



Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y  
Aeroespacial

# REGLAMENTO DE TRABAJOS FIN DE MÁSTER

Aprobado por las Comisiones Académicas de los Másteres  
Universitarios en:

**MU en Ingeniería Industrial**  
**MU en Ingeniería Informática**  
**MU en Ingeniería Aeronáutica**  
**MU en Producción en Industrias Farmacéuticas**



**Normativa de TRABAJOS FIN DE MÁSTER**  
**(Aprobado en Junta de Escuela el 20 de febrero de 2020**  
**Modificado en Junta de Escuela el 25 de enero de 2021**  
**Modificado en Junta de Escuela el 3 de abril de 2025)**

---

## Preámbulo

La presente normativa se elabora con el fin de regular los Trabajos Fin de Máster (TFM) que se desarrollan en las siguientes titulaciones de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial: MU en Ingeniería Industrial, MU en Ingeniería Informática, MU en Ingeniería Aeronáutica, MU en Producción en Industrias Farmacéuticas.

En relación al Máster Interuniversitario en Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros, debido a su carácter interuniversitario y de docencia online, ha sido necesario adaptar la normativa a las reglamentaciones vigentes en cada una de las tres universidades implicadas. Es por ello que este máster se regule por un Reglamento de TFM específico e independiente de este documento.

Con la llegada de la implementación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), los TFM, en adelante "trabajos", pasan a tener la consideración de asignatura desde el punto de vista de matrícula, docencia, evaluación y cuantificación en créditos.

El trabajo deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título. Con la finalidad de unificar los criterios y procedimientos que aseguren la homogeneidad en la organización y evaluación de los TFM de los distintos títulos impartidos en la Escuela de Ingenierías, se desarrolla este reglamento.

---

## 1. Marco Normativo

Son aplicables, por estar relacionados directamente con la presente normativa:

- El Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- El Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de Doctorado.
- La Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
- La Orden CIN/312/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico.
- Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para las memorias de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química (BOE 187, 4 de agosto de 2009)
- El Reglamento sobre trabajos fin de máster de la Universidad de León, aprobado en Consejo de Gobierno en la sesión del día 15 de noviembre de 2019 y publicado en el BOCYL el día 25 de noviembre de 2019.
- Las Memorias Verificadas de las titulaciones afectadas por la presente normativa.

En caso de incompatibilidad, lo establecido en los anteriores documentos prevalecerá sobre lo especificado en esta normativa.

## 2. Naturaleza del Trabajo

---

1. El trabajo consistirá en un ejercicio original a realizar individualmente, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
2. El trabajo representa, en la mayoría de los casos, el primer contacto formal del estudiante con la realidad profesional en la que va a integrarse al finalizar sus estudios. Como actividad formativa, pretende que el estudiante realice de modo activo un trabajo aplicado y de conjunto, frecuentemente multidisciplinar, en el que ponga en práctica las competencias que se le van a requerir en el ejercicio de la profesión. Desde este punto de vista, debe consistir en un trabajo individual, de suficiente nivel y complejidad, donde se engloben uno o más de los siguientes perfiles:
  - a) Perfil académico, que requiere del estudiante la integración y aplicación de conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios;
  - b) Perfil profesional, en el que se trata de resolver un conjunto de problemas prácticos interrelacionados y complejos, y en los que el estudiante debe ser capaz de encontrar una solución realista, tanto desde el punto de vista técnico, como de plazos y de costes;
  - c) Perfil investigador, mediante el cual el estudiante deberá demostrar una capacidad adecuada para afrontar actividades de I+D+i.
3. Dentro de los perfiles anteriores, los trabajos pueden corresponder a alguna de las siguientes modalidades:
  - a) Proyectos de ingeniería. Por lo general, se debe desarrollar siempre la parte documental de cálculos, especificaciones, planos y presupuesto y otras partes que conforman un proyecto de ingeniería. En algunos casos, también se podrá contemplar la fase de ejecución material del proyecto.
  - b) Estudios técnicos, organizativos y económicos consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten cualquiera de los aspectos de diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquier otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados.
  - c) Trabajos teórico-experimentales de naturaleza teórica, computacional y/o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados.

## 3. Matrícula del Trabajo

---

1. Para realizar la matrícula del TFM en la Secretaría de la Escuela se seguirán las normas de matrícula establecidas por la Universidad de León.

## 4. Propuesta y Tutela del Trabajo

---

1. La propuesta de trabajos podrá partir tanto de profesores como de estudiantes de la titulación que corresponda (previo acuerdo con algún profesor), en cualquier periodo del curso académico. Asimismo, los Departamentos con docencia en la Escuela y las Comisiones Académicas de los Programas de Máster podrán proponer también trabajos.
2. Los Departamentos, en su propuesta anual de plan docente, incluirán una relación de áreas temáticas y tutores para la elaboración de los trabajos. Durante el primer trimestre de cada curso académico, la Comisión Académica del Máster aprobará y hará público los temas que los estudiantes pueden elegir, los docentes responsables de su tutela y el número de personas que pueden escogerlo. Se dará publicidad en la web de la Escuela.
3. Previo al desarrollo del trabajo por parte del estudiante, la Comisión Académica del Máster deberá aprobar la temática del trabajo. Para ello, tres veces durante el curso académico (octubre, marzo y julio) se activará un procedimiento para que estudiante solicite la temática y tutor y se reunirá la Comisión Académica del Máster para aprobarlo.
4. Cualquier cambio de tutor o de temática debe ser solicitado y aprobado por la Comisión Académica del Máster .
5. Cuando el estudiante tenga que desarrollar el trabajo en su totalidad, o en una gran parte significativa, en instituciones, organismos o empresas distintos de la Universidad de León, el tutor del trabajo, con auxilio de la Comisión Académica del Máster, podrá promover que un miembro de dicho organismo, institución o empresa ejerza la función de cotutor o colaborador externo y le preste ayuda en la definición del trabajo y su desarrollo.

Esta posibilidad de colaboración externa podrá ser autorizada por la Comisión Académica del Máster, según el caso, siempre que exista un convenio de colaboración entre la Universidad de León y esta institución, organismo o empresa (de acuerdo con la normativa de la Universidad de León).

6. Los trabajos estarán tutelados por al menos un profesor que aparezca en el plan docente de la Escuela, que será el responsable académico del trabajo. Los profesores asociados sólo podrán participar como cotutores.

