

## Informe autoevaluación: 2502648 - Grado en Biotecnología

### **INTRODUCCIÓN.- La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación: :**

En el presente informe se detallan los aspectos más significativos del Grado en Biotecnología (en adelante GBT), adscrito a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (en adelante ETSIAAB) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), referentes a su organización, desarrollo y resultados obtenidos. El informe se ha elaborado siguiendo las directrices de la "Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster", versión V5-borrador de enero de 2023, de la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

El GBT comenzó a impartirse en el curso 2011/12, tras ser verificado el 12 de junio de 2011. La acreditación del título fue renovada en 2017, según resolución del Consejo de Universidades del 12 de julio de 2017.

Con fecha 25/06/2019, se obtuvo la evaluación favorable a la solicitud de modificación del título por parte de la Fundación para el Conocimiento Madri+d. Dicha modificación fue realizada para adaptar el plan de estudios de forma que se resolvieran las deficiencias identificadas por los órganos de coordinación durante los primeros cursos de impartición de la titulación. La justificación detallada de la modificación que se implantó en el curso 2020-21 se recoge en la EV00.2\_Justificación de la modificación\_2019.

El GBT de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) se ha desarrollado como una titulación adscrita a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB) en la que participan la ETSI Informáticos, ETSI de Caminos, Canales y Puertos, ETSI de Montes, Forestal y Medio Natural, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, y la ETSI de Minas y Energía. Las competencias de ordenamiento académico de este Grado se rigen por una Comisión Mixta (EV02.1\_Acta de la Comisión Mixta del Grado en Biotecnología\_1-2-2018) donde están representados todos los centros participantes en la titulación, como se describe en la Memoria de Verificación (MV) (EV00.1\_Memoria de Verificación\_2019). Esta comisión ha delegado los aspectos más formales en la Comisión de Coordinación Vertical del Grado.

El proceso seguido para la elaboración y aprobación de este informe de autoevaluación del GBT se ha realizado de forma planificada y estructurada, definiendo las etapas necesarias para la obtención de datos e información, análisis de los datos, consulta a colectivos (estudiantes y profesores), análisis de resultados, revisión a nivel de título, revisión a nivel de centro y revisión a nivel de universidad. La comunicación ha sido constante y fluida entre los distintos colectivos implicados en la elaboración del informe.

Durante los cursos académicos en los que se ha desplegado el título objeto de este informe se han ido recogiendo de manera sistemática datos e información relativos a los alumnos, recursos humanos y materiales y a las asignaturas. Los datos se han analizado y presentado a la Comisión de Coordinación Vertical del GBT, la cual los ha estudiado con el fin de reforzar los aspectos positivos y establecer las acciones necesarias en caso de identificar variaciones significativas en la evolución de los datos históricos o con respecto a las estimaciones realizadas en la memoria verificada. Estos datos también han sido analizados por la Comisión de Calidad del Centro, que a través de los procesos implicados ha ido incorporando las mejoras necesarias para la mejora del título.

En cada convocatoria de renovación de la acreditación, desde el Vicerrectorado de Calidad se establecen las directrices a seguir en este proceso, tanto para la elaboración del informe de autoevaluación como para la obtención de cada una de las informaciones y datos objeto de evaluación, así como los mecanismos de comunicación y plazos a tener en cuenta en el proceso. Tanto en el Centro como en el Rectorado, se definen las responsabilidades de cada uno de los participantes en la obtención de las informaciones y actividades necesarias. A nivel de Centro, se ha identificado al Director de la ETSIAAB (D. José Manuel Palacios Alberti), a la Subdirectora de Calidad y Acreditaciones (Dña. Belén Diezma Iglesias), a la Subdirectora de Ordenación Académica (Dña. Rosario Haro Hidalgo), así como a la coordinadora del GBT (Dña. Araceli Díaz Perales), al secretario del GBT (D. Pablo González-Melendi de León, con experiencia en procesos de acreditación) y a la Unidad Técnica de Calidad, como actores principales en el proceso y como interlocutores con los colectivos implicados en el Centro.

En una primera etapa, llegado el momento de afrontar la renovación de la acreditación, el Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia puso

en conocimiento de los implicados del Centro, el objetivo y naturaleza del proceso, los principales hitos que lo conforman y el tipo de datos y evidencias a aportar.

En una segunda etapa, se identificaron las acciones a llevar a cabo a nivel de Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, Centro y Coordinación de título con cada uno de los colectivos implicados en la elaboración y aprobación de este informe y se procedió a interactuar con cada uno de ellos para recabar la información solicitada en las diferentes secciones:

- Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia: Se ha interactuado con los órganos dependientes, así como con otros vicerrectorados, como por ejemplo, con el Vicerrectorado de Estrategia y Transformación Digital, de cara a obtener indicadores de asignaturas, profesores, egresados, satisfacción, entre otros.

- Centro: Se ha interactuado con la Subdirección de Prácticas. Movilidad y Empleabilidad, y con el servicio de Gestión de Personal, para obtener informaciones de profesorado, personal de apoyo, movilidad, prácticas externas, inserción laboral, resultados académicos, entre otros.

En la tercera etapa se ha llevado a cabo la tarea de análisis de información e integración de documentación, que ha sido llevada a cabo principalmente por la coordinadora y el secretario del grado, y revisado por los miembros de la Comisión de Calidad del Grado y por los miembros, actuales y anteriores, de la Comisión de Coordinación Vertical.

En la cuarta etapa, de revisión, se ha realizado un proceso de triple revisión, para detectar posibles inconsistencias e introducir las mejoras necesarias. En primer lugar, se ha revisado la documentación desde la coordinación del título. En segundo lugar, se ha revisado a nivel de Centro, especialmente por la Subdirección de Ordenación Académica, la Subdirección de Calidad y Acreditaciones y la Unidad Técnica de Calidad. Finalmente se ha revisado a nivel de Rectorado, con una participación activa de la Unidad de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, que en todo momento ha mantenido una comunicación fluida y un apoyo constante por parte del personal implicado de la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

Los análisis que se han realizado y recogido en el presente informe de autoevaluación, tratan de explicar el modo en el que la ETSIAAB da cumplimiento del proyecto establecido en la Memoria de verificación del GBT, entre cuyas valoraciones se destacan las siguientes:

Tal y como se muestra en el Criterio 1, el plan de estudios se ha implantado de forma adecuada, siguiendo las previsiones establecidas en la memoria verificada. Como consta en esta memoria, el diseño y la oferta del GBT de la Universidad Politécnica de Madrid es el resultado de una suma de factores: el gran interés científico-social que despierta la Biotecnología, la alta demanda de estos estudios que no existían en ninguna Universidad pública de la Comunidad de Madrid y la dilatada experiencia de la Universidad Politécnica de Madrid en impartir materias relacionadas con ella, principalmente por el Departamento de Biotecnología-Biología Vegetal de la ETSIAAB.

En cuanto a la organización del programa, se ha demostrado que es coherente con el perfil de competencias y objetivos del título. Este perfil tiene una alta relevancia en la incorporación al mercado laboral y está actualizado, lo que se constata en el mantenimiento de la gran aceptación que estos estudios tienen entre los estudiantes: el número de preinscripciones recibidas en primera opción en los últimos cursos, superan como media, cuatro veces las plazas ofertadas. La nota de corte de la prueba de admisión (EvAU) ha ido en aumento hasta el 13,206 en el curso 2021-22 (EV11.1\_Nota de corte 2021-22), llegando a ser la más elevada de nuestra Universidad y de esta titulación en España.

Desde el curso 2011-2012 en que se empezó a impartir este Grado, se puso en marcha el sistema de seguimiento de la implantación del título (EV02.3\_PR/ES/003 Proceso de seguimiento de títulos oficiales), dentro del Sistema de Garantía de Calidad de la ESTIAAB, lo que ha facilitado la detección de problemas en la secuenciación de las enseñanzas y la consiguiente propuesta de mejoras que se han ido implementando tras la correspondiente aprobación por el organismo competente. Todo lo cual ha sido efectivo en relación a la carga de trabajo del estudiante, la planificación de las enseñanzas y el aseguramiento de la adquisición de resultados de aprendizaje. En este proceso se han tenido en cuenta las recomendación del informe de evaluación de la modificación de la MV (EV00.3\_Informe de evaluación de modificación\_2019) y del informe de renovación de la acreditación (EV00.4\_Informe final de renovación de la acreditación\_2017).

Los criterios de admisión establecidos en la memoria verificada se aplican de forma adecuada y han resultado ser efectivos para la selección de alumnos de acuerdo al perfil de ingreso demandado.

Se han aplicado las distintas normativas académicas del grado de forma adecuada, sin haber observado incidencias que requieran su modificación o la modificación del proceso de aplicación.

Tal y como se puede ver en la web de la ETSIAAB y del GBT, mencionada en el Criterio 2, se publica información detallada y actualizada sobre el grado, incluyendo: programa formativo, desarrollo y resultados, mecanismos de seguimiento, procesos de admisión y criterios de acceso, perfiles recomendados, normativas, estructura del plan de estudios, competencias a adquirir, resultados de aprendizaje entre otros.

Relativo a la calidad, tal y como se muestra en el Criterio 3, el Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad ha demostrado hasta el momento resultar adecuado, facilitando un funcionamiento eficaz y eficiente.

Las estructuras organizativas, mecanismos de coordinación y de ejecución han resultado adecuados para la implantación de la titulación, no habiendo sido necesario aplicar modificaciones significativas a los procedimientos inicialmente previstos.

En el Criterio 4 se muestra que la titulación y la UPM ha realizado los esfuerzos necesarios para contar con un profesorado con la cualificación académica requerida en todos sus itinerarios formativos, con gran experiencia y calidad docente e investigadora, y con una activa colaboración con el mercado en términos de I+D+i y transferencia tecnológica. Se ha demostrado que el personal académico es suficiente y dispone de una dedicación adecuada.

En el Criterio 5 se muestra que el personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son adecuados a la naturaleza y características del mismo, incluyendo los servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para movilidad. Se describe el esfuerzo realizado para dotar los laboratorios con los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo de un grado inminentemente experimental. El personal y los recursos satisfacen los compromisos establecidos en la memoria verificada.

En el Criterio 6 se muestra que los resultados de aprendizaje obtenidos por los titulados son coherentes con el perfil de egreso. Se ha realizado una monitorización constante de las metodologías de enseñanza aprendizaje como se evidencia en las actas de las diferentes comisiones semestrales de coordinación horizontal y vertical del título.

En este criterio también se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis de los indicadores de satisfacción y rendimiento, que son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título. Destaca la puntuación media de 9,07 sobre 10 obtenida en la pregunta sobre el desarrollo de las asignaturas y el nivel de adquisición de competencias y resultados de aprendizaje por parte de los alumnos, en la encuesta de satisfacción del profesorado implicado en el grado. También son sobresalientes las tasas de rendimiento, por encima del 90%, y de eficiencia por encima del 94%. El análisis de inserción laboral de los graduados permite observar un alto grado de inserción, a pesar de que un porcentaje muy elevado de egresados del grado continúan sus estudios con títulos de máster. En un estudio realizado recientemente considerando los egresados desde 2015-16, se constató que de las primeras cuatro promociones el nivel de inserción laboral se sitúa entre el 69 y el 82%.

Para finalizar, se destacan brevemente los aspectos que se consideran las principales fortalezas y debilidades del título.

Durante estos años las fortalezas de esta titulación se han basado en dos pilares: el alto nivel académico de los alumnos y el perfil de los profesores, que en su gran mayoría han estado implicados en el diseño de la titulación y colaboran de forma activa en la coordinación y mejora del mismo.

- Los estudiantes que ingresan en el Grado tiene un elevado nivel académico, lo que explica su alto grado de motivación y sus resultados globales. Esto se debe en parte a la alta demanda social del GBT que se está manteniendo desde hace algunos años. Desde el primer año de impartición de la titulación en 2011, la nota de corte de la prueba de admisión (PAU/EvAU) para este Grado ha obtenido valores muy altos, alcanzando en el curso 2021-2022 un 13,206.

- Los profesores que participan en la docencia del Grado, en su gran mayoría, han estado implicados en el diseño de la titulación y colaboran de forma activa en la coordinación. Esto hace que en el diseño de las asignaturas y su impartición se tenga una visión global que favorece el aprendizaje. Además, la mayoría son profesionales de reconocido prestigio en las materias que imparten. Casi todos ellos son también, investigadores en activo, participando en proyectos competitivos con financiación pública nacional e internacional. Esta actividad favorece que tenga conocimientos de los avances más novedosos, y que puedan implementarlos en su docencia diariamente. La mayoría de los profesores adscritos al grado, tienen sexenio activo (93,22% en el Dpto. de Biotecnología-Biología Vegetal).

Las principales dificultades han venido determinadas por los ajustes presupuestarios de la UPM marcados por las crisis económicas. Sin embargo, el GBT ha estado siempre apoyado por la UPM, y la Universidad ha sabido encontrar la forma de apoyar a la titulación para aumentar la infraestructura de los laboratorios. Aún así, se requiere una gran inversión en personal para garantizar la calidad del Grado en años venideros.

