integrante). 		

Observaciones:
<p><u>Enfoque elegido:</u></p> <p>Se introducirá el marco conceptual de los ODS en el Tema 1, mencionando de forma general las múltiples relaciones de las aguas subterráneas con los distintos ODS. Adicionalmente, la profesora hará mención a algunas relaciones concretas a lo largo del cuatrimestre con ocasión de la explicación de temas tales como el 10 y el 12.</p> <p><u>Resultados del aprendizaje de Nivel 1 seleccionados:</u></p> <p>1.1. Interpretar el marco conceptual de los ODS.</p> <p>1.3. Identificar las metas particulares, dentro de cada ODS, que se alinean con contenidos de la asignatura.</p> <p>1.4. Manejar los conceptos básicos y la terminología de los ODS.</p>

Tabla I.19. Asignatura Materiales de construcción (GIC), nivel 1 de la CT6.

Asignatura:	Materiales de construcción GIC (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	1
Profesor:	Diego José Alcaraz Lorente		
Contenidos:			
<p>Tema 12: Reciclado de materiales de construcción.</p> <p>Se relacionarán los contenidos de este tema con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas.</p>			
Actividad/es formativa/s:			
<p>Elaboración, a lo largo del cuatrimestre, de un trabajo en grupo sobre un tema relacionado con la ciencia y tecnología de materiales. Este trabajo debe contener los avances más significativos en el tema objeto del estudio, así como sus implicaciones medioambientales.</p> <p>El trabajo será expuesto por los estudiantes del grupo ante el profesor y sus compañeros. Los integrantes del grupo han de responder a las preguntas que planteen sus compañeros y el profesor.</p>			
Forma de evaluar la competencia:			
<p>Empleando una rúbrica publicada en Aula Virtual se valorará, en particular, que el trabajo incorpore una revisión apropiada de los avances más importantes en el tema objeto del estudio y de sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas.</p> <p>También se tendrán en cuenta la redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano.</p> <p>El trabajo tiene una ponderación del 10 % en la calificación global de la asignatura.</p>			
Observaciones:			
-			

Tabla I.20. Asignatura Ciencia e ingeniería de materiales (GIRME), nivel 1 de la CT6.

Asignatura:	Ciencia e ingeniería de materiales GIRME (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	1
Profesor:	Diego José Alcaraz Lorente		
Contenidos:			
<p>Tema 15: Reciclado de materiales de construcción.</p> <p>Se relacionarán los contenidos de este tema con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas.</p>			
Actividad/es formativa/s:			
<p>Elaboración, a lo largo del cuatrimestre, de un trabajo en grupo sobre un tema relacionado con la ciencia y tecnología de materiales. Este trabajo debe contener los avances más significativos en el tema objeto del estudio, así como sus implicaciones medioambientales.</p> <p>El trabajo será expuesto por los estudiantes del grupo ante el profesor y sus compañeros. Los integrantes del grupo han de responder a las preguntas que planteen sus compañeros y el profesor.</p>			
Forma de evaluar la competencia:			
<p>Empleando una rúbrica publicada en Aula Virtual se valorará, en particular, que el trabajo incorpore una revisión apropiada de los avances más importantes en el tema objeto del estudio y de sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas.</p> <p>También se tendrán en cuenta la redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano.</p> <p>El trabajo tiene una ponderación del 10 % en la calificación global de la asignatura.</p>			
Observaciones:			
-			

Tabla I.21. Asignatura Impacto ambiental (GIC), nivel 2 de la CT6.

Asignatura:	Impacto ambiental GIC (4 ^o curso)	Nivel CT6:	2
Profesor:	Francisco Javier Pérez de la Cruz		
Contenidos:			
<p>Los ODS se comentarán dentro del Tema 1 (<i>Introducción al Impacto Ambiental</i>), pero no estarán incluidos explícitamente en los contenidos de la guía docente.</p>			
Actividad/es formativa/s:			
<p>Inicialmente, y dado que esta asignatura se enmarca en el Nivel 2, se revisará brevemente el marco conceptual de los ODS con el fin de facilitar su posterior aplicación, aprovechando el tema 1, donde se introduce el concepto de Impacto Ambiental. Esta revisión inicial se complementará con material audiovisual colgado en Aula Virtual.</p> <p>Integración de los ODS dentro de la asignatura en la realización de una práctica</p> <p>Dentro del tema 7, en el cual se estudia el comportamiento de compuestos en un medio acuoso, se realizará una práctica consistente en la simulación de la red de abastecimiento de una población estudiando diferentes escenarios para la dosificación del cloro.</p>			

<p>Mediante la realización de la práctica se trabajarán dos ODS en concreto, el número 3 sobre salud y bienestar y el número 6 sobre agua limpia y saneamiento.</p> <p>Los estudiantes realizarán una breve memoria sobre el trabajo realizado que será evaluada y calificada, siguiendo las directrices que se expondrán previamente en clase. En dicha memoria se deberá incluir un apartado en el cual el alumno expondrá la forma en que la resolución de la práctica contribuye a alcanzar los ODS especificados.</p>
<p>Forma de evaluar la competencia:</p>
<p>La nota obtenida en esta actividad supondrá un 15 % en el total de la asignatura.</p> <p>La adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos (ver apartado Observaciones) se evaluará mediante una rúbrica que valorará la capacidad del alumno para resolver las situaciones planteadas de forma correcta y optimizada, la claridad en la exposición de las soluciones adoptadas y el adecuado enfoque del trabajo con el fin de alcanzar los ODS determinados.</p>
<p>Observaciones:</p>
<p><u>Desarrollo de la actividad</u></p> <p>La actividad se dividirá en dos partes: una sesión inicial explicativa en la que se expondrá el marco real sobre el que se basa la actividad propuesta y se estructurarán las cuestiones a resolver y luego el trabajo autónomo del alumno que, en base a lo explicado previamente, realizará la práctica.</p> <p><u>Resultados de aprendizaje seleccionados (nivel 2)</u></p> <p>2.1. Utilizar los principios propios de los ODS como criterios en el desarrollo de informes, trabajos y proyectos.</p> <p>2.2. Integrar los ODS en diferentes actividades</p>

Tabla I.22. Asignatura Ingeniería ambiental (GIC), nivel 2 de la CT6.

Asignatura:	Ingeniería ambiental GIC (3 ^{er} curso)	Nivel CT6:	2
Profesor:	Francisco Javier Bayo Bernal		
Contenidos:	Tema 1. Introducción a la Ingeniería Ambiental.		
Actividad/es formativa/s:	Identificar objetivos de aplicación universal incluidos en los ODS.		
Objetivo:	Que los estudiantes conozcan los objetivos incluidos en los 17 ODS.		
Metodología:	Taller de aprendizaje cooperativo. Los estudiantes trabajan en grupo con datos de empresas suministrados por el profesor, para las que deberán aplicar los objetivos incluidos en determinados ODS marcados por el profesor para cada grupo.		
Aplicación en la asignatura:	Trabajo en grupo. Adquisición de conocimientos con material diverso, tanto mediante información escrita como con vídeos (media hora de clase). Puesta en común por grupo, redactando resultados y conclusiones de la aplicación de los objetivos de los ODS marcados (cuarenta minutos de clase). Exposición de cada grupo (10 minutos por grupo).		

Forma de evaluar la competencia:
Evaluación mediante rúbrica, en la que se tendrá en cuenta la comprensión del trabajo, la claridad en la exposición de los resultados y capacidad de comunicación, entre otros indicadores.
Observaciones:
-

Tabla I.23. Asignatura Gestión de obras (GIC), nivel 2 de la CT6.

Asignatura:	Gestión de obras GIC (4º curso)	Nivel CT6:	2
Profesor:	Carlos J. García Calvo		
Contenidos:	-		
Actividad/es formativa/s:	<p>Dentro de la Unidad 4.- ANÁLISIS FINANCIERO DE INVERSIONES.</p> <p>Actividad: Realizar un caso práctico para dar respuesta a una necesidad relacionada con uno (o más) de los ODS</p> <p>Se analizarán por grupos diversos ejemplos reales de un ANÁLISIS FINANCIERO DE ENERGÍAS RENOVABLES.</p> <p>Dentro de la asignatura ya se realiza una práctica todos los años que consiste en realizar un análisis financiero de inversiones en energías renovables por grupos.</p> <p>FOTOVOLTÁICAS EÓLICAS COGENERACIÓN BIOMASA</p> <p>Se analizan viabilidades, costes y precios con diferentes tasas de descuento, se comparan con los precios de energía y con otros costes de energía no sostenibles.</p>		
Forma de evaluar la competencia:	El trabajo se expone y comenta en clase por grupos y supone un 50% de las practicas del curso.		
Observaciones:	-		

Tabla I.24. Asignatura Ferrocarriles (GIC), nivel 3 de la CT6.

Asignatura:	Ferrocarriles GIC (4º curso)	Nivel CT6:	3
Profesora:	Pilar Jiménez Gómez		
Contenidos:	Los ODS se presentarán en el Tema 1 (<i>Introducción</i>), pero no estarán incluidos explícitamente en los contenidos de la guía docente.		

Actividad/es formativa/s:	
<p>Revisión de los ODS en empresas del sector. Role play.</p> <p>Con esta actividad se pretende que los estudiantes analicen y justifiquen de forma razonada las medidas consideradas por empresas del sector ferroviario para el fomento de los ODS, evitando la generalización de citar los ODS sin la suficiente justificación.</p> <p>En el caso concreto de la asignatura de Ferrocarriles se presentarán los compromisos con los ODS que han integrado la empresa RENFE (servicios ferroviarios) y la empresa ADIF (infraestructuras ferroviarias).</p> <p>La actividad se realizará de forma presencial en horario de clase. Los estudiantes se dividirán en equipos. La idea es que los equipos tomen distintos roles, por ejemplo, el rol de representante de la empresa RENFE, el rol de representante de la empresa ADIF, y el rol crítico con el uso de las siglas ODS.</p> <p>Los equipos tendrán unos minutos para preparar sus posturas. Posteriormente, se fomentará un debate en el que cada equipo deberá argumentar y defender sus posturas, justificando sus respectivos puntos de vista.</p> <p>Al finalizar la actividad los estudiantes deben ser capaces de explicar si las medidas propuestas por RENFE/ADIF respecto a los ODS están realmente vinculadas a la consecución de estos. También deben ser capaces de identificar los vínculos a partir de los ODS entre ambas empresas, si los hubiera.</p>	
Forma de evaluar la competencia:	
<p>Rúbrica en la que se valore la participación activa de forma individualizada de cada miembro del equipo, la capacidad de análisis y debate del equipo, y su nivel de conocimiento de los ODS.</p> <p>La rúbrica también será rellenada por los compañeros al final de la sesión, fomentando la coevaluación al ser los propios estudiantes los que se evalúan entre ellos.</p> <p>Peso en el total de la asignatura: 10 %</p>	
Observaciones:	
<p>Según el número de estudiantes, la actividad se desarrollará en una o dos sesiones, en horario de clase, y se trabajará en detalle con todos los ODS o solo con algunos.</p> <p>Se pueden incluir preguntas sobre lo debatido en esta actividad, realizada en clase, en alguno de los exámenes parciales.</p>	

Tabla 1.25. Asignatura Tecnología e impacto ambiental (GIRME), nivel 3 de la CT6.

Asignatura:	Tecnología e impacto ambiental GIRME (4º curso)	Nivel CT6:	3
Profesor:	Andrés Perales Agüera		
Contenidos:			
<p>Actualmente en el tema 2 de la asignatura, en el epígrafe dedicado a Hitos significativos en la formación de conciencia ambiental, se expone el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y se presentan los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y en el tema 3 se concretan las actuaciones para el desarrollo sostenible, desde la perspectiva ambiental.</p>			
Actividad/es formativa/s:			

<p>Durante el desarrollo de las clases expositivas se describe la evolución de la conciencia social respecto a los temas ambientales y se desarrolla la metodología para la realización de Estudios de Impacto Ambiental en el ámbito de la Ingeniería de Minas y la Energía.</p> <p>Después del primer mes de clase se tutoriza a grupos de estudiantes (máximo de tres) en la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto de extracción de minerales o de una instalación de energías renovables, que como mínimo está relacionado con los ODS 3, 6, 7, 13 y 15.</p>
<p>Forma de evaluar la competencia:</p>
<p>La evaluación del Estudio de Impacto Ambiental se realiza a través de una rúbrica donde se consideran: Estructura, Redacción, Contenido, Cumplimiento de los ODS y Calidad de la Información, teniendo un peso en la calificación final del 50 %.</p>
<p>Observaciones:</p>
<p>La asignatura por sí misma ya tiene un contenido relacionado por definición con los ODS 3, 6, 7, 9, 12, 13 y 15.</p>

Tabla 1.26. Asignatura Hidráulica fluvial (GIC), nivel 3 de la CT6.

Asignatura:	Hidráulica fluvial GIC (4º curso)	Nivel CT6:	3
Profesor:	Juan Tomás García Bermejo		
Contenidos:	<p>UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE LA HIDRÁULICA FLUVIAL. Se enumeran y describen los Objetivos de Desarrollo Sostenible de aplicación en la asignatura con especial atención al ODS 15 de Vida de Ecosistemas Terrestres.</p> <p>UNIDAD DIDÁCTICA 3. PRÁCTICAS DE RESTAURACIÓN FLUVIAL. Se traza la correspondencia entre un curso de agua estable y con biodiversidad y un curso de agua no estable, antropizado y sometido a importantes procesos erosivos, a partir de lo que se justifica la contribución de la hidráulica Fluvial a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p>		
Actividad/es formativa/s:	<p>Los alumnos revisarán diversas actuaciones de encauzamiento realizadas por diversas administraciones a lo largo de los años en diferentes partes del territorio nacional analizando, a través de la aplicación de los conceptos vistos en la asignatura y desde la perspectiva de los ODS, en qué grado estas actuaciones de encauzamiento se ajustan al cumplimiento del ODS 15 de Vida de Ecosistemas Terrestres.</p> <p>Enmarcado como una práctica puntuable dentro de la asignatura, los alumnos presentarán un informe evaluando, mediante el cumplimiento de una serie de criterios presentados en la parte de teoría, cómo el proyecto revisado cumple con el ODS 15.</p> <p>El trabajo es entregado para su revisión y será expuesto por el o los estudiantes del grupo ante el profesor y sus compañeros. Los integrantes del grupo han de responder a las preguntas que planteen sus compañeros y el profesor.</p>		
Forma de evaluar la competencia:	El trabajo tiene una ponderación del 3 % en la calificación global de la asignatura.		
Observaciones:	-		

Tabla I.27. Asignatura Legislación, normativa y metodología BIM en la Ingeniería Civil (MUICCP), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Legislación, normativa y metodología BIM en la Ingeniería Civil MUICCP (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	José Manuel Olmos Noguera		
Contenidos:	-		
Actividad/es formativa/s:	<p>Actividad 1: Se pedirá a los estudiantes que incluyan en el trabajo individual de la asignatura sobre el tema elegido (legislación de costas, aguas, medio ambiente, contratos del sector público, carreteras, ferrocarriles, ...) propuestas de modificaciones normativas que puedan contribuir de forma significativa a la consecución de los ODS. Cada estudiante expondrá en clase, junto con el trabajo de la asignatura, las propuestas mencionadas.</p> <p>Actividad 2: Cada estudiante evaluará, desde la perspectiva de los ODS, el trabajo de la asignatura realizado por un compañero. Se pretende además que realice propuestas que permitan mejorar el trabajo del compañero, siempre desde la perspectiva de los ODS y sin entrar a valorar otros aspectos del mismo. El estudiante analizará la relación entre el trabajo del compañero y los ODS, analizará también las propuestas de modificaciones normativas incluidas en el trabajo del compañero y propondrá alternativas de mejora o nuevas propuestas de cambios en las normas para contribuir a la consecución de los ODS. El estudiante redactará un informe sobre la evaluación del trabajo del compañero, después de que este último exponga en clase su trabajo. Tras esa exposición se abrirá un pequeño debate basado en el trabajo expuesto en el que el estudiante que lo evaluará hará una primera crítica y/o valoración del mismo y escuchará las opiniones e ideas del resto de la clase, que podrá incorporar a su informe.</p>		
Forma de evaluar la competencia:	<p>Actividad 1: Evaluación mediante rúbrica: además de los aspectos formales del trabajo, se valorará la calidad de las propuestas de mejora de las normas y el compromiso con los ODS demostrado por el estudiante.</p> <p>Actividad 2: Evaluación mediante rúbrica: se valorarán los aspectos formales del informe, la profundidad del análisis realizado, la calidad de las propuestas de mejora, y el compromiso con los ODS demostrado por el estudiante.</p> <p>La evaluación de la competencia CT6 en cada estudiante a través de realización de las dos actividades formativas supondrá un 10 % de la nota de la asignatura.</p>		
Observaciones:	<p>Resultado del aprendizaje: Evaluar, desde la perspectiva de los ODS, los trabajos realizados por sus compañeros.</p> <p>El trabajo obligatorio e individual de la asignatura que se expone en clase por el estudiante ya es una actividad formativa contemplada en la guía docente. A raíz del presente proyecto de innovación y mejora docente se completará el enunciado del trabajo de la asignatura incorporando la actividad 1 descrita en esta ficha, además de realizar la actividad formativa 2.</p>		

Tabla I.28. Asignatura Ingeniería de explosivos y pirotecnia (MUIM), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Ingeniería de explosivos y pirotecnia MUIM (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Andrés Perales Agüera		
Contenidos:	Los Objetivos de Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo se expondrán en el tema 4 antes del inicio del desarrollo de las normativas específicas.		
Actividad/es formativa/s:	Se realizará un trabajo colaborativo sobre la responsabilidad ética y social de la Ingeniería Minera especialmente centrado en el campo de la fabricación y la aplicación de explosivos, teniendo en cuenta criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones en la actividad profesional en relación con los ODS.		
Forma de evaluar la competencia:	Se evaluará mediante rúbrica el trabajo colaborativo Se valorará la capacidad de integrar conocimientos y de formular opiniones y juicios razonados sobre las implicaciones del ejercicio de esta Ingeniería. En la rúbrica se considerarán: Estructura, Redacción, Contenido, Cumplimiento de ODS y Calidad de la Información, teniendo un peso en la calificación final del 15 %.		
Observaciones:	-		

Tabla I.29. Asignatura Tratamiento de agua y gestión de residuos (MUIM), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Tratamiento de agua y gestión de residuos MUIM (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Luis Negral Álvarez		
Contenidos:	-		
Actividad/es formativa/s:	<p>Justificar la asociación de los ODS en trabajos profesionales a través de la realización de un miniproyecto.</p> <p>Esta actividad se enmarca plenamente en otra que ya tenía que realizar cada estudiante, a modo de “miniproyecto”, con los contenidos impartidos en la asignatura. El miniproyecto aborda un caso real o hipotético de afecciones al agua y a los suelos consecuencia de la explotación de recursos mineros o energéticos. En él se debe atender a las opciones de gestión y tecnologías de tratamiento de aguas y residuos que se explican en la asignatura.</p> <p>Habrà un nuevo planteamiento del miniproyecto. Para explicitar los ODS en la reformulada actividad formativa se acotará una nueva instrucción para su elaboración: se indicará la necesidad de un capítulo donde se contemplen, al menos, los siguientes ODS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ODS 6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO ODS 7. ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE ODS 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO ODS 12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE ODS 15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES 		

Forma de evaluar la competencia:
El miniproyecto en su conjunto supone el 20% de la nota final de la asignatura. El proyecto se evalúa con una rúbrica que conocen con antelación los estudiantes. Se incluye un nuevo criterio en la rúbrica con la consideración de los ODS en el miniproyecto.
Observaciones:
La guía docente hasta este año ya recogía textualmente: “El alumno realizará un miniproyecto del trabajo asignado en el que, además del estudio técnico, los estudiantes tendrán que incluir un análisis de impactos económicos/sociales/ambientales de la solución presentada.”

Tabla I.30. Asignatura Ingeniería sanitaria (MUICCP), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Ingeniería sanitaria MUICCP (2º curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Juan Tomás García Bermejo		
Contenidos:	<p>UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE LA DEPURACIÓN. Tema 1. Evolución histórica de la Ingeniería Sanitaria. Se enumeran y describen los Objetivos de Desarrollo Sostenible de aplicación en la asignatura.</p> <p>UNIDAD DIDÁCTICA 4. REDACCIÓN DE ANTEPROYECTO DE UNA EDAR. Tema 14. Documentos de un proyecto. Se traza la correspondencia cuantificada y justificada entre las diferentes partes y procesos de una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p>		
Actividad/es formativa/s:	<p>Enmarcado como un apartado adicional y específico dentro del trabajo en grupo o individual de un Anteproyecto de una EDAR que los alumnos realizan dentro de la asignatura, se recogerán los ODS abordados, así como una relación entre las partes en que se divide la planta de estudio y su contribución de forma cuantificada a la consecución de los mismos. El trabajo es entregado para su revisión y es expuesto por los estudiantes del grupo ante el profesor y sus compañeros. Los integrantes del grupo han de responder a las preguntas que planteen sus compañeros y el profesor.</p>		
Forma de evaluar la competencia:	<p>Empleando una rúbrica publicada en Aula Virtual se valorará que el trabajo incorpore una revisión apropiada de su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible influyendo significativamente a la consecución de los ODS 3, 6, 11, 13, 14, 15 y 17, aunque el ODS 6, “Agua limpia y saneamiento”, es, en principio, el más ligado al ámbito de actuación.</p> <p>El trabajo tiene una ponderación del 60 % en la calificación global de la asignatura.</p>		
Observaciones:	-		

Tabla I.31. Asignatura Legislación y medio ambiente (MUIM), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Legislación y medio ambiente MUIM (2º curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Rafael Sánchez Medrano		

Contenidos:
La Unidad IV (Temas 15, 16 y 17) que comprende la parte final de la asignatura, trata sobre gestión minera sostenible y sobre la importancia de la responsabilidad social corporativa en la actividad minera. Se introducirá en esta Unidad la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial sobre los que la actividad minera puede hacer mayores aportaciones para contribuir a sus logros, como son los ODS 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15 y 16.
Actividad/es formativa/s:
En el desarrollo de las clases expositivas se expondrán los antecedentes y el origen de los ODS y la contribución de la minería a la consecución de sus logros y metas, así como la relación entre la legislación aplicable y las actuaciones de los agentes implicados en la actividad. Dentro de la actividad formativa ya prevista en la asignatura en la que el alumnado debe realizar y exponer un trabajo o informe de análisis de la normativa y legislación aplicables a casos concretos, a partir de la información e indicaciones proporcionadas por el profesor, los alumnos al realizar este trabajo, analizarán las implicaciones éticas y sociales de las actividades mineras en relación con el entorno social y ambiental en que se desenvuelven, así como en la aportación que en cada caso puede realizarse para materializar las metas de los ODS que pueden verse afectados.
Forma de evaluar la competencia:
Se evaluará el trabajo sobre análisis de la normativa de régimen jurídico y ambiental de las actividades extractivas, valorando la calidad del trabajo, de acuerdo con unos parámetros establecidos mediante una rúbrica, con especial incidencia sobre la responsabilidad ética y social de la actividad minera sobre el entorno social y ambiental y su incidencia sobre los logros y metas perseguidos por los ODS aplicables a cada caso. La evaluación de la competencia CT6 en cada estudiante a través de realización de las actividades formativas supondrá un 30 % de la nota de la asignatura.
Observaciones:
En la guía docente de la asignatura ya figura textualmente: <i>“Los alumnos realizarán un trabajo, que puede ser en grupo, que incluirá la exposición del mismo, basado en los contenidos desarrollados en las clases de teoría o en las prácticas, en el que se analicen las implicaciones éticas y sociales de las actividades mineras en relación con el entorno social y ambiental en que se desenvuelven.”</i>

Tabla I.32. Asignatura Seguridad en la industria minera y energética (MUIM), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Seguridad en la industria minera y energética MUIM (2º curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Rafael Sánchez Medrano		
Contenidos:	En los Temas 1, 5 y 11 introductorios de cada una de la Unidades en que se dividen los contenidos, se incluirá una o referencia a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible sobre los que las actividades e instalaciones mineras y energéticas pueden realizar mayores aportaciones para contribuir a sus metas, como son los ODS 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15 y 16.		

