



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño

Plan de Mejora

**Programa Educativo de
Ingeniero en Computación**

Ensenada, Baja California, México.

25 de Junio de 2024.

Cuerpo colegiado de ingeniero en computación CCIC

Participantes:

M.C. Irma Alejandra Amaya Patrón



M.I. Haydeé Meléndez Guillén



Dra. Mabel Vázquez Briseño



Dr. Christian Xavier Navarro Cota



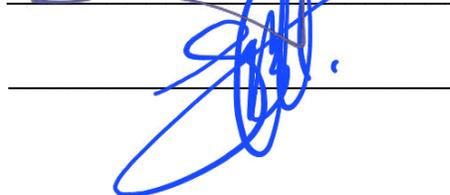
Dr. Juan Iván Nieto Hipólito



M.I. Torres Herrera Juan Pablo



M.I. Luz Evelia López Chico





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
SECCIÓN 1. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA	6
1.1 Congruencia entre los Objetivos Educativos y la Misión de la Institución	6
1.2 Grupos de Interés	9
1.3 Proceso de Generación y Revisión de los Objetivos Educativos	10
1.4 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los OEs.	12
SECCIÓN 2. ATRIBUTOS DE EGRESO	15
2.1 Establecimiento de los Atributos de Egreso	15
2.2 Declaración de los Atributos de Egreso	15
2.3 Difusión de los Atributos de Egreso	16
2.4 Congruencia de los Atributos de Egreso con los Objetivos Educativos del Programa	19
2.5 Mapeo curricular	25
2.6 Establecimiento de los Criterios de desempeño e indicadores de los AE	29
2.7 Definición y aplicación de instrumentos de evaluación	29
2.8 Valoración y análisis de resultados de los Atributos de Egreso (AE)	29
2.9 Ejecución del plan de mejora	29
2.10 Periodicidad de la evaluación	29
2.11 Tabla del procedimiento	29
2.12 Criterios de Desempeño de los Atributos de Egreso	31
Evaluación de los Criterios de Desempeño	27
SECCIÓN 3. INDICADORES DE RENDIMIENTO ESCOLAR	47
SECCIÓN 4. PROYECTOS DE MEJORA CONTINUA	50
ANEXOS	51



Acrónimos

AEs	Atributos de Egreso
CCIC	Cuerpo Colegiado del Programa de Ingeniero en Computación
CE	Comité de Evaluación
FIAD	Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño
OE	Objetivos Educativos
PEIC	Programa Educativo de Ingeniero Computación
UABC	Universidad Autónoma de Baja California



INTRODUCCIÓN

El Plan de mejora del Programa educativo de Ingeniero en Computación es un proceso sistemático de evaluación y mejora continua en términos del logro de los objetivos educacionales, el logro de los atributos del egresado y la mejora de índices de rendimiento escolar entre otros indicadores del Programa de Estudio de Ing. en Computación (PEIC). El Plan de mejora se fundamenta en diferentes documentos rectores como: el Plan de Desarrollo del PEIC, al Plan de Desarrollo de la FIAD (PD- FIAD), así como al Plan de Desarrollo Institucional (PDI).

El principal propósito de la medición y evaluación, es contar con información pertinente válida y confiable sobre el nivel de cumplimiento de los principales indicadores del PEIC, que permita identificar áreas de oportunidad para el desarrollo de proyectos de mejora.

Para la obtención de información se definen diferentes mecanismos e instrumentos para su recolección, registro y análisis. También se definen la periodicidad y responsables de la obtención y análisis de información.

El plan de mejora está estructurado en cuatro secciones, las primeras tres describen el objeto de evaluación y su método de evaluación, posteriormente la sección cuatro describe la metodología de desarrollo de proyectos de mejora.

La Sección 1 describe los *Objetivos Educativos (OEs)* del programa educativo, la misión y visión del PEIC, sus grupos de interés y el procedimiento que se emplea para revisar que dichos Objetivos se mantengan vigentes ante las nuevas necesidades y cambios tecnológicos que se presentan con el tiempo.

La sección 2 describe los *Atributos de Egreso (AEs)* del PEIC, su congruencia con los OEs, las unidades de aprendizaje (UAs) que tienen incidencia en estos atributos, así como la forma de evaluación de los mismos.

La sección 3 describe los principales índices de rendimiento escolar del PEIC, así como la forma en que se estarán obteniendo y midiendo.

La sección 4 describe la metodología de generación de proyectos de mejora para el PEIC. Aquí se incluyen los mecanismos que se emplean para medir la eficiencia de este plan, así como estrategias que permiten una mejor implementación del mismo.

Cabe resaltar que el Plan de mejora representa la formalización de un enfoque sistematizado de revisión para la mejora continua, el cual el PEIC ya implementaba de manera previa.



SECCIÓN 1. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA

Esta primera sección describe los objetivos educacionales, los cuales son definidos por CACEI como “las habilidades y logros que los egresados del programa deberán cumplir a unos años de terminar su carrera”. Los OEs representan la visión de los egresados del PEIC en un lapso de 4 a 5 años. Al respecto, los OEs fueron desarrollados y validados a partir de información obtenida por los grupos de interés del PEIC los cuales se describen en esta sección.

Los Objetivos Educacionales del Programa Educativo de Ingeniero en Computación, consisten en formar Ingenieros en Computación que, después de 5 años de haberse establecido en el ámbito profesional:

- OE1. Se desempeñan como líderes en empresas o emprendimientos relacionados con la ingeniería en computación con un amplio sentido de responsabilidad ético.
- OE2. Se desempeñan en empresas socialmente responsables proporcionando servicios y productos de computación, atendiendo a los requerimientos demandados por la sociedad.
- OE3. Mantienen sus conocimientos en ingeniería en computación actualizados, lo que les permite mejorar continuamente sus competencias profesionales.

1.1 Congruencia entre los Objetivos Educacionales y la Misión de la Institución

Los Objetivos Educacionales (OEs) del programa de PEIC son consistentes con la misión Institucional de la UABC, de la FIAD, así como del PEIC, los cuales se enuncian a continuación.

Misión Institucional UABC

“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”.

Misión de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño

“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”.



Misión del Programa Educativo de Ingeniero en Computación

Formar de manera integral profesionistas en el campo de la ingeniería de la computación, capaces de innovar en el desarrollo de tecnologías, así como de ofrecer servicios y productos altamente especializados, atendiendo las necesidades de los sectores público, social y privado, priorizando el impacto en la sociedad, la inclusión y el medio ambiente.

La congruencia entre los OEs del programa de PEIC y la misión de la UABC se muestra con los tres OEs los cuales hacen referencia a la competitividad académica que los egresados de PEIC deben tener para resolver problemas a través del conocimiento.

El OE1, se alinea a la misión de UABC, ya que al tener nuestros egresados carreras consolidadas al utilizar las habilidades y conocimientos de Ing. Computación, a partir de la formación integral logran contribuir al desarrollo inclusivo y sostenible y al bienestar de la sociedad bajacaliforniana, la nación y el planeta.

El OE2 describe el desempeño de los egresados del programa educativo de Ingeniero en Computación en organizaciones socialmente responsables, aportando al desarrollo inclusivo y sostenible, así como a la generación del conocimiento y de las tecnologías.

El OE3 manifiesta la constante actualización de los conocimientos y habilidades tanto del alumnado del programa educativo como de los egresados, logrando con ello un aprendizaje integral, flexible y a lo largo de la vida.

1.2 Grupos de Interés

Los grupos de interés del PEIC son:

- a) Egresados
- b) Empleadores
- c) Expertos externos

Cada uno de los grupos de interés previamente identificados desempeña un rol fundamental en el proceso de mejora continua del PEIC. Asimismo, dichos grupos muestran interés en que los Objetivos Educativos (OEs) del programa estén claramente definidos, ya que esto facilita el avance hacia dicha mejora. En consecuencia, el cumplimiento de los OEs contribuirá a satisfacer las necesidades y expectativas de estos grupos. A continuación, se presenta una descripción detallada de cada uno de los grupos de interés.

- a) **Los egresados.** La institución define como egresados a “personas que obtuvieron su certificado de estudios por haber cursado y cubierto el total de créditos de un plan de estudios y liberaron su servicio social profesional”. Mediante estudios de seguimiento a egresados del Programa Educativo en Ingeniero en Computación (PEIC), estos profesionales aportan información valiosa que permite identificar áreas de mejora, además de proporcionar una visión actualizada



del panorama laboral en esta disciplina. Como se ha señalado, sus aportaciones sirven como base para la revisión y actualización de los Objetivos Educativos (OE). Asimismo, los egresados contribuyen al prestigio institucional a través de su destacado desempeño profesional y sus logros académicos y laborales. Su éxito constituye un indicador del cumplimiento de los objetivos del programa y, al mismo tiempo, proporciona datos relevantes sobre los desafíos que los futuros profesionales enfrentarán al incorporarse al campo laboral. Cabe destacar que, en algunos casos, estos egresados se convierten en empleadores, fortaleciendo así los vínculos entre la universidad y el sector productivo.