De forma motivada, la Comisión Académica del Máster podrá autorizar a actuar como cotutores a profesores e investigadores adscritos a otros Departamentos, Centro o Instituto de Investigación, o titulados superiores en el ejercicio de la profesión.

7. Todos los profesores con dedicación a tiempo completo tienen la obligación de ofertar temas y de actuar como tutores en las titulaciones en las que imparten docencia, en las condiciones que establece el Reglamento de Trabajos Fin de Máster de la Universidad de León.

## 5. Comisiones de Evaluación

---

1. Al principio de cada curso académico la Comisión Académica del Máster nombrará Comisiones de Evaluación por áreas temáticas.
2. La Comisión Académica del Máster designará una o varias Comisiones de Evaluación en cada área temática. Los miembros de cada Comisión de Evaluación serán designados por sorteo, así como la asignación de los trabajos que deben evaluar. El número de comisiones se determinará en función de los trabajos asignados a cada área temática en el curso anterior, tomando como cifra orientativa la de diez trabajos por comisión. La Comisión Académica del Máster procurará que la actuación de las distintas comisiones de evaluación designadas en cada área temática sea proporcional para todo el conjunto de convocatorias anuales establecidas para la defensa de los trabajos.

3. Cada Comisión de Evaluación estará constituida por tres profesores de la Escuela, con un número de suplentes suficiente para garantizar su correcto funcionamiento, que actuarán de forma regular en las convocatorias oficiales de cada curso académico. La ausencia de un miembro titular deberá ser justificada debidamente. En ningún caso el número de suplentes será inferior a tres. En caso de que uno de los miembros de la Comisión de Evaluación sea tutor de un trabajo, deberá ser sustituido por un suplente en la evaluación de dicho trabajo.
4. Se utilizarán los criterios de categoría docente y antigüedad para elegir al Presidente y al Secretario de la Comisión de Evaluación en cada una de las actuaciones. Actuará como Presidente, por tanto, el profesor de mayor categoría docente y antigüedad en la Universidad de León, y como Secretario el de menor categoría docente y antigüedad en la Universidad de León.

## 6. Matrícula y Depósito del Trabajo

---

1. La matrícula del trabajo se llevará a cabo de acuerdo con la normativa de matrícula de la Universidad de León.
2. La matrícula da derecho al estudiante a presentarse exclusivamente a dos de las convocatorias oficiales fijadas en cada curso académico de conformidad con lo previsto en el calendario escolar.
3. La presentación del trabajo requiere que el estudiante haya superado el resto de las asignaturas que conforman el plan de estudios y que la Comisión Académica del Máster haya aprobado la temática previamente al desarrollo del trabajo. En la convocatoria pertinente el estudiante registrará una solicitud de defensa y evaluación del mismo a través de la aplicación informática de la Universidad de León disponible para este procedimiento.  
Para la redacción del documento se deberán seguir las normas básicas de estilo y formato que se recogen en el anexo 1.
4. La copia digital del trabajo se custodiará en el repositorio digital de la Universidad de León al menos durante seis años.  
La publicación en abierto de los trabajos se realizará siempre y cuando la Comisión de Evaluación lo haya reflejado expresamente en el acta de calificación, según se recoge en el anexo 4, y la calificación del trabajo sea igual o superior a 8,5. En caso de que confluayan causas de confidencialidad o protección de los resultados contenidos en el trabajo, el tutor del trabajo deberá indicarlo expresamente y de forma motivada mediante escrito dirigido al Secretario de la Escuela, al objeto de evitar su publicación en abierto.
5. La documentación que se entregue correspondiente a la memoria del trabajo desarrollado deberá estar redactada en uno de los idiomas contemplados en la memoria de verificación del título.

## 7. Defensa del Trabajo

---

1. El estudiante podrá defender el trabajo ante la Comisión de Evaluación asignada siempre que lo haya depositado previamente a través de la aplicación informática disponible para este, y una vez que haya superado los restantes créditos necesarios para la obtención del título.
2. Terminado el plazo de depósito de los trabajos, la Secretaría de la Escuela pondrá a disposición de las Comisiones de Evaluación la documentación depositada para cada trabajo con suficiente antelación, con objeto de que ésta pueda ser examinada con anterioridad a su defensa.
3. El presidente de la Comisión de Evaluación propondrá lugar, fecha y hora para la defensa, junto con los criterios de evaluación, que se publicará a través de la Secretaría del centro y se

comunicará al estudiante, a los tutores y a los demás miembros de la comisión con una antelación mínima de 48 horas. Como criterios de evaluación se utilizará la escala de valoración incluida en el anexo 3.

4. La defensa del trabajo consistirá en una exposición del mismo en sesión pública para el conjunto de estudiantes matriculados en la titulación, así como para el profesorado de la misma, y en español (a propuesta del estudiante, y previa aceptación por la Comisión de Evaluación, se podrá utilizar cualquier otro idioma contemplado en la memoria de verificación del título), durante un tiempo máximo de veinte minutos, tras el cual los miembros de la Comisión podrán formular las preguntas que estimen oportunas, durante un máximo de veinte minutos. Al finalizar el turno de preguntas, los tutores del trabajo podrán informar a la Comisión sobre el trabajo realizado por el estudiante, si así lo requiere el Presidente.
5. La defensa del trabajo deberá ser presencial. No obstante, y de manera excepcional, se podrá autorizar la defensa a distancia una vez recabadas todas las autorizaciones contempladas en el Reglamento sobre Trabajos Fin de Máster.

En el caso de títulos impartidos en modalidad no presencial o semipresencial, la Comisión Evaluadora podrá autorizar la defensa a distancia sin necesidad de intervención alguna.