Actividad/es formativa/s:
<p>En el desarrollo de las clases expositivas se expondrán los antecedentes y el origen de los ODS y la contribución de la minería a la consecución de sus logros y metas, así como la relación entre la legislación aplicable y las actuaciones de los agentes implicados en la actividad.</p> <p>Dentro de la actividad formativa ya prevista en la asignatura en la que el alumnado debe realizar y exponer un trabajo de análisis de la normativa y legislación aplicables a casos concretos, a partir de la información e indicaciones proporcionadas por el profesor, los alumnos al realizar este trabajo analizarán las implicaciones éticas y sociales de las actividades mineras en relación con el entorno social y ambiental en que se desenvuelven, así como en la aportación que en cada caso puede realizarse para materializar las metas de los ODS que pueden verse implicados.</p>
Forma de evaluar la competencia:
<p>Se evaluará el trabajo sobre el análisis de los conceptos de seguridad y salud laboral e industrial de las actividades e instalaciones extractivas y energéticas, valorando la calidad del trabajo, de acuerdo con unos parámetros establecidos mediante una rúbrica, con especial incidencia sobre la responsabilidad ética y social de las actividades minera y energética sobre el entorno social y ambiental y su incidencia sobre los logros y metas perseguidos por los ODS aplicables a cada caso.</p> <p>La evaluación de la competencia CT6 en cada estudiante a través de realización de las actividades formativas supondrá un 30 % de la nota de la asignatura.</p>
Observaciones:
-

Tabla 1.33. Asignatura Historia, arte y estética de la Ingeniería Civil (MUICCP), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Historia, arte y estética de la Ingeniería Civil MUICCP (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Juan Manuel García Guerrero		
Contenidos:	-		
Actividad/es formativa/s:	-		
Objetivo:	Dentro del trabajo final de la asignatura, que está enfocado al estudio de una obra pública, un ingeniero ilustre o un periodo histórico, se considerará un apartado adicional dedicado al análisis de los ODS abordados desde el punto de vista histórico, indicando su presencia o no, y las contribuciones realizadas para la consecución de estos.		
Metodología:	El trabajo es entregado por los alumnos al profesor para su posterior corrección y evaluación. Durante el transcurso de las clases se realizan varias tutorías a demanda del alumnado, de manera grupal o individual, para resolver dudas sobre el trabajo.		
Forma de evaluar la competencia:	Considerando una rúbrica publicada en el Aula Virtual, cuyos puntos se explicarán también en clase, se valorará que el trabajo incorpore un análisis apropiado sobre la presencia de los		

<p>ODS, y las acciones realizadas para conseguirlos, en el tema que elijan los alumnos (estudio de una obra pública, un ingeniero ilustre o un periodo histórico).</p> <p>El trabajo final de la asignatura tiene una ponderación del 50 % en la calificación global de la asignatura.</p>
<p>Observaciones:</p> <p>-</p>

Tabla I.34. Asignatura Gestión del riesgo en infraestructuras (MUMBIM), nivel 4 de la CT6.

Asignatura:	Gestión del riesgo en infraestructuras MUMBIM (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	4
Profesor:	Luis Altarejos García		
Contenidos:			
<p>UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN. EL RIESGO EN LAS INFRAESTRUCTURAS CIVILES.</p> <p>Tema 1. Introducción. El riesgo en las infraestructuras civiles.</p> <p>Se explica en clase los 6 sectores de las infraestructuras civiles de acuerdo con el Informe de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (2019). Se plantea la importancia de las infraestructuras civiles para alcanzar los ODS. Se describen brevemente los ODS. Se hace énfasis en la previsión de necesidades de inversión en capital y mantenimiento de infraestructuras en los próximos años para alcanzar los ODS, de acuerdo con estudios publicados.</p>			
Actividad/es formativa/s:			
<p>En el Tema 1 se propone una Actividad Individual: Considerando los 6 sectores del Informe 2019 de la AICCP, establezca una matriz de relaciones entre los sectores y los 17 ODS de Naciones Unidas, utilizando las siguientes categorías: “D” (relación directa o “fuerte” entre sector y ODS) e “I” (relación indirecta o “débil” entre sector y ODS). Si no se identifica una relación clara, deje la celda en blanco. Justifique brevemente las relaciones identificadas como tipo “D”.</p>			
Forma de evaluar la competencia:			
<p>La Actividad Individual anterior se entrega a través del Aula Virtual y es puntuada (5% de la nota final), formando parte del conjunto de actividades individuales (35% de la nota final) que se desarrollan a lo largo del curso.</p>			
Observaciones:			
-			

Tabla I.35. Asignatura Ingeniería metalúrgica (MUIM), no asociada a la CT6.

Asignatura:	Ingeniería metalúrgica MUIM (1 ^{er} curso)	Nivel CT6:	-
Profesor:	Diego José Alcaraz Lorente		
Contenidos:			
<p>Tema 8: Problemas medioambientales en metalurgia extractiva. Reciclado de metales.</p> <p>Se relacionarán los contenidos de este tema con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas.</p>			

Actividad/es formativa/s:
<p>A su elección, cada estudiante realizará un trabajo individual sobre un tema, parte de tema o, en general, temas relacionados con la asignatura. Este trabajo debe contener los avances más significativos y de vanguardia sobre el tema objeto del trabajo, así como sus implicaciones medioambientales. El tema será elegido por el estudiante.</p> <p>Cada estudiante llevará a cabo un trabajo en grupo sobre un tema propuesto por el profesor. Este trabajo también debe contener los avances más significativos y de vanguardia sobre el tema objeto del trabajo, así como sus implicaciones medioambientales. El trabajo será expuesto por los estudiantes del grupo ante el profesor y sus compañeros mediante videoconferencia, siempre que esto sea posible. Los integrantes del grupo han de responder a las preguntas que planteen sus compañeros y el profesor. Al menos una parte de la presentación se realizará en inglés.</p> <p>Conferencia-charla con un especialista de una industria metalúrgica. Cada estudiante elaborará un resumen de la conferencia, destacando en el mismo los aspectos relacionados con las buenas prácticas y seguridad industriales, así como sus implicaciones medioambientales.</p> <p>Visita técnica. Cada estudiante elaborará un resumen de la visita.</p>
Forma de evaluar la competencia:
<p>Evaluación del trabajo individual: Se valorará que el trabajo contenga una revisión adecuada de los avances más importantes y de vanguardia en el tema objeto del trabajo, así como sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas. Ponderación de esta actividad sobre la calificación en la asignatura: 10 %.</p> <p>Evaluación del trabajo en grupo: Se valorará que el trabajo incorpore una revisión apropiada de los avances más importantes y de vanguardia en el tema objeto del trabajo, así como sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas. También se tendrán en cuenta la redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, el empleo de herramientas de comunicación virtual, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano y el inglés. Ponderación de esta actividad sobre la calificación en la asignatura: 10 %.</p> <p>Los trabajos, individuales o en grupo, se valorarán empleando rúbricas publicadas en el Aula Virtual.</p> <p>En la evaluación de los resúmenes de la conferencia-charla y de la visita técnica, mediante rúbricas publicadas en Aula Virtual, se tendrán en cuenta los aspectos referentes a las implicaciones (económicas, medioambientales...) del tema tratado en la conferencia y de la actividad a la que se dedica la industria visitada. En particular, se valorará su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (“Producción y consumo responsables”) y sus metas. Ponderación de cada resumen sobre la calificación en la asignatura: 5 %.</p>
Observaciones:
-

Además de las asignaturas participantes en el proyecto, se ha incluido el caso de una asignatura no asociada a la

competencia CT6, cuyo profesor ha querido introducir los ODS en la docencia

y la evaluación (Ingeniería metalúrgica, MUIM).

Aunque todo el profesorado participante utilizó la misma plantilla, se puede observar que cada uno describe con su propio estilo lo que se propone hacer para completar la tarea. Eso es interesante porque se aportan distintas perspectivas y un muestrario relativamente amplio de maneras de entender la integración de los ODS en nuestros títulos. En todos los casos se describieron las actividades formativas y de evaluación; en algunos, además, se han introducido contenidos sobre los ODS.

Las actividades formativas que se describen son de distintos tipos y, en bastantes casos, ya se estaban realizando antes de la aparición del RD 822/2021, aunque en algunos de esos casos se ha cambiado el enfoque. Normalmente, los profesores indican el peso de los ODS en la calificación final de la asignatura.

I.5.2. Cómo se van a reflejar los ODS en las guías docentes

Finalmente, se pidió al profesorado participante que indicase cómo va a recoger en las guías docentes de las asignaturas afectadas las referencias a los ODS. Puesto que algunos de los títulos estaban, en el momento de completar el proyecto, con procesos MODIFICA y VERIFICA en curso o pendientes de realizar, y aún no se había recogido en las memorias verificadas y en las guías docentes el nuevo listado de actividades formativas establecido por la UPCT, los ejemplos que se muestran en las tablas I.36 a I.53 puede que no sean definitivos: habrá que adaptarlos a medida que se completen los procesos abiertos o por abrir, lo que, previsiblemente, ocurrirá a lo largo del curso 2022-23. A finales de ese curso sí deben quedar recogidas en las

guías docentes afectadas las modificaciones propuestas en este proyecto.

No se recogen aquí los apartados completos de actividades formativas (apartado 5) y de sistemas de evaluación (apartado 6) de las guías docentes, sino únicamente aquella parte de dichos apartados que tiene relación directa con los ODS y, por lo tanto, con el proyecto.

Por lo demás, los ejemplos que siguen pueden servir de referencia y ayuda para cualquier otro título de la UPCT en el que se pretenda abordar la introducción de los ODS que viene obligada por el RD 822/2021. No están ordenados por niveles ni por títulos, sino que se han puesto en el orden en el que se recibieron y validaron por parte de la coordinación del proyecto.

Respecto a las modificaciones en las memorias verificadas, basta con sustituir los antiguos resultados del aprendizaje de la competencia por los niveles que se proponen en la primera parte de este trabajo.

Aprovechando los procesos abiertos, este cambio se ha introducido ya en los títulos de Grado, GIC y GIRME (junio de 2022), y se introducirá en los de Máster en el próximo MODIFICA. Como consecuencia de ello, en el curso 2022-23, los dos títulos de Grado de la EICIM (GIC y GIRME) ya cumplirán con lo establecido en el RD 822/2021 respecto a los ODS, tanto en lo que respecta a las memorias verificadas (resultados del aprendizaje) como en las guías docentes de las asignaturas participantes en el proyecto (actividades formativas y de evaluación; ocasionalmente, también contenidos). Las pocas asignaturas que tienen asociada la competencia CT6 y no han participado en el proyecto, también tendrán un resultado del aprendizaje en el que se mencionan los ODS.

Tabla 1.36. Los ODS en la guía docente de Legislación, normativa y metodología BIM en la Ingeniería Civil (MUICCP).

Asignatura: Legislación, normativa y metodología BIM en la Ingeniería Civil (MUICCP)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Estudio y trabajo del estudiante (individual y/o en equipo) incluyendo, en su caso, manejo de información en otros idiomas.	<p>Cada estudiante realizará un trabajo individual obligatorio entregable y lo expondrá en clase ante sus compañeros. El trabajo de cada estudiante versará sobre los aspectos principales de un tema de legislación o normativa sectorial recogida en el programa de la asignatura. El trabajo incluirá casos prácticos y/o ejemplos de aplicación de la legislación o normativa elegida, así como propuestas de modificaciones de la normativa que puedan contribuir de forma significativa a la consecución de los ODS. El estudiante realizará una labor de búsqueda de información y de investigación sobre dicho tema.</p> <p>Por otro lado, cada estudiante evaluará, desde la perspectiva de los ODS, el trabajo de la asignatura realizado por un compañero. Se pretende además que realice propuestas relacionadas con los ODS que permitan mejorar el trabajo del compañero. Tanto la evaluación como las propuestas de mejora quedarán recogidas en un informe entregable.</p> <p>El estudiante también estudiará los contenidos teóricos de la asignatura.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Entregas y/o exposiciones individuales.	<p>En la evaluación mediante rúbrica (30%) de los resultados del aprendizaje RA3, RA4 y RA5, asociados al trabajo individual del estudiante, se valorará la claridad expositiva, la capacidad de gestión de la información, la calidad del estudio de investigación y la formulación de juicios y reflexiones sobre responsabilidad ética y social que conlleva la aplicación de normativa y legislación en el desempeño de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Así mismo, se valorará recoger en el trabajo individual casos prácticos de aplicación de la normativa, la calidad de las propuestas de mejora de las normas para contribuir con los ODS y el compromiso con dichos ODS demostrado por el estudiante, así como comentar las implicaciones derivadas de todo tipo.</p> <p>El informe de la evaluación que cada estudiante realizará del trabajo individual de un compañero desde la perspectiva de los ODS, será evaluado por el profesor mediante rúbrica (10%): se valorará, entre otros aspectos, la profundidad del análisis realizado y la calidad de las propuestas de mejora del trabajo del compañero. Con la evaluación de este informe se comprueba la adquisición de la CT6.</p> <p>En la evaluación de los informes de prácticas de informática se valorará (10%), además de los aspectos formales, la correcta construcción del modelo BIM propuesto y el adecuado desarrollo de los usos solicitados de la metodología BIM. Estos informes están asociados al RA9</p>	50 %

Tabla I.37. Los ODS en la guía docente de Impacto ambiental (GIC).

Asignatura: Impacto ambiental (GIC)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Trabajo del estudiante	<p>Inicialmente se revisará brevemente el marco conceptual de los ODS con el fin de facilitar su posterior aplicación, aprovechando el tema 1, donde se introduce el concepto de Impacto Ambiental, complementándose esta revisión con material audiovisual colgado en Aula Virtual.</p> <p>Dentro del tema 7, en el cual se estudia el comportamiento de compuestos en un medio acuoso, se realizará un trabajo individual consistente en la simulación de la red de abastecimiento de una población estudiando diferentes escenarios para la dosificación del cloro.</p> <p>Mediante la realización de la práctica se trabajarán dos ODS en concreto, el número 3 sobre salud y bienestar y el número 6 sobre agua limpia y saneamiento.</p> <p>Los estudiantes realizarán una breve memoria sobre el trabajo realizado que será evaluada y calificada, siguiendo las directrices que se expondrán previamente en clase. En dicha memoria se deberá incluir un apartado en el cual el alumno expondrá la forma en que la resolución de la práctica contribuye a alcanzar los ODS especificados.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización de trabajos	<p>Con la realización de la memoria sobre el trabajo realizado se evalúan los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5. Evaluar cuantitativamente determinados impactos ambientales relacionados con calidad atmosférica, impacto acústico o determinadas afecciones sobre comunidades sumergidas. - CT17*. Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones NIVEL 2 <p>La evaluación se realizará mediante una rúbrica que valorará la capacidad del alumno para resolver las situaciones planteadas de forma correcta y optimizada, la claridad en la exposición de las soluciones adoptadas y el adecuado enfoque del trabajo con el fin de alcanzar los ODS determinados.</p> <p>La nota obtenida en esta actividad supondrá un 15 % en el total de la asignatura.</p>	15 %
NOTA:	<p>En el caso de la CT17*, cuando se modifiquen los objetivos con los ODS, los resultados a evaluar serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los principios propios de los ODS como criterios en el desarrollo de informes, trabajos y proyectos. - Integrar los ODS en diferentes actividades. 	
* En este título, CT17 hace referencia al 2º nivel de la competencia de <i>Ética y sostenibilidad</i> .		

Tabla I.38. Los ODS en la guía docente de Tratamiento de agua y gestión de residuos (MUIM).

Asignatura: Tratamiento de agua y gestión de residuos (MUIM)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Preparación / exposición de informes, trabajos, etc. (individuales o en grupo)	<p>El alumno entregará informe escrito de las prácticas y/o ejercicios o problemas propuestos por el profesor que son evaluables, así como la exposición de trabajo asignado.</p> <p>El alumno realizará un miniproyecto del trabajo asignado en el que, además del estudio técnico, los estudiantes tendrán que incluir un análisis de impactos económicos/sociales/ambientales de la solución presentada. En concreto, a través de la realización de un miniproyecto, deberá justificar la asociación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible con el futuro trabajo profesional. El trabajo se expondrá públicamente.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	<p>Se asignará a cada alumno un trabajo tipo exposición oral de un tema en modalidad clase invertida más informe escrito del mismo. Se valorará la inclusión de aspectos emergentes de dicho tema en el contexto multidisciplinar de la titulación, utilizando las herramientas a disposición del alumno en los servicios de documentación de la universidad. La nota mínima para superar la prueba es de 3 sobre 10. El proyecto se evaluará con una rúbrica que conocerán con antelación los estudiantes. Entre los criterios de la rúbrica aparecerá la consideración de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en el miniproyecto.</p> <p>Esta actividad evalúa el resultado R04.</p>	20 %

Tabla I.39. Los ODS en la guía docente de Ferrocarriles (GIC).

Asignatura: Ferrocarriles (GIC)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Trabajos en grupo	<p>Se plantean dos tipos de trabajo en grupo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de un trabajo en grupo sobre un tema relacionado con la asignatura. <p>Se tendrá que preparar un documento escrito y una presentación para mostrar los resultados al resto de compañeros y contestar sus preguntas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Revisión de los ODS en empresas del sector. Role play. <p>Con esta actividad se pretende que los estudiantes analicen y justifiquen de forma razonada las medidas consideradas por empresas del sector ferroviario para el fomento de los ODS.</p> <p>En el caso concreto de la asignatura de Ferrocarriles se presentarán los compromisos con los ODS que han integrado la empresa RENFE (servicios ferroviarios) y la empresa ADIF (infraestructuras ferroviarias).</p>	

	<p>La actividad se realizará de forma presencial en horario de clase. Los estudiantes se dividirán en equipos. La idea es que los equipos tomen distintos roles, por ejemplo, el rol de representante de la empresa RENFE, el rol de representante de la empresa ADIF, y el rol crítico con el uso de las siglas ODS.</p> <p>Los equipos tendrán unos minutos para preparar sus posturas. Posteriormente, se fomentará un debate en el que cada equipo deberá argumentar y defender sus posturas, justificando sus respectivos puntos de vista.</p> <p>Al finalizar la actividad los estudiantes deben ser capaces de explicar si las medidas propuestas por RENFE/ADIF respecto a los ODS están realmente vinculadas a la consecución de estos. También deben ser capaces de identificar los vínculos a partir de los ODS entre ambas empresas, si los hubiera.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Evaluación de trabajos en equipo (realización y/o exposición)	<p>T1.- Trabajo a desarrollar durante todo el curso sobre un tema del sector ferroviario. Se evalúa mediante rúbrica la parte escrita (obtención de información, síntesis de esta, obtención de conclusiones, etc.), la presentación del trabajo antes sus compañeros y la capacidad de resolver las dudas y/o críticas recibidas por los demás estudiantes (10%). Evalúa RA1, RA2 y RA5.</p> <p>T2.- Rúbrica en la que se valore la participación de forma individualizada de cada miembro del equipo, la capacidad de análisis y debate del equipo, y su nivel de conocimiento de los ODS.</p> <p>La rúbrica también será rellenada por los compañeros al final de la sesión, celebrada presencialmente en horas de clase, fomentando la coevaluación al ser los propios estudiantes los que se evalúan entre ellos (10%). Evalúa el RA6.</p>	20 %

Tabla I.40. Los ODS en la guía docente de Hidrogeología (GIRME).

Asignatura: Hidrogeología (GIRME)	
5. Actividades formativas	
Denominación	Descripción
Preparación / exposición de informes, trabajos, etc. (individuales o en grupo)	<p>Resolución por los estudiantes de ejercicios propuestos por el profesor similares a los vistos en aula.</p> <p>Realización de un trabajo bibliográfico corto y en grupo (2-3 integrantes) acerca de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles vinculados con las aguas subterráneas (ODS 6 específicamente). El trabajo se basará en algunos informes y vídeos enlazados por la profesora a Aula Virtual y en otros documentos identificados por los estudiantes. Los grupos expondrán los resultados de sus trabajos en clase durante 10 minutos; las exposiciones irán seguidas de un debate acerca de los resultados de todos los grupos. Los grupos entregarán sus presentaciones y una breve memoria en texto de sus trabajos, que serán evaluados y calificados. La estructura y extensión de ambos documentos seguirán las orientaciones puestas por la profesora en Aula Virtual.</p>

6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	<p>Resolución en casa y entrega de informes de resultados de problemas/ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En los problemas se aplican técnicas de estudio/evaluación hidrogeológica básicas que son susceptibles de aparecer en los exámenes escritos. Los informes se devuelven a los estudiantes revisadas, comentadas y calificadas antes de los exámenes, siempre que ellos los entreguen en el plazo establecido. - La nota media de los ejercicios entregables supondrá un 15 % de la nota final de la asignatura. Para que la nota de los problemas entregables sea tomada en cuenta en el cálculo de la calificación global de la asignatura esta debe ser, como mínimo, igual a tres (3). En caso de no alcanzarse esta calificación, se proporcionará a los estudiantes otras oportunidades con datos nuevos, siempre antes del examen parcial/final de la asignatura. - Los ejercicios entregables tendrán en cuenta el conjunto de los resultados del aprendizaje de la asignatura (R1 a R5). <p>Trabajo corto en grupo sobre las metas de los ODS vinculadas a las aguas subterráneas:</p> <p>La nota del trabajo supondrá un 10 % de la calificación final de la asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El trabajo se evaluará en dos partes y con la ayuda de una rúbrica que estará disponible en Aula Virtual: <ol style="list-style-type: none"> 1. A través de la memoria en papel entregada por los grupos. Se evaluará la organización del contenido, el grado de profundización en el tema y la calidad de los documentos consultados (distintos a los recomendados por la profesora). (30 % de la nota global, igual para todos los integrantes del grupo). 2. A través de la exposición en clase de los trabajos por parte de los grupos. El trabajo se expondrá durante 10 minutos con una presentación de tipo Power Point. Se evaluará, por separado, la organización del contenido y el grado de profundización en el tema (30 % de la nota global, igual para todos los integrantes) y el nivel de familiarización de cada integrante del grupo con los aspectos generales de los ODS y los aspectos concretos asignados a cada grupo. (40 % de la nota global, distinto para cada integrante del grupo). - El trabajo grupal sobre los ODS y las aguas subterráneas tendrá en cuenta aquellos aspectos de los resultados del aprendizaje de la asignatura R1 a R4 vinculados al favorecimiento de la exploración, la accesibilidad, la explotación y la seguridad sanitaria y alimentaria de la población mundial a través de las aguas subterráneas. 	25 %

Tabla I.41. Los ODS en la guía docente de Ingeniería sanitaria (MUICCP).

Asignatura: Ingeniería sanitaria (GIC)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Estudio y trabajo del estudiante (individual y/o en equipo) incluyendo, en su caso, manejo de información en otros idiomas.	<p>Los alumnos realizarán un trabajo individual/grupal, preferentemente en grupo, a nivel de anteproyecto sobre la definición para la construcción de una parte de una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas incluyendo los correspondientes cálculos y estudio de definición y costes de construcción y de mantenimiento de los equipos proyectados. Este trabajo deberá ser presentado en el plazo y forma propuestos y deberá ser defendido en presencia del resto de los alumnos del curso.</p> <p>Enmarcado como un apartado adicional y específico dentro del trabajo en grupo o individual de un Anteproyecto de una EDAR que los alumnos realizan dentro de la asignatura, se recogerán los ODS abordados, así como una relación entre las partes en que se divide la planta de estudio y su contribución de forma cuantificada a la consecución de los mismos. El trabajo es entregado para su revisión y es expuesto por los estudiantes del grupo ante el profesor y sus compañeros. Los integrantes del grupo han de responder a las preguntas que planteen sus compañeros y el profesor.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Entregas y/o exposiciones en equipo.	<p>Trabajo de anteproyecto realizado en grupo/individual sobre una parte de una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas. Será defendido en presencia del resto de estudiantes. Será evaluado con la nota máxima de 6 puntos. Se evalúan los resultados del aprendizaje 5-9.</p> <p>Se empleará una rúbrica publicada en Aula Virtual se valorará que el trabajo incorpore una revisión apropiada de su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible influyendo significativamente a la consecución de los ODS 3, 6, 11, 13, 14, 15 y 17. Aunque el ODS 6, Agua limpia y saneamiento, es, en principio, el más ligado al ámbito de actuación.</p>	55 %

Tabla I.42. Los ODS en la guía docente de Ingeniería de explosivos y pirotecnia (MUIM).