- b) **Los empleadores.** Los empleadores constituyen el mercado laboral en los ámbitos estatal, regional, nacional e internacional en el que los egresados del Programa Educativo de Ingeniero en Computación (PEIC) desarrollarán su ejercicio profesional. Este grupo está conformado por empresas, organizaciones e instituciones tanto públicas como privadas, incluyendo aquellas creadas por los propios egresados. A través de estudios dirigidos a los empleadores, es posible evaluar la pertinencia social del programa y realizar un diagnóstico del mercado laboral que permita identificar sus necesidades, su evolución, sus perspectivas futuras, así como las tendencias internacionales en la formación universitaria. En este sentido, los empleadores representan una fuente clave para valorar los Objetivos Educativos (OEs), detectar áreas de mejora en el plan de estudios, ajustar el perfil de egreso y sugerir actividades extracurriculares, así como las competencias que deben desarrollar los egresados. El logro de los OEs por parte del estudiantado se traduce en beneficios directos para los empleadores.
- c) **Expertos Externos.** Los expertos externos desempeñan un papel fundamental en la actualización y enriquecimiento continuo del Programa Educativo (PE) de Ingeniería en Computación. Su contribución se materializa, en primer lugar, mediante la incorporación de información actualizada sobre los avances en investigación, tecnologías emergentes y tendencias innovadoras en el campo de la computación. Esta transferencia de conocimiento permite alinear los contenidos académicos y los objetivos educativos (OEs) con las demandas reales de la industria y la academia, asegurando que los estudiantes adquieran competencias relevantes y de vanguardia.

Con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los OEs del Programa Educativo, el Cuerpo Colegiado del Programa Educativo de Ingeniero en Computación, **sesionará una vez al año** durante el periodo agosto-enero, con la finalidad de presentar a los representantes de los grupos de interés el logro de los mismos. Los representantes de los grupos de interés podrán durar 2 años como representantes y serán invitados tratando de tener representatividad de los diferentes sectores de las organizaciones donde inciden los egresados.

1.3 Proceso de Generación y Revisión de los Objetivos Educativos

Esta sección describe el proceso para la elaboración y actualización de los Objetivos Educativos (OE), conforme al "Procedimiento para establecer y evaluar los Objetivos Educativos definidos por la FIAD" (Apéndice A). El proceso inicia con una propuesta de OE obtenida en función del análisis de una encuesta de empleadores y egresados. El flujo del proceso se ilustra en la Figura 1.1 y consta de las siguientes etapas:



1. **Planeación.-** El CCIC define los OEs y los valida mediante sesión plenaria con los Representantes de los Grupos de Interés del PEIC. Una vez aprobados se establecen los criterios de desempeño, indicadores para cada OE.
2. **Ejecución.-** A través de los procesos de enseñanza aprendizaje y los cursos del plan de estudios se implementan estrategias didácticas y metodologías activas orientadas a facilitar el logro de los OEs.
3. **Medición de resultados.-** El CCIC emplea mecanismos de evaluación (Tabla 1.1) para verificar el cumplimiento de los indicadores y determinar si los OE satisfacen las necesidades de los Grupos de Interés. Esta revisión se realiza anualmente durante los semestres pares (agosto-enero).
4. **Análisis de resultados.-** En esta etapa, el CCIC analiza los resultados de los instrumentos de evaluación aplicados con anterioridad para verificar el nivel de logro de los OE, cuyos hallazgos se presentan posteriormente a los Grupos de Interés. Si los resultados demuestran que se satisfacen las necesidades establecidas, los OE se mantienen sin modificaciones; en caso contrario, se procede a su revisión y actualización para cumplir con las necesidades de los Grupos de Interés. Estos cambios deberán considerar la Misión del Programa y verificar que los OEs se mantienen consistentes con la Misión de la FIAD y de la UABC. Una vez que los OEs han sido revisados, y en su caso modificados, el CCIC podrá proponer cambios al Plan de Estudios como parte del *Proceso de Revisión y Actualización Integral del Plan de Estudios del Programa*.

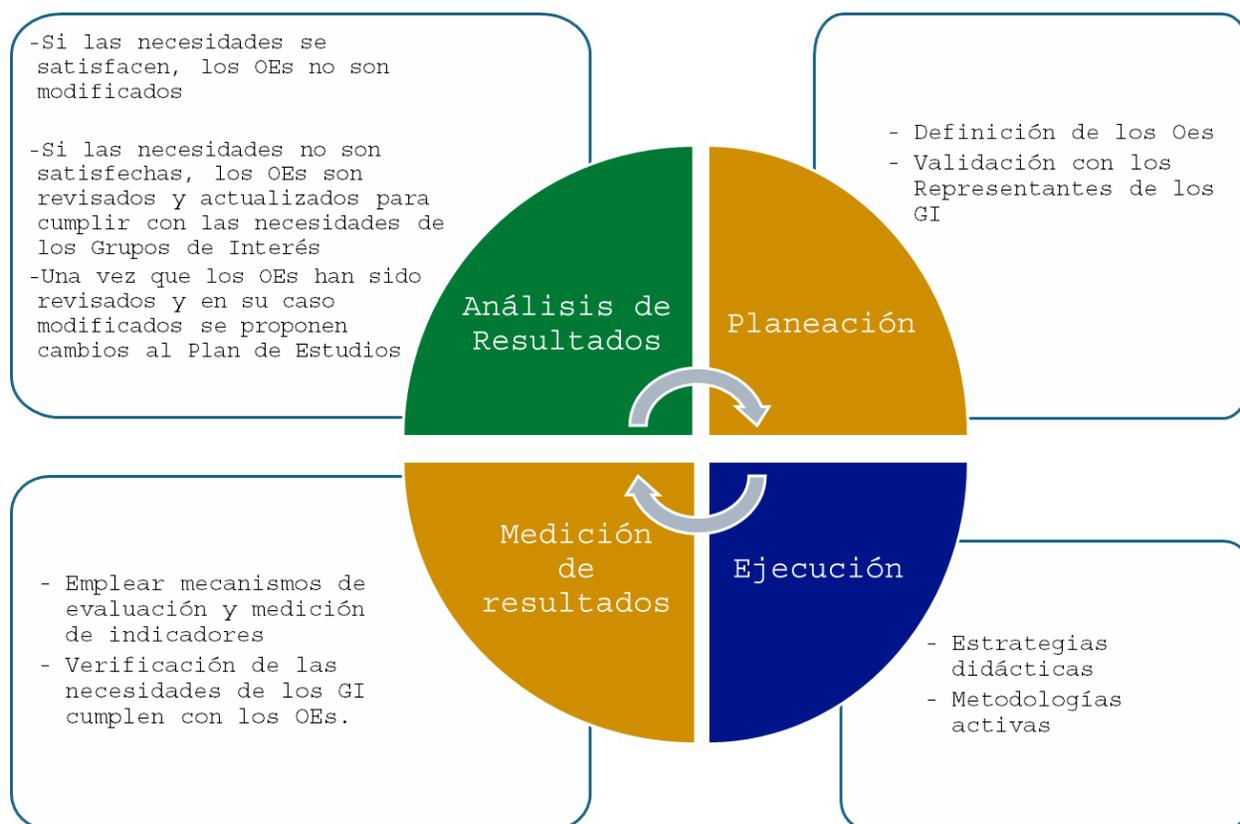


Figura 1.1 Proceso de revisión y actualización de los OEs.

Tabla 1.1 Instrumentos para la revisión de Objetivos Educativos

Instrumento para recabar información	Periodicidad de obtención y análisis	Responsable de generar	Responsable de analizar
Minutas y acuerdos de reuniones del Cuerpo Colegiado del PE de Ingeniero en Computación	Se genera al menos 1 vez al año.	Responsable de Acreditación del Programa Educativo	CCIC, Representantes de los Grupos de Interés y Dirección
Encuesta de egresados	Realizada a los egresados una vez al semestre. El análisis de resultados se realiza de forma anual.	Responsable de Acreditación del Programa Educativo	CCIC, Representantes de los Grupos de Interés y Dirección
Encuesta de empleadores	Realizada a los empleadores una vez al año El análisis de resultados se realiza de forma anual.	Responsable de Acreditación del Programa Educativo	CCIC, Representantes de los Grupos de Interés y Dirección



1.4 Mecanismos y estrategias para medir y evaluar el cumplimiento de los OEs.

Cada objetivo educacional presenta criterios de desempeño que son evaluados a través de indicadores puntuales, mismos que se muestran a continuación:

Objetivo Educacional	
OE1	Se desempeñan como líderes en empresas o emprendimientos relacionados con la ingeniería en computación con un amplio sentido de responsabilidad ético.
Descripción de Criterio de Desempeño	
OE1-CD1	Se desempeñan como líderes en empresas o emprendimientos relacionados con la ingeniería en computación con un amplio sentido de responsabilidad ético.
OE1-CD2	Son dueños de empresas en el sector de la ingeniería de la computación.
Descripción de Indicadores	
OE1-CD1-I1	Son directores o gerentes de empresas
OE1-CD1-I2	Son supervisores o líderes de proyectos
OE1-CD2-I1	Dueños de empresas de desarrollo de Software y Redes
OE1-CD2-I2	Dueños de empresas de soporte técnico y venta de equipo

Objetivo Educacional	
OE2	Se desempeñan en empresas socialmente responsables proporcionando servicios y productos de computación, atendiendo a los requerimientos demandados por la sociedad.
Descripción de Criterios de Desempeño	
OE2-CD1	Forman parte de empresas nacionales o internacionales socialmente responsables, especializadas en la ingeniería en computación
OE2-CD2	Desarrollan o gestionan proyectos de computación que abordan necesidades sociales.
Descripción de Indicadores	
OE2-CD1-I1	Trabajan en empresas nacionales.
OE2-CD1-I2	Trabajan en empresas internacionales
OE2-CD2-I1	Participan en departamentos o equipos dedicados a proyectos de computación con fines sociales
OE2-CD2-I2	Lideran proyectos de computación que resuelven problemáticas sociales

Objetivo Educacional	
OE3	Mantienen sus conocimientos en ingeniería en computación actualizados, lo que les permite mejorar continuamente sus competencias profesionales
Descripción de Criterios de Desempeño	
OE3-CD1	Participan en cursos, certificaciones, estudios de posgrado o eventos de ingeniería en computación para mantenerse actualizados profesionalmente
OE3-CD2	Aplican conocimientos actualizados en proyectos o entornos laborales, mejorando competencias mediante soluciones innovadoras de computación.
Descripción de Indicadores	
OE3-CD1-I1	Egresados con estudios de posgrado.



