

Directrices para el Trabajo Fin de Máster en Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza

Estas directrices se rigen por el acuerdo del Consejo de Gobierno del 7 de abril del 2011 sobre el Reglamento de los Trabajos Fin de Grado y de Fin de Máster en la Universidad de Zaragoza, y se ajustan a las modificaciones por acuerdo de 11 de septiembre de 2014. Estos acuerdos reconocen a la Comisión de Garantía de Calidad (CGC) de cada titulación como competente para elaborar las directrices sobre la metodología y los criterios de evaluación de los Trabajos Fin de Máster (TFM). En el caso del Máster en Biología Molecular y Celular de la Universidad de Zaragoza, estas directrices se rigen por el acuerdo de Junta de Facultad del 15 de diciembre de 2014. En consonancia con lo anteriormente mencionado, este documento ha sido elaborado y aprobado por la CGC del Máster en Biología Molecular y Celular, con fecha 9 de Junio de 2015, con la finalidad de desarrollar directrices específicas sobre la gestión y evaluación del TFM de dicho Máster.

Artículo 1. Definición y características

1. El TFM consistirá en la realización de un trabajo original de investigación relacionado con la Biotecnología y la Biología Molecular y Celular supervisado por un director, la presentación de una memoria escrita y la defensa pública oral de dicho trabajo frente a un tribunal que lo calificará.
2. El TFM deberá ser acorde con las competencias adquiridas por el estudiante en sus estudios previos, y pondrá de manifiesto los conocimientos, habilidades y aptitudes adquiridos por el estudiante a lo largo de su formación.
3. El objetivo del TFM es que el alumno aborde un trabajo de investigación científica en un contexto particular, sea capaz de aplicar e integrar los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de sus estudios mediante acciones experimentales o de campo (aplicando de modo práctico los principios y metodologías adecuadas con objeto de obtener respuestas al problema planteado), interpretar los resultados obtenidos, discutir los resultados en su contexto y, transmitir toda esta información de forma escrita, verbal y gráfica. Además, el desarrollo del TFM debe contribuir a que el alumno sea capaz de utilizar eficientemente las distintas competencias informacionales (CI) que ha adquirido a lo largo de las titulaciones previas, sin incurrir en plagio y con la adecuada citación de fuentes utilizadas.
4. La tipología de los TFM será preferentemente la de un trabajo de carácter experimental en el laboratorio para la obtención e interpretación de resultados, pero incluirá también cualquier otro tipo de trabajo relacionado con la Biología Molecular y Celular y la Biotecnología que apruebe la CGC del Máster.
5. El TFM será individual, y deberá ajustarse a los 30 ECTS asignados en la Memoria de Verificación del Máster como asignatura anual y obligatoria. Dicho trabajo podrá realizarse tanto en los laboratorios universitarios de los grupos de investigación que participan en el Máster como en las empresas o instituciones con las que el programa concierte un convenio a tal fin.

Artículo 2. Dirección

1. Los TFM deberán contar con uno o dos directores que tutelen y supervisen la labor del estudiante. De acuerdo a la normativa de la Facultad de Ciencias, la dirección deberá ser asumida, preferentemente, por profesores o investigadores que pertenezcan a la Universidad de Zaragoza, que estén adscritos a áreas de conocimiento vinculadas con la titulación y tengan el

grado de doctor.

2. El nombramiento de un director que no cumpla estos requisitos deberá contar con el informe previo razonado y favorable de la CGC. Un TFM deberá contar, además, con el aval de un ponente si ninguno de sus directores cumple los requisitos exigidos. Se entenderá por ponente a un profesor o investigador que pertenezca a la Universidad de Zaragoza, y adscrito a cualquiera de las áreas de conocimiento que participan en la titulación y con el grado de doctor.

3. Los directores tutelarán y darán las indicaciones adecuadas para guiar al estudiante en el TFM de acuerdo con lo establecido en la Guía Docente de la asignatura, atendiendo también a los objetivos concretos de cada TFM particular, pero siempre teniendo en cuenta que es el estudiante el verdadero responsable del TFM (realización, preparación de memoria y preparación de defensa) y el que lo debe llevar a cabo con implicación y madurez profesional.