Asignatura: Ingeniería de explosivos y pirotecnia (MUIM)	
5. Actividades formativas	
Denominación	Descripción
Preparación / exposición de informes, trabajos, etc. (individuales o en grupo)	Los estudiantes realizarán y expondrán de forma individual un trabajo de análisis de la normativa y legislación aplicables al campo de los explosivos. Para ello trabajarán de forma autónoma, identificando, localizando e interpretando la información necesaria a partir de unas indicaciones aportadas por el profesor.

	Los estudiantes realizarán un trabajo colaborativo sobre la responsabilidad ética y social de la Ingeniería Minera especialmente centrada en el campo de la fabricación y la aplicación de explosivos teniendo en cuenta criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones en la actividad profesional en relación con los ODS.	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	<p>Se evaluará el trabajo individual de análisis de la normativa de seguridad y legislación aplicables al campo de los explosivos y artículos pirotécnicos. Se valorará la calidad del trabajo, de acuerdo con unos parámetros establecidos mediante una rúbrica, y el aprendizaje autónomo demostrado por el estudiante al localizar e interpretar la legislación (25 %).</p> <p>Se evaluará mediante rúbrica el trabajo colaborativo. Se valorará la capacidad de integrar conocimientos y de formular opiniones y juicios razonados sobre las implicaciones del ejercicio de esta Ingeniería (25 %). En la rúbrica se considerarán: Estructura, Redacción, Contenido, Cumplimiento de ODS y Calidad de la Información, teniendo un peso en la calificación final del 25 %.</p>	50 %

Tabla 1.43. Los ODS en la guía docente de Tecnología e impacto ambiental (GIRME).

Asignatura: Tecnología e impacto ambiental (GIRME)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Trabajo en grupo	<p>Realización de un trabajo en grupo que consistirá en la elaboración de un Estudio de impacto Ambiental de una explotación minera o energética. Su nota se incorporará a la nota final de la asignatura.</p> <p>Después del primer mes de clase se tutoriza a grupos de estudiantes (máximo de tres) en la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto de extracción de minerales o de una instalación de energías renovables, que como mínimo está relacionado con los ODS 3, 6, 7, 13 y 15.</p> <p>Presencial: Exposición oral del trabajo planteado. No presencial: Trabajo de búsqueda y recopilación de la información. Elaboración del Estudio.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Evaluación continua (trabajos e informes, pruebas parciales y control de asistencia)	<p>Dos trabajos propuestos por el profesor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resolución de forma individual en casa y entrega de un trabajo sobre un caso de problemática ambiental (25%): 2. Realización en grupo de un Estudio de Impacto Ambiental (50%). <p>La evaluación del Estudio de Impacto Ambiental se realiza a través de una rúbrica donde se consideran: Estructura, Redacción, Contenido, Cumplimiento de los ODS y Calidad de la Información, teniendo un peso en la calificación final del 50 %.</p>	75 %

Tabla I.44. Los ODS en la guía docente de Seguridad en industria minera y energética (MUIM).

Asignatura: Seguridad en industria minera y energética (MUIM)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	Clases expositivas mediante el método de la lección magistral. Se trata de sesiones formativas destinadas a la exposición de los contenidos teóricos sobre conceptos, normativa y reglamentación en materia de seguridad industrial y minera y de prevención de riesgos laborales, y la incidencia de estas actividades sobre los ODS.	
Preparación / exposición de informes, trabajos, etc. (individuales o en grupo)	El alumnado realizará y expondrá un trabajo de análisis de la normativa y legislación aplicables a partir de la información e indicaciones proporcionadas por el profesor. Esta actividad, que puede ser individual o en grupo, incluirá la exposición del mismo, y estará basada en los contenidos desarrollados en las clases de teoría, analizando las implicaciones éticas y sociales de las actividades mineras y energéticas e industriales en relación con el entorno ambiental y laboral en que se desenvuelven, así como en la aportación que en cada caso puede realizarse para materializar las metas de los ODS que pueden verse afectados.	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	Se evaluará el trabajo sobre análisis de los conceptos de seguridad y salud laboral de las actividades extractivas, valorando la calidad del trabajo, de acuerdo con unos parámetros establecidos mediante una rúbrica que se expondrán previamente en el aula virtual, con especial incidencia en la responsabilidad ética y social de la actividad minera sobre el entorno laboral y ambiental y su repercusión sobre los logros y metas perseguidos por los ODS aplicables a cada caso, evaluando la competencia transversal 6. Se valorará así mismo el aprendizaje autónomo demostrado por el estudiante al localizar e interpretar la legislación y la capacidad de integrar conocimientos y de formular opiniones y juicios razonados sobre las implicaciones del ejercicio de esta actividad. Se valorará también la claridad en la exposición oral y la capacidad de responder a preguntas del profesor o de otros alumnos durante las exposiciones.	30 %

Tabla I.45. Los ODS en la guía docente de Legislación y medio ambiente (MUIM).

Asignatura: Legislación y medio ambiente (MUIM)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	Clases expositivas mediante el método de la lección magistral. Se trata de sesiones formativas destinadas a la exposición de los contenidos teóricos sobre conceptos, normativa y reglamentación en materia de régimen minero y medio ambiente, y la incidencia de estas actividades sobre los ODS.	

Preparación / exposición de informes, trabajos, etc. (individuales o en grupo)	El alumnado realizará y expondrá un trabajo de análisis de la normativa y legislación aplicables a partir de la información e indicaciones proporcionadas por el profesor. Esta actividad, que puede ser individual o en grupo, incluirá la exposición del mismo, y estará basada en los contenidos desarrollados en las clases de teoría, analizando las implicaciones éticas y sociales de las actividades mineras en relación con el entorno social y ambiental en que se desenvuelven, así como en la aportación que en cada caso puede realizarse para materializar las metas de los ODS que pueden verse afectados	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	Se evaluará el trabajo sobre análisis de la normativa de régimen jurídico y ambiental de las actividades extractivas, valorando la calidad del trabajo, de acuerdo con unos parámetros establecidos mediante una rúbrica que se expondrán previamente en el aula virtual, con especial incidencia en la responsabilidad ética y social de la actividad minera sobre el entorno social y ambiental y su repercusión sobre los logros y metas perseguidos por los ODS aplicables a cada caso, evaluando la competencia transversal 6. Se valorará así mismo el aprendizaje autónomo demostrado por el estudiante al localizar e interpretar la legislación y la capacidad de integrar conocimientos y de formular opiniones y juicios razonados sobre las implicaciones del ejercicio de esta actividad. Se valorará también la claridad en la exposición oral y la capacidad de responder a preguntas del profesor o de otros alumnos durante las exposiciones.	30 %

Tabla I.46. Los ODS en la guía docente de Gestión del riesgo en infraestructuras (MUMBIM).

Asignatura: Gestión del riesgo en infraestructuras (MUMBIM)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	El programa incluye el Tema 1: INTRODUCCIÓN. EL RIESGO EN LAS INFRAESTRUCTURAS CIVILES. Introducción al riesgo. El riesgo en las infraestructuras civiles. Riesgos naturales. Riesgos de origen antrópico. Riesgos en obras geotécnicas. Riesgos en infraestructuras del transporte. Riesgos en infraestructuras hidráulicas. Riesgos en infraestructuras portuarias. Riesgos en infraestructuras urbanas. Riesgos medioambientales. Infraestructuras y ODS.	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Examen escrito u oral, presencial o a distancia	Prueba escrita, bien tipo test o bien cuestiones a desarrollar con diferente grado de extensión, o bien una combinación de las anteriores. En cualquier caso, se abordarán cuestiones matemáticas y de ciencias básicas aplicables a la gestión de infraestructuras (1.1), cuestiones relativas a normativa y seguridad en la gestión del riesgo en infraestructuras civiles (4.3), resaltando los contenidos de	30 %

	<p>investigación que les son propios (4.4), aspectos de legislación y normativa (5.4), las implicaciones sobre aspectos de seguridad, medioambiente y economía (5.5), así como los relativos a los contenidos éticos y morales presentes en la gestión del riesgo de infraestructuras civiles, y su relación con los ODS.</p> <p>Se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1 (juicios críticos), RA2 (gestión del riesgo en infraestructuras civiles), RA3 (norma ISO 31000), RA4 (procesos en la gestión del riesgo), y RA5 (técnicas de la ISO 31010).</p>	
--	---	--

Tabla I.47. Los ODS en la guía docente de Ingeniería ambiental (GIC).

Asignatura: Ingeniería ambiental (GIC)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	<p>Clase expositiva presentada por el profesor, utilizando pizarra tradicional y ordenador/cañón de vídeo, con resolución de dudas y turnos de preguntas por parte de los estudiantes. Los apuntes de cada tema estarán disponibles en el Aula Virtual antes de su explicación en clase.</p> <p>Se realiza, además, el siguiente caso práctico:</p> <p>Caso Práctico (CP). Resolución y medidas a adoptar referente a la reducción de la contaminación industrial y la revisión de cánones de vertido, mediante la técnica de aprendizaje cooperativo (técnica puzzle). En él, se abordará el estudio de la incidencia de la contaminación del agua en un municipio, ejercida desde el sector industrial, tratando de aportar nuevas propuestas y recomendaciones en cuanto a su regulación, basadas en dos instrumentos de control: la reducción de la carga contaminante y la revisión del canon de vertido. En él, también se trabajarán y aplicarán los objetivos de desarrollo sostenibles marcados por el profesor para cada grupo y tipo de actividad. Esta actividad servirá para trabajar la competencia transversal [Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones NIVEL 2].</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Evaluación de ejercicios y/o casos prácticos	<p>Ejercicios: Resolución y entrega de ejercicios propuestos por el profesor en el Aula Virtual, con fecha de entrega y formato indicado. Se realizarán, a lo largo del curso académico, entre 10 y 12 entregables. Nota máxima: 1,5 puntos. Con los ejercicios se evalúa el resultado del aprendizaje 5.</p> <p>Caso práctico: Se evaluará el caso práctico a partir de las memorias y exposiciones realizadas, de forma individual y por grupo. Se publicará previamente rúbrica en Aula Virtual, en la que se tendrá en cuenta, entre otros, la comprensión del trabajo, la capacidad de síntesis, la claridad en la exposición oral y la capacidad de comunicación y resolución de dudas planteadas por el profesor y los/as compañeros/as. Nota máxima: 0,5 puntos. Con el caso práctico se evalúa el resultado del aprendizaje 6.</p>	20 %
Rúbrica empleada para evaluar la aplicación de los ODS		

1) ODS (Nivel I)	2) ODS (Nivel II)	3) ODS (Nivel III)
Se aplican menos de 4 ODS o alguno de los 4 ODS incluidos no tiene justificación para ese grupo o sector empresarial	Se aplican los 4 ODS pero sin explicar con claridad objetivos y metas en todos o en algunos de ellos	Se aplican los 4 ODS y queda perfectamente claro cómo se van a implementar. El grupo lo explica de forma clara y coherente, con exposición fluida, ante sus compañeros/as
PUNTUACIÓN: 0,08	PUNTUACIÓN: 0,16	PUNTUACIÓN: 0,25

Tabla I.48. Los ODS en la guía docente de Historia, arte y estética de la Ingeniería Civil (MUICCP).

Asignatura: Historia, arte y estética de la Ingeniería Civil (MUICCP)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Estudio y trabajo del estudiante (individual y/o en equipo) incluyendo, en su caso, manejo de información en otros idiomas	<p>Cada estudiante realizará un trabajo individual obligatorio entregable. El tema del trabajo de cada estudiante será: un periodo histórico, un ingeniero destacado o una obra de ingeniería singular. El trabajo incluirá contextualización histórica, una línea de tiempo y un mapa geopolítico del momento. Así mismo, se describirán las innovaciones o los avances en la Ingeniería Civil relacionados con el tema del trabajo.</p> <p>Se analizarán también los ODS desde un punto de vista histórico, indicando su presencia o no, y las contribuciones realizadas para la consecución de estos. El estudiante realizará una labor de búsqueda de información y de investigación sobre dicho tema.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Entregas y/o exposiciones individuales	Se valorará la capacidad de gestión de la información, la calidad del estudio de investigación, y la formulación de juicios y reflexiones sobre responsabilidad ética y social que conlleva el desempeño de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Se evalúan los RA: 2, 6, y 8.	50 %

Tabla I.49. Los ODS en la guía docente de Ciencia e ingeniería de materiales (GIRME).

Asignatura: Ciencia e ingeniería de materiales (GIRME)	
5. Actividades formativas	
Denominación	Descripción
Clases de teoría, problemas, casos prácticos	<p>Clase expositiva empleando técnicas de aprendizaje cooperativo para fomentar la participación de los estudiantes. Resolución de problemas/ejercicios de distintos temas de teoría. Resolución de casos prácticos. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Los contenidos de los distintos temas se actualizan periódicamente para incluir los avances más significativos en los distintos campos de interés.</p> <p>Los temas 6 a 15 dedicados a "Materiales para Ingeniería" incluirán contenidos relacionados con las implicaciones sociales, económicas y en seguridad, medio ambiente y salud de la tecnología de materiales. En particular, los contenidos</p>

	del tema 15 ("Reciclado de materiales") se relacionarán con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas.	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	<p>Utilizando una rúbrica publicada en Aula Virtual, se evaluarán los resultados del aprendizaje R05 y R07 mediante la presentación de un trabajo en grupo, por escrito, y posterior exposición de un resumen del mismo.</p> <p>Una vez elaborado el trabajo se tiene que subir al Aula Virtual, en un plazo determinado. Se valorará que el trabajo incorpore una revisión apropiada de los avances más importantes en el tema objeto del estudio y de sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas.</p> <p>También se tendrán en cuenta la redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano.</p> <p>El trabajo tiene una ponderación del 10 % en la calificación global de la asignatura. Aprobado el trabajo, su calificación se conserva para convocatorias y cursos académicos posteriores. Aquellos estudiantes que hayan suspendido en la calificación del trabajo podrán optar por presentar el trabajo corregido, o un nuevo trabajo, a través del Aula Virtual con un plazo hasta la fecha fijada para el examen final en cada convocatoria oficial. Idéntico criterio se aplicará a aquellos alumnos que no hayan presentado el trabajo en el plazo inicialmente previsto.</p>	10 %

Tabla I.50. Los ODS en la guía docente de Materiales de construcción (GIC).

Asignatura: Materiales de construcción (GIC)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	<p>Clase expositiva empleando técnicas de aprendizaje cooperativo para fomentar la participación de los estudiantes. Resolución de problemas/ejercicios de distintos temas de teoría. Resolución de casos prácticos. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Los contenidos de los distintos temas se actualizan periódicamente para incluir los avances más significativos en los distintos campos de interés.</p> <p>Los temas 4 a 12 incluirán contenidos relacionados con las implicaciones sociales, económicas y en seguridad, medio ambiente y salud de la tecnología de materiales. En particular, los contenidos del tema 12 ("Reciclado de materiales de construcción") se relacionarán con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %

<p>Evaluación de trabajos, informes, etc.</p>	<p>Se evaluarán los resultados del aprendizaje R05 ("Redactar informes técnicos de cierta complejidad utilizando el lenguaje científico-técnico de una manera apropiada") y R07 ("Identificar el impacto económico, social y ambiental de la actividad profesional propia, así como su contribución al desarrollo humano"). Los estudiantes presentarán un trabajo en grupo, por escrito, y posteriormente expondrán un resumen del mismo.</p> <p>Una vez elaborado el trabajo se tiene que subir al Aula Virtual, en un plazo determinado. Empleando una rúbrica publicada en Aula Virtual se valorará que el trabajo incorpore una revisión apropiada de los avances más importantes en el tema objeto del estudio y de sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas.</p> <p>También se tendrán en cuenta la redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano.</p> <p>El trabajo tiene una ponderación del 10 % en la calificación global de la asignatura. Aprobado el trabajo, su calificación se conserva para convocatorias y cursos académicos posteriores. Aquellos estudiantes que hayan suspendido en la calificación del trabajo podrán optar por presentar el trabajo corregido, o un nuevo trabajo, a través del Aula Virtual con un plazo hasta la fecha fijada para el examen final en cada convocatoria oficial. Idéntico criterio se aplicará a aquellos alumnos que no hayan presentado el trabajo en el plazo inicialmente previsto.</p>	<p>10 %</p>
---	--	-------------

Tabla I.51. Los ODS en la guía docente de Economía circular y minería urbana (MUIM).

<p>Asignatura: Economía circular y minería urbana (MUIM)</p>		
<p>5. Actividades formativas</p>		
<p>Denominación</p>	<p>Descripción</p>	
<p>Clases de teoría, problemas o casos prácticos</p>	<p>Clase expositiva empleando técnicas de aprendizaje cooperativo para fomentar la participación de los estudiantes. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Los contenidos de los distintos temas se actualizan periódicamente para incluir los avances más significativos y de vanguardia en los distintos campos de interés.</p> <p>Asimismo, los temas incluirán contenidos relacionados con las implicaciones sociales, económicas y en seguridad, medio ambiente y salud de las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones de reciclado. En particular, los contenidos de todos los temas se relacionarán con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas.</p>	
<p>6. Sistema de evaluación</p>		
<p>Denominación</p>	<p>Descripción y criterios de evaluación</p>	<p>Peso %</p>
<p>Realización o exposición de trabajos (informes,</p>	<p>Con la valoración del trabajo individual realizado por cada estudiante se evaluarán los resultados del aprendizaje R01</p>	<p>30 %</p>

<p>ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo</p>	<p>("Desarrollar planes de reutilización de residuos para empresas"), R02 ("Proponer informes de sostenibilidad de uso de materias primas para corporaciones o instituciones públicas"), R03 ("Describir el diseño y montaje de plantas de reutilización y reciclado de residuos urbanos y de separación de sustancias minerales") y R04 ("Evaluar casos de posible reutilización de residuos en los ámbitos de la Ingeniería de Minas").</p> <p>Una vez elaborado el trabajo individual se tiene que subir al Aula Virtual, en un plazo determinado, para su calificación. Se valorará que el trabajo contenga una revisión adecuada de los avances más importantes y de vanguardia en el tema objeto del estudio, así como sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas. También se tendrán en cuenta la redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano y el inglés.</p> <p>Los trabajos individuales se valorarán empleando rúbricas publicadas en el Aula Virtual. Ponderación de esta actividad sobre la calificación en la asignatura: 30 %. Aprobado un trabajo individual su calificación se conserva para convocatorias y cursos académicos posteriores. Aquellos estudiantes que hayan suspendido en la calificación del trabajo podrán optar por presentar el trabajo corregido, o un nuevo trabajo, a través del Aula Virtual con un plazo hasta la fecha fijada para el examen final en cada convocatoria oficial. Idéntico criterio se aplicará a aquellos alumnos que no hayan presentado el trabajo en el plazo inicialmente previsto.</p>	
--	---	--

Tabla I.52. Los ODS en la guía docente de Gestión de proyectos y obras (GIC).

Asignatura: Gestión de proyectos y obras (GIC)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clase de teoría	Clases teóricas para desarrollo del programa con un componente eminentemente práctico para poder desarrollar trabajos que incluyan Objetivos de Desarrollo Sostenible según se va adelantando la teoría.	
Clase de problemas	Clases prácticas para el desarrollo del programa, se fomentará el uso de medios informáticos y programas de ordenador de uso cotidiano en la profesión. Dentro de las prácticas al menos una de ellas será de carácter grupal basada en ODS	
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas	A lo largo del curso se realizarán ejercicios y trabajos prácticos con altos componentes de realidad o sobre sucesos actuales, El 50 % de la valoración de las practicas corresponderá a las practicas basadas en ODS.	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %

Evaluación sumativa (puntuables, parciales y participación en actividades)	<p>La asistencia a clase junto con la realización de las pruebas y prácticas que se propongan a lo largo del curso será considerado suficiente para obtener el aprobado de la asignatura.</p> <p>El examen final servirá para obtener el aprobado en caso de no pasar por curso o bien para mejorar nota.</p>	60 %
--	---	------

Tabla I.53. Los ODS en la guía docente de Ingeniería metalúrgica (MUIM).

Asignatura: Ingeniería metalúrgica (MUIM)		
5. Actividades formativas		
Denominación	Descripción	
Clases de teoría, problemas o casos prácticos	<p>Clase expositiva empleando técnicas de aprendizaje cooperativo para fomentar la participación de los estudiantes. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Los contenidos de los distintos temas se actualizan periódicamente para incluir los avances más significativos y de vanguardia en los distintos campos de interés.</p> <p>Los temas 4 a 8 dedicados a "Operaciones y procesos metalúrgicos" incluirán contenidos relacionados con la seguridad y buenas prácticas en las plantas metalúrgicas. Asimismo, los temas anteriores incluirán contenidos relacionados con las implicaciones sociales, económicas y en seguridad, medio ambiente y salud de las actividades que se llevan a cabo en instalaciones metalúrgicas. En particular, los contenidos del tema 8 ("Problemas medioambientales en metalurgia extractiva. Reciclado de metales") se relacionarán con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas.</p>	
6. Sistema de evaluación		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Peso %
Realización o exposición de trabajos (informes, ejercicios, entregables, casos prácticos, etc.), individualmente o en grupo	<p>Mediante estas actividades se evaluarán los resultados del aprendizaje R02 ("Describir y explicar las técnicas metalúrgicas básicas para la obtención de metales"), R06 ("Identificar los problemas medioambientales de las operaciones metalúrgicas"), R07 ("Comparar los tratamientos de efluentes y residuos de origen metalúrgico") y R08 ("Describir y valorar los procedimientos de reciclado de distintos metales").</p> <p>Evaluación del trabajo individual: Se valorará que el trabajo contenga una revisión adecuada de los avances más importantes y de vanguardia en el tema objeto del trabajo, así como sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas. Ponderación de esta actividad sobre la calificación en la asignatura: 10 %.</p> <p>Evaluación del trabajo en grupo: Se valorará que el trabajo incorpore una revisión apropiada de los avances más importantes y de vanguardia en el tema objeto del trabajo, así como sus implicaciones medioambientales, en particular su relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 ("Producción y consumo responsables") y sus metas. También se tendrán en cuenta la</p>	20 %

	<p>redacción del trabajo, la exposición, la capacidad de comunicación, los medios audiovisuales utilizados, el empleo de herramientas de comunicación virtual, las respuestas a las preguntas de compañeros y del profesor, y el uso adecuado del castellano y el inglés. Ponderación de esta actividad sobre la calificación en la asignatura: 10 %.</p> <p>Los trabajos, individuales o en grupo, se valorarán empleando rúbricas publicadas en el Aula Virtual. Aprobado un trabajo, individual o en grupo, su calificación se conserva para convocatorias y cursos académicos posteriores. Aquellos estudiantes que hayan suspendido en la calificación de alguno de los trabajos (individual y en grupo) podrán optar por presentar el trabajo corregido, o un nuevo trabajo, a través del Aula Virtual con un plazo hasta la fecha fijada para el examen final en cada convocatoria oficial. Idéntico criterio se aplicará a aquellos alumnos que no hayan presentado algún trabajo en el plazo inicialmente previsto.</p>	
--	--	--

Los ejemplos de las tablas I.50 e I.53 corresponden a asignaturas que no tienen asociada la competencia CT6, pero cuyo profesor (que ha participado en el proyecto) optó por incorporar los ODS en su programación docente.