Las debilidades de esta titulación que han de atenderse para mantener la calidad de la enseñanza, se pueden resumir en:

- El elevado número de alumnos de nuevo ingreso, conlleva el riesgo de que la calidad académica de los alumnos de nuevo ingreso, pueda empezar a disminuir, aunque de momento se mantiene.
- Por otro lado, para mantener la calidad de la docencia hace falta invertir en los recursos didácticos, tanto en material de laboratorio para prácticas como en personal. Los recursos materiales son esenciales para poder impartir unas prácticas de laboratorio de calidad, especialmente en un grado con alta experimentalidad, como es éste.
- Pero además es necesario una inversión tanto en personal de apoyo, como de personal docente. Existe una carga docente exigente (180 h/profesor con una media de 90 alumnos/profesor), que muchos docentes y personal de apoyo compatibilizan con investigación. Hay que recordar que la mayoría de los profesores adscritos al grado, tienen sexenio activo y participan en proyectos muy competitivos y con gran carga de trabajo. Además está el hecho de la edad media del PDI en nuestra universidad es muy alta (unos 63 años) lo que implica que haya jubilaciones todos los cursos (como media en los tres últimos años ha sido 5 jubilaciones del PDI, y 6 en el PAS desde 2017). Por ello, se debe seguir invirtiendo en personal docente y de apoyo para poder mantener los estándares que requiere este tipo de grado. Esta doble faceta de los profesores relacionados con el grado es uno de los pilares para que haya tenido éxito el Grado. Por tanto, es necesario la incorporación de nuevos profesores, jóvenes, para que no se resienta la calidad del grado en los próximos años.

A pesar de las debilidades descritas, en la actualidad, tras haber completado ocho promociones, las dos últimas han cursado el plan de la modificación del 2019, que se ha valorado satisfactoriamente para todos los grupos de interés implicados (estudiantes, egresados, personal de apoyo, personal docente, empleadores) y así se pone de manifiesto en este autoinforme y en las evidencias aportadas para apoyar el mismo.

Aunque en cada directriz se haga referencia a la/s evidencia/s que corresponda, se ha elaborado una relación con las evidencias aportadas con su correspondiente codificación y nombre, que se ha añadido como archivo (pdf) y codificado como EV000.0\_Listado de evidencias\_GBT.

## **DIMENSIÓN 1. La gestión del título**

### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

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

#### **1.1. La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y se aplica adecuadamente la normativa académica.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El GBT de la UPM fue implantado de forma progresiva desde el curso 2011-2012 como una titulación nueva. A partir de su modificación en 2019, se ha consolidado su implantación de forma coherente con los resultados de aprendizaje y objetivos del título, siguiendo la MV (EV00.1). El objetivo principal de este Grado es formar a graduados con las herramientas conceptuales, manuales y técnicas necesarias para mejorar y desarrollar nuevos procesos, bienes o servicios; todo ello, con base en el conocimiento de los componentes de los seres vivos y de las transformaciones que se llevan a cabo en ellos, y con aplicaciones en diversas áreas: química, sanidad, agricultura, medio ambiente, etc.

El Plan de Estudios posibilita una sólida formación básica y multidisciplinar, con la posibilidad de intensificaciones en áreas emergentes y competitivas de la Biotecnología, a través de los tres itinerarios: Biotecnología de plantas, Biotecnología computacional y Biotecnología sanitaria.

Las asignaturas que componen el plan de estudios se han distribuido en una adecuada secuencia formativa, habiendo realizado algunos cambios respecto a la primera memoria propuesta, para optimizar el aprendizaje del alumno (EV01.1). Las asignaturas se han clasificado en diferentes módulos: I-Básico (60 ECTS) asignaturas entre 1º y 2º curso; II- Fundamental (72 ECTS) asignaturas

pilares de la Biotecnología, y principalmente entre 2º y las asignaturas obligatorias de 3º curso; III-Avanzado (81 ECTS) asignaturas de carácter más orientado hacia el desarrollo profesional, de las cuales parte son obligatorias y parte son específicas para cada itinerario (40 ECTS); IV-Optativo (15 ECTS) materias que completen la formación pudiendo ser asignaturas de otras orientaciones o Prácticas Académicas Externas Curriculares (PAE, hasta 15 ECTS); y V-Módulo de Trabajo Fin de Grado (12 ECTS). La implantación del plan de estudios 2019 (aprobado el 25/06/2019) se ha desarrollado con normalidad y según el calendario previsto en la MV. La asignación del profesorado de las diferentes asignaturas se ha realizado atendiendo a su especialización profesional e investigadora.

Las directrices generales de cada asignatura, recogidas en la memoria, se encuentran más detalladas en las Guías de Aprendizaje (EV01.2). Asimismo, están disponibles en la web del centro para estudiantes y PDI (EV01.4). El proceso IND\_PR\_CL\_001\_07 (EV01.5) muestra un alto porcentaje de guías académicas de asignatura cumplimentadas y aprobadas. Hay que tener en cuenta que en el curso 2021-22, convivían dos planes de estudios en dicho grado: el plan del 2011, a extinguir, y el del plan 2019, resultado de la MV.

Cada coordinador de asignatura, tras consensuarla con el resto de profesores que participan en la docencia de la misma, elabora la Guía de Aprendizaje, donde se recogen los contenidos y su cronograma impartición, horarios, bibliografía,...etc. Se pone especial interés en la descripción de las actividades formativas, así como de los criterios de evaluación de las competencias asociadas a cada asignaturas, y los resultados de aprendizaje, correspondientes al nivel formativo del MECES 2. Estas guías se revisan y adaptan anualmente. Desde el curso 2013-2014, se realizan desde la plataforma GAUSS como parte del Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) de la Universidad. La guía debe ser validada en primera instancia por el director del departamento que tiene asignada la docencia y finalmente aprobada por el Consejo de Departamento. A continuación, las guías son de nuevo validadas por el Subdirector de Ordenación Académica que las presenta a la Comisión de Ordenación Académica de la Escuela para que emita un informe sobre las mismas para la Junta de Escuela. En este proceso de aprobación de las guías participan, a través de sus representantes en los consejos de departamento y en Junta de Escuela alumnos, PAS y PDI.

El GBT tiene adscritas 10 Competencias Generales, 9 Transversales y 35 Específicas (ver MV; EV00.1: Tabla 3.3 pág. 20, correspondencia MECES 2 y competencias GBT). Las competencias generales son coherentes con los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Como resultado de un Proyecto de Innovación Educativa (PIE) coordinado por la Subdirección de Calidad y Acreditaciones de la ETSIAAB, con la colaboración de la Subdirección de Ordenación Académica y de la Coordinación de los distintos grados impartidos en dicho centro, se está haciendo un esfuerzo por consensuar las competencias transversales en todos los grados de la ETSIAAB (EV01.6). Esta revisión de las CT, no afecta a las CT definidas en la memoria de verificación del GBT, pero revisar su evaluación sí demuestra una preocupación y vigilancia por cumplir las competencias definidas para esta titulación.

Las competencias específicas y objetivos de aprendizaje de la MV son coherentes con los estudios de GBT de otras universidades, y con las indicaciones y recomendaciones contenidas en el Libro Blanco de la ANECA 2005.

El GBT se imparte en modalidad presencial y en lengua castellana, tal como se describe en la MV. En cuanto al idioma, todas las asignaturas se enseñan en lengua castellana, a excepción de la asignatura de Inglés. Se está trabajando para ofertar un itinerario de 60 ECTS en inglés, para favorecer la movilidad entrante y saliente de los estudiantes.

El proceso de acceso y admisión se regula de acuerdo a la normativa de la UPM. El número de plazas en la MV son 80, a las que se suma el 10% autorizado por la Comunidad de Madrid 88 (+ 10 de traslado), evidencia no obligatoria 1.

El tamaño de referencia para las clases teóricas es de 70 alumnos, y de 20 alumnos para las clases de laboratorio o taller (art. 2.3 del Modelo de Estimación de la Actividad de los Departamentos). En relación a las asignaturas obligatorias de itinerario oscilando entre 12 alumnos del itinerario de Biotecnología en plantas y 65 alumnos en el itinerario de Biotecnología en Biosanitaria, en el curso 2021-22.

La gestión de las prácticas externas se realiza conforme al proceso "PR/CL/003: Prácticas Externas". Es en el 4º curso cuando se realizan las Prácticas Externas curriculares (PAE) y el Trabajo Fin de Grado (TFG). Las PAE se computan como ECTS de optatividad, con un máximo de 15. Las PAE se desarrollaron con el proyecto de innovación educativa "Biotech2020". Se ha creado una comisión específica de PAE, formada por profesores que hacen de puente entre alumnos y la Oficina de PAE de la ETSIAAB. Sus objetivos y actuaciones específicas se detallan en la web.

Hasta el momento todos los alumnos egresados del GBT que lo han solicitado, han podido realizar PAE. Las prácticas externas se publican en la web del centro. El cronograma del proceso de elección y asignación de las PAE ofertadas desde el Grado está disponible en la web (EV10.1.1). En el curso 2021-22 se ofertaron 63 plazas de PAE en centros públicos/privados de investigación y empresas privadas del sector de la Biotecnología, algunas incluso en el extranjero (EV10.1.2). Para ello, se han firmado convenios de colaboración gestionados por la comisión de prácticas externas del Grado a través de la Oficina de prácticas Externas de la ETSIAAB según reglamentación UPM a través del Centro de Orientación e Información de Empleo de la UPM (www.coie.upm). Los tutores académicos hacen un seguimiento de los estudiantes en prácticas, establecen contacto con los tutores profesionales (EV10.2.1) y participan en la evaluación.

Por otra parte, los alumnos del GBT aprovechan los programas de Intercambio y Movilidad (EV08.2). La gestión la llevan a cabo la

Subdirectora de Prácticas, Movilidad y Empleabilidad de la ETSIAAB) y la responsable de movilidad del Grado es miembro de la Comisión Vertical. Ambas gestionan el proceso de los programas de movilidad, especialmente los programas SICUE y ERASMUS. El programa de Movilidad está totalmente implantado en el GBT. El alumnado realiza la estancia en otra Universidad durante el 4º curso.

El curso 2021-22 30 estudiantes se acogieron al plan de movilidad dentro del programa Erasmus. Los alumnos de solo un semestre (6) realizaron de media 24.5 ECTS, de los que se les reconocieron 23,5 en créditos optativos. Los que realizaron movilidad todo el curso cursaron como media 41,9 ECTS, de los que se les reconocieron de media 2 ECTS obligatorios y 36.95 ECTS optativos. La calificación media fue de 8,7. En general, los estudiantes valoran con un 4,23 de media (sobre 5) el acuerdo de aprendizaje conseguido, y con un 3,74 (sobre 5) la atención recibida en la oficina internacional. El grado de satisfacción global con la movilidad ha sido 4,83.

Por otra parte, el GBT acoge a estudiantes incoming, la mayor parte de ellos (70%) cursan asignaturas de más de una titulación. Como media, el 14,2% de los ECTS matriculados por los estudiantes incoming, son del Grado de Biotecnología.

La UPM tiene Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos. La Tabla 5 realaciona las asignaturas por alumno/a que han sido reconocidas en el último curso.

La ETSIAAB ofrece un catálogo de actividades acreditables específicas hasta 6 ECTS máximo en titulaciones de Grado. El GBT tiene reconocida como actividad acreditable un taller en "Introducción a la investigación en Biotecnología" (evidencia no obligatoria 2).

La Normativa de Matriculación de la UPM del curso 2022-2023, se presenta en la evidencia no obligatoria 4.

En referencia a la aplicación de la Normativa de Permanencia durante los cursos académicos 2020-21 y 2021-22 no se tramitó ninguna solicitud de Permanencia dado que dicha normativa fue suspendida por el Consejo Social, a petición del Consejo de Gobierno de la UPM, debido a la pandemia (EV11.2.Normativa 5a y 5b Suspensión de la Normativa de Permanencia 2021\_22).

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

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El ordenamiento académico depende de una Comisión Mixta de Ordenación Académica en la que están representados todos los centros que participan en la Titulación, que se reúne una vez al año (EV02.1\_Acta de la Comisión Mixta del Grado en Biotecnología\_1-2-2018). Dadas las dificultades de agenda de los directores de las Escuelas integrantes de la Comisión, se han delegado todos los aspectos académicos formales que requiere la marcha de la titulación en la Comisión Vertical del Grado, que funciona como Comisión Académica del GBT (CAGB), esta modificación ha sido trasladada a la memoria (aprobadas por la Fundación para el conocimiento Madri+d 4/7/2016), siendo fiel a la nueva Normativa de Planificación Académica y Seguimiento de las Titulaciones Adaptadas al R.D. 1393/2007, aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid, en su sesión del 23 de octubre del 2014.

El SAIC-UPM 2.1 del centro tiene procesos de coordinación de las enseñanzas (EV02.2\_PR-CL-001) y el seguimiento de títulos oficiales (EV02.3\_PR/ES/003). Se articula en varios niveles (asignatura, semestre, curso y grado), teniendo en cuenta la coordinación horizontal y vertical necesaria para una adecuada planificación y para garantizar la calidad de las enseñanzas: 1º-Coordinación de Asignatura: el Coordinador de la asignatura elabora, antes de empezar el curso, la Guía de Aprendizaje donde se recogen entre otros aspectos, los contenidos y actividades de cada asignatura, que se revisan cada año. Tras finalizar el semestre, y conocer las tasas de resultados, el coordinador de la asignatura elabora un informe de seguimiento de la asignatura en el que se realiza un diagnóstico y se proponen las mejoras oportunas para el siguiente curso, que son recogidos en los informes semestrales de curso. La gestión de las guías de aprendizaje e informes de asignatura se realiza a través de la plataforma GAUSS.

