



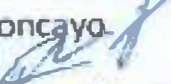
## PLAN DE MEJORA PROGRAMA EDUCATIVO BIOINGENIERO

2025-2027

Elaborado por el Cuerpo Colegiado del PE

Dra. Claudia M. Gómez Gutiérrez 

Dr. César Alberto López Mercado 

Dr. Dante Alberto Magdaleno Moncayo 

Dr. David Cervantes Vásquez 

Dra. Dayanira Sheira Paniagua Meza 

Dr. Oscar Adrián Aguirre Castro 

Dr. Rubén César Villarreal Sánchez 

M.C. Sara Olimpia Topete Martínez 

Dr. Priscy Alfredo Luque Morales 

Febrero 2025

## Contenido

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| SECCIÓN 1: MISIÓN Y VISIÓN.....                                                                                        | 5  |
| Misión.....                                                                                                            | 5  |
| Visión.....                                                                                                            | 6  |
| SECCIÓN 2: PERFIL DE EGRESO .....                                                                                      | 7  |
| SECCIÓN 3: OBJETIVOS EDUCACIONALES .....                                                                               | 7  |
| SECCIÓN 4. ATRIBUTOS DE EGRESO .....                                                                                   | 7  |
| SECCIÓN 5: GRUPOS DE INTERÉS (GI) .....                                                                                | 11 |
| SECCIÓN 6: ÍNDICES DE RENDIMIENTO ESCOLAR (IRE).....                                                                   | 13 |
| SECCIÓN 7. PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA.....                                                                            | 14 |
| 7.1 Programa de análisis y evaluación de los IRE .....                                                                 | 14 |
| Ingreso.....                                                                                                           | 14 |
| 7.1.1 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los IRE de los<br>alumnos inscritos al PEB..... | 19 |
| 7.2 Programa de análisis y evaluación de los AE .....                                                                  | 20 |
| 7.2.1 Análisis global de los resultados de evaluación de los AE .....                                                  | 20 |
| 7.2.2 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los AE .....                                    | 21 |
| 7.3 Programa de análisis y evaluación de los OE.....                                                                   | 24 |
| 7.3.1 Análisis global de los resultados de evaluación de los OE.....                                                   | 24 |
| 7.3.2 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los OE .....                                    | 24 |
| Conclusiones.....                                                                                                      | 26 |
| Anexos.....                                                                                                            | 26 |

# PLAN DE MEJORA DEL PROGRAMA DE BIOINGENIERO

## (2024-2027)

Este documento presenta el Plan de Mejora del Programa Educativo de Bioingeniero (PEB), impartido por la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD). El programa, perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), fue creado en 2009 con el objetivo de formar profesionales altamente capacitados para aplicar principios científicos e ingenieriles en la resolución de problemas en los campos de la biotecnología y la industria biomédica. Actualmente, se ofrece en modalidad escolarizada en los campus Mexicali, Ensenada y Valle de las Palmas, y es uno de los pocos programas de su tipo en el país. Este plan de mejora se encuentra alineado con el Plan de Desarrollo del Programa Educativo, con el cual comparte objetivos, enfoques y compromisos para asegurar una formación pertinente, de calidad y acorde a las necesidades sociales, científicas y productivas del entorno.

A lo largo de su desarrollo, el programa ha demostrado ser una opción educativa de alta calidad, logrando acreditaciones nacionales por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) en 2015, por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI) en 2020 y por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) el 3 de mayo de 2023. En 2020, su plan de estudios fue actualizado para responder a los cambios en el entorno social, tecnológico y laboral, así como a los resultados de evaluaciones internas y externas. Esta actualización permitió reforzar su estructura curricular, incorporar nuevas competencias y renovar su compromiso con la mejora continua.

Con un enfoque basado en competencias, el programa responde a los retos actuales del sector salud y biotecnológico, así como a las necesidades locales, nacionales e internacionales. Su diseño curricular, flexible y orientado al mercado laboral, promueve la formación integral del estudiantado a través de etapas de formación básica, disciplinaria y terminal. Además, contempla la internacionalización, el aprendizaje del idioma inglés, la movilidad académica, la formación en valores, el desarrollo de habilidades emprendedoras y de investigación.

El modelo educativo de la UABC, en el que se enmarca el programa, busca formar bioingenieros con una sólida preparación científica y tecnológica, capaces de enfrentar un entorno global y en constante cambio. La mejora continua del programa es una prioridad permanente, con el fin de asegurar su pertinencia, calidad y excelencia académica. Para ello, se llevan a cabo procesos sistemáticos de evaluación interna y externa, seguimiento de egresados y atención a las necesidades sociales y productivas. Esto permite mantener actualizado el plan de estudios, las estrategias de enseñanza y los recursos educativos, fortaleciendo así la formación del estudiantado y su competitividad profesional.

En este contexto, el presente Plan de Mejora aborda aspectos fundamentales como el diseño curricular, la infraestructura física y administrativa, los recursos humanos y financieros, y los mecanismos de gestión académica, con el objetivo de impulsar una mejora integral y sostenible.

Este documento consta de siete secciones:

1. Misión y visión
2. Perfil de egreso y competencias del Programa Educativo de Bioingeniero
3. Objetivos Educativos
4. Atributos de Egreso
5. Grupos de Interés
6. Definición y análisis de los Índices de Rendimiento Escolar
7. Programa de Mejora Continua
8. Conclusiones
9. Anexos

## SECCIÓN 1: MISIÓN Y VISIÓN

### Misión

El Programa Educativo de Bioingeniero (PEB) cuenta con misión y visión propias alineadas con la misión y visión institucionales de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), así como con las planteadas por la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD). La concordancia entre ellas se encuentra en su compromiso común hacia la formación integral de profesionales, la generación y aplicación de conocimiento y tecnología, y la contribución al desarrollo sostenible e inclusivo y al bienestar de la sociedad. No obstante, cada una ha sido formulada para reflejar los objetivos particulares según el nivel y alcance de la entidad que la emite, ya sea a nivel institucional, de facultad o de programa educativo, manteniéndose siempre en consonancia con los valores fundamentales de la universidad.

| MISIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UABC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FIAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PEB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Contribuir al desarrollo inclusivo y sostenible y al bienestar de la sociedad bajacaliforniana, la nación y del planeta, a través de la formación integral de profesionistas, de investigadoras, investigadores y ciudadanía comprometida con una cultura democrática; así como a la generación y difusión de la cultura, del conocimiento y de las tecnologías | Formar de manera integral profesionistas, investigadoras e investigadores en las áreas de ingeniería, arquitectura y diseño, mediante programas y planes de estudio pertinentes, con un enfoque transdisciplinario, innovador y sostenible, vinculado con los sectores público, social y privado, bajo una cultura democrática, para la generación, el desarrollo y la difusión del conocimiento científico, tecnológico y cultural, con una perspectiva de impacto global y responsabilidad social. | Formar profesionistas íntegros y competentes en el área de bioingeniería, que integren conocimientos científicos, tecnológicos, humanísticos y de gestión con un enfoque transdisciplinario, con la finalidad de promover el desarrollo de soluciones bioingenieriles que respondan a los desafíos locales y globales, vinculándose con los sectores público, social y privado, para contribuir al bienestar de la sociedad y al desarrollo inclusivo y sostenible, bajo una perspectiva de responsabilidad social y compromiso con la cultura democrática. |

Mientras la misión institucional se centra en el desarrollo inclusivo y sostenible y bienestar social a través de la formación integral de profesionales y ciudadanos comprometidos con una cultura democrática. También pone énfasis en la generación y difusión del conocimiento y tecnologías. Por su parte, la misión de la FIAD se centra en enfoque aplicado y transdisciplinario a través de la formación integral de profesionales en ingeniería, arquitectura y diseño, con un enfoque innovador y sostenible. Habla de la vinculación con los distintos sectores sociales y sobre la difusión de conocimiento de manera global y con responsabilidad social. En consecuencia, la misión del PEB Se centra en promover soluciones bioingenieriles que aborden retos locales y globales con impacto directo en la sociedad y el medio ambiente, enfocándose en la formación integral con conocimiento

científico, tecnológico y humanístico, bajo un marco transdisciplinario y sostenible, con valores de responsabilidad social, compromiso democrático e innovación