I.6. Resumen y conclusiones

El modelo de 7 competencias transversales de la UPCT se desarrolló en 2013-14 como proyecto de innovación docente. En su versión inicial cada competencia transversal tenía 3 niveles. Posteriormente, en 2018-19, todas las competencias transversales, incluida la CT6, fueron objeto de otro proyecto de innovación docente en el que se introdujeron distintos cambios para mejorar el modelo gracias a la experiencia adquirida desde su implantación, y se añadió un cuarto nivel a cada competencia. El cuarto nivel se aplicó en los títulos de Máster, y los niveles 1 a 3 se destinaron a los de Grado.

La revisión completa de la competencia transversal CT6 que se describe en este capítulo vino motivada por lo establecido en el artículo 4 del RD 822/2021. Según dicho artículo, “los planes de estudios deberán tener como referente los

principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”. “Estos valores y objetivos deberán incorporarse como contenidos o competencias de carácter transversal, en el formato que el centro o la universidad decida”.

También en esta ocasión la revisión y modificación de la competencia se ha desarrollado en el marco de un proyecto de innovación/mejora docente de la convocatoria 2021-22 de la UPCT.

El trabajo se ha hecho en dos partes. En la primera se trabajó sobre la estructura de la competencia que había resultado de los proyectos anteriores, revisando su definición, niveles, resultados del aprendizaje, etc. para recoger lo que se establece en el RD 822/2021. En la segunda parte se introdujo la nueva estructura en buena parte de las guías docentes de asignaturas de la EICIM que tienen asociada la competencia CT6, con el fin de comprobar que era posible trabajarla y evaluarla en asignaturas de distintos tipos y cursos sin alterar su desarrollo.

La denominación de la competencia CT6 se ha mantenido desde su versión original

de 2014. No así su definición, que se ha modificado para incluir en ella una referencia explícita a los ODS. Del mismo modo, los cuatro niveles de la competencia se han reformulado, incluyendo los ODS en sustitución de los aspectos económicos, sociales o medioambientales y de la responsabilidad social corporativa, que figuraban en ellos anteriormente. Se han eliminado las referencias a la actividad profesional en la definición y en los niveles, por entender

que los principios y valores propios de los ODS deben estar presentes en todos los ámbitos y actuaciones, no solo en los profesionales. Se ha tenido presente, como en la revisión de 2019, el listado de sub-resultados ENAEE del programa SIC de ANECA que tienen relación con la competencia.

La estructura definitiva de la competencia figura en la tabla I.54. La evolución de la competencia se muestra en el anexo I.3.

Tabla I.54. Resumen de la estructura de la nueva competencia CT6.

Denominación: Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones		
Definición: Capacidad para dar respuesta a los retos de la sociedad teniendo presentes los Valores Universales inherentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible		
Niveles		Posibles resultados del aprendizaje
Grado	N1. Interpretar el marco conceptual de los ODS e identificar aquellos cuyas metas se alinean con la asignatura y el título	1.1. Interpretar el marco conceptual de los ODS
		1.2. Identificar el impacto sobre los ODS de cada una de sus actuaciones
		1.3. Identificar los ODS cuyas metas se alinean con contenidos del título
		1.4. Manejar los conceptos básicos y la terminología propia de los ODS
	N2. Aplicar el marco conceptual de los ODS integrándolo en las actividades que realice	2.1. Utilizar los principios propios de los ODS como criterios en el desarrollo de informes, trabajos y proyectos
		2.2. Integrar los ODS en diferentes actividades
		2.3. Interpretar los códigos éticos de la actividad profesional propia desde la perspectiva de los ODS
	N3. Analizar y justificar la contribución a los ODS de cualquier proyecto, trabajo o actuación	3.1. Justificar la contribución a los ODS de proyectos y trabajos
		3.2. Analizar un trabajo profesional realizado por una empresa u organización desde la perspectiva de los ODS
		3.3. Analizar información integrando la perspectiva de los ODS
		3.4. Explicar la contribución del Trabajo Fin de Grado a los ODS
	Máster	N4. Formular juicios en los que se considere la integración de los ODS en trabajos, proyectos o actuaciones
4.2. Realizar juicios de valor de un trabajo profesional realizado por una empresa u organización desde la perspectiva de los ODS		
4.3. Demostrar actitudes y valores comprometidos con los ODS		
4.4. Explicar la contribución del Trabajo Fin de Máster a los ODS		

Se ha sustituido la propuesta de actividades formativas del modelo de 2014 por otra, adaptada a los nuevos niveles de la competencia. Estas actividades son solo una referencia, y cada profesor puede utilizarla tal cual, modificarla según sus circunstancias y las de la asignatura o sustituirla por otras actividades, siempre que estas se adapten al nivel de la competencia que corresponda y trabajen y evalúen resultados del aprendizaje similares o equivalentes.

La segunda parte del proyecto ha permitido chequear la nueva estructura de la competencia y comprobar que esta es suficientemente realista y puede integrarse en asignaturas de todo tipo asociadas a la competencia. Los desajustes detectados en esta parte se corrigieron dentro del mismo proyecto, de modo que la nueva competencia que se presenta como resultado del mismo ya incorpora las propuestas de mejora aportadas por el profesorado que la integró en sus guías docentes.

Tres de los miembros del grupo de trabajo de la primera parte del proyecto participaron, durante el curso académico 2021-22, en el *Foro para la mejora de la formación en competencias transversales de Ingeniería*, organizado por el Comité Universidad, Formación y Empresa del Instituto de la Ingeniería de España (IIE) y en el que han participado 34 escuelas de ingeniería, de 15 universidades de toda España. Entre las propuestas recogidas en los planes de mejora que presentaron todos los participantes en el Foro figuran varias relativas a la forma de dar cumplimiento al RD 822/2021. En todas ellas se planteaban acciones similares a la que hemos explicado aquí, introduciendo una competencia transversal sobre los ODS o, en su caso, modificando una ya existente. Por lo tanto, entendemos que nuestra propuesta se ajusta a lo que será la forma habitual de incorporar los ODS en la formación universitaria en respuesta al RD 822/2021.

I.7. Referencias

- ANECA (2013). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*. Cyan, Proyectos Editoriales, S.A., Madrid.
http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf
- BOE (2021). *Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad*. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/09/28/822>
- García Martín, A. y Conesa Pastor, J., coordinadores (2019). *Acciones para la mejora de la calidad de los títulos de la UPCT: proyecto de innovación docente (curso 2018-19)*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/8306>
- Herrero, R. y García Martín, A., coordinadores (2014). *7 competencias UPCT*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/4070>
- SDSN Australia/Pacific (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector. Australia, New Zealand and Pacific Edition*. Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific, Melbourne.
https://ap-unsdsn.org/wp-content/uploads/University-SDG-Guide_web.pdf

Anexo I.1. Solicitud inicial* del proyecto de innovación/mejora docente

SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE Y MEJORA DOCENTE

DATOS DEL COODINADOR DEL PROYECTO

Nombre y apellidos:	José María Carrillo Sánchez
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas
Departamento	Ingeniería Minera y Civil
NIF:	23040546C
Teléfono:	868071289
Correo electrónico:	jose.carrillo@upct.es

DATOS DEL PROYECTO

Título														
Modificación de la competencia transversal UPCT 6 (<i>Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones</i>) para cumplir con el RD 822/2021														
Descripción														
La competencia transversal 6 del modelo de la UPCT tiene en la actualidad la siguiente estructura:														
Competencia 6: Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones														
Definición: Capacidad para responder a los desafíos económicos, sociales y ambientales de la sociedad teniendo presente la dimensión moral en sus actuaciones profesionales de manera responsable y comprometida con las generaciones presentes y futuras														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Posibles resultados del aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">GRADO</td> <td>Nivel 1. Identificar, desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios, con especial referencia a los propios del ejercicio profesional</td> <td>Enfocar el concepto de sostenibilidad desde una perspectiva multidisciplinar (tecnológica, económica, social, ambiental, etc.), a partir de una evaluación crítica sobre los principales retos para garantizar el desarrollo humano</td> </tr> <tr> <td>Nivel 2. Interpretar y aplicar los procedimientos para generar una cultura ética en las organizaciones y su aplicación en el contexto del ejercicio profesional con la finalidad de contribuir al desarrollo humano sostenible</td> <td>Identificar el impacto económico, social y ambiental de la actividad profesional propia, así como su contribución al desarrollo humano</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Identificar la dimensión ética en el ejercicio profesional para consolidar una personalidad moral</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Interpretar y aplicar criterios éticos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Posibles resultados del aprendizaje	GRADO	Nivel 1. Identificar, desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios, con especial referencia a los propios del ejercicio profesional	Enfocar el concepto de sostenibilidad desde una perspectiva multidisciplinar (tecnológica, económica, social, ambiental, etc.), a partir de una evaluación crítica sobre los principales retos para garantizar el desarrollo humano	Nivel 2. Interpretar y aplicar los procedimientos para generar una cultura ética en las organizaciones y su aplicación en el contexto del ejercicio profesional con la finalidad de contribuir al desarrollo humano sostenible	Identificar el impacto económico, social y ambiental de la actividad profesional propia, así como su contribución al desarrollo humano		Identificar la dimensión ética en el ejercicio profesional para consolidar una personalidad moral			Interpretar y aplicar criterios éticos	
Nivel	Posibles resultados del aprendizaje													
GRADO	Nivel 1. Identificar, desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios, con especial referencia a los propios del ejercicio profesional	Enfocar el concepto de sostenibilidad desde una perspectiva multidisciplinar (tecnológica, económica, social, ambiental, etc.), a partir de una evaluación crítica sobre los principales retos para garantizar el desarrollo humano												
	Nivel 2. Interpretar y aplicar los procedimientos para generar una cultura ética en las organizaciones y su aplicación en el contexto del ejercicio profesional con la finalidad de contribuir al desarrollo humano sostenible	Identificar el impacto económico, social y ambiental de la actividad profesional propia, así como su contribución al desarrollo humano												
	Identificar la dimensión ética en el ejercicio profesional para consolidar una personalidad moral													
	Interpretar y aplicar criterios éticos													

MÁSTER	Nivel 3. Integrar las dimensiones económicas, sociales y ambientales en los trabajos y proyectos profesionales realizados	Analizar organizaciones y prácticas socialmente responsables en el contexto de su actividad profesional
		Aplicar códigos deontológicos, o la responsabilidad social corporativa, en el ejercicio profesional
	Nivel 4. Formular juicios teniendo en cuenta la responsabilidad ética y social relacionada con el ejercicio profesional o con la actividad investigadora	Asumir las decisiones tomadas en el ejercicio profesional
		Defender, desde una perspectiva ética y sostenible, las decisiones tomadas en el ámbito profesional

Esta competencia ya recoge la esencia de algunos de los ODS, pero de forma bastante genérica. La actuación que proponemos en este proyecto de innovación docente consiste en revisar la estructura completa de la competencia, desde su denominación hasta los resultados del aprendizaje en los que se materializa, y adaptarla para introducir de forma explícita los ODS en todos los planes de estudios de nuestra Universidad, cumpliendo así con lo establecido en el RD 822/2021. En la nueva estructura se tendrán en cuenta también los sub-resultados EUR-ACE® de Grado y Máster que tengan alguna relación con los ODS.

Una vez reformulada la competencia, se integraría en los planes de estudios en sucesivos procesos de MODIFICA, sustituyendo a la competencia actual.

Toda la documentación generada se recogerá en una publicación electrónica, de manera que esté disponible para todos los centros de la UPCT en el momento necesario.

El equipo de trabajo está compuesto por profesorado con amplia experiencia en el diseño y definición de las 7 competencias transversales de nuestra universidad y en la vinculación de ODS con estudios universitarios, así como por representantes del Servicio de Gestión de la Calidad, lo que da garantías del potencial y futuro cumplimiento de los objetivos marcados en la propuesta.

Objetivos

Recoger e integrar en todos los planes de estudios de la UPCT el mandato del artículo 4.2 del RD 822/2021 de organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. De acuerdo con el citado RD, deben incorporarse en los planes de estudios, como contenidos o competencias de carácter transversal, los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Eje en el que se enmarca el proyecto	<input type="checkbox"/> Eje 1	<input checked="" type="checkbox"/> Eje 2	<input type="checkbox"/> Eje 3	<input type="checkbox"/> Otros
---	--------------------------------	---	--------------------------------	--------------------------------

Participantes

Nombre y apellidos	NIF	Departamento	Centro	e-mail
Rocío Escudero de la Cañina	23008507-C	Servicio de Gestión de la Calidad	-	rocio.escudero@upct.es
Isabel María Ferrer Bas	22929183T	Servicio de Gestión de la Calidad	-	isabel.ferrer@upct.es
Antonio García Martín	05885446-E	Ingeniería Minera y Civil	EICIM	antonio.gmartin@upct.es
Ruth Herrero Martín	44913427-Q	Ingeniería Térmica y Fluidos	ETSII	ruth.herrero@upct.es
Amanda Mendoza Arracó	23021358-Z	Servicio de Gestión de la Calidad	-	amanda.mendoza@upct.es

Asignaturas, área de conocimiento o ámbitos que abarca el proyecto

Todas las asignaturas de todos los títulos de Grado y Máster de la UPCT.

Metodología (Plan de trabajo, cronograma, ...)

El grupo de trabajo estará constituido, además de por el coordinador del proyecto, por los coordinadores del proyecto 7 competencias UPCT original, y por tres miembros del Servicio de Gestión de la Calidad UPCT.

Se propone el siguiente plan de trabajo:

- (1) Decidir qué criterios se van a aplicar para el nuevo diseño de la CT6. Entre ellos debe estar el cumplimiento del RD 822/2021 y la referencia a los sub-resultados EUR-ACE® relacionados con los ODS.
- (2) Nueva denominación de la competencia. Nueva definición.
- (3) Nivel 1: definición y propuesta de resultados del aprendizaje.
- (4) Nivel 2: definición y propuesta de resultados del aprendizaje.
- (5) Nivel 3: definición y propuesta de resultados del aprendizaje.
- (6) Nivel 4: definición y propuesta de resultados del aprendizaje.
- (7) Revisión final de la estructura de la competencia, su coherencia y su adecuación a los objetivos planteados.

2022				
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
(1)	(2)	(3) y (4)	(5) y (6)	(7)

Impacto y resultados esperados y/o contribución del proyecto a los objetivos de la convocatoria

Como se ha indicado más arriba, con este proyecto se pretende adaptar de una forma ordenada todos los títulos de la UPCT para que cumplan con lo establecido en el RD 822/2021 en cuanto a la integración de los ODS, aprovechando nuestro actual modelo de 7 competencias transversales.

Los resultados del proyecto se extenderán, a través del Servicio de Gestión de la Calidad UPCT, y aprovechando grupos de trabajo y proyectos de mejora de nuestros títulos, hasta que estén implantados en todos los títulos ya existentes, mediante MODIFICA, y en los que se verifiquen en el futuro. Dichos resultados pasarán a formar parte del modelo de competencias transversales de la UPCT. Nuestra intención es que se empiecen a aplicar de forma piloto en algunas de las guías docentes de títulos de la EICIM del curso 2022-2023.

Indicador propuesto: número de títulos que, en cada curso académico, sustituyen mediante MODIFICA la antigua competencia por la nueva propuesta.

* Muchos de los profesores participantes (en particular, los de la segunda parte) no figuran en la solicitud, ya que se incorporaron al proyecto con posterioridad a la aprobación de esta.

Anexo I.2. Relación entre la competencia CT6, las básicas, las del MECES y los sub-resultados ENAAE

Nivel CT6	Básicas	MECES	Resultados ENAAE (sello EUR-ACE®)
1 a 3 (Grado)	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio	<p>AI2 - La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales</p> <p>PI1 - Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados</p> <p>II2 - Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.</p> <p>AP5 - Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería</p> <p>EJ1 - Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales</p>
4 (Máster)	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso	<p>AI3 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/i en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas</p> <p>PI1 - Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.</p> <p>II3 - Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.</p> <p>AP5 - Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería</p> <p>EJ1 - Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.</p> <p>EJ2 - Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.</p>

Anexo I.3. Evolución de la competencia CT6 (Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones)

Competencia 6: Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones						
DEFINICIÓN: Capacidad para responder a los desafíos económicos, sociales y ambientales de la sociedad teniendo presente la dimensión moral en sus actuaciones profesionales de manera responsable y comprometida con las generaciones presentes y futuras			NUEVA DEFINICIÓN: Capacidad para dar respuesta a los retos de la sociedad teniendo presentes los Valores Universales inherentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible			
Versión original 2014		Revisión 2018-29		Revisión 2022		
Nivel	Resultados del aprendizaje	Nivel	Resultados del aprendizaje	Nivel	Resultados del aprendizaje	
GRADO	N1. Identificar, desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios, con especial referencia a los propios del ejercicio profesional	N1. Identificar, desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios, con especial referencia a los propios del ejercicio profesional	1.1. Enfocar el concepto de sostenibilidad desde una perspectiva multidisciplinar (tecnológica, económica, social, ambiental, etc.), a partir de una evaluación crítica sobre los principales retos para garantizar el desarrollo humano	N1. Interpretar el marco conceptual de los ODS e identificar aquellos cuyas metas se alinean con la asignatura y el título	1.1. Interpretar el marco conceptual de los ODS	
			1.2. Identificar el impacto económico, social y ambiental de la actividad profesional propia, así como su contribución al desarrollo humano		1.2. Identificar el impacto sobre los ODS de cada una de sus actuaciones	
			2.1. Identificar la dimensión ética en el ejercicio profesional para consolidar una personalidad moral		1.3. Identificar los ODS cuyas metas se alinean con contenidos del título	
					1.4. Manejar los conceptos básicos y la terminología propia de los ODS	
	N2. Interpretar y aplicar los procedimientos para generar una cultura ética en las organizaciones y su aplicación en el contexto del ejercicio profesional con la finalidad de contribuir al desarrollo humano sostenible	2.2. Interpretar y aplicar los códigos éticos de la actividad profesional propia	N2. Interpretar y aplicar los procedimientos para generar una cultura ética en las organizaciones y su aplicación en el contexto del ejercicio profesional con la finalidad de contribuir al desarrollo humano sostenible	2.1. Identificar la dimensión ética en el ejercicio profesional para consolidar una personalidad moral	N2. Aplicar el marco conceptual de los ODS integrándolo en las actividades que realice	2.1. Utilizar los principios propios de los ODS como criterios en el desarrollo de informes, trabajos y proyectos
			2.2. Interpretar y aplicar criterios éticos	2.2. Integrar los ODS en diferentes actividades		
	N3. Desarrollar e implantar la responsabilidad social corporativa, como instrumento desde donde emprender actividades organizativas que favorezcan el desarrollo humano sostenible	3.2. Integrar las dimensiones económicas, sociales y ambientales en los trabajos y proyectos técnicos realizados	N3. Integrar las dimensiones económicas, sociales y ambientales en los trabajos y proyectos profesionales realizados	3.1. Analizar organizaciones y prácticas socialmente responsables en el contexto de su actividad profesional	N3. Analizar y justificar la contribución a los ODS de cualquier proyecto, trabajo o actuación	3.1. Justificar la contribución a los ODS de proyectos y trabajos
				3.2. Aplicar códigos deontológicos, o la responsabilidad social corporativa, en el ejercicio profesional		3.2. Analizar un trabajo profesional realizado por una empresa u organización desde la perspectiva de los ODS
				3.3. Analizar información integrando la perspectiva de los ODS		
MÁSTER		N4. Formular juicios teniendo en cuenta la responsabilidad ética y social relacionada con el ejercicio profesional o con la actividad investigadora	4.1. Asumir las decisiones tomadas en el ejercicio profesional	N4. Formular juicios en los que se considere la integración de los ODS en trabajos, proyectos o actuaciones	4.1. Evaluar, desde la perspectiva de los ODS, los trabajos realizados por sus compañeros	
			4.2. Defender, desde una perspectiva ética y sostenible, las decisiones tomadas en el ámbito profesional		4.2. Realizar juicios de valor de un trabajo profesional realizado por una empresa u organización desde la perspectiva de los ODS	
					4.3. Demostrar actitudes y valores comprometidos con los ODS	
					4.4. Explicar la contribución del Trabajo Fin de Máster a los ODS	

II. Análisis de un título con vistas a la solicitud del sello de calidad EUR-ACE®

Coordinadores

Rocío Escudero de la Cañina y Antonio García Martín

Participantes

Isabel Ferrer Bas, José Manuel Moreno Angosto, Ana M^a Nieto Morote, Francisco de Asís Ruz Vila

Este capítulo recoge la experiencia del grupo de trabajo que se constituyó para analizar los títulos de la UPCT que iban a solicitar el sello internacional de calidad EUR-ACE® (programa SIC de ANECA) en la convocatoria de 2022 y para preparar la documentación necesaria para ese proceso. Nuestro objetivo es que pueda servir de referencia para los responsables de otros títulos que, en el futuro, participen en el programa SIC o, incluso, que estén interesados en la obtención de otros sellos de calidad.

Introducción

El grupo de trabajo que analizó los títulos de la UPCT que iban a solicitar el sello EUR-ACE® en la convocatoria de 2022 contó con los coordinadores de dichos títulos, dos miembros del Servicio de Gestión de la Calidad (SGC) de la UPCT y un profesor con experiencia como miembro de paneles de expertos de ANECA. Los títulos se imparten en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII):

- Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica por la UPCT (GIE).
- Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la UPCT (MUII).
- Máster Universitario en Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles por la UPCT (MUIAPS).

GIE y MUII son títulos con atribuciones profesionales, por lo que fueron diseñados de acuerdo con las correspondientes órdenes ministeriales: Orden CIN 351/2009 para el Grado, que habilita para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, y Orden CIN 311/2009 para el Máster, que habilita para la de Ingeniero Industrial.

Con el trabajo ya iniciado, y debido a cambios en la organización del Centro, se retiraron de la convocatoria los dos títulos de Máster. No obstante, una parte del trabajo desarrollado en ambos títulos se recoge aquí, junto con el que corresponde al GIE.

El grupo de trabajo también se encargó de informar y asesorar al profesorado responsable de asignaturas del GIE, con el objetivo de preparar las entrevistas que se desarrollan durante la visita del panel externo (noviembre de 2022).

La metodología que se ha empleado para analizar los títulos y para preparar la documentación se basa en el trabajo realizado durante 2019-20 por un grupo similar, que incluía a los coordinadores de los cuatro títulos UPCT que obtuvieron el Sello en 2021. Se apoya, además, en el trabajo del grupo *Estrategias Docentes Orientadas a Competencias* (EDOC) y en los resultados de dos proyectos de innovación/mejora docente desarrollados en la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas (EICIM) de la UPCT. Parte de estos trabajos se documentan en García Martín y

Escudero (2021) y en García Martín (2020).

II.1. Cómo se realiza la evaluación

El programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC) de ANECA evalúa, entre otros, el sello de ingeniería EUR-ACE®, de European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE). En España, la gestión del Sello la realiza ANECA, junto con el Instituto de Ingeniería de España (IIE). El Sello está orientado a títulos de ingeniería, tanto de Grado como de Máster.

En el procedimiento de evaluación (que puede encontrarse en la Web de ANECA: <http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-titulos/SIC>) se describen las distintas fases del proceso. Una vez firmado el contrato con ANECA y completada la fase de autoevaluación, con el envío a ANECA del Informe de Autoevaluación y de las primeras evidencias, se realiza la evaluación inicial por parte del panel de expertos. El panel es nombrado por ANECA.

El panel analizará la información aportada por la universidad y seleccionará, a la vista de esta, las asignaturas y trabajos fin de estudios sobre los que se va a solicitar información más detallada. El panel visitará el centro en el que se imparte el título para completar la información necesaria para la evaluación entrevistando a los colectivos de interés del título. Debido a la pandemia, las últimas visitas de paneles de expertos se han realizado de forma virtual. El panel de expertos redactará un informe de la visita, que será analizado por la Comisión de Acreditación del Sello. La Comisión elaborará un informe provisional de evaluación, que se enviará a la universidad solicitante. Esta podrá presentar alegaciones al informe, si lo estima conveniente. Finalmente, la Comisión

elaborará un informe definitivo sobre la obtención del Sello, que se comunicará a la universidad.