OE3-CD1-I2	Egresados con certificaciones, cursos de capacitación, seminarios o otras formas de formación continua
OE3-CD2-I1	Egresados que trabajan en proyectos en los que se aplican tecnologías o metodologías emergentes de ingeniería en computación
OE3-CD2-I2	Egresados reconocidos por su contribución con soluciones computacionales innovadoras en sus proyectos

Por su parte, las fuentes de información y métodos de obtención de datos para la revisión de OEs se describen en la tabla 1.2

Tabla 1.2 Fuentes de información y método de obtención de datos.

Objetivo educacional	Fuentes de información	Duración del ciclo de evaluación	Periodicidad de la recolección de datos	Meta (%)
1. Se desempeñan como líderes en empresas o emprendimientos relacionados con la ingeniería en computación con un amplio sentido de responsabilidad ético.	Encuesta a Egresados	A los dos y cinco años de egreso	Anual, con los egresados a partir de 2019-2	5% 10% 5% 5%
	Encuesta a Empleadores	A los dos y cinco años de egreso	Anual, con los empleadores a partir de 2019-2	
2. Se desempeñan en empresas socialmente responsables proporcionando servicios y productos de computación, atendiendo a los requerimientos demandados por la sociedad.	Encuesta a Egresados	A los dos y cinco años de egreso	Anual, con los egresados a partir de 2019-2	30% 5% 10% 5%
3. Mantienen sus conocimientos en ingeniería en computación actualizados, lo que les permite mejorar continuamente sus competencias profesionales.	Encuesta a Egresados	A los dos y cinco años de egreso	Anual, con los egresados a partir de 2019-2	10% 20% 20% 5%
	Encuesta a Empleadores	A los dos y cinco años de egreso	Anual, con los empleadores a partir de 2019-2	

Después de analizar los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los egresados, se verificó que, en general, se alcanzan todas las metas establecidas en cada uno de los indicadores que evalúan los Criterios de Desempeño (CD) de los Objetivos Educativos (OE) del Programa Educativo (PE), con excepción del Indicador 2 (I2) del CD2 correspondiente al OE1, que hace referencia a que los egresados son “Dueños de empresas de soporte técnico y venta de equipo”.



SECCIÓN 2. ATRIBUTOS DE EGRESO

En esta sección se describe el procedimiento para establecer los Atributos de Egreso (AEs) del programa educativo de Ing. en Computación definidos por CACEI como “*las capacidades de los alumnos (en términos de resultados de aprendizaje) al momento de su egreso del programa*”. Posteriormente se declaran los Atributos de Egreso.

2.1 Establecimiento de los Atributos de Egreso

El proceso inicia con la revisión del plan de estudios por parte del cuerpo colegiado. Con base en esta revisión, se elabora de manera conjunta una propuesta de definición de los Atributos de Egreso.

Una vez formulada la propuesta, se comparte con la dirección de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño para su análisis inicial. Posteriormente, se realiza una revisión participativa con los grupos de interés, quienes emiten observaciones y retroalimentación. Si existen comentarios o solicitudes de modificación, la propuesta no se valida, y el cuerpo colegiado elabora una nueva versión. Este ciclo se repite hasta obtener una versión validada por todos los actores. Cada sesión de análisis y retroalimentación se registra en minutas elaboradas por el cuerpo colegiado del programa de ingeniero en computación.

2.2 Declaración de los Atributos de Egreso

En Reunión del CCIC el 30 de mayo de 2024 se revisó y discutió el perfil de egreso del Ing. en Computación en el plan de estudios vigente y de común acuerdo se desarrollaron 11 atributos de egreso (AEs) que se indican a continuación:

AE1. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería en computación, mediante una formulación sistemática y el uso de marcos teóricos en la disciplina de la ingeniería en computación, para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos.

AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería en computación con un enfoque integral para el desarrollo sostenible.

AE3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y desarrolla sistemas, componentes o procesos de ingeniería en computación para satisfacer las necesidades y requerimientos identificados, considerando el desarrollo sostenible.

AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos en ingeniería en computación, el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico y enfoque creativo.

AE5. Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas de ingeniería en computación adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas de ingeniería complejos.



AE6. Analiza y evalúa los impactos del desarrollo sostenible* en la sociedad, la economía, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente al resolver problemas complejos de ingeniería en computación.

AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería en computación, así como en el cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales pertinentes.

AE8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos de ingeniería en computación diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos.

AE9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería complejas de su profesión, con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación efectiva y hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.

AE10. Comprende los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y después aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo para gestionar el desarrollo e implantación de proyectos de ingeniería en computación en entornos multidisciplinarios.

AE11. Reconoce la necesidad de la educación continua y tiene la capacidad de: un aprendizaje independiente y durante toda la vida, adaptarse a la evolución del conocimiento en su profesión, a través del pensamiento crítico en el contexto constructivo del cambio tecnológico en el área de la ingeniería en computación.

2.3 Difusión de los Atributos de Egreso

Con la propuesta validada, el cuerpo colegiado procede a la difusión de los Atributos de Egreso a través de los siguientes medios:

- Página oficial de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD).
- Redes sociales de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD).
- Letreros impresos en puntos estratégicos de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD).

Los AEs son equivalentes a los propuestos por organismos especializados como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) el cuál está a su vez alineado a organismos internacionales bajo el acuerdo de Washington. La decisión se fundamenta en que son congruentes con los OEs y con el perfil de egreso del PEIC. A continuación, se enlistan en la tabla 2.1 la equivalencia entre AEs del PE de Ingeniero en Computación y CACEI.



Tabla 2.1 Congruencia de los Atributos de Egreso de la FIAD-UABC con los propuestos por CACEI.

Atributos CACEI	Atributos PE Computación
1. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería, como se especifica en WK1 a WK4 respectivamente, para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos	AE1. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería en computación, mediante una formulación sistemática y el uso de marcos teóricos en la disciplina de la ingeniería en computación, para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos.
2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería 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* (WK1 a WK4).	AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería en computación con un enfoque integral para el desarrollo sostenible.
3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y diseña sistemas, componentes o procesos para satisfacer las necesidades identificadas, 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 (WK5).	AE3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y desarrolla sistemas, componentes o procesos de ingeniería en computación para satisfacer las necesidades y requerimientos identificados, considerando el desarrollo sostenible.
4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos, el análisis y la interpretación de los datos, y la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas (WK8).	AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos en ingeniería en computación, el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico y enfoque creativo.
5. Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas modernas de ingeniería y TI adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas de ingeniería complejos (WK2 y WK6).	AE5. Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas de ingeniería en computación adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas de ingeniería complejos.



6. Al resolver problemas de ingeniería complejos, analiza y evalúa los impactos del desarrollo sostenible* en: la sociedad, la economía, la sostenibilidad, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente.	AE6. Analiza y evalúa los impactos del desarrollo sostenible* en la sociedad, la economía, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente al resolver problemas complejos de ingeniería en computación.
7. Aplica los principios éticos y se compromete con la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería y cumple con las leyes nacionales e internacionales pertinentes. Demuestra que comprende la necesidad de la diversidad y la inclusión.	AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería en computación, así como en el cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales pertinentes.
8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos.	AE8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos de ingeniería en computación diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos.
9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería complejas, con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación de diseño efectivos, hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.	AE9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería complejas de su profesión, con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación efectiva y hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.
10. Aplica el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo, y para gestionar proyectos y en entornos multidisciplinarios.	AE10. Comprende los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y después aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo para gestionar el desarrollo e implantación de proyectos de ingeniería en computación en entornos multidisciplinarios.
11. Reconoce la necesidad de, y tiene la preparación y capacidad para: i) el aprendizaje independiente y durante toda la vida, ii) la adaptabilidad a las tecnologías nuevas y emergentes y iii) el pensamiento crítico en el contexto más amplio del cambio tecnológico.	AE11. Reconoce la necesidad de la educación continua y tiene la capacidad de: un aprendizaje independiente y durante toda la vida, adaptarse a la evolución del conocimiento en su profesión, a través del pensamiento crítico en el contexto constructivo del cambio tecnológico en el área de la ingeniería en computación.

2.4 Congruencia de los Atributos de Egreso con los Objetivos Educativos del Programa

La Tabla 2.1 muestra la congruencia que cada AE tiene con los OEs del programa. Mientras que la aportación que cada materia contribuye a los AEs del programa de PEII se muestra en la Tabla 2.2.



Tabla 2.2 Congruencia de los Atributos de Egreso con los Objetivos Educativos.