## 8. Calificación y Revisión del Trabajo

---

1. El tutor académico de cada trabajo enviará al Presidente de la Comisión de Evaluación, con al menos cuarenta y ocho horas de antelación al inicio de la defensa, un breve informe sobre la calidad, los méritos del trabajo y la adquisición de competencias que figuran en la memoria de verificación asignada al trabajo fin de máster, en el que también haga constar su propuesta de calificación. Como informe justificativo se debe utilizar la escala de valoración incluida en el anexo 2. El tutor deberá adjuntar a esta escala un informe de originalidad elaborado por cualquier programa informático antiplagio que utilice la Universidad de León.
2. Al terminar la sesión, la Comisión de Evaluación deliberará, a puerta cerrada, sobre la calificación del trabajo expuesto, teniendo en cuenta el informe y la propuesta de calificación del tutor.
3. La calificación final otorgada por la Comisión de Evaluación será la resultante de aplicar la media aritmética entre las notas emitidas por cada uno de los miembros de dicha Comisión. El valor resultante supondrá un 60% de la calificación final, siendo el restante 40% la calificación asignada por el tutor del trabajo.
4. Esta calificación se otorgará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que tendrá que añadirse su correspondiente calificación cualitativa:
  - 0 – 4,9: Suspenso.
  - 5,0 – 6,9: Aprobado.
  - 7,0 – 8,9: Notable.
  - 9,0 – 10: Sobresaliente.
5. Se requerirá llegar a un 5 sobre 10 en la calificación otorgada por la Comisión para poder superar la prueba. En caso de que no se alcanzase esta calificación por parte de la Comisión, el acta reflejará exclusivamente la calificación otorgada por la Comisión.
6. Una vez concluida la sesión de defensa del trabajo, la Comisión de Evaluación procederá a calificarlo, rellenando un acta de defensa (anexo 4). La Comisión de Evaluación deberá remitir a la Unidad Administrativa del Centro el acta de defensa junto con los informes justificativos de las calificaciones otorgadas a los trabajos defendidos, por si fueran necesarios para una posterior revisión de la calificación. Como informe justificativo se debe utilizar la escala de valoración incluida en el anexo 3.



7. En el caso de no estar conforme con la calificación obtenida, el estudiante podrá solicitar revisión de la misma siguiendo el procedimiento de revisión que establece la normativa de evaluación de la Universidad de León.
8. Si se detectara en cualquier momento plagio, copia o fraude se seguirán las pautas de actuación recogidas en la normativa de la Universidad de León.

## 9. Asignación de Matrículas de Honor

---

1. La propuesta de Matrícula de Honor la realizará en su caso la Comisión de Evaluación y quedará reflejada en el acta correspondiente. La Comisión deberá adjuntar un informe justificativo de los méritos.
2. Al final de cada convocatoria se podrá conceder la mención de Matrícula de Honor a uno o varios trabajos, siguiendo el procedimiento establecido en el Reglamento sobre TFM aprobado por la Universidad de León.
3. Cuando el número de candidatos a recibir esta mención fuera superior al número de menciones que se pueden otorgar, se aplicarán los siguientes criterios para establecer el orden de prelación de los candidatos:
  - 1º) Nota del trabajo.
  - 2º) Nota media del expediente académico.
  - 3º) Menor número de convocatorias utilizadas.

En caso de que persistiese el empate, será la Comisión Académica del Máster quien tome una decisión, que deberá motivar en una resolución específica.

## 10. Estudiantes de Intercambio

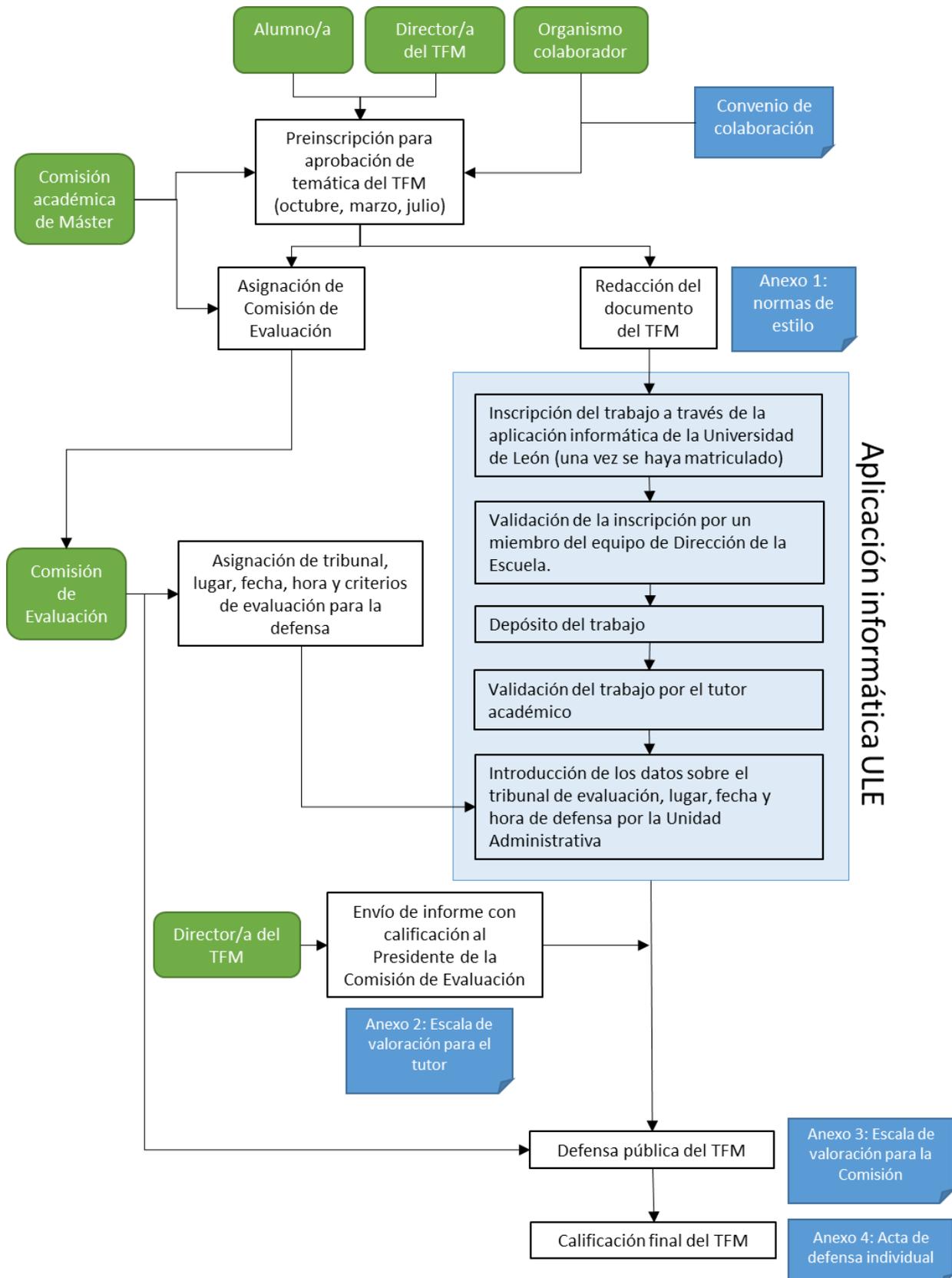
---

1. Además de lo establecido en la presente normativa, el tema del trabajo puede ser propuesto por la Universidad de destino cuando se trate de trabajos desarrollados por estudiantes de la Escuela que participen en programas de intercambio. Estos estudiantes deberán tener un cotutor en la Escuela.
2. La matrícula, depósito y defensa del trabajo se realizará en la Escuela de acuerdo a lo recogido en este reglamento.