El criterio más importante para la evaluación es el de los resultados de aprendizaje del Sello. Estos resultados y sus correspondientes sub-resultados, que fueron establecidos por ENAE, se listan en el Anexo II.1 junto con nuestra interpretación para el caso del GIE, tomada del Informe de Autoevaluación (IA) del título. La evaluación consiste en comprobar si las evidencias aportadas por la universidad que solicita el Sello justifican la integración de todos los sub-resultados. Se exige, además, que cada uno de los sub-resultados sea adquirido por todos los estudiantes del título, y no se considera suficiente si solo lo adquiere una parte de ellos. La no integración de uno o más de los sub-resultados, o la integración parcial de siete o más de ellos, supone automáticamente la denegación del Sello.

Los evaluadores revisarán las asignaturas incluidas en la Tabla 1 del Sello para comprobar si la integración de los sub-resultados está justificada. Dicha Tabla recoge, para cada sub-resultado, una muestra de asignaturas del título que, a juicio de los responsables del mismo, trabajan de forma significativa el sub-resultado y lo evalúan. ANECA no ha establecido un número mínimo de asignaturas para justificar cada sub-resultado. Los evaluadores comprobarán si la información aportada por la universidad para cada asignatura (contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación) es suficiente para justificar la integración completa del sub-resultado. Se tendrá en cuenta también el currículum vitae del profesorado, para constatar su idoneidad, y se consultará la guía docente de cada asignatura para ampliar información. En los casos en que

la información aportada por la Tabla 1 y las guías docentes no se considere suficiente para justificar la integración de un determinado sub-resultado, los evaluadores consultarán también el Informe de Autoevaluación y, en su caso, la Tabla 3 del Sello.

Además, los evaluadores seleccionarán una muestra de entre 4 y 8 asignaturas de referencia, que servirá para completar la información cuando sea necesario y para comprobar que se cumple lo recogido en las Tablas. De estas asignaturas, la universidad aportará todas las evidencias que se indican en la guía de ANECA. Los evaluadores seleccionarán también una muestra de cuatro trabajos fin de estudios. La información se completará durante la visita del panel de expertos, a través de entrevistas con profesores, estudiantes, egresados y empleadores.

II.2. Revisión previa del título

Los sellos internacionales suponen un aval de la calidad de los títulos universitarios que los han obtenido. Pero, además y al igual que otros procesos como la renovación de la acreditación, la solicitud de un sello de calidad como el EUR-ACE® constituye una ocasión idónea para realizar un diagnóstico completo del título e introducir mejoras en él, incluso aunque no vengan obligadas por ANECA. Hay que tener en cuenta que la preparación de la documentación para solicitar el Sello requiere revisar competencias y resultados del aprendizaje, contenidos y actividades formativas y de evaluación, lo que no suele hacerse en otros procesos.

De hecho, los títulos de la UPCT que iban a solicitar el Sello en la convocatoria 2022 habían sido revisados en el marco del proyecto EDOC durante 2021. El objetivo era detectar aspectos mejorables en el diseño del título e introducirlos en un

MODIFICA a realizar durante 2022, aunque la documentación que maneja el panel de expertos de ANECA (memoria, guías docentes, etc.) no corresponde al curso académico actual, ni al próximo, sino a 2020-21.

El trabajo del grupo EDOC se documenta en García Martín y Escudero (2021). A lo largo del curso 2020-21 el grupo desarrolló las siguientes tareas:

Primera. Consistió en:

- Comprobar que el título se adapta al proyecto *7 competencias UPCT* (Herrero y García Martín, 2014).
- Comprobar que el reparto de competencias transversales entre las asignaturas del título sigue las recomendaciones del proyecto *7 competencias UPCT*.
- Comprobar que el reparto de competencias básicas también lo sigue.

La oferta de competencias transversales de los tres títulos se centraba en las 7 competencias del modelo UPCT, tal como establece el proyecto. Respecto al reparto de las competencias transversales, se identificaron algunas posibles mejoras, consistentes en cambiar la asociación de ciertas competencias a asignaturas más adecuadas para trabajarlas. Además, se buscó que en los títulos de Grado cada asignatura obligatoria solo se asociase a una competencia transversal, mientras que en los de Máster se asociaron dos competencias, en general, a cada asignatura. Respecto al reparto de competencias básicas, se comprobó si estaban asociadas a las mismas asignaturas que las transversales equivalentes, y se hicieron los cambios pertinentes cuando no era así. Se emplearon las equivalencias recogidas en la tabla II.1.

Tabla II.1. Relación entre las competencias básicas y las transversales UPCT.

Competencias transversales UPCT	Competencias básicas Grado (RD 861/2010)
2 – Trabajar en equipo	1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores	
5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos	2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
4 - Utilizar con solvencia los recursos de información	3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones	
1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz	4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
3 - Aprender de forma autónoma	5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Competencias transversales UPCT	Competencias básicas Máster (RD 861/2010)
7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.	6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos	7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
4 - Utilizar con solvencia los recursos de información	8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones	
1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz	9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
3 - Aprender de forma autónoma	10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Segunda. Consistió en:

- Revisar el reparto de competencias específicas y generales entre las asignaturas del título y subsanar posibles incoherencias.
- Comprobar que las competencias generales y específicas que sean de tipo genérico están asociadas a las mismas asignaturas que las transversales equivalentes.

Se comprobó que el reparto previo de competencias específicas era adecuado, en general. Respecto a las generales, se identificaron en el MUII varias competencias de tipo genérico muy relacionadas con las transversales y básicas. Dichas competencias generales se asociaron a las mismas asignaturas que las transversales equivalentes. En la tabla II.2 se muestran las equivalencias.

Tabla II.2. Relación entre competencias básicas, transversales y generales del MUII.

Competencias básicas Máster (RD 861/2010)	Competencias transversales UPCT	Competencias generales (Orden CIN/311/2009)
CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	7. Diseñar y emprender proyectos innovadores	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	5. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos	Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	4. Utilizar con solvencia los recursos de información	Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
	6. Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones	
CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	1. Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz	Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	3. Aprender de forma autónoma	Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
Ninguna	2. Trabajar en equipo	Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

Tercera. Consistió en:

- Revisar los resultados del aprendizaje de cada asignatura.
- Incluir un resultado (al menos) por cada competencia transversal asociada a la asignatura, si no se hubiese hecho antes.
- Asegurar que todas las competencias asociadas a la asignatura están bien reflejadas en sus resultados del aprendizaje.

Se revisó la formulación de los resultados del aprendizaje recogidos en las memorias verificadas; para ello se utilizó como referencia la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje* (ANECA, 2013). Se incluyó un resultado del aprendizaje por cada competencia transversal asociada en aquellas asignaturas que no los tenían; se utilizó como referencia la última versión del *proyecto 7 competencias UPCT* (García Martín y Conesa, 2019).

A continuación se explica cómo se enfocó cada una de las fases en las que se ha dividido el proceso de preparación de la documentación necesaria para el Sello. El documento más importante para la evaluación es la Tabla 1 del Sello, en la que se indican las asignaturas que la universidad ha elegido para justificar cada uno de los sub-resultados ENAEE y cómo se trabajan y evalúan los sub-resultados, en términos de contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación.

II.3. Fase 1: Relaciones entre competencias y sub-resultados

Hasta 2019, la evaluación para la obtención del sello EUR-ACE® no se realizaba sobre la Tabla 1 actual, sino sobre otros documentos en los que se relacionaban las competencias del título evaluado con los sub-resultados del Sello.

El objetivo era comprobar si existían en el título competencias equivalentes a los sub-resultados, de forma que se pudiera justificar que la adquisición de tales competencias por los estudiantes implicaba que también se adquirirían los sub-resultados. Además, se pedía a los responsables del título que aportasen ejemplos de cómo se trabajaba y evaluaba cada uno de ellos.

Esa no es la manera actual de enfocar la evaluación, por lo que ya no se exige al título evaluado que indique las relaciones entre competencias y sub-resultados ENAEE. No obstante, nos ha parecido que es una buena manera de empezar a analizar el título y de identificar, por sus competencias, cuáles de las asignaturas podrían figurar en las Tablas 1 y 2 del Sello asociadas a cada uno de los sub-resultados. Así, la elaboración de una tabla de relaciones similar a las que se empleaban anteriormente nos ayudará a completar el primer borrador de Tabla 2.

Esta fase se ha completado en los tres títulos iniciales. Las tablas que hemos utilizado como punto de partida empezaron a elaborarse en una reunión virtual del grupo de trabajo; posteriormente, cada coordinador completó la que le correspondía. Se empleó un criterio amplio, de manera que:

- No se consideró necesario que competencias y sub-resultados fueran idénticos o equivalentes, sino que era suficiente con que tuviesen cierta relación.
- Un sub-resultado que recoja varios aspectos (proyectos, innovación, sostenibilidad, etc.) puede relacionarse con competencias muy distintas, cada una de las cuales se ocuparía de uno o más de esos aspectos.

El objetivo era obtener para cada título una tabla que reflejase un conjunto de relaciones tan amplio como fuese razonable, que se iría depurando en las fases siguientes, al trasladar la información a las Tablas 1 y 2 del Sello.

La tabla II.3 muestra, como ejemplo, parte del documento correspondiente a uno de los títulos analizados. Se indican, por separado, las competencias de cada tipo: básicas, transversales, generales y específicas. En algunos de los sub-resultados son muy relevantes las competencias transversales (y las básicas relacionadas con ellas), por ejemplo en los correspondientes a los resultados 6 (Elaboración de juicios), 7 (Comunicación y Trabajo en equipo) y 8 (Formación continua).

Las 7 competencias transversales UPCT recogen los aspectos más genéricos de los sub-resultados ENAEE y permiten justificar su integración, ya que deben trabajarse y evaluarse en las asignaturas a las que están asociadas. No obstante, es importante comprobar que la competencia (y, por tanto, el sub-resultado) se está trabajando realmente en la asignatura antes de dar por buena la asociación y trasladarla a las Tablas del Sello.

En muchos casos, y tal como se deduce de los huecos que figuran en la tabla, no se ha identificado ninguna relación entre competencias de algún tipo y sub-resultados. Esto es habitual con las competencias específicas, cuya formulación suele ser muy concreta y no recoge detalles sobre la forma de adquirirlas. Eso no debe preocuparnos pues, para esos sub-resultados, la búsqueda de asignaturas a las que asociarlos se hará por otros métodos que veremos más adelante.

Puesto que los sub-resultados ENAEE son distintos para Grado y Máster, también lo

serán las tablas; en cada título hay que usar la que corresponda.

La información necesaria para rellenar esta tabla puede obtenerse de la memoria verificada del título, en cuyo apartado 3 figura un listado de competencias del mismo. Además, conviene disponer de la última versión del proyecto 7 *competencias UPCT* (García Martín y Conesa, 2019), para conocer en detalle el alcance de cada una de estas competencias. También hay que tener en cuenta las relaciones entre básicas, transversales y (en su caso) generales, tal como se indicó más arriba.

II.4. Fase 2: Elaboración del borrador de Tabla 2 del Sello

La Tabla 2 es la que resume la información que se mostrará con detalle en la Tabla 1. Nuestra forma de actuar ha consistido en elaborar primero el borrador de Tabla 2, a partir de las relaciones entre competencias del título y sub-resultados ENAEE, de forma que dicho borrador sirva de base para elaborar un borrador de Tabla 1. Ambos borradores se irán depurando a medida que vayamos completando la información de la Tabla 1.

Esta fase también se completó en los tres títulos iniciales. A la hora de completar las Tablas se ha tenido en cuenta que:

- Todas las asignaturas obligatorias deben contribuir a justificar la integración de los sub-resultados y, por tanto, deben aparecer en las Tablas 1 y 2.
- En el caso de títulos con pocas asignaturas (como el MUIAPS) puede ser conveniente incluir también las asignaturas optativas; en general, ANECA recomienda no incluirlas porque los sub-resultados deben adquirirlas todos los estudiantes.

Tabla II.3. Relación entre competencias y sub-resultados ENAEE en uno de los títulos analizados: GIE (fragmento).

5. Aplicación práctica de la ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	5.1			G1, G8	
Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	5.2	B2	T5	G4, G5	
Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	5.3			G5, G8	E9, E14, E15
Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	5.4			G1, G6, G11	
Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	5.5	B3	T6	G7, G6	E16
Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.	5.6			G2, G8, G9	E6, E7, E17, E18
6. Elaboración de juicios		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales	6.1	B3	T6, (T4)	G7, G4	
Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	6.2	B2	T5	G2, G4	
7. Comunicación y Trabajo en Equipo		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.	7.1	B4	T1	G4, G10	E29, E31
Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	7.2	B1	T2	G10	E31
8. Formación continua		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.	8.1	B5	T3		
Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.	8.2	B5	T3		

- El número de asignaturas para justificar cada sub-resultado debe ser suficiente; para ello, intentaremos que haya unas cinco asignaturas por sub-resultado, aunque en algunos de Máster podemos conformarnos con tres asignaturas (nunca menos de tres).
- El reparto de sub-resultados entre asignaturas debe ser equilibrado: todas las asignaturas deberían contribuir de forma similar.

Como se ha comentado, ANECA no ha establecido un número mínimo de asignaturas para justificar cada sub-resultado y solo pide que se incluya en las Tablas una muestra suficiente de estas. Dependiendo de los casos y de las circunstancias, podría llegarse al extremo de justificar un sub-resultado solo con una asignatura. Sin embargo, y salvo que no haya alternativa, consideramos más prudente intentar que haya unas cinco asignaturas por sub-resultado y nunca menos de tres.

La participación de todas las asignaturas obligatorias es importante, ya que de esa manera los sub-resultados estarán más repartidos y su integración podrá justificarse más fácilmente. Pero, además, si no participasen en el proceso todas las asignaturas obligatorias se estaría presentando ante los evaluadores una imagen poco conciliable con lo que se supone que es un título de calidad, ya que se estaría dando a entender que hay asignaturas que los responsables del título no controlan, o cuyo profesorado no está dispuesto a participar en el proceso y a contribuir a él, o que no se adaptan a los procedimientos de calidad establecidos, o de las que no se dispone de información suficiente, etc.

Por otra parte, el reparto de competencias, en especial de las transversales, que se hace en los títulos de

la UPCT suele ser bastante equilibrado: se requiere que cada asignatura trabaje y evalúe una, o dos como mucho, competencias transversales. Así figura en las memorias verificadas y en las guías docentes y es, por lo tanto, obligatorio para el profesorado responsable de la asignatura en cuestión. Un reparto de ese tipo facilita que todas las asignaturas obligatorias aparezcan en las Tablas 1 y 2 del Sello, ya que todas ellas deben trabajar y evaluar competencias transversales, además de las específicas.

La Tabla 2 se empieza a rellenar marcando en ella las asignaturas asociadas a cada una de las competencias que, en la fase anterior, estaban relacionadas con los sub-resultados. Se trata de una hoja Excel, distinta para Grado y Máster, en la que basta con señalar con una "X" las intersecciones entre la columna que corresponde al sub-resultado y las filas que corresponden a las asignaturas asociadas a él.

En el ejemplo de la figura II.1 solo se recogen las asociaciones procedentes de relaciones entre competencias y sub-resultados, es decir, se trata de la primera versión del borrador de Tabla 2. Se han empleado colores y comentarios para indicar en qué competencia (o competencias) se basa cada asociación. El TFG/TFM debe incluirse siempre y, en principio, puede aplicarse para él el mismo criterio de las competencias relacionadas que se aplica en las restantes asignaturas.

Se observa que hay sub-resultados asociados a demasiadas asignaturas, como el 2.3. Más adelante eliminaremos algunas de esas asociaciones para quedarnos con las más convenientes. Se observa también que hay algunos sub-resultados con un número insuficiente de asociaciones, como 1.1 o 4.3.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Conocimiento y Comprensión				Análisis en ingeniería				Proyectos de ingeniería		Investigación e innovación					Aplicación práctica de la ingeniería						Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua		
ASIGNATURAS/ Sub- resultados de aprendizaje	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	
	1	4	7	7	7	5	11	5	9	7	6	10	2	6	5	6	5	4	3	9	3	10	8	4	3	7	7	
Ingeniería del Control de Calidad del Aire					X		X	X	X	X	X	X				X	X			X		X	X					
Técnicas Avanzadas en el Tratamiento y Despuración de Aguas		X	X			X		X	X	X						X		X						X	X			
Herramientas de Gestión Ambiental			X	X			X		X											X	X	X		X	X			
Tecnologías de Procesos Sostenibles		X	X	X	X	X	X		X	X					X	X		X		X	X							
Biorrefinerías de Microalgas			X	X															X						X	X	X	
Gestión y Tratamiento de Residuos y Suelos				X	X		X	X	X		X	X								X		X	X			X	X	
Tecnologías Avanzadas de Separación				X			X			X		X		X		X	X				X		X	X	X			
Gestión de la Calidad y de la Seguridad				X							X	X	X	X					X			X	X			X	X	
Técnicas Instrumentales de Análisis							X		X		X	X								X		X	X			X	X	
Gestión de la Salud							X		X	X	X	X		X						X		X				X	X	
Simulación y Optimización de Procesos Químicos		X					X		X		X	X				X	X	X		X		X	X					
Biocatalisis y Microencapsulación			X		X	X	X	X									X					X	X					
Sostenibilidad en el Almacenamiento de Energía				X							X		X	X												X	X	
Gestión de la Información y Formación de Emprendedores			X		X	X	X		X		X		X	X												X	X	
Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura II.1. Primer borrador de la Tabla 2 del Sello de uno de los títulos (MUIAPS).

Se trata de sub-resultados cuya formulación no se asemeja a la de ninguna de las competencias del título, pero para los que podremos encontrar asociaciones aplicando otros criterios.

Para seguir completando la Tabla 2 podemos consultar el documento que se adjunta como Anexo II.1. En él encontraremos los criterios empleados en el GIE, que pueden ayudarnos a buscar asociaciones en los sub-resultados que estén insuficientemente cubiertos. Por ejemplo, para el sub-resultado 1.1 podemos localizar las asignaturas asociadas a competencias del módulo de formación básica de la Orden CIN correspondiente a los títulos de Grado (en este caso, la Orden CIN 351/2009) o referidas a las ciencias básicas (Matemática, Física, etc.).

Para algunos sub-resultados ENAEE es conveniente consultar los resultados del aprendizaje que figuran en la memoria verificada y en las guías docentes. Si existen, por ejemplo, resultados que se refieran a legislación y normativa, a manejo de bases de datos o a empleo de

herramientas informáticas, podemos asociar las asignaturas correspondientes a sub-resultados como 5.4, 4.1 o 5.3, respectivamente (títulos de Grado) o como 5.4, 4.2 o 5.2 (títulos de Máster).

En otros casos puede encontrarse información en los contenidos de la memoria verificada, en los programas de teoría o prácticas de las guías docentes y en la descripción que se hace en estas de las actividades formativas y de los sistemas de evaluación.

La figura II.2 muestra un ejemplo, más elaborado, de Tabla 2. Corresponde a uno de los proyectos de innovación/mejora docente de la EICIM.

Aunque en esta fase pueda haber demasiadas asociaciones en algunos sub-resultados, conviene no eliminarlas todavía, salvo casos en los que sea muy evidente que la asociación no se va a poder justificar debidamente. En las siguientes fases veremos cómo depurar la Tabla 2 a medida que se completa la Tabla 1, ya que en ambas deben figurar las mismas asociaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Conocimiento y Comprensión				Análisis en ingeniería				Proyectos de ingeniería		Investigación e innovación					Aplicación práctica de la ingeniería						Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2
MÉTODOS NUMÉRICOS AVANZADOS	X						X			X	X		X												X		
SIMULACIÓN EN CÁLCULO DE ESTRUCTURAS	X				X		X			X			X				X								X		
SIMULACIÓN APLICADA A PROCESOS QUÍMICOS	X				X					X	X					X	X								X		
SIMULACIÓN APLICADA A GEOTECNIA	X				X			X	X	X					X		X							X			
SEGURIDAD EN INDUSTRIA MINERA Y ENERGÉTICA				X			X					X	X						X		X						
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA INDUSTRIA EMERG. Y MIN.	X				X			X		X	X								X		X						
LEGISLACIÓN Y MEDIO AMBIENTE				X			X					X							X	X	X						
DISEÑO INTEGRAL Y PLANIFICACIÓN MINERA			X		X			X	X							X	X			X		X					
REFINO, TRANSP. Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS		X			X			X				X		X				X							X		
TRATAMIENTO DE AGUA Y GESTIÓN DE RESIDUOS				X			X						X		X		X		X		X						
EVALUACIÓN Y MODELIZACIÓN DE YACIMIENTOS					X				X	X						X	X					X	X	X			
INGENIERÍA METALÚRGICA			X									X	X					X		X				X			
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RECURSOS MINERALES		X			X							X				X		X						X			
INGENIERÍA DE EXPLOSIVOS Y PROYECTORES		X	X									X							X	X		X				X	X
MÉTODOS AVANZADOS DE EXPL. Y ESPACIO SUBTERRÁNEO			X				X	X	X	X					X					X		X					
TECNOLOGÍA DE SONDEOS		X							X						X	X		X						X			
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGÍA		X			X											X	X	X			X					X	X
CENTRALES Y REDES ELÉCTRICAS		X		X												X		X								X	X
AUTOMÁTICA E INSTRUMENTACIÓN			X	X			X		X					X		X								X			
TFM					X			X		X	X							X	X	X	X	X	X		X	X	
	5	5	5	5	5	4	5	5	7	6	5	5	5	5	5	8	7	7	4	6	5	5	5	5	7	4	4

Figura II.2. Ejemplo de Tabla 2 del Sello definitiva.

II.5. Fase 3: Elaboración del borrador de Tabla 1 del Sello

Esta fase, al igual que las siguientes, solo se completó en el GIE.

La información que se muestra resumida en la Tabla 2 se despliega en la Tabla 1. En esta, para cada una de las “X” de la Tabla 2, debemos justificar que el sub-resultado se trabaja y evalúa de forma significativa en la asignatura correspondiente. Para ello, se indicarán los contenidos, las actividades docentes y los sistemas de evaluación más relacionados con el sub-resultado.

Además, para cada una de las asignaturas que figuren en la Tabla 1 habrá que incluir (figura II.3):

- Un enlace a su guía docente del curso académico de referencia.
- Un enlace al CV de su profesorado.
- Información sobre indicadores académicos: tasas de rendimiento y éxito, grado de satisfacción de los estudiantes.

Para indicar los contenidos en la Tabla 1, puede tomarse una parte de los de la memoria verificada, o bien los nombres de las unidades didácticas o de los temas del programa (que figura en la guía docente) más relacionados con el sub-resultado.

Siempre que sea posible, copiaremos la información sobre actividades formativas y sistemas de evaluación de la guía docente de la asignatura. ANECA nos pide que incluyamos ejemplos concretos de estas actividades y estos sistemas, que permitan aclarar cómo se trabaja y se evalúa el sub-resultado.

A efectos de su inclusión en la Tabla 1, la evaluación del sub-resultado es tan importante como el trabajarlo mediante una actividad formativa. Por lo tanto, si no podemos justificar que el sub-resultado se evalúa, es preferible eliminar esa asociación. Esto es especialmente importante en sub-resultados como 7.1 y 7.2: no basta con evaluar los trabajos que realizan los estudiantes, sino que hay que evaluar también, respectivamente, su capacidad comunicativa y su aportación al grupo de trabajo.