2º-Coordinación de Curso: se articula a través de la Comisión de Coordinación Horizontal de curso. Esta comisión se reúne una vez cada semestre. En ella, participan: el coordinador de curso, el/la coordinador/a de Grado, los coordinadores de las asignaturas que se imparten en el semestre y los delegados/as de los estudiantes. Esta es una de las Comisiones más participativas y un instrumento esencial en la planificación de la docencia, diagnóstico e identificación de problemas, así como en la búsqueda e implementación de propuestas para mejorar la calidad de la docencia y los resultados de aprendizaje

(EV02.4\_ANX\_PR\_CL\_001\_13\_ActasComisionesCoordinación\_20BT\_02BT\_21-22). De aquí surgen propuestas de mejora que se elevan a la Comisión de Coordinación Vertical del Grado. El/la coordinador/a redacta un acta con los comentarios y sugerencias del profesorado y estudiantes para corregir los desajustes en la docencia. Al final del semestre el/la coordinador/a de cada curso, una vez conocidas todas las tasas de resultados, elabora el informe de seguimiento del semestre y se promonen acciones de mejora, que se gestiona a través de GAUSS (EV02.5\_ANX\_PR\_ES\_003\_02\_Informe del Semestre\_20BT\_02BT).

Durante el periodo de implantación del plan de estudios 2019 se llevaron a cabo reuniones con distintas asignaturas afines, donde el coordinador de cada curso organizó jornadas de planificación docente con anterioridad a la impartición del curso. En estas sesiones, cada coordinador de asignatura daba a conocer los contenidos y planificación de su asignatura al resto de

profesores de ese curso o de asignaturas afines de otros cursos. De esta manera se detectan las dependencias y posibles interacciones entre asignaturas, se maximiza la complementariedad de contenidos y se evitan solapamientos de temas o prácticas. Estas jornadas han tenido mucho éxito y han sido valoradas muy positivamente por todos los profesores implicados en los distintos cursos, ya que dan la oportunidad de tener una visión global de las enseñanzas de la titulación, de los conocimientos previos que tienen los alumnos y aspectos a profundizar en cada una de las asignaturas.

3º-Coordinación de la titulación: se realiza a través de la Comisión de Coordinación Vertical del Grado que se reúne varias veces durante el año, con una periodicidad marcada por los plazos académicos de los asuntos a tratar. Esta comisión lleva a cabo labores de seguimiento de la docencia de los diferentes cursos, y de la planificación para una adecuada secuenciación de las enseñanzas. Se gestionan las medidas y propuestas que se han hecho desde la coordinación horizontal (EV02.4\_ANX\_PR\_CL\_001\_13\_ActasComisionesCoordinación\_20BT\_02BT\_21-22). Además esta comisión ha impulsado la puesta en marcha del programa de prácticas externas y movilidad y se encarga de elaborar la normativa del TFG para su posterior aprobación de la Junta de Escuela del Centro, y organiza los tribunales para su defensa y evaluación. La coordinación del Grado informa a la Comisión Mixta de Ordenación Académica y a la Subdirección de Ordenación Académica de la ETSIAAB, como centro al que está adscrito el Grado, de las principales conclusiones extraídas del seguimiento. Uno/a de los profesores/as miembros de la comisión actúa de secretario/a y elabora las actas y la lista de acuerdos tomados en cada reunión (EV02.1\_Acta de la Comisión Mixta del Grado en Biotecnología\_1-2-2018). Finalmente, la coordinadora del Grado elabora los informes de seguimiento semestral del Título (EV03.1.1\_Memoria anual de funcionamiento\_IT 21-22).

Además, la Coordinación del Grado ha participado en reuniones nacionales de coordinadores de Grados en Biotecnología y Bioquímica para compartir experiencias y así enriquecer la actividad de coordinación del grado en beneficio de la calidad de las enseñanzas (evidencia no obligatoria 3\_Reunión de Coordinación de Grados Biotecnología).

Así, hay que señalar que en el esquema de mejora continua del título, las propuestas de mejora derivadas del proceso de Seguimiento descrito se integran al proceso PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad (EV03.1.4 Plan Anual de Calidad de la ETSIAAB 2019-20).

Valoradas estas mejoras, cada una será implementada, en su caso, dentro del proceso que corresponda; por ejemplo, dentro del PR/CL001 Coordinación de las enseñanzas, se implementarían las que afecten a la elaboración de las guías de aprendizaje y demás aspectos que forman parte de la planificación docente.

Fruto del funcionamiento del proceso de Seguimiento, se pueden identificar aspectos a mejorar que podrían suponer la modificación del título (como se ha dado en 2019) o incluso la extinción del mismo. En este caso, el proceso que gestiona ambas circunstancias es el PR/ES/002 Gestión de Títulos, compuesto de 4 subprocesos:

- Subproceso de Diseño de Títulos Oficiales (SBPR/ES/002-01)
- Subproceso de Verificación de Nuevos Títulos (SBPR/ES/002-02)
- Subproceso de Modificación de Títulos Oficiales (SBPR/ES/002-03)
- Subproceso de Extinción de Títulos Oficiales (SBPR/ES/002-04)

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

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los criterios de admisión se recogen en la EV11. El GBT de la UPM se oferta por primera vez en el curso 2011-12 con 50 plazas de nuevo ingreso como constaba en la memoria original. Debido a la alta demanda de este grado, la Universidad apostó por ir incrementando gradualmente las plazas ofertadas, y dar cobertura al elevado número de estudiantes con excelentes expedientes que solicitaban la titulación, a la vez que subía la nota de corte. En la modificación aprobada en 2019 (aprobada por la Fundación para el conocimiento Madri+d 25/06/2019), se aumentó el número de plazas a 80 a las que se suma el 10% autorizado por la Comunidad de Madrid y 10 plazas de traslado.

La EV11.4\_Tabla 3A\_20BT-IG-2022 muestra el número de estudiantes de nuevo ingreso, que se ha mantenido estable desde la modificación de 2019 (curso 2019-20: 80; curso 2020-21: 100 ; curso 2021-22: 84). En el caso del curso 2019-20, realmente fueron 88 estudiantes de nuevo ingreso en primer curso. En el curso en que se implantó la modificación, se sumaron todos los alumnos del plan anterior (2011) como alumnos de nuevo ingreso en el plan 2019. Esto produjo una alteración en los números registrados. Sin embargo, en el curso 2020-21, se matricularon de nuevo 100 alumnos, por encima de lo establecido en la memoria. Esta perturbación se corrigió al año siguiente, el pasado curso 2021-22, donde solo entraron 84.

El GBT por la UPM sigue teniendo una elevada demanda. En el curso 2021-22, recibió 450 solicitudes de preinscripción en primera opción y 1065 en el resto de opciones. Estos datos son satisfactorios, ya que a pesar de que esta titulación se oferta en otras universidades en nuestro país, el GBT de la UPM sigue teniendo la nota de corte mayor de toda España con un 13,206 en el curso 2021-22 (EV11.1). Lo que indica que se mantiene la alta demanda y la calidad de los estudiantes de nuevo ingreso (Según el programa QEDU del MECED): <https://www.educacion.gob.es/notasdecorte/busquedaSimple.action>. El perfil de ingreso se describe en la EV11.5.

El aumento de la oferta ha ido acompañado de un esfuerzo considerable por parte del profesorado y de la Universidad para no

disminuir la calidad de la enseñanza. Se han realizado diferentes acciones:

1- A nivel de organización docente, se ha tratado de optimizar al máximo los recursos de infraestructuras, especialmente los laboratorios de prácticas. Los alumnos de 1º, 2º y 3º curso se han dividido en dos grupos de teoría (40-60 alumnos), con las clases prácticas organizadas en grupos de 20 alumnos. En 4º curso los alumnos forman un único grupo para cursar las asignaturas básicas obligatorias y se dividen para las asignaturas de itinerarios. En este caso y para mantener la calidad docente en asignaturas obligatorias, los alumnos se subdividen en grupos de 20-30 para clases de problemas, seminarios, grupos de discusión...

2- Mejora de medios materiales. Los laboratorios de prácticas han seguido manteniéndose con la adquisición de equipos e infraestructura que satisfacen las necesidades de impartir las asignaturas del plan de estudio. La Universidad aporta financiación para reponer, renovar y aumentar la dotación de equipamiento esencial en los laboratorios de prácticas (microscopios, lupas, microfugas, espectrofotómetros, micropipetas, etc... EV08.1\_Recursos materiales) así como todo el material fungible, que tiene un elevado coste en la mayoría de las prácticas en Biotecnología.

3- La plantilla de profesores se está aumentando de manera continua. Desde 2017, fecha de la última acreditación, se han incorporado siete plazas de Profesor/a Ayudante Doctor en las áreas de Bioquímica y Biología Molecular, Biología Vegetal, Genética y Microbiología, y Bioinformática (Tabla 1A\_Estructura personal docente).

El perfil de acceso recomendado es el que se corresponde con las vías de acceso concordantes con el Bachiller y/o los Ciclos formativos de Grado Superior, aunque puede producirse el ingreso de estudiantes procedentes de vías no concordantes, si existen plazas vacantes. En cuanto a las características académicas es recomendable que los alumnos de nuevo ingreso posean una sólida formación en materias básicas como Biología, Química, Matemáticas y Física. Asimismo, debido a la necesidad de que el alumno utilice material científico y tecnológico desde el inicio del grado se considera conveniente que posea conocimientos previos de idiomas (preferentemente lengua inglesa) e informática.

## **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El GBT de la UPM está completamente implantado según los plazos previstos en la MV. Las actividades formativas recogidas en las guías de aprendizaje facilitan la adquisición de los resultados de aprendizaje y las competencias, como reflejan las excelentes tasas de resultados del título. Se ha organizado un programa de Prácticas Externas que ha superado las expectativas previstas, para lo cual se han establecido convenios con empresas y centros de investigación, con los que no se contaba anteriormente en la UPM.

El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (Comisión de Coordinación Vertical, Horizontales, de Calidad), lo que ha permitido subsanar errores de planificación en la secuenciación de las enseñanzas y proponer modificaciones de mejora en el plan de estudios que ya están implantadas.

Durante el desarrollo de la titulación se ha mantenido el interés de los futuros estudiantes por la titulación, lo que queda reflejado en la alta demanda de solicitudes de ingreso que la universidad recibe cada año. Esto ha motivado que se amplíe el número de plazas para alumnos de nuevo ingreso, y a pesar de ello se ha mantenido la excelencia en la selección de estudiantes, como refleja las notas de corte para el acceso al título.

## **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA A TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y DE LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD.*

### **2.1. La universidad pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del título y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La Universidad Politécnica de Madrid pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del GBT y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad. La difusión del título se realiza fundamentalmente a través de las páginas web correspondientes a:

- la propia Universidad:

[https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado/ArticulosRelacionados?fmt=detail&prefmt=articulo&id=fd8c88ff1da0f210VgnVCM10000009c7648a\\_\\_\\_\\_](https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado/ArticulosRelacionados?fmt=detail&prefmt=articulo&id=fd8c88ff1da0f210VgnVCM10000009c7648a____)

- centro de impartición, ETSIAAB:

<https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados/Biotecnología2019>

Además, en la web del centro se presenta una entrada dedicada a los futuros estudiantes



(<https://www.etsiaab.upm.es/Estudiantes/Futuros%20Alumnos> ). Aquí se encuentran los enlaces a las titulaciones y se anuncian las jornadas de puertas abiertas para los estudiantes de bachillerato (febrero y mayo). De igual modo, los eventos que se ofertan para los estudiantes ya preinscritos, también son anunciados a través de esta página, como por ejemplo el blog de ayuda en la matriculación, acto de bienvenida y las tutorías.

Así, la información del título en la página web de la ETSIAAB, incluye: Perfil profesional, Especialidades, Responsables de la Coordinación del Grado; Descripción del Título; Competencias; Acceso y Admisión; Estructura de las enseñanzas; Guía de Aprendizaje; Programación docente; Profesorado; Movilidad; Prácticas Externas Curriculares; Actividades acreditables; Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad del Título; Memoria de Verificación y Acreditación; Informe de Resultados; Trabajo Fin de Grado; y Quejas, Sugerencias y Felicitaciones. Se informa a la comunidad académica y a la sociedad sobre el proceso de Renovación de la Acreditación de Título.

Las Guías de Aprendizaje están accesibles en el enlace anterior y desde la intranet de la ETSIAAB, en formato pdf para todos los estudiantes y profesorado. Se incluyen datos de interés sobre las asignaturas para el alumno como: 1. Datos descriptivos 2. Profesorado 3. Conocimientos previos recomendados 4. Competencias y resultados de aprendizaje 5. Descripción de la asignatura y temario 6. Cronograma 7. Actividades y criterios de evaluación 8. Recursos didácticos.

Asimismo, se presenta un resumen de la información de la titulación en inglés. En este sentido, se ha realizado un gran esfuerzo para traducir al inglés toda la normativa referente al TFG, ya que los alumnos que se acogen al plan de movilidad empiezan a realizar estancias en laboratorios de Universidades extranjeras y el trabajo que realizan allí lo pueden utilizar para el TFG.