	OE 1	OE 2	OE 3
Atributos de Egreso	Se desempeñan como líderes en empresas o emprendimientos relacionados con la ingeniería en computación con un amplio sentido de responsabilidad ético.	Se desempeñan en empresas socialmente responsables proporcionando servicios y productos de computación, atendiendo a los requerimientos demandados por la sociedad.	Mantienen sus conocimientos en ingeniería en computación actualizados, lo que les permite mejorar continuamente sus competencias profesionales.
AE1. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería en computación, mediante una formulación sistemática y el uso de marcos teóricos en la disciplina de la ingeniería en computación, para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos.		X	X
AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería en computación con un enfoque integral para el desarrollo sostenible.		X	X
AE3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y desarrolla sistemas, componentes o procesos de ingeniería en computación para satisfacer las necesidades y requerimientos identificados, considerando el desarrollo sostenible.		X	X
AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos en ingeniería en computación, el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico y enfoque creativo.		X	X
AE5. Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas de ingeniería en computación adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas		X	X



de ingeniería complejos.			
AE6. Analiza y evalúa los impactos del desarrollo sostenible* en la sociedad, la economía, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente al resolver problemas complejos de ingeniería en computación.		X	
AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería en computación, así como en el cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales pertinentes.	X	X	
AE8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos de ingeniería en computación diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos.	X	X	
AE9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería complejas de su profesión, con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación efectiva y hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.	X	X	
AE10. Comprende los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y después aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo para gestionar el desarrollo e implantación de proyectos de ingeniería en computación en entornos multidisciplinarios.	X	X	
AE11. Reconoce la necesidad de la educación continua y tiene la capacidad de: un aprendizaje independiente y durante toda la vida, adaptarse a la evolución del conocimiento en su profesión, a través del pensamiento crítico en el contexto constructivo del cambio tecnológico en el área de la ingeniería en computación.			X



La congruencia de los AE y los OE se define a continuación:

OE1. Se desempeñan como líderes en empresas o emprendimientos relacionados con la ingeniería en computación con un amplio sentido de responsabilidad ético.

Este objetivo se enfoca en el rol de liderazgo, el emprendimiento y la ética en el ámbito profesional. Para lograrlo, el egresado debe poseer varios atributos:

- Está fuertemente vinculado con el AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería en computación, ya que el OE1 menciona explícitamente la "responsabilidad ético".
- Requiere el AE8. Se desempeña eficazmente... como miembro o líder en equipos, directamente relacionado con la descripción de "líderes en empresas o emprendimientos"
- Involucra el AE10. Comprende los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas para gestionar el desarrollo e implantación de proyectos de ingeniería en computación, habilidades fundamentales para liderar proyectos o iniciar emprendimientos exitosos en el área de la computación.
- La capacidad de AE9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva es crucial para cualquier rol de liderazgo o emprendimiento, permitiendo interactuar con equipos, clientes, usuarios, etc., de manera clara y profesional.
- Finalmente, aunque no se mencionan explícitamente, los AE técnicos (AE1-AE6) son la base del conocimiento de ingeniería en computación sobre la cual se ejerce el liderazgo o se construyen los emprendimientos.

OE2. Se desempeñan en empresas socialmente responsables proporcionando servicios y productos de computación, atendiendo a los requerimientos demandados por la sociedad.

Este objetivo subraya el impacto social de la ingeniería en computación y la responsabilidad al aplicarla. Para proveer servicios y productos relevantes y responsables, el egresado necesita los atributos:

- AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería complejos... con un enfoque integral para el desarrollo sostenible y el AE3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y desarrolla sistemas, componentes o procesos... considerando el desarrollo sostenible. Estos atributos son necesarios para identificar lo que la sociedad necesita ("requerimientos demandados") y diseñar soluciones adecuadas y sostenibles ("proporcionando servicios y productos de computación")
- AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional, fundamental para la operación dentro de un marco de responsabilidad social.
- Los AE técnicos como AE1 (aplicación de conocimientos), AE4 (investigación) y AE5 (uso de herramientas) son la base para poder "proporcionar servicios y productos de computación" técnicamente sólidos y pertinentes.
- Trabajar en empresas y con la sociedad también requiere AE8 (trabajo en equipo), AE9 (comunicación efectiva) y AE10 (gestión de proyectos) para colaborar y entregar soluciones de



manera organizada.

OE3. Mantienen sus conocimientos en ingeniería en computación actualizados, lo que les permite mejorar continuamente sus competencias profesionales.

Este objetivo se centra en el aprendizaje a lo largo de la vida y la mejora continua de las habilidades profesionales, algo crucial en un campo tan dinámico como la computación.

- La correlación más directa es con el AE11. Reconoce la necesidad de la educación continua y tiene la capacidad de: un aprendizaje independiente y durante toda la vida, adaptarse a la evolución del conocimiento en su profesión... a través del pensamiento crítico en el contexto constructivo del cambio tecnológico en el área de la ingeniería en computación. El OE3 describe el resultado de poseer esta capacidad de aprendizaje continuo y adaptación.
- Para mantener los conocimientos actualizados y mejorar competencias, es fundamental poseer el AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo... el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico. Estas habilidades de investigación, análisis y pensamiento crítico son necesarias para procesar nueva información y adaptarse al cambio tecnológico.
- La "mejora continua de sus competencias profesionales" implica la actualización y el perfeccionamiento de las habilidades descritas en los AE técnicos (AE1, AE2, AE3, AE5), que son las competencias fundamentales de la ingeniería en computación.



2.5 Mapeo curricular

Se realiza un mapeo de contribución de asignaturas a los AE, identificando cómo cada unidad de aprendizaje aporta al logro de los atributos. Este mapeo se registra en minutas y se comunica al profesorado del PE. Dicho mapeo se muestra en la tabla 2.2.

**Tabla 2.2 Aportación de cada materia del programa hacia los Atributos de Egreso
(I = aportación introductoria, M = aportación media, A = aportación avanzada)**

Asignatura o unidad de aprendizaje obligatoria		Atributos de egreso del PE										
CLAVE	ASIGNATURA	AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7	AE8	AE9	AE10	AE11
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	I	
33527	Introducción a la ingeniería						I	I			I	
33529	Inglés I							I	I	I		I
33528	Desarrollo profesional del ingeniero						I	I			I	I
Semestre II												
33530	Cálculo integral	I				I						
33531	Probabilidad y estadística		I		I							
33532	Mecánica vectorial		I			I						
33533	Química	I			I		I		I			
33534	Programación y métodos numéricos		I									
33535	Inglés II									I		I
Semestre III												
33537	Ecuaciones diferenciales	I	I									



33538	Electricidad y magnetismo	I		I			I					
33541	Metodología de la investigación	I			M			I	I	M		
34948	Cálculo multivariable	I	I			I						
36276	Programación estructurada		M	I	I							I
36277	Elaboración de documentación técnica				I					M		M
Semestre IV												
33552	Administración						M	M		M	M	
36278	Señales y sistemas	M	M		M							
36279	Matemáticas discretas	M	M						M			
36280	Circuitos eléctricos		M	M			M					
36281	Circuitos digitales	M		M								M
36282	Programación orientada a objetos			M		M					I	
36283	Ciencia, tecnología y sociedad						I	I	M			
Semestre V												
33556	Ingeniería económica							M	M	M		
36284	Sistemas de Control		A	M		M						
36285	Organización y arquitectura de computadoras		M	M			M					
36286	Electrónica aplicada				M	M					M	
36287	Diseño digital		M		M	M						
36288	Algoritmos y estructuras de datos	M				M			M	M		
Semestre VI												
36291	Electrónica avanzada	M		M	M						M	
36293	Inteligencia artificial						M	M		M		M
36290	Microcontroladores	M		M								M
36294	Redes de computadoras					M			M			M
36289	Análisis y diseño de sistemas			M				M		M	M	



36292	Bases de datos					M					M	M
Semestre VII												
36295	Automatización	A			M					A		
36296	Sistemas Embebidos	A		A								A
36298	Gestión y seguridad en redes					A		M				A
36299	Sistemas operativos					M				M		A
36297	Ingeniería de software				A		A				A	
Semestre VIII												
36300	Formulación y evaluación de proyectos						A	A			A	
36301	Internet de las Cosas			A	A						A	
36302	Proyecto de carrera			A	M					A		
33560	Emprendimiento y Liderazgo						A	A	A	A		

Asignatura o unidad de aprendizaje optativa		Atributos de egreso del PE										
Clave	Asignatura	AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7	AE8	AE9	AE10	AE11
36303	Taller de sistema operativo Unix											M
36304	Herramientas de software para matemáticas		I			I						I
36305	Lenguaje de programación Python			I				M		M		
36306	Mediciones eléctricas y electrónicas	I	I						I			
36307	Tópicos de propiedad intelectual				I		I			M		M
36308	Programación de dispositivos móviles	M	M	M								
36309	Desarrollo de aplicaciones Web						M				M	
36310	Traductores			M		M						
36311	Graficación		M		M							
36312	Interacción humano- computadora	M	M	M								



36313	Mercadotecnia							M		M		
36314	Ingeniería de procesos					M				M		
36315	Datos masivos				A	A						
36316	Cómputo suave						A					A
36317	Sistemas Operativos en Tiempo Real				M							M
36318	Redes neuronales		A		A					A		
36319	Sistemas Multiagente			M	M							
36320	Diseño de redes		M				M		M		M	
36321	Instrumentación	A	A		A							
36322	Redes Inalámbricas Avanzadas						A		A			
36323	Ciencia de Datos				A			A				A
36324	Sistemas de Información										A	A
36325	Minería de Datos			A						M		
39228	Ambientes de Programación Visual			M					A	M		
39231	Ingeniería de requisitos					M				M		
39969	Cómputo en la nube					A						A
42715	Introducción a los videojuegos			M							M	
49210	Aprendizaje máquina	M	M									

Introdutorio	9	8	5	5	5	6	5	6	3	3	5
Medio	9	11	14	10	11	6	7	6	15	8	9
Avanzado	3	3	4	6	3	5	3	4	3	4	7



2.6 Establecimiento de los Criterios de desempeño e indicadores de los AE

Para cada AE definido, el cuerpo colegiado establece un mínimo de:

- Dos (2) criterios de desempeño, y
- Dos (2) indicadores por cada criterio de desempeño.