	1	2	3	4	5	69	70	71
1	ASIGNATURAS	PROFESOR/ES	SUB-RESULTADO 1.1 Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.			Tasa de Rendimiento	Tasa de éxito	Grado de satisfacción global de los estudiantes con la asignatura
2	Nombre Asignatura (CURSO) (Obligatoria) (Nº total de ECTS) (VER NOTAS-COMENTARIOS QUE ESTÁN RECOGIDOS EN INSTRUCCIONES CLOUD)	Nombre y Apellidos del Profesor/ VVAA	Contenidos:	Actividades formativas:	Sistemas de evaluación:			NOTAS: Indicar escala, como, por ejemplo (3 sobre 5 donde 5 es la máxima puntuación) y el número de encuestas enviadas y cumplimentadas. Si la universidad no cuenta con resultados de satisfacción individualmente por asignatura, se puede presentar la encuesta en la que se evalúa la calidad docente de la asignatura. En los casos que el resultado no sea positivo, especificar los
3	Nombre Asignatura 1 (CURSO) (Obligatoria) (Nº total de ECTS)	Nombre y Apellidos del Profesor/ VVAA	Contenidos:	Actividades formativas:	Sistemas de evaluación:			
	Nombre Asignatura 2 (CURSO) (Obligatoria) (Nº total de ECTS)	Nombre y Apellidos del Profesor/ VVAA	Contenidos:	Actividades formativas:	Sistemas de evaluación:			

Figura II.3. Información a incluir en la Tabla 1 de EUR-ACE®.

La consulta de las guías docentes del título, junto con preguntas al profesorado cuando sea necesario, permitirá ir completando la Tabla 1. La justificación de cada asociación debe ser suficiente; cuando no lo sea, es mejor quitarla y buscar otra asignatura. En todo momento tendremos en cuenta que queremos obtener una Tabla 1 bien equilibrada. Si la eliminación de algunas asociaciones hace que alguno de los sub-resultados quede insuficientemente cubierto, conviene volver a la Tabla 2 para localizar otras posibles asociaciones. En caso necesario, se preguntará al profesorado de las asignaturas que, en opinión del coordinador del título, realizan actividades formativas que pudieran servir para justificar el sub-resultado.

Respecto al trabajo fin de estudios, ANECA indica que debe incluirse en las Tablas del Sello. Normalmente, los TFE suelen estar asociados a bastantes competencias, pero no siempre es fácil demostrar que en ellos se trabajan y evalúan todas. Recuérdese

que solo es válido lo que aplica a todos los estudiantes: por lo tanto, si solo algunos de los TFE incluyen bibliografía o se refieren a temas de vanguardia, no podrá asociarse el TFE a los correspondientes sub-resultados ENAEE.

Si la calificación de los TFE se realiza mediante una rúbrica en la que se evalúen algunos sub-resultados, la justificación es inmediata. Así, si en la rúbrica se evalúa la presentación, la bibliografía empleada, el que se hayan tenido en cuenta los aspectos éticos y de sostenibilidad, etc., los sub-resultados correspondientes se puede entender que están justificados.

Dispondremos de un borrador de Tabla 1 en el que, normalmente, el número de asignaturas por sub-resultado será mayor del necesario, ya que ANECA nos pide que recojamos solo una muestra de asignaturas, y no todas las que lo trabajan/evalúan. El objetivo de la siguiente fase será depurar este borrador hasta obtener una Tabla bien equilibrada

y en la que todas las asociaciones estén suficientemente justificadas.

No todos los sub-resultados ENAEE se justifican de igual forma:

- En algunos de ellos, lo más relevante para justificarlos pueden ser los contenidos: por ejemplo, normativa y legislación. Se podrían trabajar en clase y evaluarse con exámenes.
- En otros serán las prácticas de laboratorio o de informática: por ejemplo, algunos de los sub-resultados relacionados con aplicación práctica.
- En otros serán los trabajos, proyectos, etc. que tienen que realizar/exponer los estudiantes: por ejemplo, los de comunicación, trabajo en equipo o algunos de los relacionados con proyectos.

En la tabla II.4 se han recogido varios ejemplos de asignaturas que participaron en los proyectos de innovación/mejora docente de la EICIM. La información procede de sus guías docentes y de la documentación de dichos proyectos.

Se debe prestar especial atención a la redacción del sub-resultado. Así, en los sub-resultados 1.1 y 5.5, que se refieren a “conocimiento” (nivel más bajo de la taxonomía de Bloom) nos parece suficiente y adecuado el trabajarlos en las clases teórico-prácticas y evaluarlos mediante exámenes. En otros casos los sub-resultados se justifican con otras actividades, como las prácticas, la realización y exposición de informes o trabajos, etc. Se ha incluido el TFG/TFM, pues en la EICIM es obligatorio evaluarlos mediante una rúbrica; esta puede encontrarse en el enlace que se incluye.

Respecto a los contenidos, se han tomado de la memoria verificada o de la guía docente, según convenía en cada caso. En

algunos de ellos se ha indicado que todos los contenidos están relacionados con el sub-resultado: en el ejemplo del 1.1 se debe a que la asignatura es de Matemáticas; en el del 4.2 se debe a que los trabajos que hacen los estudiantes, y que justifican la integración del sub-resultado, pueden referirse a cualquiera de las unidades didácticas del programa de la asignatura.

II.6. Fase 4: Elaboración de las Tablas 1 y 2 del Sello definitivas

Lo normal es que en este momento dispongamos de Tablas 1 y 2 con más asociaciones de las necesarias. Aquellas asociaciones que no puedan justificarse debidamente, las eliminaremos. Para los sub-resultados en los que siga habiendo demasiadas asociaciones justificadas, elegiremos las que más nos interesen para conseguir un reparto equilibrado. Es decir, a igualdad de otros criterios, mantendremos la asignatura que menos asociaciones tenga y eliminaremos la asociación con el sub-resultado de la que más asociaciones tenga.

En algunos casos es posible que tengamos que revisar la Tabla 2 para buscar nuevas asociaciones. En sub-resultados que no tengan relación directa con nuestras competencias, pero que pueden asociarse con muchas asignaturas, elegiremos las más convenientes para facilitar que el reparto sea equilibrado. Es el caso de sub-resultados como “Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad” o “Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad”.

Tabla II.4. Ejemplos de cómo rellenar la Tabla 1 del Sello, extraídos de las guías docentes de asignaturas participantes en los proyectos de innovación/mejora docente de la EICIM.

Sub-resultado ENAEE	Contenidos	Actividades formativas	Sistemas de evaluación
1.1. Grado: Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.	Todos: hay contenidos de ecuaciones diferenciales y de análisis numérico.	Todas: Clases de teoría y de problemas; prácticas de informática; realización de trabajos; ejercicios entregables.	Exámenes: dos pruebas de evaluación parciales. Evaluación de los trabajos y entregables.
3.2. Grado: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	Unidades didácticas VII (Análisis precipitación-aportación), VIII (Propagación) y IX (Estadística aplicada a la Hidrología).	Prácticas informáticas (véase guía docente, apartado 4.3). Trabajos grupales entregables (al menos 2) sobre los contenidos indicados.	Evaluación de los informes de prácticas y de los trabajos. Se evalúan, mediante una rúbrica, tanto aspectos formales como capacidad de síntesis, e interpretación de resultados. Evalúan conocimientos de vanguardia, y la capacidad de interpretar datos y resultados.
4.3. Grado: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	Unidad didáctica II (Materiales para ingeniería), especialmente los temas 14 (Corrosión y degradación de materiales) y 15 (Reciclado de materiales).	Los estudiantes realizarán un total de cinco prácticas de laboratorio. En una de ellas, abordarán experiencias similares a las que realiza el profesor y su grupo de investigación.	Las prácticas se evaluarán por medio de informes que presentarán, individualmente, los estudiantes. En dichos informes se valorarán, entre otras, las capacidades de describir el trabajo realizado, así como las de interpretar y discutir los resultados obtenidos.
5.5. Grado: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	Unidad didáctica II, temas 6 (Balance hídrico de un acuífero) y 7 (Recursos y reservas hídricas subterráneas); Unidad didáctica III, Tema 10 (Técnicas de explotación de aguas subterráneas); Unidad didáctica IV, Tema 12 (Calidad química y contaminación de aguas subterráneas); Unidad didáctica V, temas 13 (Acuíferos costeros) y 14 (Aguas subterráneas y geotermia).	En las clases de teoría se exponen los contenidos conceptuales del programa de la asignatura. En las clases de problemas se exponen los objetivos, la metodología de aplicación y la interpretación de técnicas fundamentales de estudio y evaluación de acuíferos y captaciones de agua subterránea.	Se harán dos parciales eliminatorios. En la parte de teoría se tendrá en cuenta la capacidad de responder preguntas de razonamiento sobre los conceptos de recursos renovables y no renovables, impactos ambientales y económicos de la explotación intensiva de agua subterránea, impactos antrópicos sobre la calidad del agua subterránea, etc.
4.2. Máster: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.	Todos, ya que los trabajos a realizar por los estudiantes pueden tratar sobre cualquiera de las cinco unidades didácticas del programa.	Cada estudiante realizará un trabajo individual obligatorio entregable. El tema del trabajo de cada estudiante será: un periodo histórico, un ingeniero destacado o una obra de ingeniería singular. El estudiante realizará una labor de búsqueda de información y de investigación sobre dicho tema.	Se valorará la capacidad de gestión de la información, la calidad del estudio de investigación, y la formulación de juicios y reflexiones sobre responsabilidad ética y social que conlleva el desempeño de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
5.2. Máster: Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.	Realización de modelos 3D geológico-mineros mediante software específico.	Se realizarán prácticas de aula de informática. En ellas el profesorado introducirá la herramienta informática que los estudiantes tendrán que usar para interpretar los datos litológicos de los sondeos que se les proporcionarán, así como la metodología de evaluación y modelación de yacimientos. Las prácticas de los estudiantes serán parte de sus trabajos de curso.	Se evaluarán, por separado, la realización de un trabajo práctico a lo largo del curso, la confección y entrega de un informe de resultados y la exposición pública de los mismos. Entre otros resultados del aprendizaje, se evaluará individualmente mediante una rúbrica la capacidad para usar herramientas informáticas para resolver problemas complejos.
7.1. Máster: Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.	Temas de vanguardia y áreas emergentes en el sector de la ingeniería del transporte (Smart cities, servicios como Uber y Cabify, vehículos de movilidad personal, etc.)	Los estudiantes tendrán que exponer en grupo algunos de los ejercicios, casos prácticos y/o problemas planteados. Se podrán emplear medios audiovisuales para hacer la presentación y todos los estudiantes del grupo tendrán que responder adecuadamente a las preguntas del profesor y de sus compañeros.	Se evaluará la redacción y la exposición oral de los trabajos presentados y el informe entregado. Además de la capacidad de resolver casos prácticos, se valorará mediante una rúbrica la comunicación oral, la capacidad de interactuar con sus compañeros y la capacidad de responder preguntas.
5.4 Grado y Máster: Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.	Trabajo fin de estudios.	Redacción del TFE y defensa pública del mismo.	Evaluación del trabajo realizado y de la exposición mediante una rúbrica (https://caminosyminas.upct.es/documentacion-tfe). En ella se evalúa, entre otros aspectos, si “el marco normativo y legislativo se recogen de forma adecuada” en el TFE.

Como hemos indicado, en cada caso intentaremos resaltar aquello que mejor justifique la asociación entre la asignatura y el sub-resultado, pero no olvidemos que en todos ellos tenemos que incluir contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación.

Conviene recordar que, a la hora de justificar una asociación, la evaluación es tanto o más importante que la actividad formativa:

- Por ejemplo: en los sub-resultados de aplicación práctica, las prácticas de laboratorio o informática deben evaluarse (evaluación de memorias de prácticas, pruebas de manejo de instrumentación, etc.).
- Por ejemplo: para el sub-resultado de comunicación debe evaluarse (mejor si se hace con una rúbrica) la capacidad de comunicar del estudiante, no solo la calidad del trabajo que expone.
- Por ejemplo: para el de trabajo en equipo debe evaluarse dicha capacidad, no solo la calidad del trabajo realizado (puede hacerse a través de una presentación grupal del trabajo).
- Etc.

Esto debemos tenerlo muy en cuenta para evitar asociaciones que el panel de expertos pueda considerar no justificadas.

Conviene consultar con el profesorado que la información que incluimos en la Tabla 1 es correcta.

La Tabla 1 se revisará tantas veces como sea necesario hasta que todas las asociaciones estén suficientemente justificadas y muestren un reparto bien equilibrado. En ese momento la daremos por definitiva y cerraremos también la Tabla 2.

Conviene que el profesorado conozca todo el proceso y cuál es su papel en cada fase del mismo. Para ello, además de las consultas que se hayan hecho para completar las Tablas del Sello, se pueden organizar sesiones formativas o informativas. Pueden aprovecharse para indicar a cada profesor cómo redactar su guía docente para recoger, como criterios de evaluación, los sub-resultados ENAEE.

La figura II.4 muestra el aspecto de la Tabla 2 definitiva de uno de los títulos que obtuvieron el Sello EUR-ACE®, sin prescripciones, en la convocatoria de 2022. Se observa que el reparto de sub-resultados entre asignaturas es muy equilibrado, de manera que todas las asignaturas (solo se incluyen las obligatorias) contribuyen con entre 5 y 8 asociaciones. El TFM, con 10 asociaciones, se ha empleado de forma estratégica, reforzando solo aquellos sub-resultados que se consideró conveniente. Cada sub-resultado presenta entre 4 y 6 asociaciones.

II.7. Otra información a aportar

En la anterior convocatoria del Sello, la información contenida en las Tablas 1 y 2 del Sello (que entonces se denominaban Tablas 5 y 6) se completaba con la de las Tablas 7 y 8. En estas se debían indicar proyectos, trabajos, seminarios o visitas realizados por los estudiantes y que tuvieran relación con los sub-resultados ENAEE de “Proyectos de ingeniería” y de “Aplicación práctica de la ingeniería”.

Ambas Tablas han desaparecido en la convocatoria 2022 del Sello, y han sido sustituidas por la Tabla 3, en la que se debe incluir un listado de los trabajos colaborativos realizados por los estudiantes del título (figura II.5). Entendemos que este listado debe estar relacionado con el sub-resultado 7.2, que se refiere al trabajo en equipo. De este

modo, las asignaturas que aparezcan asociadas a ese sub-resultado en las Tablas 1 y 2 deberían aparecer también en la Tabla 3. Puesto que las Tablas 1 y 2 representan solo una muestra del total de asignaturas que trabajan el sub-resultado, es lógico que en la Tabla 3 aparezcan,

además, otras asignaturas que no están en las Tablas 1 y 2.

Hay que aportar otra información, como listados de TFE o evidencias del soporte institucional con que cuenta el título, de la que no nos ocuparemos aquí.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Conocimiento y Comprensión				Análisis en Ingeniería				Proyectos de Ingeniería		Investigación e innovación					Aplicación práctica de la ingeniería					Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	
MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS EN INGENIERÍA CIVIL (6 ECTS)	X																X							X	X	X	5	
TEORÍA DE ESTRUCTURAS (7.5 ECTS)	X				X											X	X									X		5
ANÁLISIS DE FLUJO EN LÁMINA LIBRE (7.5 ECTS)	X		X		X					X			X			X	X											6
GEOTECNIA Y CIMENTOS (6 ECTS)		X			X								X			X	X	X										6
INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL TRANSPORTE (6 ECTS)		X	X	X	X		X			X				X									X	X	X			8
CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN (6 ECTS)		X				X	X									X		X					X	X		X		7
PLANIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS (6 ECTS)		X					X			X								X	X				X	X				7
URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (6 ECTS)				X	X	X		X	X			X	X					X						X	X			8
ANÁLISIS AVANZADO DE ESTRUCTURAS (6 ECTS)	X										X		X		X		X	X						X		X		8
CONSTRUCCIÓN METÁLICA Y MIXTA (6 ECTS)		X				X	X					X	X					X							X	X		8
PRESAS Y EMBALSES (6 ECTS)			X	X				X	X	X				X	X		X											8
PUERTOS Y COSTAS (6 ECTS)					X				X		X	X	X							X			X	X				8
INGENIERÍA SANITARIA (6 ECTS)			X			X			X				X					X	X	X	X							8
PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AVANZADA DE RECURSOS HÍDRICOS(6 ECTS)			X	X				X	X					X									X	X				8
HISTORIA, ARTE Y ESTÉTICA DE LA INGENIERÍA CIVIL (4.5 ECTS)				X							X	X						X			X	X						6
LEGISLACIÓN Y NORMATIVA EN INGENIERÍA CIVIL (4.5 ECTS)				X								X						X	X		X	X						6
TRABAJO FIN DE MÁSTER (7.5 ECTS)					X		X		X		X	X			X		X						X		X	X		10

Figura II.4. Ejemplo de Tabla 2 del Sello definitiva de un título de Máster.

Tabla 3. Trabajos colaborativos						
Curso académico:						
-----/-----						
Nº	Título del trabajo colaborativo	Descripción	Asignatura/as con el que está relacionado	Sub-resultado o resultado de aprendizaje con el que está relacionado	Número de participantes del trabajo	Duración del trabajo
4						
5	Trabajo 1					
6	Trabajo 2					
7	Trabajo 3					
8	Trabajo 4					
9	Trabajo 5					
10	Trabajo 6					
11	Trabajo 7					
12	Trabajo 8					
13	Trabajo 9					
14	Trabajo 10					

Figura II.5. Tabla 3 del Sello en blanco.

II.8. Informe de Autoevaluación

Otro documento importante es el Informe de Autoevaluación (IA), que acompañará al resto de la documentación que debemos facilitar a ANECA en el plazo establecido. Nuestra recomendación es que se emplee este documento para explicar al panel de expertos qué criterios hemos empleado para seleccionar las asignaturas que se incluyen en las Tablas 1 y 2 del Sello o, dicho de otra forma, cómo hemos interpretado cada uno de los sub-resultados ENAEE y cómo esa interpretación nos ha llevado a

seleccionar unas asignaturas determinadas.

Podemos empezar por explicar los criterios generales que hemos aplicado para completar las Tablas. Para ello podemos incluir en el IA los siguientes párrafos (u otros similares):

Siguiendo las recomendaciones de ANECA, solo se ha incluido en las Tablas 1 y 2 una muestra de las asignaturas que trabajan cada sub-resultado. La muestra es de unas 4-6 asignaturas por sub-resultado, salvo en los sub-resultados 3.1 y 7.1, para los que se considerado oportuno seleccionar una muestra mayor. Además, en las Tablas 1 y 2 se ha buscado un reparto equilibrado, de forma que

todas las asignaturas obligatorias del título figuren en ambas Tablas y contribuyan a ellas de forma significativa.

Para indicar en la Tabla 1 los contenidos con los que se trabaja cada sub-resultado, se han usado, indistintamente, contenidos de la memoria verificada o una parte (unidades didácticas o temas) del programa de teoría de la asignatura, en función de las características de esta y del sub-resultado en cuestión. Los programas completos de teoría figuran en el apartado 4.2 de las guías docentes. Los contenidos, además de en la memoria verificada, figuran en el apartado 4.1 de las guías.

En general, la información sobre las actividades formativas y los sistemas de evaluación de la Tabla 1 se ha tomado directamente de las guías docentes del curso evaluado (apartados 5 y 6, respectivamente, de las guías). A veces se ha usado también información procedente del programa de prácticas (apartado 4.3 de las guías). En todos los casos, esta información se ha contrastado, consultando al profesorado responsable de cada asignatura. Ocasionalmente, se ha empleado información adicional aportada por el profesorado, cuando se ha considerado que la de la guía docente podría no ser suficiente.

Para el GIE se han empleado los siguientes criterios generales, que hemos tomado directamente de su IA:

El Grado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Cartagena tiene un plan de estudios de 240 créditos ECTS, de los cuales, 210 se corresponden con asignaturas básicas (60 ECTS), obligatorias (138 ECTS) y TFG (12 ECTS), y son cursados por todos los estudiantes. Las asignaturas que integran este plan de estudios son cuatrimestrales, y están distribuidas en ocho cuatrimestres durante cuatro cursos.

Los contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación de cada asignatura están definidos tanto en la memoria verificada del título como en la Guía docente, estando descritos en este último documento con mayor precisión.

En la Tabla 1 queda detallada la correlación entre los sub-resultados establecidos para la evaluación del Sello y las asignaturas del plan de estudios, sus contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación. Las

asignaturas que han sido incluidas en la tabla son cursadas por la totalidad de los estudiantes, con el fin de asegurar que los resultados son alcanzados por el conjunto de los mismos.

Tal y como se ha descrito en la Introducción, la correlación que recoge esta tabla ha sido fruto del análisis de los sub-resultados del Sello y de las asignaturas realizado por el coordinador del título en colaboración con el profesorado que las imparte.

Los criterios generales empleados para asignar las asignaturas a cada sub-resultado han sido los siguientes:

- Asignación en función de su contribución: una asignatura queda asignada a un sub-resultado del aprendizaje cuando sus contenidos, actividades formativas, sistemas de evaluación y currículum del profesorado contribuyen a su adquisición o desarrollo.
- Equilibrio: las Tablas 1 y 2 solo recogen una muestra de asignaturas asignadas a cada sub-resultado, por lo que su número no debe ser elevado. Si ocurriera esto, se revisaría la asignación para mantener solo aquellas que contribuyen a él en mayor medida.
- Continuidad temporal: en la medida de lo posible, las asignaturas escogidas para cada sub-resultado cubren un intervalo temporal de al menos dos cursos. Entendemos que la distribución en el tiempo de las acciones formativas facilita la adquisición gradual de los resultados del aprendizaje.
- Optatividad: siguiendo las recomendaciones de ANECA, no se han tenido en cuenta las asignaturas optativas.
- Trabajo Fin de Grado: se ha introducido como una asignatura más y se ha asignado a aquellos sub-resultados a los que contribuye en mayor medida. En este caso, la evaluación se realiza mediante rúbrica, cuyos ítems concretos se han utilizado para asignar los sub-resultados pertinentes.

Así mismo, y en algún caso particular, la asignación depende también de la interpretación que ha hecho el equipo a la vista de la definición del sub-resultado en cuestión. Dicha interpretación está recogida más adelante, en el párrafo que describe el breve análisis realizado de cada uno de los mencionados sub-resultados.

La descripción de los contenidos, actividades y sistemas de evaluación transcriben, en la medida de lo posible, lo redactado por los profesores en las guías docentes (GD en las Tablas 1 y 2).

Los contenidos han sido extraídos, en general, de las unidades didácticas (UD en las Tablas 1 y 2) en las que se divide el programa de cada asignatura, y de los temas o lecciones en las que se desglosan las mismas. Cuando se considera que es el conjunto de la asignatura el que cubre un sub-resultado, se ha indicado explícitamente y se han transcrito los contenidos incluidos en la memoria del título.

Las actividades formativas determinan cómo se ha trabajado en esa asignatura el sub-resultado analizado. Cuando se trata de prácticas de laboratorio y de trabajos, se ha descrito la actividad tal como aparece en la guía docente. En un número de casos más reducido, se ha completado la descripción a través de un ejemplo con información más precisa.

La formulación de cada sub-resultado es importante y debe leerse con atención. Hay sub-resultados que empiezan con términos como “conocimiento” o “comprensión”. Podemos entender que se refieren a los primeros niveles de la taxonomía de Bloom y que, para esos niveles, podría bastar con trabajar los sub-resultados en clase y evaluarlos mediante los exámenes. No obstante, es posible que el evaluador de ANECA no los interprete de la misma forma y por eso es importante explicárselo en el IA.

Un ejemplo puede ser el sub-resultado 1.1 que, tanto en Grado como en Máster, se refiere a “conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas...”. En el caso de un título de Grado podríamos indicar en el IA, por ejemplo:

En este sub-resultado, además de incluir asignaturas referentes a física, química y matemáticas, hemos considerado contenidos específicos de otras que, o bien completan en un nivel más profundo, o bien complementan los conocimientos de las anteriores (el caso de Estadística con Matemáticas y Mecánica de Fluidos con Física).

En un título de Máster, en el que no haya asignaturas del módulo de formación básica, podríamos indicar, por ejemplo:

Para este sub-resultado se incluye una muestra de asignaturas en las que se empleen determinadas herramientas matemáticas. También se han considerado las asignaturas asociadas a competencias relacionadas con las del módulo de formación básica de la Orden CIN correspondiente a los títulos de Grado de la misma ingeniería.

En cualquier caso, explicaremos en el IA cuál ha sido el criterio adoptado.

