

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
ORGANIZACIÓN	4
CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	5
Criterio 1. Estudiantes	6
Criterio 2. Plan de estudios	12
Criterio 3. Objetivos educacionales.....	16
Criterio 4. Atributos de egreso	20
Criterio 5. Personal Académico	27
Criterio 6. Soporte institucional	32
Criterio 7. Mejora Continua	37
Criterio 8. Áreas de especialidad de los programas	40
GLOSARIO DE TÉRMINOS	42
ANEXOS	48

Esta página ha sido dejada intencionalmente en blanco.

INTRODUCCIÓN

La manera en la que las instituciones desarrollan la argumentación para evidenciar el cumplimiento de los criterios de acreditación establecidos por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI), es una decisión institucional. El proceso empleado por los comités evaluadores para llegar a la decisión de que un programa educativo ha logrado el cumplimiento de dichos criterios es, de la misma manera, determinado por el juicio profesional de sus integrantes, con base en la misión y circunstancias específicas de la institución.

Este manual tiene los siguientes objetivos:

1. Proveer de una guía a las instituciones que buscan identificar estrategias para evidenciar el cumplimiento de los requerimientos y criterios del CACEI.
2. Ser un recurso para los programas educativos en la preparación del autoestudio, así como para el entrenamiento de los evaluadores, buscando que la valoración de los criterios de acreditación se aplique de manera justa y consistente.
3. Estimular el proceso de pensamiento al evaluar el cumplimiento de los criterios, sin ser una prescripción específica de prácticas institucionales o proveer de una aproximación o lista de cotejo obligatoria que deba seguirse. Los comentarios incluidos proveen antecedentes para formar juicios profesionales relacionados con el cumplimiento de los criterios. Existen factores que deben tomarse en consideración, dependiendo del contexto institucional y las particularidades de la situación institucional individual.
4. Proveer, considerando la diversidad en la naturaleza de las instituciones, la fundamentación y notas adicionales para cada criterio, incluyendo preguntas relacionadas a considerar, tipos de documentación que pudiera ser apropiada y prácticas que una institución pudiera utilizar para evaluar el cumplimiento del criterio y preparar la argumentación correspondiente.

Este manual acompaña al documento de Criterios de Acreditación, en su edición 2023, a partir de enero 2023. Los cambios a los criterios o a su interpretación realizados después de esta fecha pueden no estar considerados en este manual

ORGANIZACIÓN

En este manual se revisan los criterios de acreditación y se proveen formatos oficiales (cédulas) para los reportes de información que son requisitos en el proceso de acreditación. Para cada criterio se requiere que la institución **argumente y demuestre**, con documentación pertinente, su cumplimiento

Para cada criterio este manual se hace referencia a los siguientes elementos:

- **CRITERIO.** La descripción de cada criterio se repite como aparece en el documento de Criterios de Acreditación del CACEI. Para determinar su cumplimiento la institución debe realizar un proceso interno de autoevaluación. Cada criterio es precedido por un número, seguido por otro número o letra, cuando se trate de subcriterios. También tiene un descriptor corto con el propósito de identificar fácilmente el contenido del criterio.
- **FUNDAMENTACIÓN Y NOTAS.** En esta sección se describe el propósito y fundamentación de la inclusión del criterio en los requisitos para la acreditación. La fundamentación provee un contexto para la interpretación del criterio. En algunos casos pueden incorporar explicaciones ampliadas del criterio o una expectativa o clarificación para mejor entendimiento.
- **PREGUNTAS A CONSIDERAR.** Para cada criterio se incluye una serie de preguntas diseñadas para apoyar a la institución en la revisión de sus procesos y prácticas. Es importante que las preguntas se interpreten sólo como apoyo o guía para la argumentación e integración de evidencias, y no como aspectos obligatorios a revisar.
- **EJEMPLOS DE EVIDENCIAS.** Los mismos comentarios a los anteriormente mencionados aplican al tipo de evidencias y documentos que dan apoyo para establecer el cumplimiento del criterio. La lista de ejemplos no es exhaustiva, pretende ser una guía ya que depende de los aspectos que se desean revisar.

Se incluye, además, una sección de anexos con los formatos oficiales (cédulas) para información que es requerida en el proceso de acreditación.

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

En las siguientes secciones se describen los criterios usados por el CACEI para evaluar los programas educativos en ingeniería con propósito de acreditación.

La Tabla 1 contiene los criterios e indicadores del Marco de Referencia 2025 (MR 2025) del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI).

Tabla 1. Criterios e indicadores del MR 2025.