## Visión

| VISIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UABC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FIAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PEB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| La UABC es una universidad líder e innovadora con reconocimiento a nivel nacional y global por ser un agente transformador de progreso social que contribuye a la realización plena del ser humano, al desarrollo incluyente y sostenible, a la profundización de la democracia y a la justicia social a través de la formación de licenciatura, posgrado y a lo largo de la vida, y de sus avances científicos, tecnológicos y culturales | Ser una facultad líder e innovadora en la formación integral de profesionistas, investigadoras e investigadores en las áreas de ingeniería, arquitectura y diseño, reconocida en el ámbito local, regional, nacional e internacional por ser un referente en la oferta educativa pertinente, así como en la generación, el desarrollo, la protección y la difusión del conocimiento científico, tecnológico y cultural que contribuye al progreso de la sociedad con un enfoque inclusivo y sostenible basado en una cultura democrática y responsabilidad social | El Programa Educativo de Bioingeniería es reconocido local, nacional e internacionalmente como un referente en la formación de profesionales e investigadores íntegros y competentes en bioingeniería. Destaca por su compromiso con el desarrollo inclusivo y sostenible, la generación de conocimiento científico y tecnológico innovador, y su vinculación efectiva con sectores público, social y privado. A través de un enfoque transdisciplinario y con una cultura ética, democrática y de responsabilidad social, contribuye al progreso de la sociedad y al bienestar global, formando profesionistas altamente valorados y preparados para afrontar los desafíos de un mundo cambiante. |

Las visiones comparten un fuerte compromiso con la calidad educativa, la innovación, la responsabilidad social y ambiental, y la transformación positiva de la sociedad a través de la formación de profesionales altamente capacitados y la generación de conocimiento. Cada visión refleja la especialización y objetivos particulares de su respectiva academia o facultad, manteniendo una coherencia con los valores y metas de la UABC.

El liderazgo y reconocimiento, la calidad educativa, la innovación y el impacto a la sociedad reflejan un alineación estratégica y filosófica, indicando que tanto la UABC, como la FIAD y el PEB operan bajo un conjunto de valores y objetivos compartidos que buscan el desarrollo integral, el avance científico y tecnológico, y el bienestar social.

## SECCIÓN 2: PERFIL DE EGRESO

El perfil de egreso del Programa Educativo de Bioingeniero (PEB) establece que el profesionalista será **capaz de diseñar soluciones tecnológicas, gestionar sistemas y recursos en ámbitos biomédicos, biotecnológicos e industriales, desarrollar estrategias para el tratamiento de problemas ambientales, y ejercer liderazgo ético y responsable en entornos interdisciplinarios, contribuyendo activamente al bienestar social y al desarrollo sostenible**. Estas capacidades se traducen en **cuatro competencias** que constituyen los elementos centrales de la formación profesional del estudiante. Dichas competencias integran conocimientos, habilidades, actitudes y valores alineados con las necesidades del entorno social y productivo.

- **Diseño y generación de soluciones tecnológicas:** Capacidad para diseñar y generar equipos, dispositivos y materiales de uso biomédico, biotecnológico y medioambiental, aplicando fundamentos teórico-prácticos de la bioingeniería y estándares de calidad internacionales.
- **Gestión de espacios y sistemas tecnológicos:** Habilidad para proponer y gestionar espacios físicos, sistemas tecnológicos e informáticos con función biomédica, biotecnológica e industrial, con apego a la normatividad vigente.
- **Desarrollo de estrategias de bioprocesos y sustentabilidad:** Competencia para diseñar e implementar estrategias de producción de biocatalizadores, biomateriales y bioprocesos, así como para el tratamiento de la contaminación y la prevención del deterioro ambiental.
- **Gestión de recursos y emprendimiento:** Capacidad para gestionar recursos humanos, materiales y financieros, participar en la administración y generación de empresas del área de la bioingeniería, con liderazgo, ética, creatividad y responsabilidad.

El desarrollo de estas competencias está directamente vinculado con los **Objetivos Educativos (OE)** y los **Atributos de Egreso (AE)** del programa, y son evaluadas y retroalimentadas de manera sistemática como parte del proceso de mejora continua.

## SECCIÓN 3: OBJETIVOS EDUCACIONALES

Los Objetivos Educativos (OE) del Programa Educativo de Bioingeniero representan las metas profesionales y académicas que se espera que los egresados alcancen después de al menos 5 años de haber egresado. Estos objetivos están alineados con la misión del PEB (Anexo 1), el perfil de egreso, sus competencias y las necesidades del entorno regional, nacional e internacional. Su definición se realizó con la participación de los grupos de interés, asegurando su pertinencia y coherencia con las competencias del programa (Anexo 2). Asimismo, su logro se evalúa de manera anual mediante métodos indirectos, como encuestas (Anexo 3) y entrevistas a egresados y empleadores, lo que permite retroalimentar el plan de estudios y contribuir al fortalecimiento continuo del programa. Los OE del PEB se enlistan a continuación.

1. Se desarrollan exitosamente en el campo de la bioingeniería promoviendo la innovación, la sostenibilidad y la excelencia en la ingeniería y la tecnología aplicada a este campo.

2. Se mantienen actualizados en tecnologías de vanguardia y conocimientos de la disciplina, fortaleciendo de esta manera sus competencias profesionales como líderes de equipos multidisciplinarios.
3. Se desempeñan con valores universitarios en ambientes profesionales a nivel global, demostrando la capacidad de comunicarse efectivamente en forma oral y escrita con grupos multidisciplinarios y multiculturales.
4. Son ciudadanos con responsabilidad profesional y social en el campo de la Bioingeniería, asumiendo sus responsabilidades sociales y ambientales promoviendo la innovación y la sostenibilidad.

#### SECCIÓN 4. ATRIBUTOS DE EGRESO

Los Atributos de Egreso (AE) representan las capacidades que los estudiantes del Programa Educativo de Bioingeniero (PEB) deben demostrar al concluir su formación. Estos atributos reflejan la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores esenciales para el ejercicio profesional en los ámbitos biomédico, biotecnológico y ambiental. Su evaluación sistemática permite monitorear el logro del perfil de egreso, orientar la mejora continua del programa y asegurar la calidad educativa.

**AE1:** Diseñar y generar equipos, dispositivos y materiales de aplicación biomédica, biotecnológica y/o ambiental, integrando habilidades matemáticas, ciencias naturales y fundamentos de la ingeniería para desarrollar soluciones en la bioingeniería, con la capacidad para proponer soluciones creativas y específicas al ámbito biomédico y biotecnológico.

**AE2:** Identificar, formular, investigar bibliografía y analizar problemas de bioingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería con consideraciones holísticas para el desarrollo sostenible.

**AE3:** Diseñar e implementar estrategias de generación de bioprocesos, ofreciendo soluciones creativas a problemas complejos en el ámbito de la bioingeniería para resolver problemas complejos, incluido el diseño de experimentos y el análisis de datos. Teniendo en cuenta la salud y la seguridad públicas, el costo del ciclo de vida, el carbono neto cero, así como los recursos, la cultura, la sociedad y las consideraciones ambientales, según sea necesario.

**AE4:** Gestionar recursos humanos, materiales y financieros en el ámbito de la bioingeniería, aplicando principios de gestión de ingeniería y tomando decisiones económicas aplicándolas al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo multidisciplinario en el diseño, fabricación y comercialización de productos y servicios específicos del área.

**AE5:** Reconocer y asumir las implicaciones profesionales y éticas en la bioingeniería, analizando y evaluando los impactos del desarrollo sostenible en la sociedad, economía, salud y seguridad, marcos legales y medio ambiente, y adherirse y promover activamente los principios éticos y la ética profesional en todas sus prácticas demostrando la comprensión sobre la necesidad de diversidad e inclusión.

**AE6:** Trabajar de manera responsable, eficiente y en continua actualización en el ámbito de la bioingeniería, comunicándose de manera efectiva e inclusiva en diversas actividades, considerando la diversidad cultural, lingüística y de aprendizaje, desempeñándose eficazmente tanto de manera individual como en equipos multidisciplinarios, y reconociendo la necesidad de aprendizaje continuo, adaptabilidad a tecnologías emergentes y pensamiento crítico en un contexto de cambio tecnológico.

**AE7:** Proponer y gestionar espacios físicos, sistemas tecnológicos y/o informáticos para aplicación biomédica, biotecnológica e industrial, utilizando métodos de investigación para la selección y aplicación de técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería y TI adecuadas, y siendo capaz de identificar, formular y analizar problemas complejos de ingeniería, proponiendo soluciones basadas en un análisis crítico reconociendo las limitaciones técnicas.

Los AE fueron establecidos y evaluados mediante el procedimiento que se describe en el Anexo 2.