En sub-resultados que se refieran a aplicación práctica, por el contrario, parece necesario considerar actividades prácticas (laboratorio, informática, campo). Aunque puedan complementarse con clases de problemas o de casos prácticos, conviene no abusar de estas porque el panel de expertos podría considerarlas insuficientes para justificar completamente el sub-resultado.

En los sub-resultados relativos al “contexto multidisciplinar de la ingeniería” podríamos asociar asignaturas que no sean puramente “ingenieriles”, como las de empresa, idiomas, impacto ambiental, etc. Adicionalmente, podríamos considerar asignaturas que desarrollen contenidos sobre técnicas, herramientas, etc. que sean de aplicación en contextos diferentes al que es propio del título evaluado. También aquí explicaremos en el IA el criterio o criterios que hemos aplicado.

Para el sub-resultado 5.5, que se refiere a las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, etc., se puede indicar, por ejemplo:

Se han seleccionado asignaturas que trabajan el sub-resultado en varios planos: desde la influencia del diseño en la eficiencia energética a la prevención de riesgos y la gestión ambiental de procesos.

Si indicamos en el IA los criterios empleados para todos los sub-resultados,

o al menos para aquellos que requieran una explicación, el panel de expertos conocerá nuestra forma de interpretar lo que, incluso aunque pudiera no compartir alguno de nuestros criterios, facilitará su trabajo al hacer más inteligible la información. En nuestra opinión, eso puede ser muy positivo para el éxito de la evaluación. En el Anexo II.1 pueden encontrarse algunas ideas adicionales sobre los criterios a aplicar y a explicar en el IA; los comentarios incluidos en dicho Anexo proceden del IA del GIE.

También puede ser interesante explicar de forma breve las distintas fases del proceso de recogida de información, es decir, incluir al principio del IA un resumen del procedimiento que ha seguido el grupo de trabajo. El objetivo es demostrar al panel que se ha aplicado una sistemática lógica a la hora de organizar la información y plasmarla en las Tablas de EUR-ACE®. Como ejemplo, se muestra a continuación la introducción del IA del GIE:

INTRODUCCIÓN

La Universidad Politécnica de Cartagena (en adelante UPCT) está participando en la convocatoria 2022 del programa SIC de ANECA con un único grado que es al que hace referencia este informe (Grado en Ingeniería Eléctrica). Es un título del ámbito de la ingeniería, por lo que su objetivo es la obtención del Sello EUR-ACE®.

El proceso de elaboración y aprobación del informe ha implicado, de forma resumida y esquemática, las siguientes fases y actividades:

1. Constitución del grupo de trabajo integrado por el coordinador del título evaluado, dos técnicas del Servicio de Gestión de la Calidad que dan apoyo a las Escuelas a las que están adscritos los títulos y un experto en procesos de evaluación externa, profesor de nuestra universidad.
2. Formación a través de cuatro sesiones explicativas impartidas por el experto, sobre los resultados y sub-resultados del aprendizaje del Sello EUR-ACE®, el proceso de evaluación y las evidencias que deben presentarse.

3. Interpretación de los sub-resultados del Sello, previa al análisis de cada título. El objetivo de esta fase fue identificar los aspectos clave de cada sub-resultado, para facilitar la búsqueda de asignaturas que lo estén trabajando y poder describir cómo lo hacen y cómo lo evalúan. El resultado de esta fase está descrito en el Apartado 8.1 del Informe de Autoevaluación.
4. Análisis relacional entre los resultados y sub-resultados del aprendizaje del Sello, y las competencias que se definen en la memoria verificada del título. El resultado es una tabla que podríamos definir de equivalencia.
5. Asignación de las asignaturas del título a los diferentes sub-resultados del aprendizaje en función de la adecuación de los contenidos, actividades formativas, sistemas de evaluación y currículum del profesorado para contribuir a su adquisición o desarrollo. El resultado de este trabajo se refleja en las Tablas 1 y 2. De forma resumida, el proceso de asignación se ha desarrollado a través de las siguientes tareas:
 - Primera selección de asignaturas utilizando la tabla relacional mencionada en el punto anterior y las competencias que aparecen para las mismas en la última memoria verificada del título.
 - Análisis de las guías docentes de las asignaturas seleccionadas en el apartado anterior con el fin de seleccionar, de entre todas las posibilidades, las que mejor se ajustan a los sub-resultados del Sello EUR-ACE®. Son elegidas aquellas que definen de forma más explícita los contenidos, actividades y procedimientos de evaluación que justifican la consecución del resultado considerado. En caso de detectarse algún error o imprecisión, se ha consultado al profesor responsable de la misma para precisar la información requerida. Esta labor la ha realizado el coordinador del grado, si bien, para el seguimiento de este proceso iterativo se han realizado reuniones quincenales para compartir dudas y proponer soluciones sobre el proceso. Tras esta etapa, se obtiene un primer borrador de las Tablas 1 y 2.
 - Distribución del borrador de las Tablas 1 y 2 entre el profesorado del título con el

objetivo de completar la información que describe su estrategia docente y redactarla de forma precisa e implicarles directamente en el proceso de evaluación. Se les explica el proceso y se solicita su contribución para comprobar si la asociación asignatura/sub-resultado es correcta, en base a la información que recoge la tabla, y completarla con información complementaria que aporte mayor detalle. Se obtiene de esta forma el segundo borrador.

- Corrección de posibles errores en la redacción de las Tablas por parte del equipo de trabajo.
6. Identificación de las asignaturas y solicitud de información adicional al profesorado implicado para la cumplimentación de la Tabla 3. En las reuniones con el equipo también se han planteado dudas y propuesto soluciones sobre el contenido de esta Tabla.
 7. Elaboración del borrador del informe de autoevaluación por parte del coordinador del título, y su distribución entre los miembros del grupo de trabajo para recoger impresiones y sugerencias de mejora. Redacción última de dicho informe.
 8. Reunión final del grupo de trabajo para revisión final de la documentación presentada y recoger las impresiones de sus miembros con el fin de poder utilizar la experiencia acumulada en posteriores solicitudes de obtención del Sello.

Finalmente, en casos como los que nos ocupan puede que esté previsto hacer cambios que aún no se han materializado, porque el correspondiente MODIFICA se está procesando. Esos cambios, entendemos, pueden indicarse brevemente en el IA, de forma que el panel pueda tenerlos en cuenta en su valoración.

II.9. Resumen y conclusiones

El presente capítulo documenta el trabajo realizado por el grupo que se creó en la UPCT para analizar los títulos que iban a solicitar el sello de calidad EUR-ACE® en la convocatoria de 2022. De los tres títulos iniciales solo uno (GIE) llegó a presentarse

a la convocatoria, ya que los otros dos fueron retirados debido a cambios en el equipo de Dirección de la ETSII. No obstante, también en esos títulos se pudieron completar las fases iniciales del procedimiento; la experiencia adquirida con ellos y los documentos que llegaron a generarse se han tenido en cuenta aquí, junto con los del GIE.

Este trabajo se basa en la convicción de que la obtención de un resultado positivo en la evaluación para la obtención del sello EUR-ACE® depende, entre otros factores, de que la documentación que aportamos a ANECA durante el proceso esté bien organizada y presentada. No es raro que un título correctamente diseñado, en el que los procedimientos de calidad funcionan y cuyo profesorado desarrolla su labor con rigor y profesionalidad, no llegue a hacer visibles esas cualidades al tener que adaptar la información al formato de Tablas e informes que exige el Sello. Es decir, puede que no baste con hacer bien las cosas, sino que también conviene saber demostrar que se hacen bien.

Aunque los títulos de la UPCT suelen estar razonablemente bien diseñados desde la perspectiva de las competencias (especialmente, de las transversales) y su reparto y de la redacción de los resultados del aprendizaje, se han identificado posibles mejoras, comunes a muchos de ellos, que se abordaron a través del grupo de trabajo EDOC. Consideramos que es muy recomendable empezar por implantar estas mejoras, si no se hubiese hecho antes, de manera que, de ser posible, estén incorporadas en la memoria verificada sobre la que se hará la evaluación.

Para la elaboración de la documentación que se enviará a ANECA, y en particular a las Tablas 1 y 2 del Sello, se propone un procedimiento para estructurar y

organizar en el tiempo la búsqueda de información, apoyada en criterios que puedan ser asumidos por los evaluadores de ANECA. Además, proponemos que los criterios aplicados se expliquen brevemente en el Informe de Autoevaluación, para facilitar el trabajo del panel de expertos y, sobre todo, para mostrar que la documentación que aportamos procede de un análisis exhaustivo y completo del título. Por otra parte, y puesto que consideramos que nuestro título funciona bastante bien, vamos a ser transparentes en la presentación de la información, en lugar de intentar disimular una parte de ella.

Insistimos en la conveniencia de que todas las asignaturas participen en el proceso, cada una con sus características, pero todas de forma significativa. Creemos que un título merecedor del Sello requiere que todas sus asignaturas muestren un nivel de calidad suficiente, sin excepciones.

Se incluyen, como Anexos II.1 a II.4, varios documentos generados por los coordinadores a partir del trabajo realizado por el grupo. Alguno de estos documentos, los que corresponden al GIE, fueron enviados a ANECA como parte de las evidencias requeridas en el proceso de evaluación para la obtención del Sello EUR-ACE®.

II.10. Referencias

- ANECA (2013). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*. Cyan, Proyectos Editoriales, S.A., Madrid.
http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf
- García Martín, coordinador (2020). *Herramientas para mejorar la calidad de las guías docentes y los títulos de la UPCT (2019-2020)*. CRAI UPCT ediciones.
<http://hdl.handle.net/10317/8805>
- García Martín, A. y Conesa Pastor, J., coordinadores (2019). *Acciones para la mejora de la calidad de los títulos de la UPCT: proyecto de innovación docente (curso 2018-19)*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/8306>
- García Martín, A. y Escudero de la Cañina, R., coordinadores (2021). *Diseño de títulos y elaboración de guías docentes en el marco de sellos internacionales de calidad*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/10201>
- Herrero, R. y García Martín, A., coordinadores (2014). *7 competencias UPCT*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/4070>

Anexo II.1. Sub-resultados EUR-ACE y cómo se han interpretado en el GIE, según su Informe de Autoevaluación

TÍTULOS DE GRADO

1. Conocimiento y comprensión		
Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.	1.1	En este sub-resultado, además de incluir asignaturas referentes a física, química y matemáticas, hemos considerado contenidos específicos de otras que, o bien completan en un nivel más profundo, o bien complementan los conocimientos de las anteriores (el caso de Estadística con Matemáticas y Mecánica de Fluidos con Física). Se han seleccionado 6 asignaturas para este sub-resultado.
Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.	1.2	Dentro de este sub-resultado, prácticamente todas las asignaturas que en la Memoria se identifican como de materias comunes a la ingeniería industrial serían elegibles. Junto con algunas de ellas, hemos introducido la Expresión Gráfica y la Informática Aplicada como asignaturas tecnológicas básicas. Se han seleccionado 7 asignaturas para este sub-resultado.
Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	1.3	Hemos interpretado el concepto de multidisciplinariedad a varios niveles, en función del significado que se le dé al término "disciplina": distintas especialidades de la ingeniería industrial; distintas ramas de la ingeniería; distintos ámbitos (empresa, medioambiente y sociedad, por ejemplo). Se han seleccionado 5 asignaturas para este sub-resultado.
2. Análisis en ingeniería		
La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.	2.1	Teniendo en cuenta los ámbitos en los que la que la Ingeniería Eléctrica tiene su campo de actuación (energía, industria, movilidad, sistemas eléctricos de potencia), hemos seleccionado 7 asignaturas que describen distintas técnicas de cálculo, análisis y experimentación.
La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.	2.2	Hemos elegido 7 asignaturas, cada una de las cuales satisface, al menos, una de las tres partes diferenciadas que se incluyen en este sub-resultado. Como muestra de la gradualidad que hemos comentado en los criterios, se han incluido asignaturas que determinan procedimientos básicos de experimentación de parámetros importantes (como la inercia, aplicable en control de motores y generadores eléctricos), junto con otras que describen métodos aplicados a problemas concretos como la transmisión de calor.

3. Proyectos de ingeniería		
Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.	3.1	En este sub-resultado hemos seleccionado asignaturas que trabajan tanto el diseño de procesos como el de instalaciones. Han sido seleccionadas 7 asignaturas incluyendo el TFG.
Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	3.2	De las 5 asignaturas elegidas para justificar la consecución de este sub-resultado, 4 siguen una línea común que tiene que ver con la automatización de procesos y los accionamientos eléctricos, dado que es uno de los campos en los que es más evidente la evolución por el desarrollo de las TICs y la necesidad de optimizar los procesos desde el punto de vista de la eficiencia energética.
4. Investigación e innovación		
Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.	4.1	En este apartado se trabaja a diferentes niveles: desde el teórico, que trata con los fundamentos de las bases de datos relacionales, hasta el manejo de tablas y diagramas termodinámicos. Destacamos que en una asignatura se valora de forma explícita la utilización de referencias bibliográficas. Se han incluido 7 asignaturas.
Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.	4.2	Este sub-resultado se adquiere de dos formas distintas: en los laboratorios, a través de las medidas de seguridad a adoptar para trabajar en ellos (aunque en varias asignaturas no se evalúa este sub-resultado, por lo que no se han incluido); en contenidos específicos de asignaturas donde trabajan con estos conceptos. Se han elegido 5 asignaturas.
Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	4.3	En este apartado también hemos decidido mostrar la gradualidad en la consecución del sub-resultado, porque desde el inicio se trabajan elementos necesarios en toda investigación experimental (como la teoría de errores) básicos para la titulación evaluada (medidas eléctricas en sistemas trifásicos). Se han seleccionado 7 asignaturas.
5. Aplicación práctica de la ingeniería		
Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	5.1	Se han seleccionado asignaturas que trabajan este sub-resultado desde dos puntos de vista: técnicas de análisis y cálculo utilizables en muchos campos distintos de la ingeniería (por ejemplo, técnicas de programación y métodos estadísticos) y técnicas de análisis cuyo ámbito de aplicación es más concreto. En conjunto, se han incluido 7 asignaturas.

Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	5.2	En este caso, nos hemos centrado más en una temática de proyectos más cercana al ámbito de la Ingeniería Eléctrica y 5 de las 7 asignaturas (incluyendo el TFG) seleccionadas siguen este criterio.
Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	5.3	Se ha elegido un abanico de 7 asignaturas que cubren los distintos aspectos del sub-resultado en diversos ámbitos de la ingeniería industrial.
Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	5.4	Se han seleccionado 6 asignaturas que trabajan el sub-resultado desde varios puntos de vista: desde la normalización en la representación gráfica, al empleo de reglamentos específicos en proyectos de instalaciones eléctricas y la utilización de normas sobre calidad.
Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	5.5	Se han seleccionado 6 asignaturas que trabajan el sub-resultado en varios planos: desde la influencia del diseño en la eficiencia energética a la prevención de riesgos y la gestión ambiental de procesos.
Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.	5.6	En este caso, son 5 incluyendo el TFG las asignaturas seleccionadas.
6. Elaboración de juicios		
Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales	6.1	Las 5 asignaturas seleccionadas lo han sido por diferentes motivos: desde trabajar un tema sensible dentro del ámbito de la exposición frente a campos electromagnéticos, a una asignatura básica para el tratamiento y análisis de datos, como Estadística Aplicada. La asignatura de Proyectos de Ingeniería tiene una unidad didáctica sobre responsabilidad social y profesional, pero en el curso de referencia no evaluó de forma particular este ítem; sin embargo, en el presente curso ha realizado una actividad grupal generando un chat sobre un problema planteado y evaluando las intervenciones de los estudiantes.
Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	6.2	Se han seleccionado 6 asignaturas recogiendo formas distintas de trabajar y evaluar este ítem.
7. Comunicación y Trabajo en Equipo		
Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.	7.1	Como entendemos que la capacidad de comunicar debe alcanzarse tanto en la expresión escrita como en la oral, en las 6 asignaturas seleccionadas se incluyen ambas vertientes. Se han dejado fuera las que únicamente trabajan con una de las dos formas de comunicación.

Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	7.2	De las 7 asignaturas elegidas para validar la consecución de este sub-resultado, 2 trabajan preferentemente la capacidad de trabajar en contextos internacionales y 5 la capacidad de trabajar en grupo.
8. Formación continua		
Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.	8.1	En este caso entendemos que debemos incluir asignaturas que trabajen la independencia a la hora de desarrollar la profesión y la habilidad para actualizar las competencias adquiridas. Se han seleccionado 6 asignaturas para justificar su consecución.
Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.	8.2	Entendemos que este sub-resultado se asocia a tareas como la descripción del estado de la técnica en un momento determinado, o la necesidad de estar al tanto de la evolución en la normativa o de conocer los cambios legislativos en áreas muy dinámicas, como son por ejemplo los temas ligados a la energía o al medio ambiente. La selección de 5 de las 6 asignaturas se ha dirigido en este sentido.

Anexo II.2. Tablas de relación entre las competencias del título y los sub-resultados EURACE

RESULTADOS Y SUB-RESULTADOS ENAAE GRADO		COMPETENCIAS DEL GIE			
		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
1. Conocimiento y comprensión					
Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.	1.1			G3	E1, E2, E3, E4, E5
Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.	1.2	(B1)	(T7)	G3, (G5)	E7 -33
Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	1.3			G10, G11	
2. Análisis en ingeniería					
La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.	2.1			G5	E30
La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.	2.2	B3	T6	G1, G4, G7	E16, E19-23
3. Proyectos de ingeniería					
Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.	3.1	B3	T6	G1, G7	E16, E18, E29 (TFG)
Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	3.2		(T7)		
4. Investigación e innovación					
Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.	4.1	B3	T4		
Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.	4.2			G6, G11	
Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	4.3			G5	
5. Aplicación práctica de la ingeniería					
Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	5.1			G1, G8	
Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	5.2	B2	T5	G4, G5	
Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	5.3			G5, G8	E9, E14, E15
Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	5.4			G1, G6, G11	
Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	5.5	B3	T6	G7, (G6)	E16
Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.	5.6			G2, G8, G9	E6, E7, E17, E18
6. Elaboración de juicios					
Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales	6.1	B3	T6, (T4)	G7, (G4)	
Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	6.2	B2	T5	G2, (G4)	
7. Comunicación y Trabajo en Equipo					
Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.	7.1	B4	T1	G4, (G10)	E29, E31
Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	7.2	B1	T2	G10	E31
8. Formación continua					
Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.	8.1	B5	T3		
Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.	8.2	B5	T3		

RESULTADOS Y SUB-RESULTADOS ENAEE MÁSTER		COMPETENCIAS DEL MUJI			
		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
1. Conocimiento y comprensión					
Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.	1.1			G1	
Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.	1.2			G1	CE01, CE02, CE05 CE06, CE18, CE19
Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.	1.3	B1	(T7)	G4	
Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.	1.4			G3	CE09, CE10, CE11, CE12, CE13, CE15
2. Análisis en ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.	2.1	B1	T7	G8	CE04, CE05
La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.	2.2	B1		G4	CE01, CE03, CE04
Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/o en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.	2.3	B2; B3	T5; T6; (T7)	G7	CE03, CE04, CE05, CE14
Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.	2.4			G7	
3. Proyectos de ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o en conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.	3.1	B3	T6	G2	CTFM, CE02, CE07, CE08, CE17, CE20
Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	3.2			G2	
4. Investigación e innovación		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.	4.1	B3	T4		
Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.	4.2	B3	T4	G4	CE16
Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.	4.3				C20
Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.	4.4			G4	
Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.	4.5			G4	CE16
5. Aplicación práctica de la ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.	5.1				CE21
Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.	5.2	B2	T5		
Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.	5.3			G5	CE22, CE23
Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.	5.4			G11	CE14
Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	5.5	B3	T6	G5; G6	GE14
Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio)	5.6			G5; G6; G7	GE12, GE13, CE15
6. Elaboración de juicios		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.	6.1	B3	(T4); T6	G8	
Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.	6.2	B2	T5	G6	
7. Comunicación y Trabajo en Equipo		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.	7.1	B4	T1	G9	CTFM
Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.	7.2		T2	G3	
8. Formación continua		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.	8.1	B5	T3	G10	
Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.	8.2	B5	T3	G10	

RESULTADOS Y SUB-RESULTADOS ENAEE MÁSTER		COMPETENCIAS DEL MUIAPS			
		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
1. Conocimiento y comprensión					
Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.	1.1				
Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.	1.2			CG1	CE3, 7 Y 13
Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.	1.3		T7		CE3, 7, 10 Y 11
Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.	1.4			CG4	CE6,7, 10, 11 Y 13
2. Análisis en ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.	2.1	CB1	T7		CE2, 5 Y 6
La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.	2.2	CB1	T7		CE4, CE9
Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/o en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.	2.3	CB1 B2 B3	T5 T6 T7		CE2, 5 Y 6
Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.	2.4			CG3	CE1, 4 Y 6
3. Proyectos de ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o en conflicto, que requieran la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.	3.1	B3	T6		CE1, 3, 7 Y 9
Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	3.2			CG2	CE1, 3 Y 9
4. Investigación e innovación		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.	4.1	B3	T4		
Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.	4.2	B3	T4	CG2 CG4	
Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.	4.3				CE15, CE16
Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.	4.4			CG2 CG4	
Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.	4.5			CG2; CG4	CE9
5. Aplicación práctica de la ingeniería		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.	5.1			CG1	CE2, 12, 13 Y 14
Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.	5.2	B2	T5	CG3	CE2
Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.	5.3			CG1	CE4
Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.	5.4				CE8, 12, 15 Y 16
Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	5.5	B3	T6	CG2	CE8, 10 Y 16
Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio)	5.6				CE8 Y 10, CE15
6. Elaboración de juicios		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.	6.1	B3	T6	CG2 CG3	CE15
Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.	6.2	B2	T5	CG3 CG5	CE15
7. Comunicación y Trabajo en Equipo		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.	7.1	B4	T1		CE4 Y 7
Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.	7.2		T2		CE7
8. Formación continua		BÁSICAS	TRANSVERSALES	GENERALES	ESPECÍFICAS
Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.	8.1	B5	T3	CG4 Y CG5	
Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.	8.2	B5	T3	CG4 Y CG5	

Anexo II.3. Borradores iniciales de Tabla 2 del Sello

MUII	Conocimiento y Comprensión				Análisis en ingeniería				Proyectos de ingeniería		Investigación e innovación					Aplicación práctica de la ingeniería						Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ENERGÍA (C1-6ETCS)	x	x		x			x	x	x	x									x		x				x			10
MÁQUINAS Y ENERGÍA HIDRÁULICAS (C1- 3 ECTS)	x	x			x		x	x	x	x									x		x					x	x	11
SISTEMAS ELECTRÓNICOS (C1-4,5ECTS)	x	x	x		x	x			x	x		x		x	x											x	x	12
INGENIERÍA DE CONTROL DE PROCESOS (C1- 4,5ECTS)	x	x							x	x									x	x	x		x			x	x	11
INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS (C1-4,5 ECTS)	x	x			x		x	x	x	x	x							x		x	x	x	x	x				14
SISTEMAS INTEGRADOS DE FABRICACIÓN (C1-4,5 ECTS)	x	x	x	x		x			x	x		x		x	x										x	x	x	13
TECNOLOGÍAS Y GESTIÓN ENERGÉTICAS (C2-6 ECTS)	x	x			x				x	x	x											x				x	x	9
DISEÑO DE TRANSMISIONES MECÁNICAS (C2-3ECTS)	x	x				x	x	x	x	x											x					x	x	10
RUIDO Y VIBRACIÓN EN MÁQUINAS (C2-3ECTS)	x	x			x				x	x	x											x		x				8
GESTIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIALES (C1-3ECTS)				x	x				x	x	x	x							x			x			x			9
GESTIÓN INTEGRADA EN LA EMPRESA INDUSTRIAL (C2-6ECTS)	x	x	x	x	x	x					x	x		x	x					x	x	x	x					14
PROYECTOS Y URBANISMO INDUSTRIAL (C2-6ECTS)		x		x					x	x			x					x	x		x			x	x			10
TEORÍA DE ESTRUCTURAS (C2-6ECTS)	x	x					x	x	x	x											x					x	x	9
GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES (C2-6ECTS)			x	x		x						x		x	x			x	x	x	x		x		x			12
CONSTRUCCIONES Y PLANTAS INDUSTRIALES (C2-6ECTS)	x						x	x	x	x						x			x		x							8
INGENIERÍA DEL TRANSPORTE (C2-3ECTS)	x				x						x								x			x		x				6
CALIDAD EN LA INDUSTRIA (C2-3ETCS)			x			x			x	x		x		x	x			x	x	x			x	x				12
	13	12	5	6	8	6	6	6	14	14	6	6	1	5	5	1	0	5	9	5	10	6	5	5	5	7	7	