## Disposición Final

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por la Comisión de Títulos de Posgrado de la Universidad de León.

## Flujograma resumen





# ANEXOS

## ANEXO 1

# NORMAS BÁSICAS DE ESTILO Y FORMATO

El texto del trabajo se escribirá preferentemente en español. Se admitirá el idioma inglés, siempre que el trabajo esté avalado por un convenio internacional (Erasmus u otros) o si la Comisión Académica del Máster emite informe favorablemente a partir de una solicitud previa del alumno o alumna.

### PROYECTOS DE INGENIERÍA

Se seguirán las consideraciones indicadas en la norma UNE 157001:2004 en cuanto a requisitos formales de carácter general con qué deben redactarse los proyectos.

Se utilizará la carátula incluida en este anexo.

Serán elementos de obligada aparición los siguientes:

**Resumen.** Entre 300 y 500 palabras como referencia.

#### **Documento Nº 1. Índice**

**Documento Nº 2. Memoria.** Tiene como misión justificar las soluciones adoptadas, su adecuación a la normativa legal aplicable y, conjuntamente con los planos y el pliego de condiciones, debe describir de forma unívoca el objeto del Proyecto.

#### **Documento Nº 3. Anexos**

Este documento debe contener los anejos necesarios (según proceda en cada caso) correspondientes a:

- **Documentación de partida.** Este Anexo debe incluir aquellos documentos que se han tenido en cuenta para establecer los requisitos de diseño.
- **Cálculos.** Este Anexo o Anexos tienen como misión justificar las fórmulas aplicadas, las soluciones adoptadas y, conjuntamente con los documentos planos y el pliego de condiciones, debe describir de forma unívoca el objeto del Proyecto.  
Debe contener las hipótesis de partida, los criterios y procedimientos de cálculo, así como los resultados finales base del dimensionado o comprobación de los distintos elementos que constituyen el objeto del Proyecto.
- Anexos de aplicación en función del ámbito del Proyecto, son por ejemplo:
  - o Seguridad (prevención de incendios, sanidad, radiaciones, pública concurrencia, etc.).
  - o Medio ambiente (acústica, residuos, emisiones, etc.).
  - o Eficiencia energética.
  - o Emplazamiento del proyecto, Geotécnicos, Hidráulicos, Hidrológicos, Pluviométricos, etc.
  - o Gestión de residuos.
  - o Otros.
- **Estudios con entidad propia.** Este documento debe contener todos aquellos estudios que deban incluirse en el Proyecto por exigencias legales. Debe comprender, entre otros y sin carácter limitativo, los relativos a:



- Estudio Básico de Seguridad y Salud o Estudio de Seguridad y Salud, según corresponda.
- Estudio de Impacto Ambiental. Se realizará según la tipología prevista en la legislación vigente que aplique.

Cada anexo debe contener la justificación del cumplimiento de la normativa legal vigente aplicable y, si procede, de las fórmulas aplicadas para el cálculo.

- **Otros documentos que justifiquen y aclaren conceptos expresados en el Proyecto.** Se pueden incluir:
  - Catálogos de los elementos constitutivos del objeto del Proyecto.
  - Listados.
  - Información en soportes lógicos, magnéticos, ópticos o cualquier otro.
  - Maquetas o modelos.
  - Otros documentos que se juzguen necesarios.

**Documento Nº 4. Planos.** Se deberá tener en cuenta lo indicado en las normas referencias en el apartado 8.2 de la norma UNE 157001:2014.

**Documento Nº 5. Pliego de Condiciones.** El pliego de condiciones es uno de los documentos que constituyen el Proyecto y tiene como misión establecer las condiciones técnicas, económicas, administrativas, facultativas y legales para que el objeto del Proyecto pueda materializarse en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

**Documento Nº 6. Mediciones.** Debe contener un listado completo de las partidas de obra que configuran la totalidad del proyecto. Debe servir de base para la realización del Presupuesto.

**Documento Nº 7. Presupuesto.**

### MODELO DE CAJETÍN PARA PLANOS

Anchura máxima 170 mm, y altura variable. No habría límites si el plano no se doblase.

Situación en ángulo inferior derecho del área de dibujo del plano, con el mismo grosor que el recuadro que marca la zona efectiva de dibujo.

170 mm			
<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD DE LEÓN</b></p> <p style="text-align: center;">ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIAL, INFORMÁTICA Y AEROESPACIAL</p>	<p><i>PROYECTO:</i></p> <p style="text-align: center;"><b>GIMNASIO Y CENTRO DE OCIO UBICADO EN EL T.M MUNICIPAL DE SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)</b></p>		
<p><i>PLANO:</i></p> <p style="text-align: center;"><b>LOCALIZACIÓN</b></p>	<p><i>ESCALA:</i></p> <p style="text-align: center;">1/100000</p>	<p><i>FECHA:</i></p> <p style="text-align: center;">JULIO 2017</p>	<p><i>Nº PLANO:</i></p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</p>
<p><i>EL ALUMNO:</i></p>	<p>TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA</p>		

## **ESTUDIOS TÉCNICOS, ORGANIZATIVOS Y ECONÓMICOS, Y TRABAJOS TEÓRICO-EXPERIMENTALES**

Se utilizará la carátula incluida en este anexo. El tamaño de papel será A4 y los márgenes del documento serán 3 cm en la parte superior y a la izquierda y 2.5 cm en la parte inferior y a la derecha.

Se utilizarán encabezados y pies de página. En el pie de página irá el nombre del estudiante-autor del trabajo y en el encabezado irá la numeración de las hojas, indicándose el total.