Los criterios e indicadores son documentados formalmente en minutas, y su definición es socializada con el profesorado del PE.

2.7 Definición y aplicación de instrumentos de evaluación

En esta etapa se definen los instrumentos de evaluación correspondientes a los indicadores. Los docentes registran en el encuadre de su unidad de aprendizaje:

- El atributo que evalúan.
- Los criterios e indicadores correspondientes.
- El nivel de aportación de su unidad al AE.
- El instrumento de evaluación utilizado.

Todos los profesores del PE aplican estos instrumentos durante el semestre, recolectando evidencias de desempeño.

2.8 Valoración y análisis de resultados de los Atributos de Egreso (AE)

Con los resultados obtenidos, se elabora un reporte de valoración que es analizado por el cuerpo colegiado y compartido con la dirección y los grupos de interés. El análisis permite determinar el grado de cumplimiento de los indicadores:

- Si se logra el cumplimiento, se mantienen los instrumentos de evaluación.
- Si no se logra el cumplimiento, el cuerpo colegiado diseña acciones de mejora alineadas con los hallazgos, y las presenta a la dirección y los GI para su revisión y retroalimentación. Las aportaciones se documentan en minutas.

2.9 Ejecución del plan de mejora

Todos los profesores del PE ejecutan las acciones acordadas en el plan de mejora. Posteriormente, se lleva a cabo una nueva valoración del logro de los indicadores:

- Si se evidencia mejora, se continúa con los instrumentos establecidos.
- Si no se evidencia mejora, el cuerpo colegiado redefine las acciones de mejora e inicia nuevamente el ciclo.

2.10 Periodicidad de la evaluación

La valoración de los Atributos de Egreso se realiza al final de cada periodo semestral, conforme a los siguientes tiempos establecidos:

- Primer periodo: Evaluación en los meses de junio y agosto.
- Segundo periodo: Evaluación en los meses de diciembre y enero.

2.11 Tabla del procedimiento

La siguiente tabla muestra diferentes atributos del procedimiento para establecer y evaluar los Atributos



de Egreso (AE): acción, periodicidad, responsable de la acción, quien realiza la revisión, quién la valida y la evidencia resultante de dicha acción.

Acción	Periodicidad	Responsable	Revisión	Retroalimentación	Validación	Evidencia
Establecimiento de los Atributos de Egreso (AE) del Programa de Estudios (PE)	Cada vez que el proceso de mejora continua lo requiera.	Cuerpo Colegiado del Programa de Estudios	Dirección Grupos de Interés	Grupos de Interés	Grupos de Interés	Minuta
Difusión de los Atributos de Egreso del PE	Permanente	Cuerpo Colegiado del Programa de Estudios				Página Redes Sociales Letreros Impresos
Mapeo de Contribución de las asignaturas del PE a los AE	Cada vez que se definan o modifiquen los AE	Cuerpo Colegiado del Programa de Estudios				Minuta
Definición de criterios de desempeño	Cada vez que se definan o modifiquen los AE	Cuerpo Colegiado del Programa de Estudios				Minuta
Definición de Indicadores de desempeño	Cada vez que se definan o modifiquen los criterios de desempeño	Profesores del PE				Minuta
Definición de instrumentos de evaluación	Cada vez que se definan o modifiquen los indicadores	Profesores del PE				Encuadres de unidad de aprendizaje
Aplicación de instrumentos de evaluación	Semestral (febrero a junio y agosto a noviembre)	Profesores del PE				Probatorios de cada unidad de aprendizaje
Valoración del logro de los Atributos de Egreso	Semestral (junio y agosto, diciembre y enero)	Profesores del PE				Desglose de evaluación de cada unidad de aprendizaje



Análisis de la valoración del logro de los Atributos de Egreso	Semestral (junio y agosto, diciembre y enero)	Cuerpo Colegiado del Programa de Estudios	Dirección Grupos de Interés	Dirección Grupos de Interés		Minuta
Acciones de mejora		Cuerpo Colegiado del Programa de Estudios	Dirección Grupos de Interés	Dirección Grupos de Interés		Plan de mejora
Ejecución de acciones de mejora	Permanente	Profesores del PE	Dirección Grupos de Interés	Dirección Grupos de Interés	Grupos de Interés	Minuta Encuadres Probatorios de cada unidad de aprendizaje Desglose de evaluación de cada unidad de aprendizaje

2.12 Criterios de Desempeño de los Atributos de Egreso

Los AEs se construyen a lo largo de la formación del estudiante a través de las diferentes unidades de aprendizaje (UA) que el PEIC oferta. Cada AE se evalúa a través de sus criterios de desempeño, que son una serie de criterios necesarios para determinar que el AE se está cumpliendo. Los *criterios de desempeño* para cada uno de los AE se muestran en la Tabla 2.4. Cada criterio de desempeño se construye y evalúa en las diferentes UA del programa. Para mantener un control y dar retroalimentación al Plan de mejora, el CCIC definió las UAs que contribuyen al logro de los AEs. A su vez, cada criterio de desempeño se evalúa en las UA seleccionadas para su evaluación, conforme a lo detallado en la Tabla 2.5. Esta tabla especifica las unidades de aprendizaje en las que se evalúan los indicadores, lo cual permite un seguimiento puntual y sistemático del desempeño de cada criterio de desempeño y por consiguiente de los AE.



Tabla 2.4 Criterios de desempeño para cada Atributo de Egreso

Atributo de Egreso	Criterios de desempeño
<p>AE1. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería en computación, mediante una formulación sistemática y el uso de marcos teóricos en la disciplina de la ingeniería en computación, para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce principios fundamentales de matemáticas, ciencias naturales e ingeniería básica para representar y describir situaciones problemáticas en contextos científicos y técnicos. 2. Ejemplifica procedimientos elementales para resolver problemas técnicos mediante el uso sistemático de fórmulas, algoritmos o modelos, justificando su pertinencia. 3. Explica sistemas o procesos técnicos de mediana complejidad, integrando conocimientos teóricos de matemáticas, ciencias computacionales y principios de ingeniería. 4. Identifica soluciones técnicas intermedias aplicando conocimientos integrados y valida sus resultados con razonamiento lógico o experimental. 5. Construye soluciones integrales a problemas de ingeniería complejos, aplicando principios avanzados de computación, automatización y diseño de sistemas.
<p>AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería en computación con un enfoque integral para el desarrollo sostenible.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examina problemas de ingeniería para la formulación de modelos matemáticos o computacionales que integran conocimientos fundamentales de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería en computación. 2. Emplea el análisis de problemas de ingeniería mediante la búsqueda, selección y uso de información confiable, utilizando herramientas tecnológicas y fundamentos teóricos. 3. Construye propuestas de solución mediante la aplicación de los principios fundamentales de la ingeniería. 4. Contrasta el análisis de problemas de ingeniería con investigación y fuentes confiables. 5. Aplica conocimientos avanzados en modelado, análisis y diseño de sistemas dinámicos para desarrollar soluciones de control automático en ingeniería.
<p>AE3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y desarrolla sistemas, componentes o procesos de ingeniería en computación para satisfacer las necesidades y requerimientos identificados, considerando el desarrollo sostenible.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construye soluciones básicas de ingeniería que integran principios científicos y computacionales, considerando restricciones prácticas. 2. Prueba componentes o sistemas intermedios de hardware/software con base en metodologías de diseño para resolver problemas de ingeniería. 3. Distingue restricciones reales, normativas y principios de sostenibilidad en el diseño y validación de soluciones tecnológicas. 4. Diseña e implementa soluciones innovadoras a problemas de ingeniería complejos, integrando estándares internacionales y tecnologías emergentes.
<p>AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos en ingeniería en computación, el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico y enfoque creativo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemas de ingeniería básicos integrando principios científicos, estadísticos y computacionales, con lógica estructurada y soporte documental inicial. 2. Prepara documentación técnica inicial basada en evidencias observables, con razonamientos básicos y elementos de análisis cuantitativo o experimental. 3. Construye proyectos de investigación técnica aplicando métodos científicos, recopilación de datos y análisis fundamentado, con base en problemas relevantes de ingeniería. 4. Identifica información técnica para sustentar decisiones de diseño, diagnóstico o solución de problemas, con base en evidencia, buenas