Los AE fueron mapeados en el mapa curricular del PEB, evaluando así su cumplimiento. Esto permite asegurar que cada uno de ellos se desarrolle de manera progresiva, intencionada y coherente a lo largo de la trayectoria formativa del estudiante. A través de este proceso, se establece la contribución específica de cada asignatura al logro de los atributos. Esto garantiza que los conocimientos, habilidades, actitudes y valores requeridos se construyan de forma gradual y articulada. Esta alineación asegura la coherencia entre el plan de estudios, las competencias del programa, los OE (Anexo 4) y el perfil de egreso, fortaleciendo así la pertinencia y calidad de la formación académica. A continuación, se presenta la tabla de contribución de las asignaturas que integran el PEB.

Tabla 1. Contribución de cada una de las asignaturas al cumplimiento de los AE ((I = aportación introductoria, M = aportación media, A = aportación avanzada)

| Clave       | Nombre del curso                     | Atributos de Egreso                              |                                                       |                                             |                                                |                                         |                                             |                                       |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
|             |                                      | AE1: Diseño y generación de equipos y materiales | AE2: Identificación y análisis de problemas complejos | AE3: Diseño e implementación de bioprocesos | AE4: Gestión de recursos humanos y financieros | AE5: Implicaciones éticas y sostenibles | AE6: Trabajo en equipos multidisciplinarios | AE7: Gestión de sistemas tecnológicos |
|             | Semestre I                           |                                                  |                                                       |                                             |                                                |                                         |                                             |                                       |
| 33523       | Cálculo diferencial                  | I                                                |                                                       | I                                           |                                                |                                         |                                             | I                                     |
| 33524       | Álgebra superior                     | I                                                |                                                       |                                             |                                                |                                         |                                             |                                       |
| 33525       | Metodología de la programación       |                                                  | I                                                     | I                                           |                                                |                                         |                                             |                                       |
| 33526       | Comunicación oral y escrita          |                                                  |                                                       |                                             | I                                              |                                         | I                                           |                                       |
| 33528       | Desarrollo profesional del ingeniero |                                                  |                                                       |                                             | I                                              | I                                       | I                                           |                                       |
| 33529       | Inglés I                             |                                                  |                                                       |                                             |                                                | I                                       | I                                           |                                       |
| 33527       | Introducción a la ingeniería         |                                                  |                                                       |                                             | I                                              | I                                       |                                             |                                       |
| Semestre II |                                      |                                                  |                                                       |                                             |                                                |                                         |                                             |                                       |
| 33530       | Cálculo integral                     | I                                                |                                                       |                                             |                                                |                                         |                                             | I                                     |

|              |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------|----------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 33532        | Mecánica vectorial                           |   | I |   |   |   |   | I |
| 33534        | Programación y Métodos numéricos             |   | I |   |   |   |   |   |
| 33533        | Química                                      | I |   |   | I | I | I | I |
| 33531        | Probabilidad y estadística                   |   | I |   | I |   |   | I |
| 33535        | Inglés II                                    |   |   |   |   |   | I |   |
| Semestre III |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 33537        | Ecuaciones diferenciales                     | I |   |   |   |   |   | I |
| 33538        | Electricidad y magnetismo                    | I |   |   |   |   |   |   |
| 36230        | Biología celular                             | I | I | I |   |   |   |   |
| 36231        | Química orgánica                             | I |   | I |   | I |   |   |
| 36232        | Fisicoquímica                                | I | I | I |   | I |   |   |
| 33541        | Metodología de la investigación              |   | I | I | I |   | I |   |
| 36258        | Bioética                                     |   |   |   |   | I |   |   |
| 36259        | Principios de Química Analítica              | I |   |   |   |   |   | I |
| Semestre IV  |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 36233        | Óptica y Acústica                            | M |   |   |   |   |   |   |
| 36234        | Principios de mediciones bioeléctricas       | M |   | M |   | M |   | M |
| 36235        | Circuitos lineales                           | M |   |   |   |   |   |   |
| 36236        | Bioquímica                                   | M | M | M |   | M |   |   |
| 36237        | Transferencia de masa y calor en biosistemas | M | M | M |   |   |   | M |
| 36238        | Anatomía funcional                           |   |   | M |   |   | M | M |
| 36264        | Biomecánica                                  |   |   |   |   | M |   |   |
| Semestre V   |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 36239        | Microbiología                                | M | M | M |   |   | M |   |
| 36240        | Sistemas de Control                          | M |   | M |   |   |   | M |
| 36241        | Bioelectrónica                               | M |   | M |   |   |   |   |
| 36242        | Biomateriales                                |   |   | M |   | M | M |   |
| 36243        | Fisiología                                   | M |   | M |   |   |   | M |
| 36244        | Sistemas digitales                           | M | M | M |   |   |   | M |
| 36266        | Salud Ambiental                              |   |   | M |   | M |   |   |
| Semestre VI  |                                              |   |   |   |   |   |   |   |
| 36245        | Biología Molecular                           | M | M | M |   |   | M |   |
| 36246        | Procesamiento Digital de Bioseñales          | M |   |   |   | M |   |   |
| 36247        | Bioinstrumentación                           | M |   |   |   |   |   |   |
| 36248        | Bioestadística                               |   | M | M |   |   |   | M |
| 33552        | Administración                               |   |   |   | M |   |   | M |
| 36250        | Mejora continua en manufactura               |   |   | M |   | M | M |   |
| 36256        | Ingeniería económica                         | M |   | M | M |   |   |   |
| 36262        | Química Organometálica                       |   |   | M |   | M |   |   |

|               |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 36263         | Cultivo de Tejidos                                |   |   | M |   | M | M |   |
| 35016         | Simulación de biomateriales                       |   |   | M |   |   |   | M |
| 36265         | Microcontroladores                                |   |   |   |   |   |   | M |
| 36267         | Biocatálisis                                      |   |   | M |   |   |   |   |
| Semestre VII  |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 36251         | Procesos Biotecnológicos                          | A | A | A |   | A |   |   |
| 36252         | Biotecnología Ambiental                           |   | A | A |   |   |   |   |
| 36254         | Metodologías de Calidad                           | A |   |   |   | A | A |   |
| 36255         | Legislación Ambiental, Industrial y de Salud      | A |   |   | A | A | A |   |
| 36253         | Instrumentación Biomédica                         | A |   | A |   |   |   | A |
| 36273         | Bioinformática                                    |   |   | A |   |   | A |   |
| 36270         | Procesamiento de Imágenes Biomédicas              |   |   |   |   |   |   | A |
| Semestre VIII |                                                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 36256         | Ingeniería Clínica                                |   |   |   |   | A | A | A |
| 33560         | Emprendimiento y Liderazgo                        |   |   | A | A | A | A |   |
| 36257         | Seminario de Bioingeniería                        |   |   |   |   | A | A |   |
| 36268         | Diseño y Escalamiento de Procesos Biotecnológicos |   |   | A |   | A | A |   |
| 36269         | Biorremediación                                   |   |   |   |   | A | A |   |

\*Las unidades de aprendizaje en amarillo son optativas

La evaluación de los AE se realiza de manera sistemática en todas las unidades de aprendizaje que contribuyen al desarrollo de cada atributo. Para este fin, se cuenta con rúbricas diseñadas (Anexo 5) para valorar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en relación con los AE, así como instrumentos específicos como portafolios de evidencias, proyectos, prácticas de laboratorio, presentaciones, entre otros. Lo anterior, permite aplicar criterios homogéneos de evaluación y recolectar evidencia objetiva del desempeño estudiantil. La información recabada es clave para identificar fortalezas y áreas de oportunidad en la formación profesional, lo que contribuye directamente a los procesos de mejora continua del programa educativo y al aseguramiento de su calidad.

## SECCIÓN 5: GRUPOS DE INTERÉS (GI)

Los Grupos de Interés (GI) son actores clave en el desarrollo, evaluación y Mejora Continua del Programa Educativo de Bioingeniero (PEB). Su participación activa permite obtener retroalimentación relevante y diversa sobre la pertinencia del perfil de egreso, el cumplimiento de los Objetivos Educativos (OE) y la calidad de la formación profesional. La colaboración con estudiantes, egresados, empleadores y programas de posgrado enriquece el análisis del entorno académico y laboral, fortaleciendo la toma de decisiones orientada a garantizar un programa pertinente, actualizado y con alto impacto social y profesional.

En acuerdo con la reunión celebrada por el cuerpo colegiado de Coordinadores de Área Académica y Responsables del Programa Educativo (CCCAyRPE) y la dirección de la FIAD en día 21 de febrero de

2024, el Cuerpo Colegiado de Bioingeniería (CCB) definió que el PEB debe de tener interacción en prioridad con Empleadores y Egresados, y que la periodicidad de reunión será semestral con egresados, a través de encuestas y encuentros de egresados. Mientras que la interacción con empleadores será anual, a través de reunión o encuestas (Anexo 7).