Para la numeración de los capítulos, apartados y anexos se seguirán las recomendaciones de la norma UNE 50132.

Cada capítulo iniciará una página nueva. Los títulos de los capítulos utilizarán una fuente de tamaño 28 puntos en negrita y llevarán la primera letra en mayúscula, mientras que el resto serán minúsculas. El interlineado (si el título ocupa más de una línea) será sencillo. Después del título irá una línea en blanco de tamaño 12 puntos.

Para los títulos de los apartados, se utilizará un tamaño de 14 puntos, letra negrita y mayúscula. Los títulos de los apartados y sub-apartados irán precedidos del número del apartado. Debajo del título de los apartados se dejará un espaciado anterior de 18 puntos y posterior de 12 puntos.

Para el cuerpo del texto se utilizará un tamaño de 12 puntos, justificado a izquierda y derecha y con interlineado igual a 1.5 líneas, sin espacio adicional entre párrafos.

Las figuras y tablas se intercalarán en el texto, centradas y con un pie de figura o encabezado de tabla. Las figuras y tablas llevarán una línea antes y otra después, y la forma de nombrarlas en el texto será “figura #.#” o “tabla #.#”, donde el primer número es el del capítulo y el segundo es el número de orden de la figura o de la tabla dentro de ese capítulo. El texto al pie de la figura o en el encabezado de la tabla estará en escrito con un tamaño de 12 puntos, y deberá señalar lo que se representa de una forma clara. Ejemplo:

Figura 4.1. Relación entre ... (Fuente: ....)

Tabla 4.1. Tabla con resultados de...(Fuente: ....)

Si el texto requiere la inclusión de ecuaciones, el formato de las mismas es libre. Se numerarán según el formato (#.#) alineado al margen derecho junto a la ecuación y se citarán en el cuerpo del texto como “ecuación #.#”, donde el primer número es el capítulo y el segundo el número de la ecuación. Ejemplo:

$$x = \int \sin \phi / \dots \quad (4.1)$$

Al final del cuerpo del trabajo debe incluirse una lista de todas las fuentes bibliográficas en las que se basa éste, y debe hacerse referencia a cada uno de los elementos de esta lista en todos los lugares adecuados dentro del texto. A pesar de que la norma UNE 50135 incluye cuestiones relativas al formato de las referencias bibliográficas, se usarán prioritariamente los estilos de referenciación:

- HARVARD (Autor-Fecha)
- IEEE (Numérico)

En todo caso, se podrá usar cualquier otro formato siempre que esté normalizado.

Serán elementos de obligada aparición los siguientes:



**Resumen.** Entre 300 y 500 palabras, en español.

**Abstract.** Entre 300 y 500 palabras, en inglés.

**Índice de contenidos**

**Índice de figuras**

**Índice de cuadros y tablas**

**Glosario de signos, símbolos, unidades, abreviaturas, acrónimos o términos** (si hubiera)

**Cuerpo del trabajo** (recomendación):

- Introducción
- Estado del arte
- Núcleo del trabajo con ilustraciones esenciales y tablas (objetivos, materiales y métodos,...)
- Resultados
- Conclusiones y recomendaciones
- Agradecimientos, si los hubiere

**Lista de referencias bibliográficas**

**Anexos**



universidad  
de león



# Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial

**MÁSTER EN .....**

Trabajo de Fin de Máster

**TÍTULO DEL TRABAJO**

**TITLE OF THE WORK**

Autor: Nombre y Apellidos del autor  
Tutor: Nombre y Apellidos del tutor

**(Mes, Año)**

**UNIVERSIDAD DE LEÓN**  
**Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y**  
**Aeroespacial**

**MÁSTER EN .....**  
**Trabajo de Fin de Máster**

**ESTUDIANTE:** Nombre y apellidos del estudiante

**TUTOR:** Nombre y apellidos del estudiante

**TÍTULO:** Título del Trabajo

**TITLE:** Title of the work

**CONVOCATORIA:** Mes, Año

**RESUMEN:**

El resumen reflejará las ideas principales de cada una de las partes del trabajo, pudiendo incluir un avance de los resultados obtenidos. Constará de un único párrafo y se recomienda una longitud no superior a 300 palabras. En cualquier caso, no deberá superar una página de longitud.