	<p>prácticas e innovación.</p> <p>5. Planea investigaciones aplicadas en contextos complejos de la ingeniería en computación, generando conclusiones válidas mediante análisis de datos y síntesis de información.</p>
<p>AE5. Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas de ingeniería en computación adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas de ingeniería complejos.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Aplica herramientas matemáticas y computacionales básicas para modelar fenómenos asociados a problemas de ingeniería.2. Aplica técnicas, herramientas computacionales y recursos tecnológicos adecuados para el análisis, modelado o desarrollo de soluciones a problemas de ingeniería.3. Aplica tecnologías y herramientas avanzadas de red aplicadas a problemas complejos de comunicación y seguridad informática.
<p>AE6. Analiza y evalúa los impactos del desarrollo sostenible* en la sociedad, la economía, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente al resolver problemas complejos de ingeniería en computación.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Identifica los efectos del desarrollo científico y tecnológico sobre el entorno social y ambiental en contextos de ingeniería. II Reconoce las implicaciones éticas y sociales derivadas del uso de tecnologías eléctricas, químicas o computacionales en escenarios reales o simulados.2. Planea acciones responsables en el uso de recursos científicos y tecnológicos, considerando marcos legales, éticos y ambientales.3. Analiza el impacto de decisiones técnicas en aspectos sociales, económicos y ambientales en contextos de ingeniería.4. Diseña soluciones de ingeniería con responsabilidad social, considerando los impactos del desarrollo tecnológico en diversos ámbitos.
<p>AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería en computación, así como en el cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales pertinentes.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Reconoce la importancia de la ética profesional, los principios de integridad y la normatividad vigente en el ejercicio de la ingeniería.2. Aplica principios éticos y legales en la toma de decisiones técnicas, administrativas y organizacionales en proyectos de ingeniería.3. Ejecutar propuestas de solución y modelos de negocio con responsabilidad social, ética profesional y cumplimiento normativo.
<p>AE8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos de ingeniería en computación diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Contribuye activamente en equipos de trabajo colaborativo, respetando la diversidad de ideas, roles y responsabilidades.2. Opera en equipos multidisciplinarios asumiendo diferentes roles, promoviendo la inclusión, el respeto y la responsabilidad compartida.3. Resuelve en equipos de trabajo técnico o interdisciplinario las metas comunes, la innovación y toma de decisiones colaborativa.
<p>AE9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería complejas de su profesión, con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación efectiva y hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Establece formas de comunicación oral y escrita de forma clara, estructurada y coherente, adecuados al contexto comunicativo.2. Diferencia entre documentación técnica y académica clara, estructurada y adecuada al propósito comunicativo, considerando el público receptor y normas aplicables.3. Organiza de manera oral o visual información relevante sobre procesos, resultados o soluciones de ingeniería, considerando el contexto y la audiencia.4. Crea propuestas técnicas y de negocio con enfoque inclusivo, profesional y estratégico, adaptando el discurso a diversos entornos y audiencias.



<p>AE10. Comprende los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y después aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo para gestionar el desarrollo e implantación de proyectos de ingeniería en computación en entornos multidisciplinarios.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica principios básicos de organización, planificación y colaboración para contribuir al desarrollo de proyectos de ingeniería. 2. Organiza actividades técnicas y administrativas en equipos de ingeniería considerando recursos, tiempos y objetivos del proyecto. 3. Prepara el desarrollo e implementación de proyectos tecnológicos liderando equipos multidisciplinarios con enfoque estratégico.
<p>AE11. Reconoce la necesidad de la educación continua y tiene la capacidad de: un aprendizaje independiente y durante toda la vida, adaptarse a la evolución del conocimiento en su profesión, a través del pensamiento crítico en el contexto constructivo del cambio tecnológico en el área de la ingeniería en computación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica la importancia de la mejora continua en el desarrollo de habilidades técnicas y profesionales dentro de su campo de estudio. 2. Define su propio proceso de aprendizaje adoptando estrategias para mantenerse actualizado ante los cambios tecnológicos. 3. Reconoce prácticas de actualización profesional y aprendizaje autónomo en contextos tecnológicos avanzados.

Tabla 2.5 Unidades de Aprendizaje seleccionadas donde se evaluaron los criterios de desempeño

Atributo de Egreso	Criterios de desempeño	UA donde se evalúa
AE1	CD1	33524 Álgebra Superior 33530 Cálculo Integral 33533 Química 33537 Ecuaciones diferenciales 33538 Electricidad y Magnetismo
	CD2	33524 Álgebra Superior 33533 Química 33538 Electricidad y Magnetismo 34948 Cálculo multivariable 33537 Ecuaciones diferenciales
	CD3	36279 Matemáticas discretas 36288 Algoritmos y estructuras de datos 36281 Circuitos digitales 36290 Microcontroladores
	CD4	36279 Matemáticas discretas 36281 Circuitos digitales 36288 Algoritmos y estructuras de datos 36290 Microcontroladores 36278 Señales y sistemas
	CD5	36295 Automatización 36296 Sistemas Embebidos
AE2	CD1	33531 Probabilidad y Estadística 33532 Mecánica Vectorial 34948 Cálculo multivariable 33525 Metodología de la Programación 33537 Ecuaciones diferenciales



	CD2	33531 Probabilidad y Estadística 33534 Programación y Métodos Numéricos 33525 Metodología de la Programación
	CD3	36276 Programación estructurada 36278 Señales y sistemas 36279 Matemáticas discretas 36285 Organización y Arquitectura de Computadoras 36287 Diseño Digital
	CD4	36278 Señales y sistemas 36285 Organización y Arquitectura de Computadoras 36287 Diseño Digital
	CD5	36284 Sistemas de control
AE3	CD1	33523 Cálculo diferencial 33538 Electricidad y Magnetismo 33525 Metodología de la Programación 36276 Programación Estructurada
	CD2	36280 Circuitos Eléctricos 36281 Circuitos Digitales 36289 Análisis y Diseño de sistemas 36282 Programación Orientada a Objetos 36285 Organización y Arquitectura de Computadoras 36291 Electrónica Avanzada
	CD3	36290 Microcontroladores 36291 Electrónica Avanzada 36289 Análisis y Diseño de sistemas
	CD4	36296 Sistemas embebidos 36301 Internet de las cosas 36302 Proyecto de carrera
AE4	CD1	33531 Probabilidad y Estadística 36276 Programación Estructurada 36277 Elaboración de Documentación Técnica
	CD2	33533 Química 36277 Elaboración de Documentación Técnica 33531 Probabilidad y Estadística
	CD3	36286 Electrónica Aplicada 36302 Proyecto de carrera 36278 Señales y Sistemas 36295 Automatización 36287 Diseño Digital
	CD4	36302 Proyecto de carrera 36295 Automatización 36291 Electrónica Avanzada 36287 Diseño Digital
	CD5	36297 Ingeniería de Software 36301 Internet de las Cosas
AE5	CD1	33523 Cálculo Diferencial 34948 Cálculo Multivariable 33532 Mecánica Vectorial 33530 Cálculo Integral
	CD2	36286 Electrónica Aplicada 36287 Diseño Digital 36282 Programación Orientada a Objetos 36288 Algoritmos y Estructuras de Datos 36299 Sistemas Operativos 36292 Bases de Datos 36294 Redes de Computadoras



	CD3	36298 Gestión y Seguridad en Redes
AE6	CD1	33527 Introducción a la Ingeniería 33528 Desarrollo Profesional del Ingeniero 33538 Electricidad y Magnetismo 36283 Ciencia, Tecnología y Sociedad
	CD2	33527 Introducción a la Ingeniería 33528 Desarrollo Profesional del Ingeniero 33538 Electricidad y Magnetismo 36283 Ciencia, Tecnología y Sociedad
	CD3	36280 Circuitos Eléctricos 36285 Organización y Arquitectura de Computadoras 36283 Inteligencia Artificial
	CD4	33560 Emprendimiento y Liderazgo 36300 Formulación y Evaluación de Proyectos 36297 Ingeniería de Software
AE7	CD1	33527 Introducción a la Ingeniería 33528 Desarrollo Profesional del Ingeniero 36283 Ciencia, Tecnología Y Sociedad
	CD2	36289 Análisis Y Diseño De Sistemas 36298 Gestión Y Seguridad En Redes
	CD3	36300 Formulación Y Evaluación De Proyectos 33560 Emprendimiento y Liderazgo
AE8	CD1	33526 Comunicación Oral y Escrita 33527 Introducción a la Ingeniería
	CD2	33556 Ingeniería Económica 36283 Ciencia, Tecnología Y Sociedad 36288 Algoritmos Y Estructuras De Datos 36294 Redes De Computadoras
	CD3	33560 Emprendimiento Y Liderazgo 36295 Automatización
AE9	CD1	33526 Comunicación Oral y Escrita
	CD2	33556 Ingeniería Económica 36277 Elaboración De Documentación Técnica 36299 Sistemas Operativos
	CD3	36288 Algoritmos Y Estructuras De Datos 36277 Elaboración De Documentación Técnica
	CD4	33560 Emprendimiento Y Liderazgo 36302 Proyecto De Carrera
AE10	CD1	33526 Comunicación Oral y Escrita 33528 Desarrollo Profesional del Ingeniero 36282 Programación Orientada A Objetos
	CD2	36286 Electrónica Aplicada 36291 Electrónica Avanzada 36292 Bases De Datos
	CD3	36297 Ingeniería De Software 36300 Formulación Y Evaluación De Proyectos 36301 Internet De Las Cosas
AE11	CD1	33528 Desarrollo Profesional del Ingeniero 36276 Programación Estructurada
	CD2	36292 Bases De Datos 36294 Redes De Computadoras 36277 Elaboración De Documentación Técnica 36281 Circuitos Digitales



	CD3	36296 Sistemas Embebidos 36298 Gestión Y Seguridad En Redes 36299 Sistemas Operativos
--	-----	---

Evaluación de los Criterios de Desempeño

Cada criterio de desempeño se evalúa en las UA descritas en la Tabla 2.5 y siguiendo las rúbricas que se especifican, para cada AE, en las Tablas 2.6 a 2.16.

La evaluación se realiza al final de semestre para cada alumno que se inscribió en las UA enumeradas en la Tabla 2.5. Estas tablas son utilizadas por los profesores que dan las UA para evaluar los criterios y reportar el porcentaje de alumnos que cumplieron con los diferentes niveles de cada criterio de desempeño.

El objetivo de esta evaluación es medir si los alumnos que aprueban estos cursos están adquiriendo los atributos de egreso al nivel establecido en las rúbricas de cada AE. Cabe señalar que la escala de la rúbrica va del 1 al 4 con la siguiente relación de equivalencia:

Calificación rúbrica	Equivalencia en calificación en escala de 0 a 100
1 Insuficiente	0 a 59
2 Satisfactorio	60 a 69
3 Notable	70 a 89
4 Sobresaliente	90 a 100

Establecimiento de metas de evaluación

La valoración del cumplimiento de cada Atributo de Egreso (AE) se fundamenta en el porcentaje de estudiantes que obtienen una calificación igual o superior al nivel 3 en la rúbrica correspondiente, nivel que abarca el rango de 70 a 100 puntos.