CRITERIO	INDICADOR
1. ESTUDIANTES	1.1. Admisión.
	1.2. Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios.
	1.3. Privacidad, integridad académica e identidad.
	1.4. Trayectoria escolar.
	1.5. Asesoría y tutoría.
	1.6. Titulación.
2. PLAN DE ESTUDIOS	2.1. Organización curricular.
	2.2. Problemas de ingeniería complejos.
	2.3. Experiencia en diseño.
	2.4. Flexibilidad curricular.
3. OBJETIVOS EDUCACIONALES	3.1. Definición y difusión de los objetivos educativos del programa educativo.
	3.2. Valoración de los objetivos educativos del programa educativo.
4. ATRIBUTOS DE EGRESO	4.1. Definición y difusión de los atributos de egreso.
	4.2. Valoración de los atributos de egreso.
	4.3. Logro de los atributos de egreso.
5. PERSONAL ACADÉMICO	5.1. Perfil del personal académico.
	5.2. Suficiencia del personal académico.
	5.3. Distribución de actividades sustantivas.
	5.4. Evaluación y desarrollo de personal académico.
	5.5. Autoridad y responsabilidad del personal académico del plan de estudios.
	5.6. Selección, permanencia y retención del personal académico.
6. SOPORTE INSTITUCIONAL	6.1. Infraestructura y equipamiento.
	6.2. Liderazgo institucional.
	6.3. Recursos financieros.
7. MEJORA CONTINUA	7.1. Definición de los grupos de interés del programa educativo.
	7.2. Proceso de mejora.
8. ÁREAS DE ESPECIALIDAD DE LOS PROGRAMAS	

CRITERIO 1. ESTUDIANTES

El programa educativo (PE) debe demostrar resultados satisfactorios y de calidad en los procedimientos de admisión, revalidación, educación a distancia si ésta existiera, seguimiento de la trayectoria escolar, asesoría, tutoría y titulación de los estudiantes en el marco normativo institucional, cumpliendo con las siguientes características:

1.1. Admisión. El programa educativo (PE) cuenta con un proceso transparente para la atracción, selección y admisión de los estudiantes al PE considerando el perfil de ingreso del PE y las características de los estudios previos del candidato (bachillerato, bachillerato internacional, transferencia de créditos de otras instituciones).

1.2. Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios. En la institución de educación superior (IES) existe y opera un proceso para la revalidación, equivalencia y reconocimiento de créditos obtenidos en otras instituciones, programas o niveles, transferencia de créditos o estudios de intercambio.

1.3. Privacidad, integridad académica e identidad. El PE debe:

1.3.a. Privacidad de los datos del estudiante. Contar con procedimientos para la protección de la privacidad de la información de los estudiantes inscritos en cursos presenciales y a distancia en cumplimiento con la Ley de Protección de Datos Personales.

1.3.b. Integridad académica. Contar con declaraciones específicas y públicas acerca de la integridad académica, con normatividad adecuada tanto al formato presencial como al formato a distancia, con programas de difusión y fomento al comportamiento ético, así como con mecanismos que aseguren la identificación, prevención y manejo de situaciones que afecten a la integridad académica.

1.3.c. Identidad del estudiante. Asegurar que el estudiante inscrito en cursos a distancia es el mismo estudiante que participa en el PE por el que recibe créditos y que es notificado por escrito de manera anticipada a su inscripción, acerca de las actividades o mecanismos asociados con la verificación de su identidad. Este aspecto del indicador se debe cumplir solamente en el caso de que un PE se ofrezca completo, o parcialmente, en formato de educación a distancia, tanto sincrónica como asincrónica.

1.4. Trayectoria escolar. El programa educativo (PE) da seguimiento continuo al avance del desempeño de los estudiantes por cohorte generacional que permita detectar áreas de oportunidad que incidan en el establecimiento de estrategias de mejora de su desempeño en el plan de estudios. El seguimiento a las estadísticas y tendencias de la trayectoria escolar debe ser de acuerdo con la normatividad del PE considerando índices tales como: reprobación, rezago, retención, abandono escolar, deserción, eficiencia terminal, eficiencia de titulación, resultados de exámenes integradores (EGEL o similares). La institución de educación superior (IES) y el PE protegen la seguridad, confidencialidad e integridad de la información de los estudiantes y mantiene medidas de seguridad para proteger y respaldar la información de los estudiantes.

1.5. Asesoría y tutoría. El programa educativo (PE) cuenta con programas institucionales, servicios, actividades de asesoría y tutoría que apoyen a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar la retención y eficiencia terminal del PE.

1.6. Titulación. El programa educativo (PE) cuenta con políticas, normatividad y opera un proceso transparente, documentado y difundido por la institución para el egreso y titulación de sus estudiantes. La institución debe evidenciar que los egresados han cumplido con los requisitos de titulación establecidos.

Fundamentación y notas adicionales

El PE tiene definidos sus requisitos de admisión de manera independiente de los requerimientos para completar el programa, con el propósito de que los estudiantes potenciales conozcan las expectativas del PE previamente a su ingreso.