**ABSTRACT:**

**Palabras clave:** Lorem, ipsum, dolor, sit, amet.

**Firma del estudiante:**

**VºBº Tutor/es:**



## ANEXO 2

ESCALA DE VALORACIÓN PARA EL TUTOR (con propuesta de calificación)		
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DEL ESTUDIANTE		
Planificar las tareas mediante la realización de un cronograma	Puntos	
El nivel de detalle de tareas, tiempo y recursos es <b>excelente y coherente</b> .	8	
Las tareas, tiempo y recursos <b>están identificados</b> y planificados adecuadamente.	6	
Se presenta una <b>planificación</b> de tareas, tiempo y recursos que resuelve el problema, aunque el nivel de detalle es muy <b>superficial</b> .	4	
<b>No ha realizado</b> ninguna planificación o la planificación que realiza <b>no es coherente</b> .	0	
Seguir la planificación del cronograma identificando y analizando las desviaciones detectadas.	Puntos	
<b>Se han alcanzado</b> las etapas propuestas en el tiempo y con los recursos previstos.	7	
<b>No se han alcanzado</b> las etapas propuestas en el tiempo y con los recursos previstos, sin embargo, el estudiante <b>identifica las desviaciones</b> y propone <b>soluciones</b> que <b>garantizan</b> el cumplimiento de la planificación.	5	
<b>No se han alcanzado</b> las etapas propuestas en el tiempo y con los recursos previstos y el estudiante <b>no analiza</b> las causas de las desviaciones <b>aunque el proyecto se ha resuelto prácticamente en su totalidad</b> .	3	
No ha realizado ningún seguimiento.	0	
EVALUACIÓN DEL CONTENIDO, METODOLOGÍA Y CONOCIMIENTOS		
Plantear los objetivos concretos del trabajo. Descomponer el objetivo general en objetivos más sencillos y alcanzables.	Puntos	
Identifica <b>objetivos realistas y alcanzables</b> en tiempo y con recursos apropiados. Delimita adecuadamente el problema, planteando <b>tareas más definidas</b> y fáciles de abordar.	10	
Identifica <b>objetivos realistas</b> . Plantea distintas tareas a realizar.	7	
Identifica objetivos <b>poco realistas</b> y propone tareas <b>difícilmente</b> realizables.	4	
Plantea <b>objetivos no alcanzables</b> .	2	
Establecer claramente las hipótesis de trabajo, argumentando su validez en función de los conocimientos actuales sobre el tema (Estado del arte).	Puntos	
Establece de <b>forma clara</b> las hipótesis de trabajo y realiza una argumentación <b>excelente y coherente</b> .	10	
Establece las hipótesis de trabajo y realiza una argumentación <b>adecuada</b> .	8	
Establece hipótesis de trabajo <b>poco consistentes</b> y poco argumentadas.	4	
<b>No establece</b> hipótesis de trabajo.	0	
Demostrar un conocimiento práctico de los diferentes métodos y técnicas: estrategia y recogida de datos, definición de indicadores del experimento y análisis de datos, utilizando herramientas adecuadas y ajustándose a los protocolos éticos.	Puntos	
Aplica <b>excelentemente</b> diferentes técnicas, documentando la metodología utilizada de forma que se puede reproducir. Realiza con <b>rigor científico</b> todas las etapas del proceso.	10	
Aplica diferentes técnicas documentando la metodología utilizada pero <b>no de forma clara</b> . Realiza las etapas del proceso de forma adecuada.	7	
Aplica diferentes técnicas pero <b>sin garantías para su reproducción</b> . Realiza de forma <b>poco ordenada</b> las etapas del proceso.	4	
<b>No aplica</b> las técnicas adecuadas ni expone las etapas del proceso.	0	
Integrar conocimientos de diversas disciplinas y aportar ideas y soluciones.	Puntos	
Aporta nuevas ideas y soluciones de <b>amplia originalidad</b> . Las ideas se pueden plasmar de una manera formal y son <b>prácticas y aplicables generando resultados válidos</b> .	10	
Aporta ideas y soluciones originales. Las ideas que aporta <b>en ocasiones</b> son prácticas y aplicables y los resultados son aceptables.	7	
Aporta ideas y soluciones originales. Las ideas que aporta <b>no tienen una base formal y/o no son</b> prácticas ni fácilmente aplicables, ni aporta resultados válidos.	4	
<b>No aporta</b> ideas ni soluciones.	0	



<b>Conocer, comprender y aplicar la legislación y la normativa susceptible de ser aplicada en el trabajo.</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Identifica, comprende y aplica</b> las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo.	10	
Identifica y comprende las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo, <b>pero no las aplica.</b>	7	
<b>Identifica, pero no comprende ni aplica</b> las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo.	4	
<b>No conoce ni utiliza</b> las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo.	0	
<b>Identificar las fuentes de información valorando su fiabilidad (bibliografía, páginas web, artículos de investigación, profesionales con experiencia en las materias, etc.) y comprender la información obtenida en dichas fuentes.</b>	<b>Puntos</b>	
Utiliza fuentes de <b>información contrastadas y fiables, y comprende y aplica</b> la información extraída de dichas fuentes.	10	
Utiliza fuentes de información contrastadas y fiables pero <b>no comprende y/o aplica</b> la información extraída de dichas fuentes.	7	
Utiliza fuentes de información que <b>en ocasiones no son fiables ni contrastadas. En ocasiones comprende y/o aplica</b> la información extraída de dichas fuentes.	4	
Utiliza fuentes de información que <b>no son fiables.</b>	2	
<b>Exponer las diferentes alternativas del problema a resolver, según su importancia y en relación a la ejecución del proyecto. Explicar los criterios con que se ponderan las diferentes alternativas.</b>	<b>Puntos</b>	
Expone y <b>argumenta adecuadamente</b> las diferentes alternativas. Selecciona y aplica mediante <b>estrategias argumentadas</b> la decisión adoptada.	10	
Expone las diferentes alternativas. Selecciona y aplica la decisión adoptada pero poco argumentada.	8	
Presenta varias alternativas de resolución pero <b>sin razonamiento.</b> Presenta la solución adoptada objeto del trabajo.	5	
<b>No plantea alternativas</b> de resolución. Presenta la solución adoptada objeto del trabajo.	2	
<b>EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS FORMALES DEL TRABAJO</b>		
<b>En expresión escrita: presentar los contenidos de forma clara utilizando un estilo adecuado y un léxico técnico.</b>	<b>Puntos</b>	
Se explican de <b>forma excelente</b> las ideas, conceptos y resultados. El estudiante muestra un <b>dominio</b> de la terminología técnica propia del campo de estudio.	7	
Se explican las ideas, conceptos y resultados de forma <b>adecuada.</b> El <b>dominio</b> del vocabulario técnico es <b>adecuado.</b>	6	
Se explican las ideas, conceptos y resultados, aunque <b>en ocasiones no de forma clara.</b> El vocabulario técnico utilizado es <b>adecuado.</b>	4	
Las ideas, conceptos y resultados <b>no son claros y están desorganizados.</b> Utiliza un <b>vocabulario técnico pobre.</b>	1	
<b>Elaborar documentos con rigor siguiendo las normas establecidas.</b>	<b>Puntos</b>	
El documento <b>se ajusta al formato</b> establecido incluyendo todos los apartados con una <b>extensión equilibrada.</b> No tiene <b>ninguna</b> falta de ortografía ni error gramatical. Se presentan de forma adecuada <b>todos</b> los datos, cuadros, tablas y gráficos.	5	
El documento <b>se ajusta al formato</b> establecido incluyendo todos los apartados. No tiene <b>ninguna</b> falta de ortografía ni error gramatical. <b>Algunos</b> datos, cuadros, tablas y gráficos no se presentan adecuadamente.	4	
El documento <b>no se ajusta en su totalidad</b> al formato establecido y/o no se incluyen todos los apartados y/o algunos datos, cuadros, tablas y gráficos no se presentan adecuadamente. Tiene <b>alguna</b> falta de ortografía y/o gramatical.	2	
El documento <b>no se ajusta al formato establecido</b> y/o los datos, cuadros, tablas y gráficos no se presentan adecuadamente. Tiene <b>muchas</b> faltas de ortografía y/o gramaticales.	0	
<b>Referenciar y fundamentar las fuentes bibliográficas y/o normativas.</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Cita y comenta</b> en el texto <b>numerosos</b> artículos/obras/normas de actualidad. Referencia las fuentes de información utilizadas de acuerdo con los estándares recomendados.	3	
<b>Cita y comenta</b> en el texto <b>suficientes</b> artículos/obras/normas de actualidad. Referencia las fuentes de información utilizadas de acuerdo con los estándares recomendados.	2	
<b>Cita</b> en el texto <b>algunos</b> artículos/obras/normas pero no las comenta. Referencia las fuentes de información utilizadas de acuerdo con los estándares recomendados.	1	
<b>No se citan</b> en el texto artículos/obras/normas y/o <b>no se referencian</b> las fuentes de información de acuerdo con los estándares recomendados.	0	