MUIAPS	Conocimiento y Comprensión				Análisis en ingeniería				Proyectos de ingeniería		Investigación e innovación					Aplicación práctica de la ingeniería						Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2		
ASIGNATURAS/ Sub- resultados de aprendizaje	1	4	7	7	7	5	11	5	9	7	6	10	2	6	5	6	5	4	3	9	3	10	8	4	3	7	7		
Ingeniería del Control de Calidad del Aire					X		X	X	X	X	X	X				X	X			X		X	X					12	Amarillo CE
Técnicas Avanzadas en el Tratamiento y Depuración de Aguas		X	X			X		X	X	X						X		X						X	X			10	Verde CT
Herramientas de Gestión Ambiental			X	X			X		X											X	X	X		X	X			9	Azul CB y CG
Tecnologías de Procesos Sostenibles		X	X	X	X	X	X		X	X					X	X		X		X	X							13	
Biorrefinerías de Microalgas			X	X															X					X	X	X	X	6	
Gestión y Tratamiento de Residuos y Suelos				X	X		X	X	X		X	X								X		X	X			X	X	12	
Tecnologías Avanzadas de Separación				X			X		X		X		X			X	X			X		X	X	X				11	
Gestión de la Calidad y de la Seguridad				X							X	X	X	X					X			X	X			X	X	10	
Técnicas Instrumentales de Análisis							X		X		X	X								X		X	X			X	X	9	
Gestión de la Salud							X		X	X	X	X		X						X		X						8	
Simulación y Optimización de Procesos Químicos		X					X		X		X	X				X	X	X		X		X	X					11	
Biocatálisis y Microencapsulación			X		X	X	X	X										X				X	X					8	
Sostenibilidad en el Almacenamiento de Energía					X						X		X	X												X	X	6	
Gestión de la Información y Formación de Emprendedores			X		X	X	X		X		X		X	X												X	X	10	
Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	26	

GIE	Conocimiento y Comprensión			Análisis en ingeniería		Proyectos de ingeniería		Investigación e innovación			Aplicación práctica de la ingeniería						Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	
ASIGNATURAS/ Sub-resultados de aprendizaje	13	28	6	10	28	17	8	8	11	12	14	23	13	18	14	6	13	9	17	11	8	6	
FÍSICA I	X									X		X						X	X				5
QUÍMICA GENERAL	X				X							X			X				X				5
INFORMÁTICA APLICADA	X	X					X					X								X			5
EXPRESIÓN GRÁFICA	X	X																			X	X	4
FÍSICA II	X				X							X						X	X				5
ESTADÍSTICA APLICADA	X							X			X		X				X		X				6
CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES	X	X			X	X					X		X	X		X					X	X	10
ANÁLISIS DE CIRCUITOS		X		X	X	X			X	X		X	X	X	X		X						11
MATEMÁTICAS I	X	X			X							X							X				5
MATEMÁTICAS II	X				X			X				X					X		X				6
TERMODINÁMICA APLICADA		X		X	X	X				X		X	X		X	X	X						10
AMPLIACIÓN DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS		X		X	X	X				X	X	X	X	X						X			10
FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	X	X										X						X					4
MECÁNICA DE MÁQUINAS		X			X						X	X						X	X				6
REGULACIÓN AUTOMÁTICA		X		X	X			X				X		X			X		X				8
MECÁNICA DE FLUIDOS	X	X																			X	X	4
RESISTENCIA DE MATERIALES		X			X							X						X	X				5
INGLÉS TÉCNICO			X		X		X					X	X						X	X	X		8
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS		X	X			X	X				X		X		X	X				X			9
MATEMÁTICAS III	X				X			X									X		X				5
CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y TRANSFORMADORES		X			X	X	X		X		X	X		X						X			9
MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS		X			X	X	X		X		X			X						X			8
MÁQUINAS Y CENTRALES TÉRMICAS		X			X	X				X	X			X					X		X	X	9
INGENIERÍA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN		X		X				X		X		X	X				X						7
TRANSMISIÓN DE CALOR		X		X	X	X				X		X	X		X		X		X				10
ELECTRÓNICA DE POTENCIA		X			X		X	X						X						X			6
LINEAS ELÉCTRICAS		X		X	X	X				X	X	X	X	X	X								10
CONTROL DE MÁQUINAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS		X			X			X	X	X				X	X		X						8
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL		X					X		X					X	X		X				X	X	8
INGENIERÍA DE FLUIDOS Y CENTRALES HIDROELÉCTRICAS		X			X	X					X			X	X					X			7
CENTRALES ELÉCTRICAS Y ENERGÍAS RENOVABLES		X			X	X			X					X	X				X	X			8
TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL			X		X	X			X					X			X						6
FUNDAMENTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN		X			X	X					X	X		X	X		X		X				9
CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN		X	X		X				X			X		X	X			X					8
PROYECTOS DE INGENIERÍA			X		X	X			X		X			X	X	X	X	X			X		11
SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA		X		X	X		X			X	X	X	X			X				X			10
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN		X		X	X					X	X	X	X				X	X					9
TRABAJO FIN DE GRADO	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
	X	Tabla de relación entre competencias y subresultados/memoria del título																					
	X	Asignaturas básicas																					
	X	De la rúbrica y el documento de propuesta del TFG (únicamente aquellas que se refieren a TODOS los TFGs)																					
	X	De las guías docentes (resultados del aprendizaje, temario)																					
	X	Tras analizarlo, no creo que sea adecuado																					
	X	Por otras razones inherentes a la asignatura (inglés, proyectos, normas...)																					

Anexo II.4. Versión casi definitiva de la Tabla 2 del GIE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Conocimiento y Comprensión			Análisis en ingeniería		Proyectos de ingeniería		Investigación e innovación			Aplicación práctica de la ingeniería						Elaboración de juicios		Comunicación y Trabajo en Equipo		Formación continua		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	
ASIGNATURAS/ Sub-resultados de aprendizaje																							
Física I (1º, Obligatoria) (6C)	X				X					X													
Química general (1º, Obligatoria) (6C)	X			X					X														
Informática Aplicada (1º, Obligatoria) (6C)		X						X			X												
Expresión Gráfica (1º, Obligatoria) (6C)		X												X									X
Física II (1º, Obligatoria) (6C)				X													X						
Estadística Aplicada (1º, Obligatoria) (6C)	X										X						X						
Ciencia e Ingeniería de Materiales (1º, Obligatoria) (6C)	X						X								X			X					
Análisis de Circuitos (1º, Obligatoria) (6C)		X								X													
Matemáticas I (1º, Obligatoria) (6C)	X										X												
Matemáticas II (1º, Obligatoria) (6C)				X	X						X												
Termodinámica Aplicada (2º, Obligatoria) (4.5C)												X	X										
Ampliación de Análisis de Circuitos (2º, Obligatoria) (4.5C)				X							X		X										
Fundamentos de Electrónica Industrial (2º, Obligatoria) (4.5C)		X						X		X													
Mecánica de Máquinas (2º, Obligatoria) (6C)		X	X	X						X													
Regulación Automática (2º, Obligatoria) (4.5 C)				X			X											X					
Mecánica de fluidos (2º, Obligatoria) (4.5 C)	X						X																
Resistencia de Materiales (2º, Obligatoria) (4.5 C)		X			X														X				
Inglés Técnico (2º, Obligatoria) (4.5 C)			X															X	X	X			
Organización y Gestión de Empresas (2º, Obligatoria) (6 C)			X						X						X	X	X		X				
Matemáticas III (2º, Obligatoria) (6 C)	X			X															X				
Circuitos Magnéticos y Transformadores (2º, Obligatoria) (4.5 C)						X		X					X	X									
Máquinas Eléctricas Rotativas (2º, Obligatoria) (6 C)					X		X			X			X	X									
Máquinas y Centrales Térmicas (3º, Obligatoria) (4.5 C)								X			X		X		X								
Ingeniería de los Sistemas de Producción. (3º, Obligatoria) (4.5 C)															X			X	X				
Transmisión de calor. (3º, Obligatoria) (4.5 C)					X										X								
Electrónica de Potencia. (3º, Obligatoria) (6 C)								X					X										
Líneas Eléctricas. (3º, Obligatoria) (6 C)												X		X	X			X					
Control de Máquinas y Acc. Eléctricos. (3º, Obligatoria) (4.5 C)							X			X										X			X
Automatización Industrial. (3º, Obligatoria) (6 C)			X				X						X										
Ingeniería de Fluidos y Centrales Hidroeléctricas (3º, Obligatoria) (4.5 C)						X				X								X					
Centrales Eléctricas y Energías Renovables (3º, Obligatoria) (4.5 C)						X		X								X					X	X	
Tecnología Medioambiental (3º, Obligatoria) (4.5 C)			X		X			X							X								
Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de MT y BT. (3º, Obligatoria) (4.5 C)						X							X						X				
Cálculo de Instalaciones Eléctricas de MT y BT. (3º, Obligatoria) (4.5 C)												X		X	X								
Proyectos de Ingeniería. (4º, Obligatoria) (6 C)						X			X						X	X					X	X	
Sistemas de energía eléctrica. (4º, Obligatoria) (6 C)					X							X									X		
Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. (4º, Obligatoria) (4.5 C)						X						X						X	X				
Trabajo Fin de Grado. (4º, Obligatoria) (12 C)						X		X	X			X				X	X	X	X		X	X	

III. El proyecto 7 competencias UPCT en la actualidad (septiembre de 2022)

Servicio de Gestión de la Calidad

Este documento es un resumen de la documentación generada en torno al proyecto 7 competencias UPCT hasta septiembre de 2022. Su objetivo es servir de ayuda a los responsables de los Centros de la UPCT en el diseño de nuevos títulos o en la modificación de los que ya se están impartiendo.

Introducción

El proyecto 7 competencias UPCT surgió durante el curso 2013-14 con el fin de racionalizar la oferta de competencias transversales de los títulos de Grado y Máster de la UPCT. El modelo que propone el proyecto, que está funcionando en la mayor parte de los títulos de la UPCT, está compuesto por 7 competencias transversales, muy relacionadas con las competencias básicas, las del MECES y muchos de los sub-resultados del aprendizaje que se exigen para el sello EUR-ACE® (programa SIC de ANECA).

La versión original del proyecto (Herrero y García Martín, 2014) ha sido revisada y modificada dos veces. La primera revisión se hizo a través de un proyecto de innovación docente (García Martín y Conesa, 2019) para corregir algunos desajustes detectados al integrar las competencias en la práctica docente. La segunda se hizo a través de un proyecto de innovación/mejora docente (véase el capítulo I en esta misma publicación) para incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los títulos de la UPCT, como establece el RD 822/2021.

Lo que se muestra a continuación son las denominaciones, las definiciones y los niveles de la competencia en el momento actual (septiembre de 2022). Las

revisiones de 2019 y 2022 han afectado a las definiciones y a los niveles de algunas de las competencias, pero no a sus denominaciones. Conviene que los Centros actualicen esta información en las memorias de los títulos, mediante MODIFICA, en cuanto sea posible, especialmente en lo que corresponde a la revisión más reciente.

En las referencias recogidas al final de este documento pueden encontrarse otros materiales que, en caso necesario, facilitarán la integración de las competencias en la docencia y la evaluación. En caso de duda, conviene contactar con los autores de este documento.

III.1. Denominaciones, definiciones y niveles

Para cada competencia transversal se han propuesto 4 niveles, que permiten graduar su adquisición a lo largo de un plan de estudios. Los tres primeros niveles son para títulos de Grado; el cuarto es para los de Máster. La forma adecuada de distribuir las competencias entre las asignaturas de un título se describe más adelante.

Las denominaciones, definiciones y niveles de las 7 competencias transversales UPCT se recogen en la Tabla III.1.

Tabla III.1. Denominaciones, definiciones y niveles de las 7 competencias UPCT (septiembre 2022)

Denominación	Definición	Niveles
CT1. Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz	Capacidad para expresar y transmitir ideas y conocimientos del ámbito profesional y académico, oralmente y por escrito, con claridad y eficacia	N1. Expresarse oralmente y por escrito con corrección ortográfica y gramatical en textos e intervenciones breves
		N2. Estructurar correctamente documentos escritos e intervenciones orales algo más largas, donde se refleje la asimilación de contenidos y la capacidad de síntesis
		N3. Realizar aportaciones orales y escritas de cierta envergadura académica conducentes a una actividad final con fluidez y corrección lingüística, amenidad expositiva y persuasión comunicativa
		N4. Utilizar el método más adecuado para comunicar ideas, conclusiones o resultados, a una audiencia especializada o no, en contextos nacionales e internacionales
CT2. Trabajar en equipo	Capacidad de integrarse en un equipo de trabajo, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con sentido de responsabilidad individual y colectivo, con el objetivo de conseguir un determinado resultado	N1. Diferenciar qué es trabajar en equipo y qué no, identificando tareas intermedias, asignando roles, delimitando normas de funcionamiento, distribuyendo tareas, concretando objetivos básicos y estableciendo estrategias simples para lograrlos, con el objetivo de sentar las bases de la responsabilidad individual y grupal
		N2. Planificar objetivos complejos y trabajar en equipo con eficacia
		N3. Analizar la conveniencia o no del trabajo en equipo, formar equipos, resolver problemas, valorar las aportaciones individuales y la efectividad del trabajo, coordinar la presentación de resultados y saber crear un liderazgo colectivo
		N4. Integrar, dinamizar y liderar equipos de trabajo, que pueden ser interdisciplinarios o usar herramientas de comunicación virtual, para alcanzar los objetivos marcados
CT3. Aprender de forma autónoma	Capacidad para identificar y resolver necesidades en su formación, adaptándose a los cambios científicos y tecnológicos y organizando su aprendizaje de forma estratégica	N1. Reconocer sus necesidades formativas y mostrar una actitud activa respecto al aprendizaje continuo
		N2. Organizar su propio aprendizaje, adaptándolo a los objetivos formativos perseguidos
		N3. Actualizarse en los aspectos científicos y tecnológicos dentro de su ámbito temático
		N4. Identificar necesidades formativas para desenvolverse en contextos interdisciplinarios, organizando su aprendizaje de forma autónoma
CT4. Utilizar con solvencia los recursos de información	Capacidad para gestionar la información en el ámbito de su especialidad, organizarla y utilizarla eficazmente y de forma ética y legal para fines diversos y como base del aprendizaje autónomo y a lo largo de toda la vida	N1. Reconocer el valor de la información, identificar las fuentes de información básicas y realizar búsquedas en recursos de información generales
		N2. Identificar los recursos de información especializados y ejecutar búsquedas avanzadas identificando los tipos documentales especializados, seleccionando la información con criterios de relevancia y calidad, organizándola de forma adecuada y haciendo un uso ético y legal de la misma
		N3. Gestionar la información necesaria para la realización de un trabajo académico concreto y utilizarla de forma ética y legal, compartiendo información
		N4. Localizar, analizar y seleccionar la información precisa para desarrollar su actividad profesional/investigadora
CT5. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos	Capacidad de buscar soluciones ante una situación, estableciendo un plan de actuación apropiado, mediante la gestión del conocimiento adquirido y de la información disponible	N1. Establecer objetivos concretos y adecuados a la situación que se le plantea; identificar y valorar la información necesaria para alcanzar esos objetivos
		N2. Procesar adecuadamente la información disponible y elaborar un plan coherente para resolver la situación planteada
		N3. Resolver la situación planteada integrando conocimientos, capacidades y recursos (materiales y humanos)
		N4. Gestionar y resolver actividades profesionales/investigadoras en entornos nuevos o definidos de forma incompleta, que requieran colaborar con especialistas de otros campos
CT6. Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones	Capacidad para dar respuesta a los retos de la sociedad teniendo presentes los Valores Universales inherentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible	N1. Interpretar el marco conceptual de los ODS e identificar aquellos cuyas metas se alinean con la asignatura y el título
		N2. Aplicar el marco conceptual de los ODS integrándolo en las actividades que realice
		N3. Analizar y justificar la contribución a los ODS de cualquier proyecto, trabajo o actuación
		N4. Formular juicios en los que se considere la integración de los ODS en trabajos, proyectos o actuaciones
CT7. Diseñar y emprender proyectos innovadores	Capacidad de proponer y desarrollar ideas y soluciones que aporten valor añadido en procesos, productos o servicios	N1. Describir qué es la innovación; describir qué es el carácter emprendedor
		N2. Analizar procesos, sistemas o servicios e identificar posibles mejoras
		N3. Aplicar metodologías innovadoras para el desarrollo de procesos, sistemas o servicios
		N4. Utilizar ideas y soluciones innovadoras para desarrollar nuevos productos, procesos o servicios en contextos multidisciplinares

III.2. Cómo distribuir las competencias en un título

Se recomienda que a cada asignatura obligatoria de un título de Grado se le asocie únicamente una de las 7 competencias transversales. El nivel de la competencia (1, 2 o 3) dependerá del curso en el que se imparta la asignatura. En títulos de Máster, se recomienda asociar dos competencias transversales a cada asignatura obligatoria. En este caso, el nivel de las competencias será el 4.

El Trabajo Fin de Estudios (TFG o TFM) suele asociarse a todas las competencias transversales, menos la CT2 (ya que el trabajo ha de ser individual). Respecto a las asignaturas optativas, pueden asociarse competencias transversales o no hacerlo, a criterio de los responsables del título.

El reparto de las competencias transversales debe ser equilibrado, de manera que todas ellas estén suficientemente representadas en el título. Se recomienda asociar cada competencia a las asignaturas más

adecuadas, en función de sus contenidos, su programación docente o su profesorado.

Por otra parte, las competencias básicas están muy relacionadas con las transversales UPCT. Las Tablas III.2 y III.3 muestran esas relaciones para títulos de Grado y de Máster, respectivamente. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de distribuir las competencias, de manera que cuando se asocia una competencia transversal a determinada asignatura, debe asociársele también la básica relacionada. En títulos que tengan competencias generales muy relacionadas con básicas y transversales, estas competencias generales se asociarán a las mismas asignaturas que aquellas. Esto ocurre, especialmente pero no únicamente, en algunos de los títulos de Máster habilitantes, cuyas competencias generales proceden de las correspondientes Órdenes CIN.

Las Tablas III.4 y III.5 muestran ejemplos de reparto de competencias transversales y básicas.

Tabla III.2. Relación entre competencias básicas de los títulos de Grado y las 7 competencias UPCT.

Competencias básicas Grado (RD 861/2010)	Competencias transversales UPCT
2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	CT5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos
3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	CT4 - Utilizar con solvencia los recursos de información
	CT6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones
4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	CT1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz
5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	CT3 - Aprender de forma autónoma
Las CT2 y CT7, sin básicas relacionadas, se asocian a las mismas asignaturas que la básica 1.	

Tabla III.3. Relación entre competencias básicas de los títulos de Máster y las 7 competencias UPCT.

Competencias básicas Máster (RD 861/2010)	Competencias transversales UPCT
1. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	CT7. Diseñar y emprender proyectos innovadores
2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	CT5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos
3. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	CT4 - Utilizar con solvencia los recursos de información
	CT6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones
4. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	CT1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz
5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	CT3 - Aprender de forma autónoma
La CT2 no tiene competencia básica relacionada.	

Tabla III.4. Ejemplo de distribución de competencias transversales y básicas en un título de Máster.

		Básicas					Transversales						
		1	2	3	4	5	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
Curso 1º	Asignatura 1.1		X					N4			N4		
	Asignatura 1.2		X			X			N4		N4		
	Asignatura 1.3	X				X			N4				N4
	Asignatura 1.4				X	X	N4		N4				
	Asignatura 1.5		X	X							N4	N4	
	Asignatura 1.6	X						N4					N4
	Asignatura 1.7	X		X						N4			N4
	Asignatura 1.8		X			X				N4		N4	
	Asignatura 1.9			X	X		N4			N4			
	Asignatura 1.10			X				N4					N4
	Asignatura 1.11	X		X						N4			N4
	Asignatura 1.12				X		N4	N4					
	Asignatura 1.13		X			X				N4		N4	
Curso 2º	Asignatura 2.1	X						N4					N4
	Asignatura 2.2		X	X							N4	N4	
	Asignatura 2.3			X	X		N4			N4			
	Asignatura 2.4	X			X		N4						N4
	TFM	X	X	X	X	X	N4		N4	N4	N4	N4	N4

Tabla III.5. Ejemplo de distribución de competencias transversales y básicas en un título de Grado.

		Básicas					Transversales						
		1	2	3	4	5	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
Curso 1º	Asignatura 1.1		X								N1		
	Asignatura 1.2	X						N1					
	Asignatura 1.3	X											N1
	Asignatura 1.4	X						N1					
	Asignatura 1.5			X								N1	
	Asignatura 1.6		X								N1		
	Asignatura 1.7			X								N1	
	Asignatura 1.8			X						N1			
	Asignatura 1.9				X		N1						
Curso 2º	Asignatura 2.1	X											N1
	Asignatura 2.2					X			N1				
	Asignatura 2.3		X								N2		
	Asignatura 2.4	X											N2
	Asignatura 2.5	X						N2					
	Asignatura 2.6					X			N1				
	Asignatura 2.7	X						N2					
	Asignatura 2.8	X											N2
	Asignatura 2.9				X		N1						
	Asignatura 2.10			X						N1			
Curso 3º	Asignatura 3.1				X		N2						
	Asignatura 3.2		X								N2		
	Asignatura 3.3					X			N2				
	Asignatura 3.4					X			N2				
	Asignatura 3.5			X								N2	
	Asignatura 3.6			X								N2	
	Asignatura 3.7			X						N2			
	Asignatura 3.8		X								N3		
	Asignatura 3.9				X		N2						
	Asignatura 3.10			X						N2			
Curso 4º	Asignatura 4.1	X											N3
	Asignatura 4.2	X						N3					
	Asignatura 4.3			X						N3			
	Asignatura 4.4				X		N3						
	Asignatura 4.5			X								N3	
	Asignatura 4.6	X						N3					
	Asignatura 4.7					X			N3				
	TFG	X	X	X	X	X	N3		N3	N3	N3	N3	N3

III.3. Cómo integrar las competencias en un plan de estudios

Las competencias se incorporarán en la memoria verificada empleando las denominaciones que figuran en la primera columna de la Tabla III.1. Sus definiciones y los niveles (segunda y tercera columnas de la Tabla) pueden indicarse en el documento en PDF que suele acompañar al apartado correspondiente de la memoria.

Es muy importante que, en cada asignatura obligatoria del plan de estudios, se incluya un resultado del aprendizaje que refleje la competencia transversal asociada a ella y su nivel. Para ello, suelen emplearse como resultados

del aprendizaje los niveles de la competencia. Así, para una asignatura que tenga asociada, por ejemplo, la CT6 nivel 2, se incluirá el siguiente resultado del aprendizaje (véase la Tabla III.1): “Aplicar el marco conceptual de los ODS integrándolo en las actividades que realice”. Estos resultados pueden modificarse, si se considera conveniente, para adaptarlos a las características de cada asignatura.

Naturalmente, y de acuerdo con el Reglamento de evaluación de la UPCT, en la guía docente de la asignatura se indicará cómo se va a evaluar cada resultado del aprendizaje y, en particular, el que corresponda a la competencia transversal asociada.

III.4. Referencias

García Martín, A. y Conesa Pastor, J., coordinadores (2019). *Acciones para la mejora de la calidad de los títulos de la UPCT: proyecto de innovación docente (curso 2018-19)*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/8306>

Herrero, R. y García Martín, A., coordinadores (2014). *7 competencias UPCT*. CRAI UPCT ediciones. <http://hdl.handle.net/10317/4070>



Universidad
Politécnica
de Cartagena

edicionesUPCT