Tras la reunión del CCB llevada a cabo el 23 de abril de 2024 (Anexo 7) se definieron los GI, así como los instrumentos y periodicidad para la interacción con cada uno de los grupos. Dicha definición se basó en su capacidad para aportar información estratégica sobre la pertinencia, calidad y actualización del programa. Estos grupos fueron identificados como fundamentales para retroalimentar los procesos de evaluación del logro de los OE, de los AE y de la satisfacción de los sectores académico, productivo y social. Los GI seleccionados por el CCB así como su contribución a la Mejora Continua del programa educativo se enlistan a continuación

**a) Alumnos en PVVC o Prácticas Profesionales (PP)**

Los estudiantes que participan en PVVC o PP son actores clave para evaluar cómo se aplican en la práctica los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo de su formación. Su retroalimentación permite identificar fortalezas y áreas de oportunidad del PE, particularmente en lo referente a la transferencia de conocimientos, el desarrollo de habilidades técnicas, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. Esta información es esencial para valorar el logro de los AE, ajustar las competencias del PE y alimentar el proceso de mejora continua desde la perspectiva del estudiante en formación.

**b) Egresados**

Los egresados brindan una visión retrospectiva e integral sobre la formación recibida y su aplicabilidad en el entorno laboral o académico. Sus trayectorias profesionales permiten valorar el cumplimiento de los OE y la pertinencia de los AE en contextos reales. La información proporcionada por este grupo contribuye directamente a la actualización del plan de estudios, al fortalecimiento de las competencias profesionales del PE y a la toma de decisiones estratégicas que garanticen la mejora continua del programa.

**c) Empleadores**

La opinión de los empleadores es fundamental para validar la preparación profesional de los egresados en el desempeño de funciones técnicas, de gestión y de innovación en contextos biomédicos, biotecnológicos y ambientales. Su retroalimentación permite contrastar las competencias declaradas en el perfil de egreso con las requeridas en la práctica profesional, ayudando a identificar brechas formativas y oportunidades de mejora. Asimismo, son un referente directo para evaluar la pertinencia y suficiencia de los AE, así como la efectividad del PE en alcanzar sus OE.

**d) Programas de Posgrado**

Los programas de posgrado actúan como referentes académicos para valorar el nivel de preparación teórica, metodológica y experimental de los egresados. Su interacción con el PE permite retroalimentar la formación en investigación, fortalecer competencias científicas, promover la actualización disciplinaria y detectar necesidades emergentes. Este grupo de interés es especialmente relevante para evaluar los AE vinculados a la experimentación, el

aprendizaje continuo y el desarrollo académico, además de contribuir al cumplimiento de los OE relacionados con la formación avanzada.

## SECCIÓN 6: ÍNDICES DE RENDIMIENTO ESCOLAR (IRE)

El seguimiento y análisis de indicadores institucionales también llamados Índices De Rendimiento Escolar (IRE) como reprobación, rezago, retención, deserción, tasa de rendimiento, eficiencia terminal y eficiencia de titulación constituye un elemento clave en el proceso de mejora continua del Programa Educativo de Bioingeniero (PEB). Estos indicadores permiten identificar tendencias críticas en el avance académico de cada cohorte, detectar puntos de intervención temprana y evaluar la efectividad de las estrategias académicas implementadas. A partir de esta información, se han planteado acciones puntuales orientadas a reducir el rezago y la deserción, fortalecer los mecanismos de tutoría y acompañamiento académico, así como optimizar los procesos de titulación. El uso sistemático de estos indicadores contribuye a garantizar una gestión académica más eficiente y una formación profesional con mayores niveles de logro académico y egreso oportuno.

**Ingreso:** Número de alumnos que se inscriben al PEB

**Rezago:** Porcentaje de estudiantes de una cohorte que presentan un desfase respecto al avance teórico del plan de estudios. Es decir, que no han cursado o aprobado las asignaturas previstas para su semestre correspondiente. **Duración promedio de estudios:** Número de semestres que tardan los alumnos en completar los créditos del PEB

**Reprobación:** Porcentaje de estudiantes que no acreditan una o más asignaturas en un periodo determinado dentro de una cohorte.

**Retención:** Porcentaje de estudiantes que permanecen activos en el programa educativo de un ciclo escolar al siguiente, dentro de la misma cohorte.

**Deserción:** Porcentaje de estudiantes que abandonan el programa educativo durante un ciclo escolar determinado.

**Eficiencia terminal:** Porcentaje de estudiantes de una cohorte que concluyen satisfactoriamente el total de asignaturas del plan de estudios en el tiempo previsto.

**Eficiencia de titulación:** Porcentaje de estudiantes de una cohorte que logran titularse respecto al total de quienes concluyeron el plan de estudios.

El proceso de evaluación y análisis comprende las siguientes fases:

1. Recopilación de información. La recopilación de datos sobre el rendimiento académico se realiza a través de la base de datos del Sistema de Indicadores Institucional de la UABC (SINDI). Los datos incluyen tasas de aprobación, reprobación, eficiencia terminal, entre otros indicadores clave y es conjuntada por el responsable de seguimiento de indicadores del programa educativo. En cuanto a la eficiencia de titulación, al ser un indicador dinámico se obtiene del responsable de Titulación de la FIAD, quien forma parte de la Coordinación de Extensión y Vinculación de la FIAD.
2. Análisis colegiado. Una vez obtenida la información, el Cuerpo Colegiado del Programa Educativo (CCB) realiza un análisis detallado. Se identifican tendencias, problemáticas

recurrentes y áreas críticas que requieren intervención. Este análisis se realiza en sesiones ordinarias o extraordinarias.

3. Propuesta de Acciones. Con base en el análisis, el CCB propone acciones concretas orientadas a mejorar el rendimiento escolar. Estas pueden incluir estrategias de atención a estudiantes en riesgo, ajustes en métodos de enseñanza, fortalecimiento de tutorías, o actualización de contenidos. Las propuestas se priorizan de acuerdo con su factibilidad e impacto.
4. Ejecución. Las acciones aprobadas se implementan a través del trabajo conjunto de los profesores del PEB y el acompañamiento de las coordinaciones correspondientes. La ejecución puede involucrar profesores de asignatura, o apoyo institucional según se requiera.
5. Evaluación. Después de un periodo determinado, dependiendo de las acciones implementadas, se evalúa el impacto de éstas mediante una nueva revisión de los indicadores. Esta evaluación permite valorar la efectividad de las estrategias implementadas y ajustar el ciclo con base en los nuevos resultados.

La evaluación y análisis de los IRE se lleva a cabo de forma semestral, al cierre de cada periodo académico. Esta periodicidad permite monitorear el comportamiento de los indicadores y orientar decisiones con base en evidencia actualizada. Las acciones que se derivan de este análisis se plantean a mediano plazo, ya que requieren tiempo para ser implementadas adecuadamente y para que sus efectos puedan reflejarse de manera objetiva en los ciclos escolares siguientes.

## SECCIÓN 7. PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA

### 7.1 Programa de análisis y evaluación de los IRE

A continuación, se presenta el análisis global del comportamiento de los principales indicadores de trayectoria escolar del Programa Educativo de Bioingeniería (PEB), a través del ingreso, duración de estudios, deserción y titulación de los estudiantes. Se identifican tendencias relevantes y se proponen estrategias de mejora continua en el marco del seguimiento institucional de la trayectoria estudiantil.

#### **Ingreso**

La tendencia histórica (Figura 1) muestra que el mayor ingreso de estudiantes al PEB ocurre en el segundo semestre de cada año, coincidiendo con la finalización del ciclo escolar del nivel medio superior. El ingreso presenta una disminución paulatina, lo cual podría estar relacionado con debilidades detectadas en habilidades matemáticas y de comprensión lectora en los aspirantes, así como una menor preferencia por carreras de ingeniería.