NOTA: La calificación de la escala se realiza identificando los niveles de logro de cada apartado. Si el nivel de logro alcanzado por el



estudiante está entre dos descriptores se puede utilizar un valor intermedio.

## ANEXO 3

### ESCALA DE VALORACIÓN PARA LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO, METODOLOGÍA Y CONOCIMIENTOS		
<b>Plantear los objetivos concretos del trabajo. Descomponer el objetivo general en objetivos más sencillos y alcanzables.</b>	<b>Puntos</b>	
Identifica <b>objetivos realistas y alcanzables</b> en tiempo y con recursos apropiados. Delimita adecuadamente el problema, planteando <b>tareas más definidas</b> y fáciles de abordar.	9	
Identifica <b>objetivos realistas</b> . Plantea distintas tareas a realizar.	7	
Identifica objetivos <b>poco realistas</b> y propone tareas <b>difícilmente</b> realizables.	4	
Plantea <b>objetivos no alcanzables</b> .	2	
<b>Establecer claramente las hipótesis de trabajo, argumentando su validez en función de los conocimientos actuales sobre el tema (Estado del arte).</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Establece de forma clara</b> las hipótesis de trabajo y realiza una argumentación <b>excelente y coherente</b> .	10	
<b>Establece las hipótesis</b> de trabajo y realiza una argumentación <b>adecuada</b> .	8	
<b>Establece hipótesis</b> de trabajo <b>poco consistentes</b> y poco argumentadas.	4	
<b>No establece</b> hipótesis de trabajo.	0	
<b>Demostrar un conocimiento práctico de los diferentes métodos y técnicas: estrategia y recogida de datos, definición de indicadores del experimento y análisis de datos, utilizando herramientas adecuadas y ajustándose a los protocolos éticos.</b>	<b>Puntos</b>	
Aplica <b>excelentemente</b> diferentes técnicas, documentando la metodología utilizada de forma que se puede reproducir. Realiza con <b>rigor científico</b> todas las etapas del proceso.	10	
Aplica diferentes técnicas documentando la metodología utilizada pero <b>no de forma clara</b> . Realiza las etapas del proceso de forma adecuada.	7	
Aplica diferentes técnicas pero <b>sin garantías para su reproducción</b> . Realiza de forma <b>poco ordenada</b> las etapas del proceso.	4	
<b>No aplica</b> las técnicas adecuadas ni expone las etapas del proceso.	0	
<b>Integrar conocimientos de diversas disciplinas y aportar ideas y soluciones.</b>	<b>Puntos</b>	
Aporta nuevas ideas y soluciones de <b>amplia originalidad</b> . Las ideas se pueden plasmar de una manera formal y son <b>prácticas y aplicables generando resultados válidos</b> .	10	
Aporta ideas y soluciones originales. Las ideas que aporta <b>en ocasiones</b> son prácticas y aplicables y los resultados son aceptables.	7	
Aporta ideas y soluciones originales. Las ideas que aporta <b>no tienen una base formal y/o no son prácticas</b> ni fácilmente aplicables, ni aporta resultados válidos.	4	
<b>No aporta</b> ideas ni soluciones.	0	
<b>Conocer, comprender y aplicar la legislación y la normativa susceptible de ser aplicada en el trabajo.</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Identifica, comprende y aplica</b> las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo.	8	
Identifica y comprende las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo, <b>pero no las aplica</b> .	6	
<b>Identifica, pero no comprende ni aplica</b> las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo.	3	
<b>No conoce ni utiliza</b> las regulaciones (leyes, normas, etc.) susceptibles de ser aplicadas en el trabajo.	0	
EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS FORMALES DEL TRABAJO		
<b>En expresión escrita: presentar los contenidos de forma clara utilizando un estilo adecuado y un léxico técnico.</b>	<b>Puntos</b>	
Se explican de <b>forma excelente</b> las ideas, conceptos y resultados. El estudiante muestra un <b>dominio</b> de la terminología técnica propia del campo de estudio.	12	
Se explican las ideas, conceptos y resultados de forma <b>adecuada</b> . El <b>dominio</b> del vocabulario técnico es <b>adecuado</b> .	9	
Se explican las ideas, conceptos y resultados, aunque <b>en ocasiones no de forma clara</b> . El vocabulario técnico utilizado es <b>adecuado</b> .	6	
Las ideas, conceptos y resultados <b>no son claros</b> y están <b>desorganizados</b> . Utiliza un <b>vocabulario técnico pobre</b> .	2	
<b>Elaborar documentos con rigor siguiendo las normas establecidas.</b>	<b>Puntos</b>	
El documento <b>se ajusta al formato</b> establecido incluyendo todos los apartados con una <b>extensión equilibrada</b> . No tiene <b>ninguna</b> falta de ortografía ni error gramatical. Se presentan de forma adecuada <b>todos</b> los datos, cuadros, tablas y gráficos.	8	
El documento <b>se ajusta al formato</b> establecido incluyendo todos los apartados. No tiene <b>ninguna</b> falta de ortografía ni error gramatical. <b>Algunos</b> datos, cuadros, tablas y gráficos no se presentan adecuadamente.	6	
El documento <b>no se ajusta en su totalidad</b> al formato establecido y/o no se incluyen todos los apartados y/o algunos datos,	3	