4. Los directores emitirán un informe dirigido al presidente del tribunal evaluador, según modelo establecido y disponible en la página web de la Facultad (ANEXO IV; https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/ane_xo_iv_master_rell.pdf), en el que se realizará una valoración del trabajo y proceso de aprendizaje del estudiante según los aspectos mencionados en el punto anterior. Dicho informe será entregado al alumno en sobre cerrado (indicando nombre del estudiante), y será consignado por este en la Secretaría de la Facultad de Ciencias junto al resto de documentación en el acto de depósito.

Artículo 3. Propuesta y asignación

1. La CGC y el Coordinador velarán para que la oferta de TFM sea suficiente, variada y equilibrada. Para elaborar esta oferta, la CGC solicitará propuestas de trabajos a los departamentos a los que pertenezcan las áreas vinculadas con el Máster, en número suficiente para cubrir la demanda de los alumnos previstos. Al principio de cada curso académico la CGC elaborará una oferta de TFM que será publicada y se publicitará por los medios que se determine y, en todo caso, aparecerá en la página web de la Facultad de Ciencias en el plazo que se establezca y en el tablón de anuncios del Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular.

2. Los profesores interesados en la dirección o tutela de un TFM depositarán en la Secretaría de sus Departamentos los formularios con sus propuestas. El formulario de la propuesta recogerá información sobre título del trabajo, directores y ponente si fuera necesario, el tema de trabajo y una breve descripción de los objetivos y plan de trabajo, utilizando para ello el modelo aprobado disponible en la página web de la Facultad (ANEXO I; https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/ane_xo_i_master_rell.pdf). Asimismo, con la presentación de la propuesta el/los director(es) del TFM se comprometen a poner a disposición del estudiante los medios requeridos para la realización del mismo. Estas propuestas, sean de la Universidad o de empresas o instituciones externas, se remitirán a la CGC de la titulación en el plazo que se indique para cada curso académico. Excepcionalmente, si la propuesta corresponde a un TFM sujeto a un acuerdo de confidencialidad, deberá ser indicado en el Anexo I y será estudiado por la CGC antes de su posible aprobación, con el fin de garantizar la evaluación final del TFM.

3. Ningún profesor o investigador podrá participar en más de tres TFM como director o co-director en cada curso académico. En este número máximo no se incluye su posible participación como ponente o tutor de un trabajo realizado en una empresa o institución externa a la Universidad de Zaragoza.

4. Una vez recibidas, la CGC analizará las propuestas valorando su adecuación con las presentes directrices. Podrá recabar información adicional de los directores de cada trabajo y proponer modificaciones respecto a los objetivos y plan de trabajo originalmente propuesto. El listado de

propuestas aceptadas, con la correspondiente información, se hará público por los cauces reglamentarios que incluirán su publicación en la página web de la Facultad de Ciencias y en el tablón de anuncios del Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular.

5. Una vez publicada la oferta de propuestas, se establecerá un calendario de solicitud de tutela del TFM. La solicitud se formalizará en el impreso de solicitud (ANEXO II; disponible en https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/ane_xo_ii_master_rell.pdf) que deberá contener las firmas de aceptación de los directores del TFM en el que el alumno esté interesado y será depositada en la Secretaría de la Facultad según el calendario establecido por la Facultad.

6. El acuerdo de tutela de un TFM mantendrá su vigencia durante un curso académico, salvo que todas las partes implicadas soliciten expresamente su anulación o modificación. Tras examinar la documentación recibida, la CGC realizará las asignaciones definitivas de TFM y se harán públicas a través de los cauces reglamentarios conforme al calendario marcado por la Facultad. En todo caso la CGC garantizará la asignación de un TFM, entre las propuestas de oferta que hayan quedado vacantes, para todos aquellos alumnos matriculados que no hubieran firmado un acuerdo.