Se establece como meta que al menos el 60% de los estudiantes alcancen este criterio para considerar que el atributo ha sido satisfecho. Por lo tanto, cuando se alcanza o supera dicho porcentaje, se considera que el atributo está cumplido y que la meta establecida ha sido lograda.

En caso contrario, si el porcentaje de estudiantes con calificación en nivel 3 o superior es inferior al 60%, se determina que no se ha cumplido el atributo ni se ha alcanzado el objetivo planteado.



Tabla 2.6 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 1

Atributo de egreso:				
AE1. Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias naturales, la informática y los fundamentos de la ingeniería, y una especialización en ingeniería en computación, mediante una formulación sistemática y el uso de marcos teóricos en la disciplina de la ingeniería en computación, para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Reconoce principios fundamentales de matemáticas, ciencias naturales e ingeniería básica para representar y describir situaciones problemáticas en contextos científicos y técnicos.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Ejemplifica procedimientos elementales para resolver problemas técnicos mediante el uso sistemático de fórmulas, algoritmos o modelos, justificando su pertinencia.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Explica sistemas o procesos técnicos de mediana complejidad, integrando conocimientos teóricos de matemáticas, ciencias computacionales y principios de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
4. Identifica soluciones técnicas intermedias aplicando conocimientos integrados y valida sus resultados con razonamiento lógico o experimental.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
5. Construye soluciones integrales a problemas de ingeniería complejos, aplicando principios avanzados de computación, automatización y diseño de sistemas.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.7 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 2

Atributo de egreso:				
AE2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería complejos llegando a conclusiones fundamentadas utilizando los principios básicos de las matemáticas, las ciencias naturales y las ciencias de la ingeniería en computación con un enfoque integral para el desarrollo sostenible.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Examina problemas de ingeniería para la formulación de modelos matemáticos o computacionales que integran conocimientos fundamentales de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería en computación.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Emplea el análisis de problemas de ingeniería mediante la búsqueda, selección y uso de información confiable, utilizando herramientas tecnológicas y fundamentos teóricos.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Construye propuestas de solución mediante la aplicación de los principios fundamentales de la ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
4. Contrasta el análisis de problemas de ingeniería con investigación y fuentes confiables.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
5. Aplica conocimientos avanzados en modelado, análisis y diseño de sistemas dinámicos para desarrollar soluciones de control automático en ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.8 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 3

Atributo de egreso:				
AE3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería complejos y desarrolla sistemas, componentes o procesos de ingeniería en computación para satisfacer las necesidades y requerimientos identificados, considerando el desarrollo sostenible				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Construye soluciones básicas de ingeniería que integran principios científicos y computacionales, considerando restricciones prácticas	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Prueba componentes o sistemas intermedios de hardware/software con base en metodologías de diseño para resolver problemas de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Distingue restricciones reales, normativas y principios de sostenibilidad en el diseño y validación de soluciones tecnológicas	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
4. Diseña e implementa soluciones innovadoras a problemas de ingeniería complejos, integrando estándares internacionales y tecnologías emergentes.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.9 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 4

Atributo de egreso:				
AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos en ingeniería en computación, el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico y enfoque creativo.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Analiza problemas de ingeniería básicos integrando principios científicos, estadísticos y computacionales, con lógica estructurada y soporte documental inicial.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Prepara documentación técnica inicial basada en evidencias observables, con razonamientos básicos y elementos de análisis cuantitativo o experimental.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Construye proyectos de investigación técnica aplicando métodos científicos, recopilación de datos y análisis fundamentado, con base en problemas relevantes de ingeniería	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
4. Identifica información técnica para sustentar decisiones de diseño, diagnóstico o solución de problemas, con base en evidencia, buenas prácticas e innovación	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Atributo de egreso:

AE4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería complejos utilizando métodos de investigación, incluyendo el conocimiento basado en la investigación, el diseño de experimentos en ingeniería en computación, el análisis y la interpretación de los datos, así como la síntesis de la información para proporcionar conclusiones válidas con pensamiento crítico y enfoque creativo.

5. Planea investigaciones aplicadas en contextos complejos de la ingeniería en computación, generando conclusiones válidas mediante análisis de datos y síntesis de información.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
--	--	--	--	--



Tabla 2.10 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 5

Atributo de egreso:				
AE5. Crea, selecciona y aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, los recursos y las herramientas de ingeniería en computación adecuadas, incluyendo la predicción y la modelización, a problemas de ingeniería complejos.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Aplica herramientas matemáticas y computacionales básicas para modelar fenómenos asociados a problemas de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Aplica técnicas, herramientas computacionales y recursos tecnológicos adecuados para el análisis, modelado o desarrollo de soluciones a problemas de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Aplica tecnologías y herramientas avanzadas de red aplicadas a problemas complejos de comunicación y seguridad informática.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.11 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 6

Atributo de egreso:				
AE6. Analiza y evalúa los impactos del desarrollo sostenible* en la sociedad, la economía, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente al resolver problemas complejos de ingeniería en computación.				
	Evaluación			
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Identifica los efectos del desarrollo científico y tecnológico sobre el entorno social y ambiental en contextos de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Planea acciones responsables en el uso de recursos científicos y tecnológicos, considerando marcos legales, éticos y ambientales.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Analiza el impacto de decisiones técnicas en aspectos sociales, económicos y ambientales en contextos de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
4. Diseña soluciones de ingeniería con responsabilidad social, considerando los impactos del desarrollo tecnológico en diversos ámbitos.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.12 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 7

Atributo de egreso:				
AE7. Se compromete a aplicar los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería en computación, así como en el cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales pertinentes.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Reconoce la importancia de la ética profesional, los principios de integridad y la normatividad vigente en el ejercicio de la ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Aplica principios éticos y legales en la toma de decisiones técnicas, administrativas y organizacionales en proyectos de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Ejecuta propuestas de solución y modelos de negocio con responsabilidad social, ética profesional y cumplimiento normativo.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.13 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 8

Atributo de egreso:				
AE8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos de ingeniería en computación diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Contribuye activamente en equipos de trabajo colaborativo, respetando la diversidad de ideas, roles y responsabilidades.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Opera en equipos multidisciplinarios asumiendo diferentes roles, promoviendo la inclusión, el respeto y la responsabilidad compartida.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Resuelve en equipos de trabajo técnico o interdisciplinario las metas comunes, la innovación y toma de decisiones colaborativa.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.14 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 9

Atributo de egreso:				
AE9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería complejas de su profesión, con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general, tales como: ser capaz de comprender y redactar informes y documentación efectiva y hacer presentaciones efectivas, teniendo en cuenta las diferencias culturales, lingüísticas y de aprendizaje.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Establece formas de comunicación oral y escrita de forma clara, estructurada y coherente, adecuados al contexto comunicativo.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Diferencia entre documentación técnica y académica clara, estructurada y adecuada al propósito comunicativo, considerando el público receptor y normas aplicables.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Organiza de manera oral o visual información relevante sobre procesos, resultados o soluciones de ingeniería, considerando el contexto y la audiencia.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
4. Crea propuestas técnicas y de negocio con enfoque inclusivo, profesional y estratégico, adaptando el discurso a diversos entornos y audiencias.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.15 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 10

Atributo de egreso:				
AE910. Comprende los principios de gestión de la ingeniería y la toma de decisiones económicas y después aplica éstos al trabajo propio, como miembro y líder en un equipo para gestionar el desarrollo e implantación de proyectos de ingeniería en computación en entornos multidisciplinarios.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Aplica principios básicos de organización, planificación y colaboración para contribuir al desarrollo de proyectos de ingeniería.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Organiza actividades técnicas y administrativas en equipos de ingeniería considerando recursos, tiempos y objetivos del proyecto.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Prepara el desarrollo e implementación de proyectos tecnológicos liderando equipos multidisciplinarios con enfoque estratégico.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



Tabla 2.16 Rúbricas para criterios de desempeño del AE 11

Atributo de egreso:				
AE11. Reconoce la necesidad de la educación continua y tiene la capacidad de: un aprendizaje independiente y durante toda la vida, adaptarse a la evolución del conocimiento en su profesión, a través del pensamiento crítico en el contexto constructivo del cambio tecnológico en el área de la ingeniería en computación.				
Evaluación				
Criterios de desempeño	Insuficiente	Satisfactorio	Notable	Sobresaliente
	1	2	3	4
1. Identifica la importancia de la mejora continua en el desarrollo de habilidades técnicas y profesionales dentro de su campo de estudio.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
2. Define su propio proceso de aprendizaje adoptando estrategias para mantenerse actualizado ante los cambios tecnológicos.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.
3. Reconoce prácticas de actualización profesional y aprendizaje autónomo en contextos tecnológicos avanzados.	No logra cumplir con los criterios establecidos; presenta múltiples deficiencias que dificultan alcanzar los aprendizajes esperados.	Cumple parcialmente con los criterios. Muestra comprensión básica, aunque con limitaciones notables y aspectos que requieren mejora.	Cumple con la mayoría de los criterios de forma adecuada. El desempeño es claro, consistente y de buena calidad, aunque con oportunidades de mejora.	Cumple completamente con todos los criterios. Demuestra un alto nivel de calidad, profundidad conceptual, claridad y originalidad en su desempeño.