De igual modo, en el mismo enlace (<https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados/Biotecnologia2019> ), hay detallada información sobre el Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad del Título, de los procesos de validación y acreditación del Grado, así como las acciones de mejora que se han llevado a cabo; informe de resultados, que incluye los resultados de las encuestas y un informe de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones, así como el acceso al Buzón de QSF de la ETSIAAB (EV03.2.1\_Buzón QSF\_curso 21-22\_Grado en Biotecnología, EV03.2.2\_WEB\_ Información Buzón QSF\_Grado en Biotecnología, EV03.2.3\_PR-SO-006\_JE\_23\_09\_20 22 Procesos de gestión de quejas, sugerencias y felicitaciones). Además, el título tiene una comisión asesora de reclamaciones (EV03.2.4\_Comisión Asesora de Reclamaciones del Grado en Biotecnología), cuya composición está publicada en la web ([https://www.etsiaab.upm.es/Centro/Comisiones\\_Academicas/Comisiones\\_Asesoras\\_Reclamacion\\_Titulacion?id=b69d9a15930dc710VgnVCM1000009c7648a\\_\\_\\_&fmt=detail&prefmt=articulo](https://www.etsiaab.upm.es/Centro/Comisiones_Academicas/Comisiones_Asesoras_Reclamacion_Titulacion?id=b69d9a15930dc710VgnVCM1000009c7648a___&fmt=detail&prefmt=articulo)).

Los resultados de las encuestas de satisfacción de los estudiantes de la ETSIAAB correspondientes al curso 2021-22 (EV09 Evolución de los indicadores de satisfacción de todos los grupos de interés) muestran una valoración muy positiva sobre la información ofrecida del título, con una puntuación 7,71 sobre 10 (Ámbito 6) .

## **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La página web institucional de la ETSIAAB ofrece información de todos los apartados correspondientes a la titulación. Esta información está orientada a los futuros estudiantes, así como a la gestión académica de los estudiantes inscritos. Esta web, es un documento vivo, por lo que se adapta constantemente en aquellos aspectos que faciliten encontrar la información requerida en cada momento tanto por los alumnos como para el resto de la comunidad universitaria. El estándar para este criterio se logra completamente.

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

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

### **3.1. El SGIC dispone de un órgano responsable que analiza la información disponible del título para la toma de decisiones en el diseño, seguimiento, acreditación y mejora continua.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad (SAIC) está articulado en la Universidad Politécnica de Madrid a nivel de centro. El SAIC actual de la ETSIAAB sigue las directrices del SAIC-UPM 2.1. Se encuentra totalmente implantado y en estos momentos en fase de revisión (<https://www.etsiaab.upm.es/Calidad/Unidad%20de%20Calidad/SGIC>). El sistema se encuentra actualmente en fase de revisión e implantación. Actualmente, el Centro está sometido a una pre-auditoría interna para preparar su participación en la fase de Certificación de la Implantación del SAIC, del programa SISCAL, cuya convocatoria gestiona la Fundación para el Conocimiento Madri+d y cuyo protocolo de evaluación contempla los requisitos básicos para un sistema de garantía interna de la calidad de los centros universitarios, de acuerdo con los Criterios y Directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), con el protocolo de certificación establecido por la Conferencia General de Política Universitaria.

Como se indica en el epígrafe "7: Agentes Implicados" del Manual de Calidad del SAIC del Centro, aprobado en septiembre de

2022 los agentes más directamente implicados en el control y desarrollo del SAIC son: un responsable de calidad del Centro y una comisión de calidad. De esta forma, se indica que, de manera general y para todos los títulos del Centro, el responsable del SAIC es el Director de la Escuela que delega sus funciones, en relación con este tema, en la Subdirectora de Calidad y Acreditaciones. Para desarrollar su cometido, ésta recibe soporte y asesoramiento de los miembros de la Unidad Técnica de Calidad. Por otra parte, para articular la participación de los grupos de interés en la toma de decisiones relacionadas con la Calidad, existe una Comisión de Calidad del Centro, un Comité de Gestión y un conjunto de Comisiones Asesoras. El actual Manual de Calidad y Procedimientos que conforman el soporte documental del Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad de la ETSIAAB han sido sometidos a revisión y aprobación por la Comisión de Calidad, en su sesión de 7 de julio de 2022, y aprobados en reunión de la Junta de Escuela del Centro celebrada el 23 de septiembre de 2022, para la actualización de la nueva estructura y contenidos resultantes de la renovación del Equipo Directivo.<http://www.etsiaab.upm.es/Centro/Calidad>.

La Comisión de Calidad de la ETSIAAB se reúne, con una periodicidad semestral tras ser convocada por la Subdirectora de Calidad y Acreditaciones. De las sesiones se levanta acta que se envía a todos los componentes de la Comisión, siendo aprobada en la siguiente sesión ordinaria y se hace pública en la web del Centro, quedando a disposición de toda la comunidad universitaria. Su composición se encuentra publicada en la web (<https://www.etsiaab.upm.es/Calidad/Unidad%20de%20Calidad>). La composición por curso académico de la Comisión de Calidad de la Titulación se encuentra publicada en la página web del Grado: ([https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados/Biotecnologia2019?fmt=detail&prefmt=articulo&id=590e24dbe272b610VgnVCM10000009c7648a\\_\\_\\_](https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados/Biotecnologia2019?fmt=detail&prefmt=articulo&id=590e24dbe272b610VgnVCM10000009c7648a___)).

Las funciones que se le asignan a la Comisión de Calidad son:

1. Verificar la planificación del Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro, de modo que se asegure el cumplimiento de los requisitos generales del Manual de Calidad, de la Política y los Objetivos de Calidad, así como de los compromisos adquiridos en las memorias de verificación de los títulos oficiales de los que sea responsable el Centro.
2. Coordinar la formulación de los objetivos anuales de calidad del Centro y realizar el seguimiento de su ejecución.
3. Estudiar e informar los valores del sistema de indicadores constituido proponiendo las acciones necesarias para alcanzar los objetivos establecidos.
4. Realizar el seguimiento de la eficacia e idoneidad de los procesos del sistema a través de los indicadores asociados a los mismos, así como de las participaciones en el sistema de quejas, sugerencias y felicitaciones dispuesto por el Centro.
5. Ser informada por el Responsable de Calidad de los resultados de las encuestas de satisfacción y proponer criterios para la consideración de las propuestas de mejora que puedan derivarse de esos resultados.
6. Estudiar y, en su caso, proponer la implantación de las propuestas de mejora del SGIC recibidas.
7. Difundir la cultura de calidad.

El SAIC se revisa periódicamente según se establece en el Manual de Calidad y en el PR/ES/001 Proceso de Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad. Es en este proceso donde los grupos de interés representados a través de los diferentes agentes que intervienen (Responsable de Calidad, Comisión de Calidad/Equipo Directivo, responsables de proceso afectado y Junta de Escuela), tras realizar un análisis de los resultados de los procesos del Sistema, realizan la revisión de los mismos y establecen los cambios necesarios en la Política de Calidad, en su caso, y los nuevos objetivos emanados de la misma, a partir de los que se identifican las correspondientes acciones de mejora de los procesos afectados. Estas acciones conforman el Plan Anual de Calidad. Dicho Plan, además de estas actuaciones concretas a desplegar, recoge los responsables correspondientes y las tareas asociadas a las mismas, para su seguimiento y mejora. La revisión del sistema documental que lo soporta se realiza tal como se recoge en el PR/SO/009 Elaboración, revisión y actualización del sistema documental.

El Plan Anual de Calidad incluye las acciones de mejora necesarias una vez analizados los siguientes aspectos: logro resultados de aprendizaje, medida satisfacción grupos de interés y desempeño de los servicios a partir de sus informes anuales. Dicho Plan se realiza por cursos académicos revisándose en el curso de aplicación el cumplimiento de las actividades por área/objetivo de mejora planteado. También recoge las propuestas de mejora y recomendaciones resultantes de los procesos de evaluación externa tanto del SAIC como de las diferentes titulaciones en los procesos de renovación de la acreditación o de otras acreditaciones internacionales (ABET o EURACE).

Muchas de estas acciones identificadas, propuestas por los diferentes departamentos y de los servicios del Centro, tienen repercusiones positivas sobre la titulación como por ejemplo las acciones de mejora propuestas por el servicio de Informática, Biblioteca, Secretaría, etc.

En el proceso PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales, tal como se ha comentado en la Directriz 1.2, se describe el mecanismo mediante el cual el Centro asegura un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejora, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (garantía interna de calidad), y disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información de acuerdo a los diferentes grupos de interés (garantía externa de calidad).

Para cada titulación, y en concreto, para la titulación objeto del presente informe de autoevaluación, se realiza el seguimiento de los indicadores que se señalan a continuación, por cursos académicos, y los mismos son comparados con los valores estándar fijados en la memoria verificada para detectar posibles desviaciones: tasa de abandono, tasa de graduación, tasa de rendimiento de cada asignatura, tasa de eficiencia global, tasa de rendimiento. Los valores de estos indicadores se publican en la página web del Centro en el apartado de Calidad como evidencia del cumplimiento de los requisitos de publicidad e información y muestra de transparencia ante los grupos de interés.

Por otra parte, la Comisión de Calidad del GBT en coordinación con la Subdirección de Calidad y Acreditaciones, analiza los resultados académicos, los resultados de la evaluación docente y la satisfacción de los grupos de interés de la titulación. A partir del análisis se plantean las medidas de mejora necesarias, que formarían parte del Plan Anual de Calidad del Centro.

Hay que mencionar que desde la implantación del GBT se han recogido las valoraciones de los estudiantes a través de encuestas. Los resultados de estas encuestas permiten identificar problemas y evaluar la efectividad de las acciones de mejora adoptadas. Se realizan dos tipos de encuestas a los alumnos:

-Encuestas para la evaluación de las asignaturas: (programa DOCENTIA) centralizadas por el Vicerrectorado de la UPM, valoran la asignatura y la labor docente de los profesores que las imparten. El resultado es analizado por el centro, y comunicado personalmente a los profesores implicados en cada asignatura (<https://www.upm.es/Personal/PDI/Docentia>).

-Encuestas para la valoración del semestre: estas encuestas, promovidas por las comisiones de coordinación de la titulación, valoran la marcha de la docencia, coordinación y adecuación de la carga de trabajo del semestre. El resultado se analiza en la Comisión de coordinación horizontal del curso y sus conclusiones se trasladan a la Comisión de Coordinación Vertical (EV02.4\_ANX\_PR\_CL\_001\_13\_ActasComisionesCoordinación\_20BT\_02BT\_21-22). Estas encuestas han sido muy importantes porque de manera directa han servido de base para detectar problemas de solapes de contenidos, de implantación de las nuevas asignaturas o de horarios que se han podido solucionar, a veces en el mismo curso.

### **3.2. El SGIC implementado, para la gestión eficiente del título, dispone de procedimientos que garantizan la recogida de información objetiva y suficiente y de sus resultados y que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El objetivo básico del SAIC de la ETSIAAB (SAIC-UPM 2.1) es garantizar la calidad de todas las titulaciones oficiales que imparte, revisando y mejorando, siempre que se considere necesario, sus programas formativos, basados en el cumplimiento de requisitos legales y en la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus grupos de interés, a los que se tendrán puntualmente informados.

Los procedimientos del SAIC permiten garantizar los siguientes aspectos:

-La recogida de información de forma continua y útil para la toma de decisiones.

-El análisis de los resultados (del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés).

-Mejora de la calidad del título y de los resultados del aprendizaje.

De acuerdo al SAIC, el GBT contempla un sistema de coordinación de las enseñanzas donde se evalúan los resultados de aprendizaje y se facilitan las propuestas de acciones de mejora. Como se ha mencionado en el apartado 1.2, este procedimiento se recoge en la memoria de verificación de la titulación de acorde a la normativa actual de la UPM, aprobada en 2014.

Los procesos del SGIC relacionados con la recogida y análisis de información relevante para la gestión del título son:

- PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores): Este proceso describe el sistema de realización de estudios y análisis que la UPM hace sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, bajo los criterios de transparencia, eficacia y eficiencia, con el objetivo último de rendir cuentas a la sociedad, proporcionando información sobre el grado de cumplimiento de los fines que le han sido encomendados, la calidad de los servicios que ofrece y su mejora continua, así como proporcionar información necesaria para la toma de decisiones a todos los agentes intervinientes en la gestión y el despliegue de los procesos de la actividad universitaria (EV09.1\_Evolucion\_satis\_Alumnos-grado\_20BT\_marzo\_23, EV09.2\_SatisfaccionGRA-202122-20BT, EV09.4\_SatisfacciónPDI-2020-02BT-20BT, EV09.5\_SatisfaccionPDI-2022-20BT).

Registros y evidencias del proceso y de aplicación a la titulación:

- Encuesta de Inserción Laboral a Titulados y Satisfacción

- Encuesta de Satisfacción del PDI

- Encuesta de Satisfacción del PAS

- Encuesta a Empleadores

- Encuesta Satisfacción Estudiantes

Cuando los datos obtenidos en los estudios mencionados no son suficientes como para que los responsables del programa dispongan de información necesaria, éstos pueden llevar a cabo encuestas, focus group u otros sistemas para obtener dicha información a través del proceso PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades.

- PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades: Este proceso describe el proceso de medición y análisis del nivel de satisfacción de los diferentes grupos de interés o identificación de necesidades, respecto a una variable propuesta por una unidad del Centro, así como de otras variables surgidas a partir del Plan Anual de Calidad, para contribuir a la mejora

continua de los servicios y el sistema de gestión del Centro.

- PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones: Este proceso describe el proceso de gestión de todas las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el centro, asegurando que cada una de ellas es tratada por la unidad organizativa adecuada y que el interesado puede conocer el estado de gestión y la resolución de las mismas (EV03.2.1\_Buzón QSF\_curso 21-22\_Grado en Biotecnología, EV03.2.2\_WEB\_Información Buzón QSF\_Grado en Biotecnología, EV03.2.3\_PR-SO-006\_JE\_23\_09\_20 22 Procesos de gestión de quejas, sugerencias y felicitaciones)

Las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones recibidas tanto a través del Buzón habilitado en la web de la ETSIAAB como del Buzón de la UPM, son tramitada por la Unidad de Calidad de la ETSIAAB, remitiéndolas a la persona o servicio objeto de la misma, y transmitiendo su respuesta en el menor plazo posible.

Otras vías por las que se puede hacer llegar una queja, felicitación o sugerencia son:

o EVALUA: gestiona las felicitaciones y quejas al PDI por parte de los estudiantes.

o Informes de los alumnos en Junta de Escuela.

- PR/SO/007 Docencia-UPM: Este proceso describe cómo la UPM evalúa la actividad docente de su profesorado, conforme a las directrices establecidas por las agencias de calidad y acreditación nacionales y europeas, asegurando el cumplimiento de unos estándares de calidad básicos en el desempeño de la actividad docente del profesorado universitario. También permite utilizar el resultado de esta evaluación docente con vistas a la selección y promoción del profesorado, ya que resulta clave para emitir un juicio razonado sobre su competencia docente.

Algunas de las evidencias de este proceso, son las encuestas que realizan los alumnos para evaluar al profesorado. El resultado de las encuestas refleja el grado de satisfacción de los estudiantes con los resultados de aprendizaje, las metodologías empleadas, la coordinación entre las diferentes partes de la asignatura (teoría y prácticas), la labor docente del profesor, la adquisición de competencias, los mecanismos de evaluación, etc.

- PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales: Ya descrito en epígrafe anterior.

Toda la información sobre el seguimiento de la titulación está recogida desde los primeros años de su impartición, en actas de las comisiones de coordinación horizontal y vertical (EV02.4\_ANX\_PR\_CL\_001\_13\_ActasComisionesCoordinación\_20BT\_02BT\_21-22), y en las Guías de aprendizaje, (EV01.2\_Guías 1º semestre\_02BT\_20BT\_21-22, EV01.3\_Guías 2º semestre\_02BT\_20BT\_21-22), los informes de semestre (EV02.5\_ANX\_PR\_ES\_003\_02\_Informe del Semestre\_20BT\_02BT) y los informes de titulación (EV03.1.1\_Memoria anual de funcionamiento\_IT 21-22).

Los informes semestrales de las asignaturas que se realizan, tras conocer todas las tasas de resultados, permite a los profesores analizar las metodologías docentes y el enseñanza-aprendizaje y proponer planes de mejora. Estas propuestas se llevan a la comisión de coordinación horizontal o vertical cuando se requiera, para su puesta en marcha. Como resultado de la labor de seguimiento de la titulación, se han ido haciendo propuestas de mejoras para optimizar la secuenciación de las enseñanzas del Plan de Estudios, que han sido verificadas y ya están implementadas.

- PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad: que ya se ha descrito en la directriz anterior, describe el proceso mediante el cual el Centro establece y realiza el seguimiento de su PAC, que incorpora los objetivos y las correspondientes actuaciones de mejora, identificadas a partir del análisis de los resultados de los procesos del SAIC. Dicho plan recoge también los responsables de cada actividad y los indicadores, en su caso, asociados a la misma, para su seguimiento y mejora, que se incluyen en el Cuadro de Mando Integral del centro (EV03.1.4\_Plan Anual de Calidad)

Las salidas de los procesos anteriores son las entradas de otros en los que se toman decisiones de mejoras a implantar: PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales y PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad y PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas.

El PAC, permite el análisis y la mejora de, entre otros, los aspectos citados en esta directriz y el procedimiento PR/ES/003 de Seguimiento de Títulos Oficiales, garantiza la recogida y análisis de información resultante de la elaboración de informes de asignaturas e informes de semestre, como ya se ha explicado en la directriz 1.2.

En estos dos procesos, como hemos visto, se recoge información y también tienen lugar las reflexiones y toma de decisiones necesarias para el funcionamiento del SGIC y la mejora continua de los títulos.

El proceso PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas, se centra en la planificación docente y en los sistemas de evaluación, y como resultado del mismo se obtienen los registros: guías de aprendizaje y planificación docente.

Por tanto, el SGIC implantado garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz del título, en especial de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés. El conjunto de todos ellos permite la toma de decisiones encaminadas a la mejora continua del título.

El resultado del proceso completo es el plan de mejoras que se define anualmente para la ETSIAAB, y que puede consultarse en la evidencia EV03.1.4 Plan Anual de Calidad de la ETSIAAB 2019-20.

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC):**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El SAIC de la ETSIAAB se ha implantado correctamente según la versión SGIC-UPM 2.1. La Comisión

de Calidad de la ETSIAAB, la Comisión de Coordinación Vertical y la Comisión de Calidad del título, con representación de los principales grupos de interés, son los órganos que analizan la información disponible del título para la toma de decisiones en el diseño, seguimiento, acreditación y mejora continua. El SAIC de la ETSIAAB cuenta con procedimientos de encuestación, medición de la satisfacción, tramitación y gestión de quejas, sugerencias y reclamaciones, evaluación del profesorado, seguimiento de títulos oficiales, coordinación de las enseñanzas y elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad, los cuales garantizan la recogida y análisis de datos, y la toma de decisiones para la mejora continua del título. Existen algunos puntos débiles como la baja participación de los grupos de interés en las encuestas, para cuya mejora se está estudiando la oportunidad de modificar los procesos PR/SO/008 de Encuestación y PR/SO/005 de Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades.

## DIMENSIÓN 2. Recursos

### Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

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

#### **4.1. El personal académico del título es suficiente y reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El personal de la UPM puede cubrir con solvencia las asignaturas troncales y la mayoría de las asignaturas específicas correspondientes a los tres itinerarios. La docencia se asigna a los profesores según el área de conocimiento al que están adscritos y su perfil investigador.

Pertencen a 13 departamentos de la UPM de diferentes Centros y están distribuidos en todas las escalas de la carrera docente universitaria (Tabla 1A\_Estructura personal docente). En el curso 2021-22 participaron 107 profesores en la docencia del grado, de los cuales el 94,4 % tienen vinculación permanente con la universidad e imparten el 97,4% de los ECTS de la titulación.

El profesorado implicado en el grado tiene experiencia docente en otras titulaciones de Grado y Máster y además pertenecen a grupos de investigación de la UPM. La gran mayoría son doctores (97,2%) y parte de su dedicación la emplean en investigación y dirigen tesis doctorales. Considerando que sólo los profesores con vinculación permanente pueden solicitar una evaluación de la actividad investigadora, se obtiene un total de 301 sexenios, lo que significa que la media es de 2,8 sexenios.

El reparto docente se realiza buscando siempre la mayor adecuación posible entre el perfil de la asignatura y el del profesor para garantizar la calidad docente. La mayoría de la docencia de asignaturas fundamentales (80% de ETCS) recae en el actual Departamento de Biotecnología-Biología Vegetal, que es el resultado de las antiguas unidades docentes de Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Microbiología, Patología Vegetal y Biología Vegetal de la UPM.

Para la impartición de las asignaturas específicas del itinerario de Biotecnología de Plantas se cuenta con profesores especializados de la ETSIAAB (Fisiología Vegetal, Producción, Cultivos agrícolas, Genética y Mejora, Patología Vegetal y Biotecnología Vegetal) y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural (Producción Forestal).

El itinerario de Biotecnología Computacional cuenta con profesores especializados en diversas áreas de: Matemáticas impartidas por el Dpt. De Matemáticas Aplicadas de la UPM (Biología Matemática y Modelización de Sistemas Biológicos); áreas para la programación impartidas por profesores de la ETSI Informáticos de la UPM y del Dpto. de Ingeniería de la ETSI de Minas y Energía (Sistemas informáticos, Programación para Bioinformática, Bases de datos).

Las asignaturas del itinerario de Biotecnología Sanitaria han sido asumidas en su mayor parte por Departamentos de la UPM: Biotecnología-Biología Vegetal (Genética Humana, Patología Molecular y Diagnóstico Molecular), Producción Animal (Biotecnología y Experimentación Animal), y Materiales de la ETSI de Caminos, Canales y Puertos y el Centro de Tecnología Biomédica-UPM (Biomateriales, Biotecnología Regenerativa). Para las asignaturas de Inmunología Aplicada y Biotecnología Aplicada al Desarrollo de Fármacos, con contenido altamente profesional, se ha recurrido a la contratación de dos profesores asociados, con un resultado muy satisfactorio.

Del número total de profesores del Grado se eligen los tutores académicos de las prácticas externas curriculares. Así mismo, todos los profesores pueden ser elegidos como tutores de trabajos fin de Grado. En el curso 2021-22, los 61 trabajos defendidos han sido tutorados por 31 profesores con vinculación permanente con la universidad.

El programa DOCENTIA de evaluación de la calidad docente (PR/SO/007 DOCENTIA-UPM) está implantado en la UPM, y hasta el momento todos los profesores solicitantes (47 hasta el curso 2019/20) del Grado evaluados obtienen la calificación de MUY FAVORABLE o FAVORABLE (Programa DOCENTIA 1.0 hasta 2017-18). En la actualidad se ha implantado el Programa DOCENTIA 2.0, acreditado por la Fundación para el conocimiento Madri+d y la ANECA en junio de 2019 (EV12.1\_Publicación convocatoria, EV12.2\_Resolución Convocatoria DOCENTIA-UPM 2020-2021). Los datos adjuntados (EV12.3\_Informe de Resultados DOCENTIA\_EXCEL) corresponden a todas las convocatorias del programa desde la implantación del programa de calidad. En dicha

tabla, en el curso 2019-20 convivieron los dos planes de estudio (plan 2011 02BT y plan 2019, 20BT), por lo que aparecen los datos de ambos en la tabla. Dentro de la evaluación de la calidad docente del profesorado, se realizan encuestas al alumnado, en cada una de las asignaturas de la titulación. El análisis global de los resultados de estas encuestas valoran a los profesores de la titulación con una calificación media de 6,72 sobre 10 (frente a la media de la UPM, 5,93) en el curso 2020-21.

En este sentido, la UPM a través del ICE (Instituto de Ciencias de la Educación: <http://www.ice.upm.es/Informacion/?cf=2&c=QE>) y del GATE (Gabinete de Tele-educación: <http://serviciosgate.upm.es/gate/>) oferta anualmente cursos para la mejora y formación continua del profesorado (EV07.1\_Informe ICE-ETSI Agrónomica, Alimentaria y de Biosistemas (2021-2023)(20BT)). En el curso 2021/22 un total de 19 profesores siguieron uno o más cursos. Estos cursos han sido muy útiles para la implantación en los nuevos Grados donde se requerían nuevas metodologías docentes. Gracias a la participación del profesorado en estos cursos actualmente en la titulación se usan con normalidad la plataforma Moodle (b-learning) o procesos de evaluación continua. Por otro lado, para instaurar algunas de las nuevas metodologías docentes, una gran parte del profesorado ha participado en proyectos de innovación educativa (PIE), apoyado por el Portal de Innovación Educativa de la UPM (<https://innovacioneducativa.upm.es/proyectos-ie/buscar>), a través de Grupos de Innovación Educativa (GIE) o participando en proyectos del Centro. En 2021-22, 14 profesores/as del Grado en Biotecnología participaron en 7 PIE (marcados en amarillo en la EV07.2\_PROYECTOS INNOVACIÓN EDUCATIVA\_PARTICIP\_PROFESORADO 21\_22).

Cabe destacar que durante el curso 2021-22 y el curso 2022-23 se está llevando a cabo un proyecto de innovación educativa en dos fases cuyo objetivo es armonizar la forma de evaluación de las Competencias Transversales de todos los Grados que se imparten en la ETSIAAB mediante un sistema de rubricas dos niveles (1 y 2) en los grados y máster habilitante de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (EV01.6\_Tabla de competencias transversales por asignaturas y fichas). En este proyecto están implicados todas las coordinaciones de los grados y el Máster habilitante, la Subdirección de Ordenación Académica y la Subdirección de Calidad como coordinadora. La implantación de este sistema garantizará la calidad de la evaluación de dichas competencias de forma homogénea, tanto entre grados, como entre asignaturas del mismo grado.

La relación del PDI participante en la impartición de la titulación con las empresas e instituciones del sector, es relevante: el 59,32 % de los docentes del Dpto. Biotecnología-Biología Vegetal son investigadores adscritos al Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (UPM-INIA/CSIC), y 5 investigadores /as del Dpto. de Química y una profesora del Dpto. de Economía adscritos al Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM). Por otra parte, existen convenios de colaboración en investigación con más de 20 empresas y, prácticamente con todos los centros de investigación públicos de la CM, además de con muchos centros de investigación nacionales e internacionales. Algunos ejemplos de empresas colaboradoras serían: BioD S. L., Agravec S. L., Alk-Abello S. L., Adentia S. L., Plant Response, Genome4All; todas ellas especializadas en salud, agricultura y computacional en distintas áreas. Dentro de los centros de investigación de la CM colaboradores destacan: CNIO, CIB, CNIC, IdiPAZ, FJD, entre otros.

Por todo ello, se considera que la experiencia profesional, docente e investigadora del profesorado es adecuada al nivel académico que requiere el Grado, así como para la formación en las competencias establecidas en la memoria verificada del mismo. Mencionar porcentaje PDI con vinculación permanente, perfil y número de profesores que dirigen TFG, satisfacción de los alumnos con el PDI.

#### **4.2. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título respecto a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado y está realizando actuaciones dirigidas a dar cumplimiento a los requisitos previstos en la normativa vigente en relación con el personal docente e investigador.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tras la implantación completa del Grado y el aumento del número de alumnos, se ha visto necesario reforzar el profesorado con un perfil adecuado en ciertas áreas donde la ratio docente era más elevada. Por este motivo, desde 2017, fecha del informe de acreditación de la Fundación para el conocimiento Madri+d, se han incorporado 7 Profesores/as Ayudantes Doctores y 5 Profesores/as Contratados Doctor nuevos en las áreas de Bioquímica y Biología Molecular, Genética, y Microbiología, cubriendo no sólo las jubilaciones (5 PDI), si no reforzando la docencia en asignaturas fundamentales obligatorias del Grado. En total, se ha aumentado un 6,6 % el PDI involucrado en la docencia del GBT.

Mención especial debe recibir el itinerario de Biotecnología Sanitaria, el último en incorporarse al plan de estudios. Debido a la tradición vinculada a los estudios de la UPM, no se contaban con muchos profesores expertos en áreas sanitarias. Por ello, dicho itinerario comenzó con un gran porcentaje de profesores/as asociados, que daban más del 50% de ECTS (21 de 40 ECTS). La comisión de evaluación de verificación recomendó un plan para ir transformando a los profesores asociados previstos por figuras de mayor categoría y dedicación para cubrir los aspectos específicos del nuevo itinerario. En este sentido, se han incorporado tres nuevos profesores (1 profesor titular, profesor contratado doctor, profesor ayudante doctor) para cubrir docencia en el área biosanitaria. En la actualidad, la docencia impartida en el itinerario de Biotecnología Sanitaria por profesores/as de la UPM ha aumentado hasta un 75% de los ECTS (31 de 40 ECTS). Es cierto que todavía se mantienen dos profesores asociados como estrategia docente. Estos profesores son expertos profesionales en el campo sanitario, que desarrollan su actividad profesional

fuera de la Universidad. Esta condición es muy enriquecedora para la formación de los alumnos. Su perfil aporta una visión más real del mundo profesional al que se van a enfrentar los egresados de este itinerario.

Todo ello pone de manifiesto que la UPM está cumpliendo su compromiso relativo a garantizar la docencia de la titulación recogida en la memoria de verificación.

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

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La Universidad ha hecho efectivo el compromiso de contratación de profesorado para cubrir asignaturas específicas en el área de Biotecnología Sanitaria como se especificaba en la memoria de verificación.

Los datos anteriores ponen de manifiesto que el título dispone de personal académico suficiente y reúne el nivel de cualificación requerido para impartir un GBT, ya que dispone de adecuada experiencia y calidad docente e investigadora. El reparto docente se ha hecho atendiendo al perfil del profesorado para garantizar la calidad y especificidad de la docencia. Así, el profesorado puede atender de forma muy satisfactoria las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de los estudiantes y garantizar la consecución de los resultados del aprendizaje y competencias previstos en el plan de estudios.

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

*EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL DESARROLLO DEL TÍTULO SON LOS ADECUADOS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA, MODALIDAD DEL TÍTULO, NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS MISMOS.*

##### **5.1. El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y los servicios de orientación académica y profesional soportan adecuadamente el proceso de aprendizaje y facilitan la incorporación al mercado laboral.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El personal de administración y servicios (PAS) que participa en las actividades formativas del grado forma parte del PAS adscrito a la ETSIAAB. Se puede considerar que, tanto la dotación de PAS en número, como la distribución entre los diferentes servicios en los que presta su apoyo, es adecuada a las necesidades del programa formativo propuesto. El personal de apoyo se ha modificado ligeramente respecto a lo que se presentó en la MV 2019, pasando de 53 a 43 el número de funcionarios y de 143 a 130 el total de puestos de personal laboral en el centro. Los puestos de trabajo del personal funcionario se distribuyen entre el administrador del centro (1), el servicio de biblioteca (3), el servicio de informática (5), el secretario de dirección (1), secretarios de departamentos (12) y otros servicios administrativos (21). Los puestos de trabajo de personal laboral se distribuyen principalmente en departamentos o laboratorios (64), servicios generales (24) y en los campos de experimentación agronómica (11).

Se explica a continuación la estructura del PAS en la ETSIAAB:

- La Secretaría de la ETSIAAB, formada por 5 PAS, colabora en actividades de gestión administrativa relacionadas con el Grado en Biotecnología.
- La Subdirección de Ordenación Académica de la ETSIAAB cuenta con dos PAS y se ocupa de las tareas administrativas relacionadas con la organización docente y de profesorado.
- Las secretarías de los departamentos involucrados en la titulación, que realizan las actividades asociadas a la gestión dentro de los departamentos.
- A nivel UPM, el PAS que gestiona la biblioteca también se encuentra a disposición de los alumnos y del profesorado.
- Dos miembros del PAS asignado a la Subdirección de Calidad y Acreditaciones, que apoya los procesos de seguimiento de los títulos y que apoya los diferentes procesos del SAIC relacionados con la enseñanza y en general dando apoyo a todos los temas relacionados con la calidad del centro.

En relación al GBT, hay 14 personas de personal de apoyo a la docencia específicamente dedicados al grado, incluyendo tanto técnicos de laboratorio (12) como personal administrativo (2) (EV14.1\_Personal apoyo específico Grado en Biotecnología). Todo el personal de apoyo, PAS, siguen cursos de reciclaje periódicamente (EV14.2\_LISTADO cursos PAS ETSIAAB\_2021, EV14.3\_LISTADO cursos PAS ETSIAAB\_2022) y todos tienen formación en riesgos laborales, especialmente aquellos que tienen responsabilidades en actividades de laboratorio (EV14.4\_Prevenición de riesgos laborales).

En relación a las enseñanzas prácticas, este Grado tiene reconocido el máximo nivel de experimentalidad en cuanto a tasas de matrícula, lo que evidencia la importancia de las enseñanzas en el laboratorio. Por esta razón, consideramos esencial la labor del personal de apoyo en los laboratorios y en la gestión para garantizar la calidad del Grado. Prueba de esto, es el reconocimiento que recibieron al presentarse al premio PASCAL-UPM el personal de apoyo a la docencia de los laboratorios de prácticas de microbiología por su labor durante el curso 2020-21 y su adaptación a la situación de la pandemia (EV14.5\_Vídeo del PAS de Microbiología). Este es un ejemplo del compromiso adquirido por todo el PAS adscrito a la docencia en el Grado en Biotecnología.

De hecho, esto se refleja en el grado de satisfacción de dicho personal con el Grado (ver apartado 6.3\_encuestas de la Coordinación de Grado); y de la satisfacción tanto del profesorado como de los estudiantes con su labor docente durante las sesiones de laboratorio (ver apartado 6.3\_encuestas de la Coordinación de Grado).

Por último, hay dos personas de carácter administrativo con un alto nivel de responsabilidad con labores de gestión referentes al GBT. Concretamente, se encargan de la administración referida al TFG y PAEs (actas, tribunales, rubricas, etc).

En el momento actual, el Grado y el Centro tienen suficiente personal de apoyo, tanto a nivel docente como administrativo.

## **5.2. Los recursos materiales se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título en todos los centros o sedes que participan en la impartición del título.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La ETSIAAB cuenta con un equipamiento óptimo para el desarrollo del título (EV08.1\_Recursos materiales). En los últimos años se ha podido renovar equipos informáticos, material y equipos de audiovisuales en las aulas. Las actividades docentes se han llevado a cabo con normalidad y de acuerdo con lo previsto en las Guías Docentes y en la Memoria de Verificación. Aunque algunas clases prácticas muy puntuales se dan en otros centros de la UPM (Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, o en la ETSI de Caminos, Canales y Puertos), es en las instalaciones de la ETSIAAB donde se desarrolla la mayor parte de la docencia teórica y práctica del Grado. Como se ha mencionado en el apartado 4.1, la mayor parte de la docencia recae en el departamento de Biotecnología-Biología Vegetal, por lo que sus laboratorios son los más utilizados por los alumnos de esta titulación. En resumen, dicho departamento tiene: 3 laboratorios completamente equipados para el desarrollo de prácticas de Bioquímica y Biología Molecular con una capacidad de 20-24 alumnos; dos laboratorios completamente equipados para el desarrollo de prácticas de Microbiología con una capacidad de 20-24 alumnos; 2 laboratorios completamente equipados para el desarrollo de prácticas de Cultivo Celular y Patología Molecular con una capacidad de 20-24 alumnos; 1 laboratorio completamente equipado para el desarrollo de prácticas de Genética y Mejora Genética con una capacidad de 20-24 alumnos, 2 laboratorios completamente equipados para prácticas de Biología con capacidad 20-22 alumnos.

La UPM apoyó la puesta en marcha de la titulación aprobando partidas presupuestarias específicas para aumentar la infraestructura para los laboratorios específicos de Biotecnología que debían impartir las nuevas asignaturas del título. La Universidad reserva fondos para garantizar el mantenimiento de los equipos adquiridos, para dotar los laboratorios de prácticas, y para los reactivos y material fungible imprescindibles cuando se aplican técnicas moleculares.

Hay que hacer una mención especial a la dotación recibida para apoyar las infraestructuras docentes y adecuarlas a la docencia durante la pandemia. En este periodo (2021), había que garantizar la distancia de seguridad y otras medidas recomendadas por las autoridades sanitarias. En las aulas se instalaron cámaras que permitían la enseñanza en streaming cuando el número de alumnos del grupo no permitía que se garantizase la distancia recomendada en el aula. Por otro lado, las prácticas se organizaron duplicando los grupos, para reducir el número de alumnos por laboratorio, y organizando todos los reactivos y material necesario de uso individual para minimizar el contacto entre estudiantes. Todo esto se pudo hacer gracias a la inversión en material fungible, en pequeños aparatos de laboratorio, en sistemas de audio y en pantallas para la explicación del profesor durante la práctica en los laboratorios.

Por otro lado, los laboratorios de prácticas han sido revisados por la Unidad de Riesgos laborales de la UPM, entre los cursos 2019-2020 y 2021-22 (EV14.4\_Prevenición de riesgos laborales). Se han señalado y se han revisado todos los aparatos de los diferentes laboratorios para cumplir la Normativa de prevención. Además, el Departamento de Biotecnología-Biología Vegetal, responsable de la mayor parte de las prácticas de laboratorio de esta titulación, ha invertido en infraestructuras que contribuyen tanto a la prevención de los riesgos como a la adquisición de armarios de productos químicos que cumplan normativa de seguridad. También se han revisado protocolos de prácticas para eliminar el uso de cualquier producto que pueda resultar tóxico con un mal uso y sustituirlo por otra técnica que no implique ningún tipo de riesgo.

Además, muchos de los profesores del Departamento de Biotecnología-Biología Vegetal adscritos al Grado (40%), comparten su labor docente con la investigadora ejercida en el Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (UPM-INIA/CSIC), centro de excelencia Severo Ochoa 2020-24 (<https://www.cbpg.upm.es/index.php/es/>). Las instalaciones del CBGP son utilizadas por los alumnos para la realización de PAEs y TFGs.

Por otro lado, además de las aulas y su equipamiento, la ETSIAAB dispone de numerosas instalaciones docentes, como espacios de trabajo y estudio, talleres y bibliotecas. Algunas de las instalaciones de la ETSIAAB, que hasta ahora se utilizaban sobre todo por alumnos de ingeniería, se están utilizando para alumnos de Biotecnología con gran éxito. Por ejemplo las instalaciones del Centro Experimental de Enología que se utilizan para prácticas de Biorreactores, donde los alumnos aprenden a inocular los fermentadores, controlar la fermentación y en resumen a manejar procesos a escala industrial. Otros servicios e instalaciones de la ETSIAAB son (<https://www.etsiaab.upm.es/Centro/ServiciosGenerales>): Campos de Experimentación Agronómica, Cafetería, Servicio de atención e información, Publicaciones y reprografía, Servicios informáticos, medios audiovisuales.

Por último, se ha hecho otro esfuerzo importante en actualizar la Biblioteca del Centro

(<https://www.etsiaab.upm.es/Centro/ServiciosGenerales/Biblioteca>). Se ha invertido progresivamente, en cada curso, en mejorar los libros disponibles para los alumnos especialmente en aquellas asignaturas que se impartían por primera vez.



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

N.P.

Justificación de la valoración: No aplica

**5.4. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales, servicios de apoyo del título e instalaciones.:**

N.P.