7. De acuerdo con la normativa de la Facultad de Ciencias, en casos bien justificados, la CGC podrá autorizar cambios en los títulos de los trabajos, que deberán haber sido solicitados con la antelación mínima establecida con respecto a la fecha límite para el depósito de los mismos.

Artículo 4. La memoria

1. El estudiante deberá presentar una memoria del TFM de acuerdo a las instrucciones que se marquen en la Guía Docente al respecto. Esta tendrá en todos los casos un tamaño de letra diferenciado mínimo de 11 puntos (recomendado 12 puntos), con un interlineado a espacio 1.15-1.5, y con márgenes de al menos 2.5 cm. El índice deberá de ir justo antes del inicio de la memoria y ésta en ningún caso superará las 60 páginas, excluidos los anexos.

2. La memoria del TFM podrá ser presentada en español o inglés. En el caso de seleccionar el idioma español deberá contener también el resumen y conclusiones en inglés. La memoria deberá recoger, en la extensión, orden y forma oportunas en función del tipo de trabajo, los apartados indicados en la Guía Docente.

3. Los directores de un TFM deberán comprobar que la memoria presentada se ajusta a las directrices que fije la Guía Docente antes de dar el visto bueno previo a su depósito.

Artículo 5. Depósito

1. Una vez finalizado el TFM, el estudiante procederá al depósito de la memoria por los medios electrónicos que habilite la Facultad. Los ficheros que contengan la memoria escrita y sus anexos deberán estar en formato PDF.

2. Al realizar el depósito el estudiante deberá incluir la siguiente documentación:

a) Impreso de depósito formalizado y debidamente firmado (ANEXO III; disponible en: https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/ane_xo_iii_master_rell.pdf) en el que figurarán:

- El visto bueno de los directores y, en su caso, del ponente.

- La asunción expresa de la originalidad y autoría del trabajo, entendida tal y como se expresa en el artículo 14.3 del Reglamento de los trabajos de fin de grado y de fin de máster en la Universidad de Zaragoza.

El depósito conlleva la autorización a la Facultad de Ciencias del uso del trabajo para fines de gestión, tales como los procesos de renovación de la acreditación de las titulaciones

b) Justificante de la carga electrónica de la memoria en DEPOSITA.

c) **Una copia** de la memoria del TFM como **ejemplar impreso** que estará a disposición del tribunal durante el acto de defensa.

d) Sobre cerrado (indicando nombre del estudiante) conteniendo el informe de los directores dirigido al presidente del tribunal evaluador, según modelo ANEXO IV.

3. El depósito de esta documentación se deberá realizar en la Secretaría de la Facultad de Ciencias con una antelación mínima de 8 días lectivos respecto al inicio del periodo establecido para la defensa de los trabajos en el calendario de la Facultad.

Artículo 6. Composición y nombramiento de los tribunales

1. La CGC, a la vista de la oferta, seleccionará los tribunales estableciendo el número más adecuado en función de la cantidad estimada de TFM que se evaluarán en ese curso académico. El número de trabajos evaluados por cada tribunal no podrá exceder de 10.

2. Cada tribunal estará formado por tres miembros titulares y el mismo número de suplentes. Al menos dos de los miembros, y sus suplentes, serán profesores con vinculación permanente a la Universidad de Zaragoza, preferentemente implicados en la docencia del Máster. También podrá formar parte del tribunal evaluador el personal investigador de la misma o de centros mixtos, según lo indicado en la normativa de la Universidad de Zaragoza. Siempre que sea posible, al menos uno de los miembros del tribunal será miembro del departamento que propone los TFM que van a ser evaluados.