SECCIÓN 3. INDICADORES DE RENDIMIENTO ESCOLAR

Esta sección describe los indicadores de rendimiento escolar que se miden y analizan por parte del comité de evaluación, con la finalidad de establecer acciones de intervención para la mejora de procesos de evaluación y de los indicadores de rendimiento.

La revisión de indicadores de rendimiento escolar se realiza 2 veces por año, una al final de cada semestre.

Para la medición y análisis de los índices de rendimiento escolar, el CCII definió métodos de valoración en conjunto con la dirección de la FIAD. La tabla 3.1 muestra esta información, así como la fuente de información, periodicidad y objetivo establecido para cada índice.

Tabla 3.1 Mecanismos para medir y evaluar el cumplimiento de los indicadores de rendimiento escolar de los alumnos inscritos al Programa Educativo de Ingeniero en Computación (PEIC).

Indicador	Método de Assessment (valoración)	Fuente de Información	Duración del ciclo de assessment	Años de recolección de datos	Cumplimiento del objetivo (medido y evaluado por el CCII)
1 Índice de reprobación	% de alumnos sin calificación aprobatoria por materia por ciclo escolar	Reporte de aprobación-reprobación	Semestral	Permanente	Índice de reprobación menor al 40%
2 Índice de Rezago	% de alumnos por cohorte que egresan después del octavo semestre. Este valor se obtiene de la diferencia entre eficiencia de egreso y eficiencia terminal.	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Índice de rezago menor al 50%
3 Tasa de Retención	% de alumnos que permanecen en el programa educativo por ciclo escolar, que continúan en el siguiente ciclo escolar.	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Tasa de retención mayor al 80%
4 Abandono Escolar o Tasa de Deserción semestral	% de alumnos con baja del programa en cada semestre, considerando la cantidad de alumnos inscritos al inicio de cada periodo como el 100%	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Tasa de abandono menor al 30%



5 Abandono Escolar o Tasa de Deserción Generacional	% de alumnos con baja del programa entre el total inscritos en la cohorte. $(1 - (\text{Alumnos en séptimo} / \text{Alumnos ingreso en cohorte})) * 100$	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Tasa de abandono menor al 30%
6 Eficiencia Terminal	% de alumnos por cohorte que egresa hasta los 9 semestres (duración del programa) entre alumnos que integran la cohorte.	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Eficiencia terminal por cohorte mayor al 30%
7 Eficiencia de Egreso	% de alumnos por cohorte que egresa hasta los 14 semestres (a 1.5 de la duración del programa) entre alumnos que integran la cohorte.	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Eficiencia de egreso por cohorte mayor al 60%
8 Eficiencia terminal de titulación	Alumnos que completan sus créditos y realizan el trámite de titulación por cohorte.	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Tasa de titulación por cohorte mayor al 35%
9 Eficiencia de titulación por egreso	Alumnos que completan sus créditos y realizan el trámite de titulación por cohorte al haber egresado	Reporte de estadística escolar	Semestral	Permanente	Tasa de titulación por cohorte mayor al 70%
10 Índice de aprobación de examen integrador EGEL CENEVAL	% de alumnos por semestre que culminan sus créditos que obtienen un resultado satisfactorio o sobresaliente al presentar el examen EGEL	Coordinación de Formación Profesional y Vinculación	Semestral	Permanente	Más del 65 % de los sustentantes obtienen un resultado satisfactorio o sobresaliente

Además de los índices de rendimiento escolar descritos, el comité de evaluación analiza los resultados obtenidos en exámenes integradores (pruebas estandarizadas nacionales EGEL), el cual se aplica 2 veces por año a estudiantes que culminan sus créditos en alguno de los 2 semestres. La coordinación de Formación Profesional y Vinculación es la responsable de recopilar cada semestre los resultados del examen, posteriormente el comité de evaluación analiza los resultados y genera recomendaciones para la generación de acciones de mejora en cada uno de los indicadores de rendimiento escolar, así como del proceso de evaluación.



Las Cohortes consideradas en este análisis corresponden a los periodos afectados por la pandemia o emergencia sanitaria como se declaró a nivel nacional, se muestra a continuación las fechas clave en relación con la UABC.

- 14 de marzo de 2020: la UABC activa su Plan de Contingencia por COVID-19, suspendiendo eventos masivos desde el 17 de marzo planeacion.uabc.mx+14gaceta.uabc.mx+14sandiegored.com+14.
- 23 de marzo – 18 de abril de 2020: se suspenden totalmente las clases presenciales y se implementa el Plan de Continuidad Académica, con modalidad en línea gaceta.uabc.mx+3gaceta.uabc.mx+3gaceta.uabc.mx+3.
- Para el 1 de junio de 2020, la UABC anuncia un retorno escalonado a actividades presenciales, siempre bajo protocolos sanitarios researchgate.net+15gaceta.uabc.mx+15gaceta.uabc.mx+15.
- A nivel nacional, se declara emergencia sanitaria desde el 30 de marzo de 2020 hasta mediados de 2022

Con base en estas medidas institucionales y en el periodo nacional de emergencia, los semestres de licenciatura que resultaron afectados fueron:

1. 2020-1 (enero-mayo): mitad del semestre se pasó a virtual, con suspensión de clases presenciales y eventos.
2. 2020-2 (agosto-diciembre): probable transición híbrida, aún con restricciones y protocolos de salud.
3. 2021-1 (enero-mayo): continuaron protocolos sanitarios y limitaciones presenciales.
4. 2021-2 (agosto-diciembre): persistieron medidas; aunque hubo avances, algunos cursos aún en línea o mixtos.

Varios informes institucionales y académicos señalan que la movilidad estudiantil se redujo casi a cero durante 2020-1 y 2020-2.

A continuación, se presenta un análisis de los principales indicadores impactados, sus afecciones y causas, así como las acciones institucionales de mitigación implementadas.

Indicadores Afectados y Causas Principales

Indicador	Tipo de Afectación	Causas Principales
Índice de reprobación	Aumento	Dificultad de adaptación a clases virtuales, baja conectividad, menor interacción docente-alumno.
Eficiencia terminal	Disminución	Retrasos en acreditación de asignaturas, prácticas o servicio social.
Deserción escolar	Incremento temporal	Falta de recursos tecnológicos, salud, empleo o apoyo familiar.



Retención	Leve caída	Inseguridad académica, desmotivación, falta de acompañamiento.
Movilidad estudiantil	Casi nula	Cancelación de intercambios por restricciones sanitarias.
Participación en eventos académicos	Reducción	Suspensión de eventos presenciales, bajo acceso a actividades.
Logro de Atributos de Egreso (AE)	Disminución	Dificultad para aplicar proyectos integradores o evaluaciones prácticas.
Índice de titulación	Retraso significativo	Posposición de trámites, defensa de tesis y validaciones.
Evaluación docente	Variabilidad	Capacitación docente mejoró en algunos casos; quejas en otros.
Satisfacción estudiantil	Baja inicial, recuperación parcial	Falta de contacto social y adaptación tecnológica.

Acciones de Mitigación Implementadas por la UABC

- - Fortalecimiento del Sistema Institucional de Tutorías.
- - Implementación del Plan de Continuidad Académica.
- - Capacitación docente en enseñanza virtual e híbrida.
- - Adaptación de prácticas profesionales y servicio social a entornos virtuales.
- - Flexibilización de trámites de reinscripción y titulación.



SECCIÓN 4. PROYECTOS DE MEJORA CONTINUA

En nuestro programa educativo, hemos realizado 4 hallazgos que se reportan en la Cédula 7.2.1 “Plan de mejora”. Los hallazgos y sus respectivas acciones de mejora son los siguientes:

1. Necesidad de Incrementar el porcentaje de alumnos con Satisfactorio o Sobresaliente en el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL)

Acciones de mejora:

- Realizar sesiones de orientación respecto al EGEL con los potenciales a egresar en el programa de la hora universitaria de la FIAD
- Impartir curso optativo para preparar a los potenciales a egresar
- Identificar y documentar las áreas de conocimiento que, según la percepción de los estudiantes próximos a egresar que han presentado el examen EGEL, requieren fortalecimiento académico.
- Establecer acciones correctivas en las asignaturas de las áreas que presenten un porcentaje menor a 65%

2. Alto índice de reprobación de las asignaturas detectadas en el análisis de las tablas de aprobación-reprobación semestral

Acciones de mejora:

- Incluir en el programa de asesorías disciplinarias a los estudiantes con bajo rendimiento
- Incluir a profesores que imparten estas asignaturas al programa de asesorías disciplinarias

3. Excesiva cantidad de Atributos de Egreso que impactan a las unidades de aprendizaje obligatorias

Acciones de mejora:

- Revisar y optimizar el mapeo curricular de los Atributos de Egreso, priorizando su desarrollo progresivo y equilibrado a lo largo del plan de estudios.
- Revisar los criterios de desempeño e indicadores para cada AE, asegurando que sean coherentes con los resultados de aprendizaje de la asignatura.
- Actualizar el mapa curricular de AE

4. Necesidad de definir herramientas de evaluación que impacten de forma adecuada a los Atributos de Egreso

- Capacitar al profesorado en diseño y uso de herramientas de evaluación de competencias (rúbricas, listas de cotejo, escalas de desempeño).
- Diseñar o adaptar rúbricas específicas para evaluar los criterios de desempeño e indicadores de cada AE.
- Pilotear y retroalimentar el uso de herramientas en asignaturas clave.
- Integrar evidencias de evaluación de AE en el sistema institucional de seguimiento

ANEXOS

PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER Y EVALUAR LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES