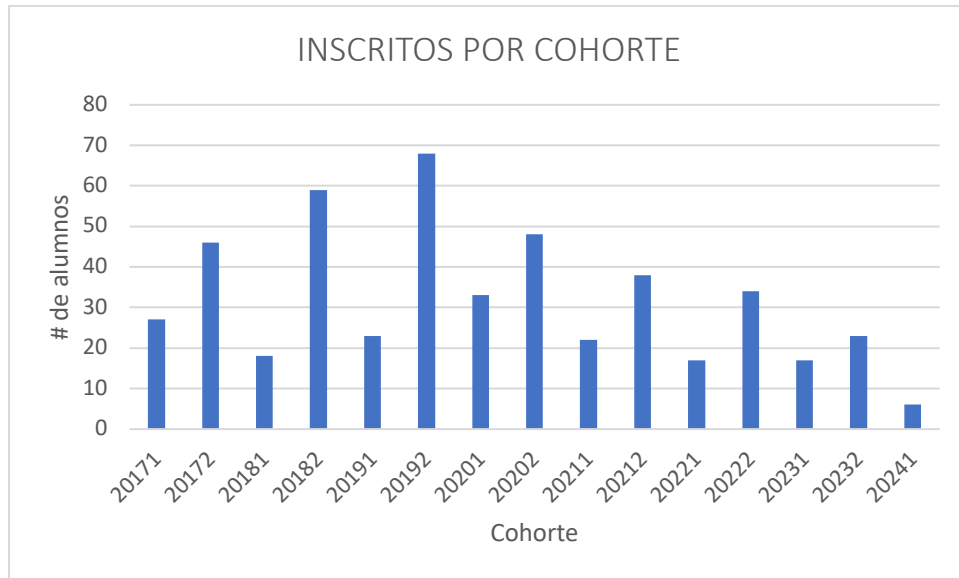


Figura 1. Número de estudiantes inscritos en el PEB por cohorte.

Estrategias propuestas:

- Establecer un evento anual para la carrera de bioingeniería en donde la comunidad estudiantil conozca y conviva con egresados, empleadores y estudiantes de semestres avanzados que se encuentran realizando prácticas profesionales y servicio social profesional, con la finalidad de reunir a toda la comunidad del área y dar a conocer el programa y las áreas de oportunidad laboral.
- Aumentar la difusión del programa educativo en niveles previos, impartiendo conferencias en preparatorias y participando en ferias vocacionales, así como en eventos donde la sociedad visita nuestras instalaciones y conoce el programa educativo

### **Rezago**

El modelo educativo flexible de la UABC permite a los estudiantes ajustar su carga académica conforme a sus necesidades personales. Aunque el mapa curricular sugiere una duración de 8 semestres, la mayoría concluye entre 9 y 10 semestres, observándose una tendencia reciente a la disminución del tiempo de egreso.

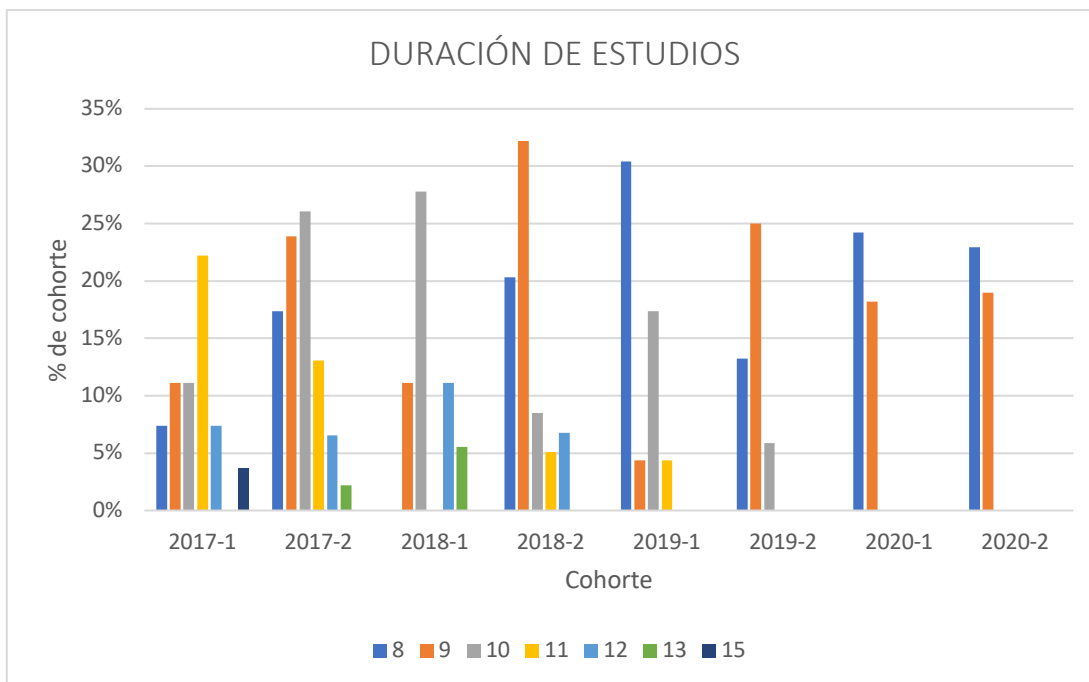


Figura 2. Tiempo promedio en periodos de estudio que les lleva a los alumnos completar sus créditos

Estrategias implementadas:

- El programa de tutorías de medio termino se implementó con el objetivo de dar un seguimiento más puntual y oportuno a los estudiantes para apoyarles en la planeación de su trayectoria escolar y disminuir los tiempos de duración de estudios.
- Se fusionaron los actos académicos con la toma de protesta para incentivar la titulación oportuna.

### **Avance escolar**

El seguimiento del avance escolar nos permite evaluar los índices de retención, deserción, y titulación.

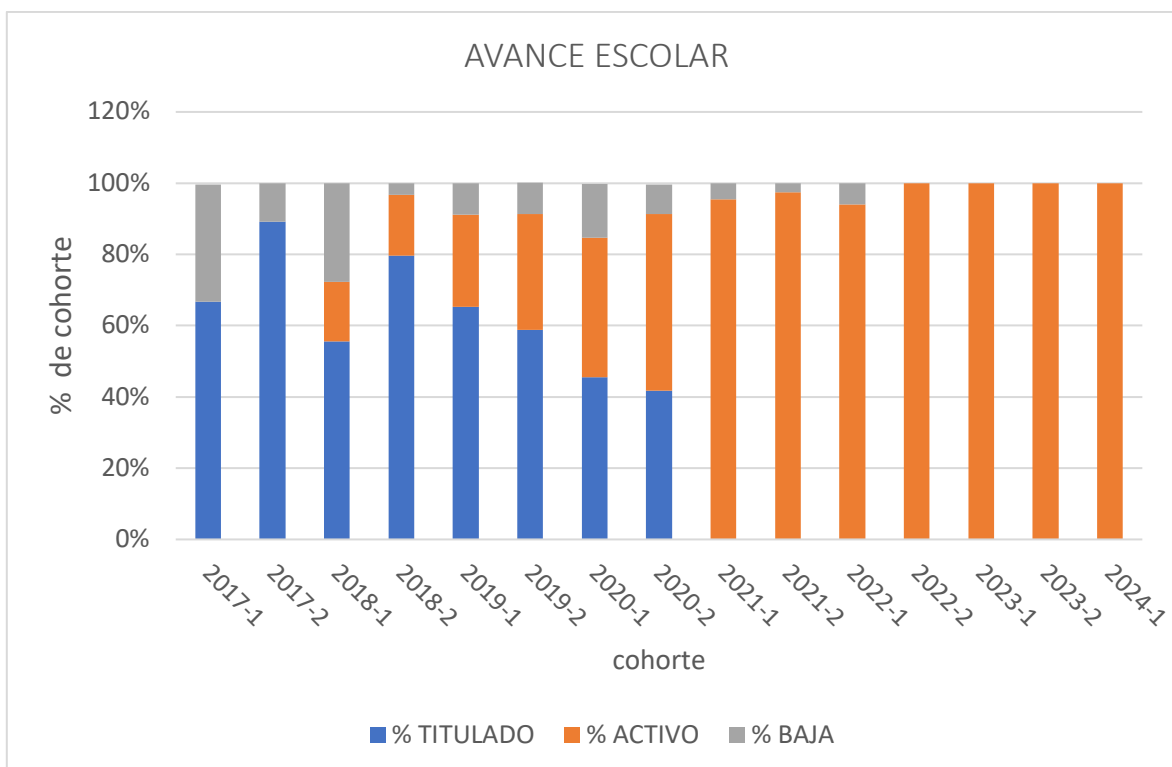


Figura 3. Distribución porcentual de estudiantes según su estado académico: activos, titulados y en baja académica, por cohorte.

El análisis presenta una deserción cercana al 30% en cohortes previas al 2018. Este tema se atendió ofreciendo a los estudiantes una carga académica reducida si se encontraban en riesgo académico (estudiantes que cursan una asignatura por 3ra vez) lo cual tuvo un impacto importante en la disminución de 20% de la deserción, sin embargo, en el 2020, esta cifra aumentó a un 15%, atribuible a la pandemia. Actualmente la deserción que se observa es de un 5% en promedio.

Estrategias implementadas:

- Tutorías de medio término para la detección oportuna de estudiantes en riesgo.
- Programa de asesorías académicas especializadas.
- Carga académica reducida para estudiantes en tercera oportunidad.
- Intervención psicopedagógica para estudiantes en riesgo académico.

### **Titulación**

El porcentaje de estudiantes titulados ha sido favorable en cohortes previas, mientras que para cohortes recientes los estudiantes permanecen activos y en proceso de conclusión de sus estudios, dentro del tiempo estatutario. Se han implementado acciones para facilitar y acelerar el proceso de titulación

Estrategias implementadas:

- Digitalización de procesos de titulación a partir de 2021.
- Elaboración y difusión de un manual de titulación disponible en la página web de la FIAD, en los pasillos de la Unidad Académica y mediante código QR.

### ***Dominio del idioma inglés***

Uno de los aspectos identificados por los grupos de interés como área de mejora en el perfil de egreso fue el dominio del idioma inglés. Aunque históricamente no se contaba con datos sistematizados sobre esta competencia, en el año 2024 se implementó por primera vez un examen diagnóstico institucional de inglés (EXADII) como parte de las estrategias para monitorear los IRE.

El examen se aplicó a 187 estudiantes activos dentro del PEB. En la figura 4 se presentan los resultados obtenidos por cohorte.

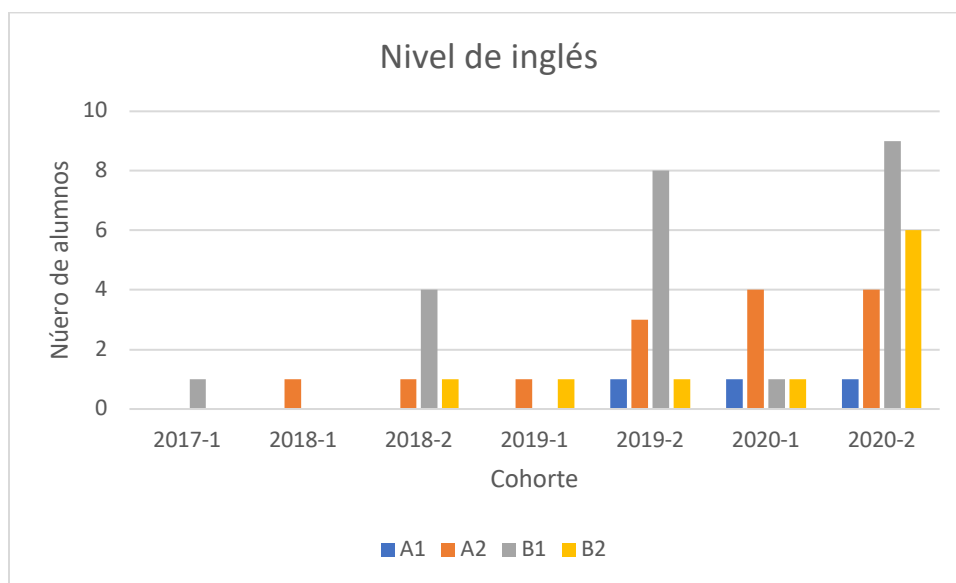


Figura 2. Nivel de dominio del idioma inglés de los alumnos que presentaron el EXADII.

De ellos, 50 estudiantes realizaron tramite de titulación posterior a la aplicación del examen, aún cuando el 80% de ellos obtuvieron inicialmente un resultado por debajo del nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL), que es el mínimo requerido como criterio de titulación. A pesar de los resultados iniciales, estos 40 estudiantes lograron mejorar su nivel y acreditaron el requisito de titulación, lo que demuestra la existencia de un proceso de mejora en el dominio del idioma.

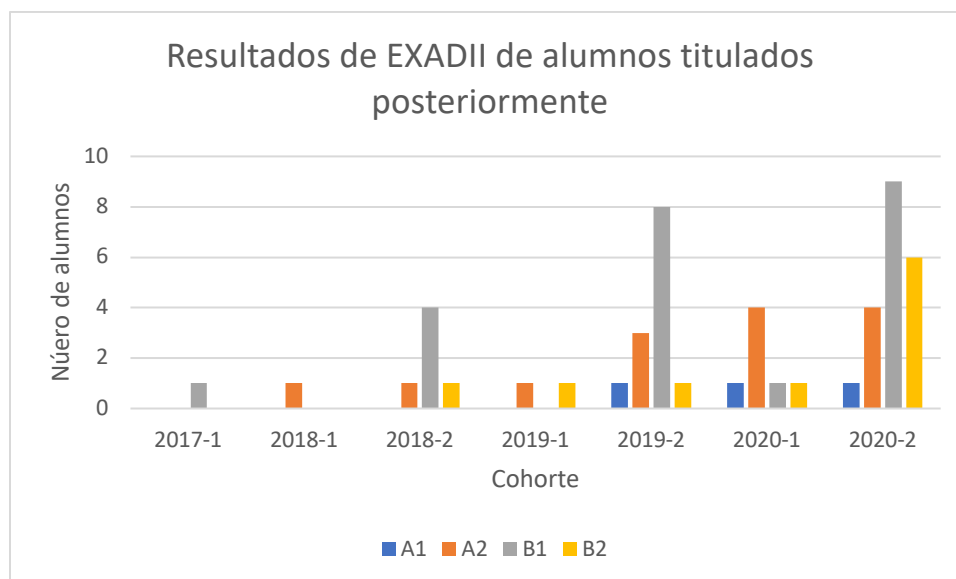


Figura 4. Nivel de dominio del idioma inglés de alumnos que presentaron el EXADII y posteriormente acreditaron nivel B2 para llevar a cabo su trámite de egreso

### 7.1.1 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los IRE de los alumnos inscritos al PEB

A continuación, se presentan los métodos de valoración, así como la periodicidad y el cumplimiento de los Índices de Rendimiento Escolar (IRE)

Tabla 2. Valoración de IRE

| Indicador             | Método de valoración                                                                                                                                                                                                                                    | Duración del ciclo de valoración | Periodicidad en la recolección de datos | Cumplimiento del objetivo*                                                                                    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de reprobación | Revisión de actas oficiales de calificaciones (ordinarias, extraordinarias) para calcular el porcentaje de estudiantes que no acreditan una o más asignaturas por cohorte en cada periodo.                                                              | Semestral                        | Semestral                               | Índice de reprobación menor al 40%, en la calificación final.                                                 |
|                       | Resultados de la evaluación docente por parte del alumnado, específicamente en las asignaturas con mayor índice de reprobación.                                                                                                                         | Semestral                        | Semestral                               | Profesor evaluado con una calificación igual o mayor a 80.                                                    |
| Índice de rezago      | Análisis del avance académico por cohorte comparando los créditos cursados por cada estudiante contra los establecidos en el plan de estudios para el semestre correspondiente. Se utilizan reportes del sistema institucional (SINDI) para identificar |                                  |                                         | Índice de rezago menor al 30%<br><br>*Si bien este índice se evalúa, dada la flexibilidad curricular no es un |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |            |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | estudiantes con desfase académico.                                                                                                                                                                                                                                         |           |            | indicador representativo.                                                                                                                                                                                             |
| Índice de Retención                   | Comparación de la cantidad de estudiantes activos de una cohorte entre dos ciclos escolares consecutivos. Se consideran activos aquellos estudiantes que mantienen su inscripción sin baja temporal o definitiva. La fuente principal es el Sistema de Indicadores (SINDI) | Semestral | Semestral  | Índice de retención mayor al 70%                                                                                                                                                                                      |
| Eficiencia terminal, (Tasa de egreso) | Cálculo del porcentaje de estudiantes de una cohorte que concluyen la totalidad de los créditos del plan de estudios en un periodo igual o menor a la duración del programa más un año adicional. La información se obtiene Sistema de Indicadores.                        | Semestral | Permanente | Eficiencia terminal por cohorte mayor al 55%, en la duración promedio más un año.<br>*Si bien este índice se evalúa, dada la flexibilidad curricular y el tiempo estatutario para egresar no se considera prioritario |
| Tasa de titulación                    | Determinación del porcentaje de estudiantes egresados (que han concluido sus créditos) que completan formalmente el proceso de titulación. Se utiliza información del responsable de Titulación de la FIAD.                                                                | Semestral | Permanente | Tasa de titulación por cohorte mayor al 50%, en la duración promedio más un año.                                                                                                                                      |

\*medido y evaluado por el Cuerpo Colegiado del PEB

En caso de incumplimiento de algún objetivo la academia de Bioingeniería definirá las acciones necesarias para ejecutarlas el siguiente semestre con el visto bueno de la dirección

## 7.2 Programa de análisis y evaluación de los AE

### 7.2.1 Análisis global de los resultados de evaluación de los AE

El desempeño de los estudiantes en cada atributo de egreso se ha evaluado con base en las asignaturas del programa. A continuación, se presentan los resultados generales:

| Atributo de Egreso (AE)                               | 2024-1 | 2024-2 |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| AE1: Diseño y generación de equipos y materiales      | 68%    | 77%    |
| AE2: Identificación y análisis de problemas complejos | 76%    | 80%    |
| AE3: Diseño e implementación de bioprocesos           | 80%    | 88%    |
| AE4: Gestión de recursos humanos y financieros        | 79%    | 85%    |
| AE5: Implicaciones éticas y sostenibles               | 85%    | 88%    |
| AE6: Trabajo en equipos multidisciplinarios           | 89%    | 88%    |
| AE7: Gestión de sistemas tecnológicos                 | 76%    | 82%    |

En los casos donde el desempeño fue inferior al 60%, se han implementado estrategias como asesorías y revisión de instrumentos de evaluación.

### 7.2.2 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los AE

| Atributo de Egreso (AE)                               | Criterios de desempeño                                                                                                                                                              | Asignaturas asociadas                        |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| AE1: Diseño y generación de equipos y materiales      | Comprende e identifica los requisitos técnicos y las restricciones del diseño en aplicaciones biomédicas, biotecnológicas y ambientales.                                            | Cálculo Diferencial                          |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Cálculo Integral                             |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Fisicoquímica                                |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Biología celular                             |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Algebra superior                             |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Química                                      |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Bioelectrónica                               |
|                                                       | Formula propuestas de diseño que integren conocimientos de matemáticas, ciencias naturales y fundamentos de la ingeniería, alineándose con los estándares y normativas pertinentes. | Ecuaciones diferenciales                     |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Bioquímica                                   |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Principios de mediciones bioeléctricas       |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Bioelectrónica                               |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Sistemas Digitales                           |
|                                                       | Realiza el diseño detallado de equipos, dispositivos o materiales, considerando la aplicabilidad específica y las innovaciones creativas en el ámbito biomédico y biotecnológico.   | Bioquímica                                   |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Microbiología                                |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Bioinstrumentación                           |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Biología molecular                           |
|                                                       | Evalúa y optimiza los diseños propuestos a través de pruebas experimentales y simulaciones, asegurando que cumplen con los criterios de funcionalidad, seguridad y sostenibilidad.  | Bioinstrumentación                           |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Procesos biotecnológicos                     |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Instrumentación biomédica                    |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Biología molecular                           |
| AE2: Identificación y análisis de problemas complejos | Realiza una revisión exhaustiva de la bibliografía relevante para identificar problemas complejos en bioingeniería                                                                  | Metodología de la Investigación              |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Biología Molecular                           |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Procesos Biotecnológicos                     |
|                                                       | Formula hipótesis y preguntas de investigación claras, basadas en principios matemáticos y científicos.                                                                             | Metodología de la Investigación              |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Microbiología                                |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Biología Celular                             |
|                                                       | Analiza datos experimentales y teóricos utilizando herramientas y métodos adecuados, llegando a conclusiones fundamentadas y validadas.                                             | Probabilidad y Estadística                   |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Mecánica Vectorial                           |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Programación y Métodos Numéricos             |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Bioestadística                               |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas |
|                                                       | Integra consideraciones de desarrollo sostenible en el análisis y la formulación de soluciones, evaluando el impacto ambiental, social y económico.                                 | Bioquímica                                   |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Biotecnología Ambiental                      |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Metodología de la Programación               |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Fisicoquímica                                |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Sistemas Digitales                           |
|                                                       |                                                                                                                                                                                     | Cálculo Diferencial                          |

|                                                |                                                                                                                                                                               |                                              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| AE3: Diseño e implementación de bioprocesos    | Desarrolla estrategias innovadoras para la generación de bioprocesos, integrando principios de bioingeniería y creatividad en la solución de problemas complejos.             | Química Orgánica                             |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Bioquímica                                   |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Procesos Biotecnológicos                     |
|                                                | Diseña y ejecuta experimentos detallados para validar bioprocesos, incluyendo la recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos.                               | Bioquímica                                   |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Metodología de la Programación               |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Biología Molecular                           |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Biomateriales                                |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Bioestadística                               |
|                                                | Evalúa el impacto de los bioprocesos en la salud y seguridad públicas, considerando los costos del ciclo de vida y las emisiones de carbono                                   | Procesos Biotecnológicos                     |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Microbiología                                |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Biotecnología Ambiental                      |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Bioestadística                               |
|                                                | Propone mejoras y optimizaciones en bioprocesos existentes, teniendo en cuenta los recursos disponibles, las consideraciones culturales, sociales y ambientales.              | Instrumentación Biomédica                    |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Fisicoquímica                                |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Transferencia de Masa y Calor en Biosistemas |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Microbiología                                |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Biotecnología Ambiental                      |
| AE4: Gestión de recursos humanos y financieros | Planifica y organiza proyectos de bioingeniería, gestionando eficientemente los recursos humanos, materiales y financieros.                                                   | Emprendimiento y Liderazgo                   |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Comunicación oral y escrita                  |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Desarrollo Profesional del Ingeniero         |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Química                                      |
|                                                | Aplica principios de gestión de ingeniería para optimizar procesos y tomar decisiones económicas bien fundamentadas.                                                          | Metodología de la investigación              |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Introducción a la ingeniería                 |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Probabilidad y estadística                   |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Ingeniería económica                         |
|                                                | Desarrolla roles de liderazgo y colaboración en equipos multidisciplinarios, facilitando el diseño, fabricación y comercialización de productos y servicios de bioingeniería. | Legislación Ambiental, Industrial y de Salud |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Desarrollo Profesional del Ingeniero         |
|                                                | Evalúa y mejora continuamente los procesos de gestión, implementando estrategias para maximizar la eficiencia y minimizar los costos.                                         | Emprendimiento y Liderazgo                   |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Introducción a la ingeniería                 |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Administración                               |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Ingeniería económica                         |
| AE5: Implicaciones éticas y sostenibles        | Analiza y evalúa los impactos éticos y profesionales de las prácticas de bioingeniería en la sociedad, economía, salud y seguridad                                            | Inglés I                                     |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Introducción a la ingeniería                 |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Desarrollo profesional del ingeniero         |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Química                                      |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Legislación Ambiental, Industrial y de Salud |
|                                                | Analiza los marcos legales y regulaciones aplicables a la bioingeniería, asegurando el cumplimiento en todas las actividades.                                                 | Química Orgánica                             |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Fisicoquímica                                |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Principios de Mediciones                     |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Bioeléctricas                                |
|                                                |                                                                                                                                                                               | Seminario de Bioingeniería                   |

|                                            |                                                                                                                                                                                         |                                              |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                            | Razona principios éticos y de responsabilidad profesional, demostrando un compromiso con la diversidad y la inclusión.                                                                  | Bioquímica                                   |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Procesamiento Digital de Bioseñales          |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Procesos Biotecnológicos                     |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Emprendimiento y Liderazgo                   |
|                                            | Desarrolla estrategias y prácticas para integrar consideraciones de desarrollo sostenible en proyectos de bioingeniería, evaluando su impacto ambiental y social.                       | Biomateriales                                |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Mejora Continua en Manufactura               |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Metodología de la Calidad                    |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Ingeniería Clínica                           |
| AE6: Trabajo en equipos multidisciplinares | Desempeña tareas y responsabilidades en el ámbito de la bioingeniería con eficiencia y responsabilidad, manteniéndose actualizado en las últimas tendencias y tecnologías.              | Anatomía Funcional                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Biología Molecular                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Biomateriales                                |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Mejora Continua en Manufactura               |
|                                            | Desarrolla ideas y resultados para comunicar de manera clara y efectiva, adaptándose a diferentes audiencias y contextos culturales y lingüísticos.                                     | Comunicación oral y escrita                  |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Inglés I                                     |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Inglés II                                    |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Legislación Ambiental, Industrial y de Salud |
|                                            | Demuestra habilidades de liderazgo y trabajo en equipo mediante su participación activa en equipos multidisciplinares.                                                                  | Desarrollo Profesional del Ingeniero         |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Emprendimiento y Liderazgo                   |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Metodología de la Investigación              |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Química                                      |
|                                            | Desarrolla una actitud de aprendizaje continuo, mostrando adaptabilidad a nuevas tecnologías y aplicando pensamiento crítico para resolver problemas en un entorno de cambio constante. | Seminario de Bioingeniería                   |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Microbiología                                |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Metodologías de Calidad                      |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Ingeniería Clínica                           |
| AE7: Gestión de sistemas tecnológicos      | Diseña y gestiona eficientemente espacios físicos y sistemas tecnológicos para aplicaciones biomédicas, biotecnológicas e industriales, asegurando su funcionalidad y eficiencia.       | Ingeniería clínica                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Instrumentación biomédica                    |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Principios de mediciones bioeléctricas       |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Fisiología                                   |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Sistemas digitales                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Anatomía Funcional                           |
|                                            | Implementa técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería y TI adecuadas a las necesidades específicas del proyecto.                                                          | Bioestadística                               |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Sistemas digitales                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Ingeniería clínica                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Instrumentación biomédica                    |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Mecánica vectorial                           |
|                                            | Identifica y formula problemas complejos de ingeniería, realizando análisis críticos y proponiendo soluciones viables y sostenibles.                                                    | Transferencia de masa y calor en biosistemas |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Sistemas de control                          |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Ecuaciones Diferenciales                     |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Química                                      |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Probabilidad y estadística                   |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Cálculo integral                             |
|                                            | Evalúa las limitaciones técnicas de los proyectos, ajustando las propuestas para maximizar la                                                                                           | Cálculo diferencial                          |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Administración                               |
|                                            |                                                                                                                                                                                         | Ingeniería clínica                           |
|                                            |                                                                                                                                                                                         |                                              |

|  |                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------|--|
|  | viabilidad y efectividad de las soluciones implementadas. |  |
|--|-----------------------------------------------------------|--|

### 7.3 Programa de análisis y evaluación de los OE

#### 7.3.1 Análisis global de los resultados de evaluación de los OE

La evaluación de los Objetivos Educativos (OE) se realizó a través del análisis de seguimiento a egresados y empleadores a través de encuestas y entrevistas

#### 7.3.2 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los OE

A continuación, se presentan los criterios de desempeño e indicadores propuestos para la evaluación de los Objetivos Educativos, así como los resultados obtenidos en el 2024 y las metas propuestas para el siguiente ciclo de evaluación

**OE1.** El egresado se desarrolla exitosamente en el campo de la Bioingeniería promoviendo la innovación, la sostenibilidad y la excelencia en la ingeniería y la tecnología aplicada a este campo

|             | Criterio de desempeño                                                                                               | Indicadores                                                                                                          | Logro alcanzado | Meta propuesta |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| <b>CD 1</b> | El egresado se desarrolla profesionalmente en sectores de Bioingeniería desde nivel operativo hasta alta dirección. | Egresados que se desarrollan a nivel operativo en áreas relacionadas con la Bioingeniería                            | 100%            | 80%            |
|             |                                                                                                                     | Egresados que se desarrollan a nivel táctico o gerencial en áreas relacionadas con la Bioingeniería                  | 60%             | 65 %           |
|             |                                                                                                                     | Egresados que se desarrollan a nivel estratégico o de alta dirección en áreas relacionadas con la Bioingeniería      | 24%             | 25 %           |
| <b>CD 2</b> | Aplicación de Innovación y Tecnología en el Campo Laboral en Bioingeniería.                                         | Egresados que trabajan en proyectos que incorporan innovación tecnológica en su área de trabajo.                     | 35%             | 35 %           |
|             |                                                                                                                     | Egresados realizando investigación innovadora en algún área relacionada a Bioingeniería.                             | 10%             | 10 %           |
| <b>CD 3</b> | Implementación de Prácticas Sostenibles en la Industria Biomédica y Bioingenieril.                                  | Egresados que aplican normativas internacionales (ISO, FDA, NOM, etc.) en su desempeño profesional en Bioingeniería. | 12%             | 15 %           |
|             |                                                                                                                     | Egresados que trabajan en empresas certificadas en normativas de calidad y seguridad.                                | 29%             | 30 %           |

**OE2.** El egresado se mantiene actualizado en tecnología de vanguardia y conocimientos de la disciplina, fortaleciendo de esta manera sus competencias profesionales como líder de equipos multidisciplinarios

|            | Criterio de desempeño                                        | Indicadores                                                                | Logro alcanzado | Meta propuesta |
|------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| <b>CD1</b> | Continuidad de estudios de posgrado nacional e internacional | Egresados que cursan maestrías o doctorados nacionales                     | 40 %            | 40 %           |
|            |                                                              | Egresados que cursan maestrías o doctorados internacionales                | 10 %            | 10 %           |
| <b>CD2</b> | Cursos de Actualización Profesional                          | Egresados con estudios de especialidad                                     | 10 %            | 10 %           |
|            |                                                              | Egresados con certificaciones profesionales                                | 20 %            | 25 %           |
|            |                                                              | Egresados que han tomado cursos de actualización en tecnologías emergentes | 20 %            | 25 %           |
| <b>CD3</b> | Participación en proyectos                                   | Egresados participan en proyectos de impacto social o ambiental            | 25 %            | 25 %           |
|            |                                                              | Egresados participan proyectos de diseño de tecnologías innovadoras        | 67 %            | 40 %           |

**OE3.** El egresado se desempeña con valores universitarios en ambientes profesionales a nivel global, demostrando la capacidad de comunicarse efectivamente en forma oral y escrita con grupos multidisciplinarios y multiculturales.

|            | Criterio de desempeño                              | Indicadores                                                                                | Resultado 2024 | Meta |
|------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|
| <b>CD1</b> | Comunicación efectiva en entornos multiculturales. | Egresados que se comunican efectivamente en entornos multidisciplinarios y multiculturales | 34%            | 40 % |
|            |                                                    | Egresados con dominio o cursos de formación de otro idioma                                 | 75%            | 80 % |
| <b>CD2</b> | Experiencia internacional.                         | Egresados que cursan maestrías o doctorados internacionales                                | 10%            | 10 % |
|            |                                                    | Egresados con experiencia en industrias internacionales                                    | 28%            | 25 % |
| <b>CD3</b> | Colaboración interdisciplinaria                    | Egresados que participan en equipos multidisciplinarios                                    | 87%            | 60 % |
|            |                                                    | Egresados que participan en proyectos multidisciplinarios                                  | 75%            | 75 % |

**OE4.** Son ciudadanos con responsabilidad profesional y social en el campo de la Bioingeniería, asumiendo sus responsabilidades sociales y ambientales promoviendo la innovación y la sostenibilidad.

|            | Criterio de desempeño                           | Indicadores                                         | Resultado 2024 | Meta |
|------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|------|
| <b>CD1</b> | Desarrollo en empresas socialmente responsables | Egresados laborando en empresas relacionadas con la | 25%            | 25 % |

|     |                                              |                                                                                    |      |      |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|     |                                              | mitigación de problemáticas ambientales                                            |      |      |
|     |                                              | Egresados laborando en empresas relacionadas con el sector salud                   | 15 % | 16 % |
|     |                                              | Egresados participando en la formación de recursos humanos                         | 12 % | 13 % |
| CD2 | Participación en proyectos de sostenibilidad | Egresados involucrados en proyectos de Bioingeniería.                              | 25 % | 25 % |
|     |                                              | Egresados que implementan principios de sostenibilidad en su práctica profesional. | 50%  | 50 % |

En caso de que algún OE no se cumpla, el CCB propondrá las acciones correctivas correspondientes, las cuales serán analizadas por la Dirección de la FIAD, con el fin de implementarlas durante el siguiente ciclo de evaluación

## Conclusiones

Este plan de mejora constituye una hoja de ruta estratégica para elevar la calidad del programa educativo y garantizar su pertinencia y efectividad. Al abordar las áreas de oportunidad identificadas en el proceso de autoevaluación, se promueve una cultura de evaluación sistemática y toma de decisiones basada en evidencia. Su implementación permitirá consolidar una formación integral de calidad, alineada con las necesidades del entorno y con los principios de ética, sostenibilidad e innovación que rigen la educación en ingeniería. Además, este plan se complementa con los indicadores establecidos en el Plan de Desarrollo del Programa Educativo, con los cuales guarda coherencia, reforzando el seguimiento de metas comunes y evitando duplicidades en los procesos de mejora continua.

## Anexos

Anexo 1. Congruencia entre objetivos educacionales y misiones institucionales

Anexo 2. Procedimiento para establecer y evaluar OE y AE

Anexo 3. Instrumentos de evaluación de OE

Anexo 4. Contribución de los AE a los OE

Anexo 5. Rubricas de evaluación para los AE

Anexo 6. Criterios de desempeño definidos para cada AE

Anexo 7. Minutas de reuniones para definir grupos de interés