3. Suplencia. Se arbitrarán los mecanismos de suplencia necesarios para garantizar en todo momento la presencia del número total de miembros de los que está constituido el tribunal. En todo caso, los miembros suplentes entrarán a formar parte automáticamente del tribunal titular en casos como los siguientes:

a) Cuando alguno de los miembros titulares haya actuado como director, codirector o ponente del TFM a evaluar.

b) Cuando alguno de los miembros titulares disfrutase de una licencia a efectos de docencia o investigación, o se encuentre en situación de comisión de servicios o análoga.

c) Cuando alguno de los miembros titulares se encuentre en situación de baja. No obstante, en función de su previsible duración, puede acordarse su sustitución para el resto del curso académico.

d) Cuando alguno de los miembros titulares deba participar en actos oficiales derivados de su condición de profesor universitario (tribunales evaluadores de tesis doctorales, de procesos selectivos, etc.).

4. La Junta de Facultad aprobará las propuestas de tribunales realizadas por la CGC, y su vigencia se mantendrá hasta el nombramiento de los tribunales correspondientes al siguiente curso académico. El Decano de la Facultad efectuará los nombramientos de los miembros de cada tribunal, designando, en el caso de los miembros titulares, al Presidente y Secretario.

Artículo 7. Defensa de los trabajos

1. El trabajo podrá ser defendido en las convocatorias que marque la Facultad y en los días de defensa que se contemplen para ello en el calendario académico aprobado, pudiendo hacer uso de solo dos convocatorias. Transcurridos los plazos establecidos por la Facultad sin que se hubiera superado el trabajo, el estudiante deberá volver a matricularse.

3. De acuerdo a normativa de la Facultad, los tribunales deberán hacer pública la convocatoria

de defensa de los trabajos, indicando en la misma un calendario detallado del acto que contemple fecha, hora, lugar y estudiantes a los que se convoca con una antelación mínima de cinco días naturales al inicio de la defensa, así como los criterios de evaluación.

4. La defensa de los trabajos se realizará en sesión pública, siempre en periodo lectivo. La exposición tendrá una duración máxima de quince minutos. La exposición podrá realizarse en español o en inglés. Le seguirá un debate con los miembros del tribunal sobre su contenido y la exposición realizada, con una duración máxima de 30 minutos. En dicho debate no intervendrán los directores o ponentes del trabajo.

Artículo 8. Evaluación y calificación de los trabajos

1. Los tribunales evaluarán los TFM teniendo en cuenta la calidad de la memoria presentada, su exposición y el debate posterior así como la valoración realizada por el director en la Rúbrica correspondiente.

2. Los criterios de evaluación serán iguales para todos los tribunales, que utilizarán los formularios de Rúbricas de Evaluación aprobados por la CGC con fecha de 9 Junio de 2015, acordes con las directrices marcadas en la Guía Docente, y que constan de los siguientes documentos (disponibles en <https://ciencias.unizar.es/master-en-biologia-molecular-y-celular-2014-15>):

- a) Rúbrica de Evaluación de la Memoria del TFM (valor igual al 60% de la nota final).
- b) Rúbrica de Evaluación de la Defensa y el Debate del TFM (valor igual al 30% de la nota final).
- b) Rúbrica de Evaluación del desarrollo del proyecto por el director/es del TFM (valor igual al 10% de la nota final).

3. El tribunal podrá solicitar información complementaria a los directores o al ponente, si lo estima oportuno.

4. La calificación de los trabajos se realizará de forma análoga a la de las asignaturas que integran cada titulación, con indicación de la calificación cuantitativa y cualitativa. El acta correspondiente será firmada por los miembros del tribunal conforme a la normativa vigente.

5. En caso de que se produzca una evaluación negativa de un TFM, el tribunal utilizará las Rúbricas de Evaluación para emitir un informe en el que se detallen aquellas deficiencias, tanto metodológicas como de contenido, que hayan llevado a tal consideración, indicando las modificaciones que será preciso llevar a cabo para una nueva defensa.

6. La publicación de las calificaciones se realizará según lo dispuesto en la normativa vigente y de forma análoga a las demás asignaturas del Máster.

7. Para las eventuales reclamaciones de la calificación se seguirá el procedimiento establecido en la normativa vigente. La solicitud de revisión de la calificación por un nuevo tribunal deberá presentarse de forma razonada, mediante escrito dirigido al Decano de la Facultad en el plazo de los tres días lectivos siguientes a la fecha de revisión.