Justificación de la valoración: No aplica

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El personal de apoyo y los servicios con los que cuenta el centro han sido adecuados para el desarrollo del título, su mantenimiento ha sido difícil por los recortes presupuestarios que la Universidad ha sufrido durante los años de la implantación del Grado, como todas las Universidades públicas. A pesar de esta situación se ha conseguido desarrollar la titulación y llevar a cabo todas las acciones de orientación al estudiante, gracias al esfuerzo de todo el personal implicado. El GBT es una titulación con un elevado porcentaje de asignaturas experimentales, y que ha sabido ofrecer unas prácticas de laboratorio de calidad, gracias al apoyo institucional de la Universidad Politécnica de Madrid. Sin embargo, para seguir ofreciendo esta calidad de enseñanza se requiere seguir invirtiendo en mejorar laboratorios, material fungible y en fondos bibliográficos

### **DIMENSIÓN 3. Resultados**

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

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

**6.1. Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados han permitido la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes y corresponden al nivel de la titulación especificados en el MECES.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los contenidos de las asignaturas están orientados a la adquisición de las competencias y resultados del aprendizaje establecidos en la MV. Las Guías de aprendizaje de las asignaturas recogen con claridad los resultados de aprendizaje previstos, los métodos docentes utilizados en cada materia, el sistema de evaluación y el calendario de actividades..

En la mayoría de las asignaturas los profesores utilizan la plataforma de tele-educación Moodle como apoyo para gestionar y publicar material audiovisual (vídeos o enlaces web), presentaciones de las clases magistrales, artículos científicos, organización de la asignatura, rúbricas de evaluación de las competencias transversales, guías de aprendizaje, cuestionarios, encuestas, calendarios y guiones de prácticas, etc... así como herramienta de evaluación a través de cuestionarios y como vía de comunicación abierta con los alumnos.

La carga docente presencial se ha establecido en 12 horas por ECTS para el GBT. Los formatos docentes, en la mayoría de las asignaturas, se basan en la clase magistral (70%), que se suele acompañar con prácticas de laboratorio (20%), ejercicios prácticos y problemas (10%) realizados de manera individual. El peso de las clases magistrales viene determinado en gran medida por el número de alumnos por grupo (60 de media). Sin embargo, en asignaturas como Bioinformática o Cultivos celulares (ambas de 2º curso), se emplea una metodología de enseñanza-aprendizaje basada en proyectos. Este sistema tiene como objetivo capacitar al alumno para el trabajo en equipo y el análisis crítico, mediante sistemas de autoevaluación y evaluación crítica de trabajos por parte del alumno mediante rúbrica. Esta forma de trabajo, en cursos más avanzados (especialmente en asignaturas obligatorias de orientación), adquiere un mayor peso, junto a las exposiciones orales, o de trabajos realizados en aulas de informática o en plataformas on-line.

El sistema de evaluación está definido por el Real Decreto 900/2007, de 6 de julio, por el que se define el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES 2).

Hasta el curso 2021-22, se estableció como sistema general la evaluación continua a la que el alumno podía renunciar por la evaluación final. A partir del curso 2022-23, la normativa de evaluación ha sido modificada, solo previendo un formato único de

evaluación progresiva (evidencia no obligatoria\_5).

Para el sistema de evaluación continua, en vigor en el curso 2021-22, se debía tener en cuenta las calificaciones de pruebas parciales de valoración de conocimientos teóricos y de destrezas en laboratorios, talleres de problemas y ejercicios, la realización y exposición de trabajos bibliográficos, experimentales, etc; es decir, todas las actividades formativas que los alumnos hubieran desarrollado en cada asignatura. Los alumnos que renunciaran a la evaluación continua tenían que realizar una prueba final, donde se evaluaban todas las competencias y resultados del aprendizaje asociadas a la asignatura en evaluación.

El Módulo del Trabajo Fin de Grado (TFG) según la MV del 2019 es de carácter obligatorio y tiene un peso de 12 ECTS (<https://www.etsiaab.upm.es/Docencia/Grados/Biotecnologia2019?fmt=detail&prefmt=articulo&id=0592ebb1665e5710VgnVCM10000009c7648a> \_\_\_\_). Se lleva a cabo durante el último año y su defensa publica sólo puede realizarse una vez aprobado el resto de ECTS (228 ECTS). Se define el TFG como un trabajo individual de naturaleza profesional del ámbito de la Biotecnología como un plan de negocio, la escritura de una patente, una revisión bibliográfica sobre un tema de interés etc, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas previas del Grado (MECES 2).

La Normativa que regula la realización de TFG para el GBT (aprobada por la Junta de Escuela de la ETSIAAB el 7 de febrero de 2018, se modificó en su reunión del 23 de noviembre de 2021, EV04.2.3.1). Contempla dos tipos de trabajos: de carácter experimental o bibliográfico. En las ocho promociones de egresados de la titulación, la mayoría de los trabajos presentados han sido experimentales (97% promoción 2021-22), realizados en Centros de investigación de la UPM o de otras instituciones con las que existen convenios (CSIC, Hospitales o empresas privadas). Sin embargo, estas mismas entidades cada vez demandan más biotecnólogos para desarrollar tareas administrativas especializadas como estudio regulatorio, estudio de patentabilidad, evaluación de ensayos clínicos, informes de bioética o planes de negocios de consultoras biotecnológicas. Esta demanda es confirmada por el estudio de mercado donde nuestros egresados desarrollan su carrera profesional. Por ello, cada año se presentan más ofertas para realizar el TFG de carácter bibliográfico con temas como los que se han detallado anteriormente. El proceso consta de varias etapas: elección del trabajo (EV04.2.3.2), elaboración y aprobación de la propuesta (EV04.2.3.3), redacción de la memoria (EV04.2.3.4), entrega y solicitud de defensa (EV04.2.3.5) y evaluación y calificación (EV04.2.3.6).

En la evaluación de los TFG se tiene en cuenta tanto el informe escrito (60%) como la defensa oral (40%) mediante rúbricas (EV04.2.3.7). El informe puede escribirse en español o en inglés, a elección del alumno. De esta forma, se pretende facilitar la realización de trabajos en laboratorios o centros fuera de España, siguiendo programas de intercambio como ERASMUS. De igual modo, el alumno puede elegir el idioma de la defensa oral siempre que el presidente del tribunal lo permita.

Para la evaluación, se trata de valorar no sólo la competencia específica del TFG: CE35 "Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de un trabajo original de carácter científico o tecnológico en el ámbito de la biotecnología, elaborado por el/la estudiante de forma individual, y presentado y defendido ante un tribunal de profesores y profesoras, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas", si no además, las competencias generales del título como define la memoria. Las competencias transversales del título son evaluadas tanto por los tutores profesionales como por los miembros del tribunal mediante un sistema de rúbricas que tratan de dar la mayor objetividad posible a la evaluación. Las rúbricas están disponibles en español e inglés.

Los tribunales que evalúan los TFG están formados por 3 miembros (más tres suplentes), profesores de universidad, seleccionados en función de su experiencia y área de conocimiento, y con capacidad de evaluar las competencias asociadas al TFG. Estos tribunales son seleccionados por la Comisión de Organización Académica de la ETSIAAB (EV04.2.2\_Composición y actas de los tribunales de TFG).

En general, el resultado obtenido por los alumnos en el TFG ha sido muy positivo, con una nota media de 8,93 para el curso 2021-22. El profesorado se manifiesta satisfecho con la organización docente y con los resultados alcanzados por los estudiantes, mostrando en la encuesta final una puntuación de 8,98 sobre 10 (media UPM 8,52).

## **6.2. La evolución de los principales datos e indicadores del título es adecuada con las previsiones del título y coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Para la justificación de la valoración de esta directriz se han utilizado los datos proporcionados por el sistema de Inteligencia Institucional de la UPM y los que figuran en el Anexo del último Informe de Seguimiento de la Titulación. Este seguimiento interno del título se realiza a través de la plataforma GAUSS, donde se recogen todas actuaciones de mejora derivadas de la información recogida en el Informe de Titulación.

1. Tasa de cobertura. Se define como la relación porcentual entre el número de plazas ofertadas en un título y el número real de alumnos que inician sus estudios en dicho título.

La memoria verificada del GBT especifica que el número de plazas ofertadas para cada curso académico debería ser de 80 alumnos, aunque incrementado el 10% establecido por la UPM es de 88.

A partir de los datos contenidos en la evidencia Tabla 03.A Tabla de admisión y matrícula aportada se pueden obtener las siguientes tasas de cobertura: 91% para el curso 2019-20, 110% para el curso 2020-21 y 95% para el curso 2021-22.

La tasa de cobertura se considera satisfactoria, con ligeras fluctuaciones atribuibles a los procedimientos de gestión de admitidos y de listas de espera.

2. Tasa de graduación. Se define como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

La tasa de graduación establecida en la memoria es entre 70-80 %. En la evidencia Tabla 3.B Indicadores y resultados se muestra dicha tasa para el curso 2018-19: 36,71%. Sin embargo todavía no se ha completado una promoción completa con las modificaciones del Plan de estudio 20BT (alumnos que comenzaron en 1º curso 2019-2020 y terminarán en el 2022-2023). La última promoción de estudiantes egresados iniciaron sus estudios en el 2018-2019 (plan 02BT) y han terminado en el 2021-2022 (plan 20BT). Esto produce errores en el cálculo de la tasas de graduación del título. En cursos anteriores, la tasa de graduación superaba el 75% (evidencias no obligatorias 6.1 y 6.2\_IndicadoresRendimiento2022).

3. Tasa de abandono. Definida como la relación porcentual entre los estudiantes de una cohorte de entrada C que inician estudios en el título T en el curso académico x, que no se han graduado y que no se han matriculado en dicho título en los cursos  $x+N-1$  y  $x+N$ , donde N es la duración prevista de los estudios.

La tasa de abandono prevista en la memoria es entre el 15-20 %. Como en el caso de la tasas de graduación, al no haber todavía una promoción que haya completado el plan de estudios 20BT, no existen datos fiables de tasas de abandono. Los resultados mostrados en la evidencia Tabla 3.B Indicadores y Resultados indican que el abandono del título en el primer curso, correspondiente al curso 2018-19, ha sido del 15,19%. Sin embargo, muchos alumnos se adaptaron al plan 20BT y no abandonaron sus estudios. Por este motivo, el porcentaje de abandono es un dato muy preliminar, que además no recoge la situación de los alumnos que se han acogido a la adaptación al nuevo plan verificado en 2019; esperamos que este indicador siga evolucionando en los siguientes cursos e indique que la planificación y organización están bien dimensionadas propiciando la continuidad de los alumnos en sus estudios.

4. Tasa de rendimiento. Definida como la relación porcentual entre el número de créditos superados (no procedentes de actas) + aprobados y el número total de créditos matriculados en cada curso académico por título.

Esta tasa está por encima del 90% en 20BT-02BT (media entre 2018-19 y 2021-22 de 91,93) y sobre 85% en 20BT (media entre 2018-19 y 2021-22 de 88,62). Lo que se considera como resultados muy satisfactorios.

5. Tasa de eficiencia. Definida como la relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios de los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Las tasas de eficiencia (relación porcentual entre los créditos de la titulación y el número medio de créditos matriculados por los estudiantes de una cohorte para poder ser egresados) superan el 94% en 20BT-02BT (media entre 2019-20 y 2021-22 de 95,86) y sobre 85% en 20BT (media entre 2018-19 y 2021-22 de 94,34) (Tabla 3.B\_Indicadores resultados).

El porcentaje de Nº de aprobados en 1ª matrícula / Nº de matriculados en 1ª matrícula de las asignaturas es alto, por encima del 75%, con la excepción de alguna asignatura. La mayoría de las asignaturas optativas y las PAE y TFG llegan al 100% (Tabla 2\_20BT-ResultadoAsignaturas2022).

El GBT de la UPM, debido a la elevada demanda del título y alta nota de corte de admisión, se corresponde con tasas de resultados muy buenas. En general, y según las tasas de resultados de la titulación tras ocho promociones de egresados, se constata que la evolución de los datos e indicadores del título es satisfactoria. La mayoría de los alumnos tiene un alto interés en la titulación, lo que implica una elevada asistencia a clase y participación en las actividades, como se refleja en la respuesta "Considero que mi(s) asignatura(s) se está(n) desarrollando de acuerdo a la Memoria de Verificación en cuanto a competencias adquiridas por los estudiantes y resultados de aprendizaje" en la encuesta al profesorado. En los planes 02BT-20BT (2021) la media fue 9,07 sobre 10, frente al 8,48 de la UPM (EV09.4\_SatisfacciónPDI-2020-02BT-20BT) y en la encuesta del plan 20BT (2023) la media es de 8,93 sobre 10 frente al 8,48 de la UPM (EV09.5\_SatisfaccionPDI-2022-20BT).

Estas tasas de resultados son coincidentes con el perfil de la mayoría de los alumnos de nuevo ingreso que poseen unos buenos expedientes en la enseñanza secundaria. Habría que mencionar el seguimiento interno del título a través de GAUSS, si se han llevado a cabo actuaciones de mejora a consecuencia de la información recogida en el Informe de Titulación.

### **6.3. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La UPM realiza periódicamente encuestas de satisfacción a los distintos colectivos de la Universidad: estudiantes, Personal Docente e Investigador y Personal de Administración y Servicios. Los resultados de estas encuestas se analizan detalladamente y se realizan informes que se ponen a disposición de los diferentes grupos de interés en el Observatorio Académico de la Universidad dentro del departamento de Inteligencia institucional:

<http://www.upm.es/UPM/Inteligencia/Informes>.

Es necesario señalar que en estos momentos este proceso se encuentra en revisión, dado que tanto a partir de evaluaciones internas, como externas, se ha identificado que el mismo presenta ciertas debilidades que es necesario subsanar. Se aporta en la evidencia EV09\_Modelos en vigor, el documento "Encuestacion-UPM\_Plan-de-Mejoras\_V4", que contiene el plan de mejoras que se está implementando para solventar las debilidades identificadas, así como el proceso que se ha llevado a cabo para la elaboración de dicho plan.