cuadros, tablas y gráficos no se presentan adecuadamente. Tiene <b>alguna</b> falta de ortografía y/o gramatical.		
El documento <b>no se ajusta al formato establecido</b> y/o los datos, cuadros, tablas y gráficos no se presentan adecuadamente. Tiene <b>muchas</b> faltas de ortografía y/o gramaticales.	0	
<b>Referenciar y fundamentar las fuentes bibliográficas y/o normativas.</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Cita y comenta</b> en el texto <b>numerosos</b> artículos/obras/normas de actualidad. Referencia las fuentes de información utilizadas de acuerdo con los estándares recomendados.	5	
<b>Cita y comenta</b> en el texto <b>suficientes</b> artículos/obras/normas de actualidad. Referencia las fuentes de información utilizadas de acuerdo con los estándares recomendados.	4	
<b>Cita</b> en el texto <b>algunos</b> artículos/obras/normas pero no las comenta. Referencia las fuentes de información utilizadas de acuerdo con los estándares recomendados.	2	
<b>No se citan</b> en el texto artículos/obras/normas y/o <b>no se referencian</b> las fuentes de información de acuerdo con los estándares recomendados.	0	
<b>EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y DEFENSA PÚBLICA</b>		
<b>En exposiciones orales: Explicar ideas y conceptos de forma entendible, utilizando el vocabulario adecuado a cada circunstancia y empleando un léxico técnico.</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Es capaz</b> de explicar y transmitir de <b>forma excelente</b> sus ideas, conceptos y resultados. El estudiante muestra un <b>dominio</b> de la terminología técnica propia del campo de estudio.	8	
<b>Es capaz</b> de transmitir ideas, conceptos y resultados. El <b>dominio</b> del vocabulario técnico es <b>adecuado</b> .	6	
Es capaz de transmitir ideas, conceptos y resultados, aunque <b>en ocasiones no de forma clara</b> . El vocabulario técnico utilizado es <b>adecuado</b> .	4	
Transmite ideas, conceptos y resultados de forma <b>poco clara y desorganizada</b> . Utiliza un <b>vocabulario</b> técnico <b>pobre</b> .	1	
<b>En exposiciones orales: Mostrar empatía con la audiencia, mirar a la audiencia, utilizar el tono de voz, volumen y lenguaje corporal adecuados.</b>	<b>Puntos</b>	
La calidad de la presentación es <b>excelente</b> . El estudiante mantiene durante <b>toda la exposición</b> el contacto visual y la intensidad de su voz es alta, nítida y audible. Su lenguaje corporal transmite <b>seguridad</b> .	8	
Realiza una presentación <b>correcta</b> . El lenguaje corporal utilizado es correcto, el tono de voz es adecuado. Transmite el mensaje pero consultando <b>de vez en cuando</b> las anotaciones perdiendo el contacto visual en ocasiones.	6	
Realiza una presentación <b>correcta</b> . Demuestra <b>nerviosismo</b> y su tono de voz no siempre es atractivo, se percibe cierta <b>monotonía</b> . Transmite el mensaje <b>consultando continuamente</b> las anotaciones. <b>No parece conocer</b> muy bien el tema.	4	
Realiza una presentación de <b>baja calidad</b> . Demuestra <b>nerviosismo</b> y su tono de voz es bajo y apagado, se percibe monotonía y genera <b>desinterés en los oyentes</b> . Transmite el mensaje <b>consultando continuamente</b> las anotaciones. <b>No conoce</b> el tema.	1	
<b>Escuchar, comprender y responder apropiadamente a las cuestiones planteadas. Demostrar espíritu crítico.</b>	<b>Puntos</b>	
<b>Escucha y comprende perfectamente</b> las cuestiones planteadas y <b>responde de forma excelente</b> a todas ellas argumentando <b>con espíritu crítico</b> sus respuestas con ideas congruentes y bien estructuradas.	8	
<b>Escucha y comprende</b> las cuestiones planteadas y responde <b>de forma adecuada</b> a todas ellas. Aunque en ocasiones utiliza argumentos <b>poco claros y/o poco estructurados</b> .	6	
<b>Escucha y comprende</b> las cuestiones planteadas pero algunas respuestas <b>no son adecuadas o correctas</b> .	4	
<b>No responde</b> a las cuestiones planteadas o sus respuestas <b>no son adecuadas o correctas</b> .	0	
<b>Gestionar de forma adecuada el tiempo en la exposición.</b>	<b>Puntos</b>	
El estudiante <b>se ajusta al tiempo</b> de exposición y cierra <b>correctamente</b> su presentación.	4	
El estudiante se ajusta al tiempo de exposición pero con un <b>final precipitado o excesivamente alargado</b> por defecto del control del tiempo.	2	
El estudiante <b>no se ajusta al tiempo</b> de exposición y necesita <b>utilizar un tiempo extra</b> para finalizar la presentación.	1	
El estudiante <b>no se ajusta al tiempo</b> de exposición y <b>no finaliza la presentación</b> .	0	

NOTA: La calificación de la escala se realiza identificando los niveles de logro de cada apartado. Si el nivel de logro alcanzado por el estudiante está entre dos descriptores se puede utilizar un valor intermedio.



**ANEXO 4**

**ACTA INDIVIDUAL DE CALIFICACIÓN**

**CONVOCATORIA DE:**

**CURSO ACADÉMICO:** 20.../20...

Apellidos:	Nombre:	DNI:
Titulación:		Plan:
Título del trabajo:		
Tutor:	Cotutor:	

**COMISIÓN DE EVALUACIÓN<sup>1</sup>**

	Nombre y Apellidos	Calificación numérica (con un decimal)	Firma
<b>PRESIDENTE</b>			
<b>VOCAL</b>			
<b>SECRETARIO</b>			
Calificación (Media aritmética):			

**CALIFICACIÓN FINAL**

COMISIÓN (60%)		<sup>1</sup> Se requerirá llegar a un 5 sobre 10 en la calificación otorgada por la Comisión. En caso de que no se alcance, el acta reflejará exclusivamente la calificación otorgada por la Comisión.
TUTOR (40%)		
<b>FINAL</b>	<b>Numérica (con un decimal):</b>	<b>Cualitativa:</b>

**Propuesta de Matrícula de Honor (marcar en caso afirmativo)**

Nota: la Comisión deberá justificar la propuesta adecuadamente en un informe de méritos.

Lugar:

Fecha: Hora inicio:

El Secretario de la Comisión de Evaluación,

Fdo.: .....

Se considera que el trabajo puede ser alojado en BULERIA (política de mandato de acceso abierto de la Universidad de León)

SÍ