### Satisfacción de estudiantes

Complementariamente, los coordinadores/as de curso hacen una encuesta del Grado en la que se pregunta a los estudiantes sobre la organización general del semestre, la coordinación de las prácticas, la utilidad de las prácticas, al menos un examen parcial, la organización y coordinación de los exámenes parciales, carga de trabajo global, frecuencia habitual de asistencia y percepción global, con un grado de satisfacción entre medio-alto. Las opiniones de los estudiantes y la valoración de los coordinadores de asignaturas y de los representantes de los estudiantes permiten detectar fortalezas y debilidades, y constan en las actas de las comisiones de coordinación horizontal

(EV02.4\_ANX\_PR\_CL\_001\_13\_ActasComisionesCoordinación\_20BT\_02BT\_21-22).

La encuesta a los estudiantes en 2021-22 tiene un n= 102, con 38 preguntas (EV09.1\_Evolucion\_satis\_Alumnos-grado\_20BT\_marzo\_23). Los ítems valorados por encima de 8 de 10 fueron: la biblioteca o salas de estudio, así como los recursos bibliográficos disponibles, son los adecuados y me han ofrecido un servicio que me ha facilitado el estudio; el servicio técnico de la plataforma de telenseñanza en Moodle (fiabilidad, atención de consultas, herramientas, etc.) ha sido adecuado; el servicio de reprografía ha funcionado correctamente; descripción del Título y acceso y admisión. Las preguntas valoradas por debajo de 5,5 sobre 10 son: la Universidad/El Centro presenta suficientes ofertas de empleo/actividades de orientación profesional adecuadas al perfil de mis estudios; las actividades de orientación profesional de la Universidad/Centro están orientadas al perfil de mis estudios y sistemas de orientación profesional de los estudiantes. El desglose de las preguntas por ámbitos y su valoración es: 1. Metodologías de las enseñanzas (7,21 sobre 10), 2. Evaluación del aprendizaje (7,37 sobre 10), 3. Sistemas de orientación profesional de los estudiantes (5,28 sobre 10), 4. Sistema de alegaciones, reclamaciones y sugerencias (6,57 sobre 10), 5. Recursos materiales y servicios (7,89 sobre 10), 6. Información ofrecida por la UPM (7,71 sobre 10), 7. Programas de prácticas externas y de movilidad de los estudiantes (6,11 sobre 10), 8. Sistemas de apoyo y orientación al estudiante (6,12 sobre 10). El ámbito 3 tiene una peor valoración que la media de la UPM (6,26). La satisfacción global es 6,69 en el GBT frente al 6,95 de la media de la UPM (EV09.2\_SatisfaccionGRA-202122-20BT).

En la encuesta a los estudiantes de PAE (n= 63, curso 2021-22) todos los ítems están valorados por encima de 4 sobre 5, salvo creatividad e iniciativa (3,87). La puntuación mayor fue receptividad a las críticas (4,92). Los tutores profesionales valoran todos los ítems por encima de 4 sobre 5. La peor nota es la información y gestión de la plataforma del COIE (4,4) y la mejor ¿Las prácticas han permitido al estudiante la adquisición y desarrollo de competencias profesionales relacionadas con su titulación? (4,9). Los tutores académicos valoran con 4,89 sobre 5 que las prácticas han permitido al estudiante la adquisición y desarrollo de competencias profesionales y la menor puntuación fue 4,54 sobre 5 (EV09.3\_Anal. practicas Biotecnol).

### Satisfacción del PDI

La encuesta al PDI en 2021 (plan 02BT-20BT, n = 58) incluye tres preguntas: 1-La coordinación docente y la distribución de las actividades durante el semestre es adecuada (8,44 sobre 10), 2-Considero que mi(s) asignatura(s) se está(n) desarrollando de acuerdo a la Memoria de Verificación en cuanto a competencias adquiridas por los estudiantes (9,07 sobre 10) y resultados de aprendizaje y 3-En general, estoy satisfecho con mi labor docente en el título (8,78 sobre 10). Las valoraciones son superiores al total de la UPM (EV09.4\_SatisfacciónPDI-2020-02BT-20BT). Se realizó una encuesta al PDI en 2023 (plan 20BT). Hubo 45 respuestas de 138, que es inferior a las necesarias para poder inferir resultados. Incluye tres preguntas: 1-La coordinación docente y la distribución de las actividades durante el semestre es adecuada (8,45 sobre 10), 2- Considero que mi(s) asignatura(s) se está(n) desarrollando de acuerdo a la Memoria de Verificación en cuanto a competencias adquiridas por los estudiantes (8,93 sobre 10) y resultados de aprendizaje y 3-En general, estoy satisfecho con mi labor docente en el título (8,88 sobre 10). Las valoraciones son superiores al total de la UPM (EV09.5\_SatisfacciónPDI-2023-20BT).

### Satisfacción del PAS

Se realizó una encuesta al PAS de la ETSIAAB en 2021. Hubo 50 respuestas de 183, que es inferior a las necesarias para poder inferir resultados. Los resultados de cada ámbito son: 1. Acceso y promoción (3,59 de 10); 2. Evaluación y reconocimiento (5,7 de 10), 3. Formación (4,82 de 10), 4. Recursos materiales (5,85 de 10), 5. Servicios (5,49 de 10), 6. Información (5,45 de 10), 6.Puesto de trabajo (6,06 de 10). Valoración global 6,3. El ítem menos valorado fue Oportunidades que me proporciona la Universidad para promocionarme (2,56) y el más valorado Relaciones laborales entre los compañeros (7). Los resultados son inferiores a la media de la UPM (EV09.6\_SatisfaccionPAS-2021-20-ETSIAAB).

### Satisfacción de egresados

En relación a los alumnos egresados del GBT de la UPM, se les ha consultado sobre su nivel de satisfacción con la formación adquirida (EV06.3\_Egresados del Grado en Biotecnología\_postgrado y experiencia), así como la utilidad de sus estudios a la hora de desarrollar su carrera profesional, y un 61,76% respondieron estar muy satisfecho de un total de 42 respuestas. La mayoría de los egresados tienen una valoración positiva del grado. Sobre la preparación que la titulación les ha dado para su incorporación al trabajo (media de 3,5 sobre 5). Piensan que estudiar Biotecnología les ha dado una ventaja frente a titulaciones afines (valoración media de 3,77) y sobre todo que el título sea de la Universidad Politécnica de Madrid lo valoran muy positivamente con un valor medio de 3,87 (el 55% ha valorado este punto entre 4-5 y el 73,33% en los egresados de la primera promoción).

### Satisfacción de empleadores.

En referencia al grupo de interés integrado por los empleadores, desde el Observatorio Académico de la UPM, se realiza un estudio sobre la satisfacción de los empleadores con los titulados UPM. Esta encuesta cubre los siguientes objetivos: Conocer el perfil de las empresas que contratan titulados UPM, verificar la adecuación de los titulados al desempeño y situación laboral, conocer la valoración de las empresas acerca del nivel y las posibles carencias formativas de sus empleados egresados de nuestra universidad, y conocer el grado de satisfacción con los titulados UPM.

Las preguntas y respuestas planteadas en el último Estudio de Empleadores de la UPM

(<https://www.etsiaab.upm.es/Calidad/Encuestas>), no presentan detalle de los egresados del GBT, por lo que desde la coordinación del grado se está diseñando un proceso de seguimiento de empleadores, que incluye la identificación de empleadores, el establecimiento de vínculos más estrechos con ellos, tratando de involucrarlos en actividades de orientación laboral para los estudiantes del GBT, y la profundización en el conocimiento de su nivel de satisfacción con los egresados que emplean.

#### **6.4. Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La UPM analiza la inserción laboral de los recién titulados, el último es el de la promoción 2020-21, caracterizando la situación laboral de los egresados de la UPM e identificando el grado de valoración de la formación recibida en la UPM (EV06.1\_Inserción laboral 2020-21 GRA). La muestra entre egresados de la ETSIAAB es 30,36%, de los que el 44% son hombres y 56% de mujeres. En el GBT la distribución por sexos es 40% hombres y 60% mujeres en 02BT y 42,1% hombres y 57,9 % mujeres en 20BT. El 76,34% de los titulados de Grado en el curso 2020-21 cuentan con un empleo remunerado (un 1,24% más que el año pasado), de ellos un 68,30% son hombres y un 31,70% son mujeres. La UPM oferta anualmente el Programa de Creación de Empresas actúaupm creado para fomentar la cultura emprendedora, la transferencia de tecnología y el desarrollo de ideas innovadoras en la comunidad universitaria. En este programa participan cada vez más estudiantes ([https://www.upm.es/Investigacion/innovacion/CreacionEmpresas/Servicios/Competicion\\_Creacion\\_Empresas](https://www.upm.es/Investigacion/innovacion/CreacionEmpresas/Servicios/Competicion_Creacion_Empresas)).

El estudio de inserción laboral de los titulados en el curso 2020-21 de la ETSIAAB, publicado en marzo de 2023, tiene una muestra de 75 del total de los 247 titulados. El 56% de los encuestados estaba trabajando en el momento de la encuesta. La distribución de encuestados por sexos es 44% hombres y 56% de mujeres. Los ítems más valorados son su trabajo (8,21 sobre 10), le sigue la satisfacción con la titulación cursada en la UPM (7,89 de 10), la formación teórica (7,72 de 10) y el trabajo es acorde a los estudios de Grado (7,5 de 10). Los menos valorados son la adquisición de las competencias del título (específicas 5,39, generares 5,29 y básicas 4,28 de 10), servicios y la atención prestados por el centro (6,12 de 10), Información proporcionada por la UPM sobre el SGIC (5,63 de 10) e inserción laboral (5,31 sobre 10) (EV06.2\_InsercionGRA-202021-20 ETSIAAB).

Se ha detectado una baja valoración en el apoyo y orientación recibido por la UPM en relación al mercado laboral, aunque los datos se corresponden a todos los egresados de la Escuela en su conjunto. Se hará un seguimiento de este indicador en los próximos cursos, donde la cohorte de egresados sea significativa para implementar medidas concretas. En el informe de Orientación e inserción Laboral del Escuela, se recoge que a lo largo del pasado curso académico 2020/21 se realizaron 55 eventos organizados por personal de la ETSIAAB relacionados con la empleabilidad en el que estuvieron implicadas 91 empresas y casi 300 ponentes. Es importante destacar que durante dicho periodo se recibieron y publicaron 99 ofertas de empleo ([blogs.upm.es/empleoagronomos/](https://blogs.upm.es/empleoagronomos/)).

El GBT hace un seguimiento de sus egresados. La EV06.3\_Egresados del Grado en Biotecnología\_postgrado y experiencia lista los estudios de máster y doctorado, y su experiencia por cursos. Se ha realizado una búsqueda dirigida en el portal de empleabilidad LinkedIn sobre los puestos de trabajo en los que se han incorporado nuestros egresados desde 2015-16 (EV06.4\_Empleabilidad LinkedIn Gº Biotecnología a fecha 27.02.2023). En las cuatro primeras promociones el porcentaje de egresados que estaban trabajando varía entre 69 y 82. En los tres cursos más recientes la empleabilidad desciende porque después del grado continúan su formación (66% 2019-20, 55% 2020-21 y 41% 2021-22). Se listan los empleadores y egresados del GBT (bioinformática, empresas biotecnológicas, consultoras, centros de investigación, I+D en empresas) (EV06.5\_Inserción laboral del Grado de Biotecnología).

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: De acuerdo con lo expuesto en la directriz 6.1, se puede concluir que las actividades de enseñanza-aprendizaje, metodologías docentes y los sistemas de evaluación se consideran adecuados, de forma que permiten alcanzar las competencias del título. Tanto el alumnado como el PDI valoran positivamente los aspectos relacionados con esta directriz, como se observa en el resultado de las encuestas de satisfacción de ambos colectivos de esta titulación sobre las actividades formativas, metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados para las diferentes asignaturas de la titulación en relación a la consecución de los resultados de aprendizaje. Además los TFG realizados se adecuan a las características del título y son en su mayoría de una alta calidad científica. Finalmente se puede considerar que los resultados de aprendizaje alcanzados por los egresados de este título satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a los definidos en el nivel MECES 2. Los resultados de los indicadores del programa formativo se alcanzan de manera excelente, como se ha comentado en el punto

6.2, las tasas de éxito alcanzadas en la mayoría de las asignaturas son excepcionales y están de acuerdo con el perfil de excelencia de los alumnos que ingresan. Esto contribuye a que el nivel de satisfacción del personal académico sea elevado, lo que repercute muy positivamente en los alumnos y favorece el proceso de aprendizaje. De manera complementaria está la satisfacción de los estudiantes que se manifiesta en las encuestas y en la elevada participación en actos, seminarios o visitas que se organizan en el grado.

Hay un aspecto importante a mejorar y es un sistema más ágil para recabar información sobre los egresados y recoger datos de empleabilidad. Aun así, los resultados recogidos muestran que los egresados valoran muy positivamente la preparación recibida. La mayoría de los egresados del curso 2021-2022, están realizando estudios superiores de Máster y es pronto para hacer una valoración de inserción laboral. Especialmente si consideramos que esta titulación es de nueva implantación en la Universidad y nos e tienen datos de titulaciones similares para hacer un análisis comparativo.

---