Los requisitos de admisión deben ser difundidos y accesibles para los públicos internos y externos al PE. Los procedimientos de admisión deben ser definidos conforme a los estándares ampliamente establecidos por las IES, considerando la transferencia de créditos, condicionalidad académica, auditorias para la obtención del título, entre otros.

EL PE debe actuar con integridad y responsabilidad en la publicidad y la atracción de estudiantes.

El PE requiere de procedimientos para reconocer los créditos obtenidos en otras instituciones, programas o niveles, transferencia de créditos o estudios de intercambio nacional o internacional en los que participe personal académico como aval de la calidad académica y equivalencia de los créditos reconocidos.

La IES y el PE toman las medidas necesarias para salvaguardar la información personal de los estudiantes en cumplimiento con la Ley de Protección de Datos Personales.

La Institución educativa y el PE evidencian un fuerte compromiso con la integridad académica, estableciendo claramente la posición institucional a través de normatividad adecuada, código de comportamientos esperados, acciones de fomento y comunicación por diferentes medios acerca de la importancia de la integridad académica.

Con el propósito de coadyuvar a la adecuada adopción y vivencia de la integridad académica en el proceso educativo, se cuenta con mecanismos de prevención, identificación y manejo de situaciones que atenten contra la integridad académica como lo son: monitoreo, seguimiento, tecnologías para la identificación de comportamientos no deseados, procedimientos de manejo de situaciones no deseadas y programas de sensibilización, así como sanciones y acciones remediales proporcionadas.

Para asegurar los créditos obtenidos por los estudiantes inscritos en cursos a distancia, el PE debe tomar medidas para asegurar que un estudiante en un curso o unidad de aprendizaje a distancia es el mismo estudiante que lo ha completado y ha demostrado haber logrado los resultados de aprendizaje establecidos en el mismo. Con este propósito, se requiere que el PE verifique la identidad de los estudiantes inscritos en cursos a distancia, asegure el método de verificación de identidad y proteja la privacidad de los estudiantes inscritos y que, además, notifique a los

estudiantes de manera anticipada de las actividades y mecanismos adicionales asociados con la verificación y aseguramiento de la identidad.

El PE evalúa, de manera continua, las estadísticas y tendencias del rendimiento escolar por cohorte generacional de sus estudiantes para detectar áreas de oportunidad que incidan en el establecimiento de estrategias de mejora para el desempeño de los mismos, protegiendo la seguridad, confidencialidad e integridad de la información de los individuos.

El profesorado y personal de apoyo con credenciales académicas y profesionales adecuadas son esenciales para asegurar la calidad y la integridad del PE, sus programas de asesoría y tutoría, así como de servicios de apoyo institucionales.

El proceso de titulación es definido conforme a los estándares y prácticas comúnmente aceptadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP). Éstos se refieren a un número apropiado de horas semestrales o créditos o su equivalente y cursos apropiados al área de estudio y al nivel de educación superior. El plan de estudios debe incluir los cursos que son requisito del PE y los prerrequisitos de cada curso, así como, los requisitos específicos adicionales del PE si fuera el caso. Todos los requisitos de titulación deben ser claramente especificados, ser accesibles fácilmente por parte la comunidad interna y externa al PE.

Preguntas a considerar

Indicador 1.1. Admisión.

- ¿Existe un programa promocional del PE que logre la atracción de estudiantes con el perfil de ingreso requerido? ¿En qué consiste?
- ¿Los materiales y presentaciones para la atracción de estudiantes representan fielmente los requisitos de admisión y el perfil de egreso del PE?
- ¿Cuál es el proceso de aprobación de los materiales y presentaciones para la atracción de estudiantes? ¿Participan los coordinadores o responsables del PE? ¿Participan los profesores?
- ¿Cómo se capacita al personal de la atracción de estudiantes?
- ¿Existe un proceso transparente, estandarizado y difundido para la admisión de estudiantes al PE?
- ¿Cuáles son los requisitos de admisión al PE? (incluyendo requisitos institucionales).
- ¿Los requisitos son claros y se aplican consistentemente?
- ¿Los requisitos de admisión son consistentes con la misión de la IES?
- ¿Existen casos de excepción a los requisitos de admisión y éstos son controlados y documentados?
- ¿Existe un proceso estandarizado para la selección de candidatos que tome en consideración los requisitos de ingreso establecidos por la normatividad del PE?

Indicador 1.2. Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios.

- ¿Existe y opera un proceso para la revalidación, equivalencia y reconocimiento de créditos obtenidos en otras instituciones, programas o niveles, transferencia de créditos o estudios de intercambio?
- ¿La información de este proceso está disponible para los públicos externos e internos del PE?

Indicador 1.3. Privacidad, integridad académica e identidad.

- ¿Se tienen procedimientos y mecanismos formales para proteger la privacidad de la información de los estudiantes de acuerdo a la Ley de Protección de Datos Personales? ¿Se tienen programas de capacitación del personal académico y administrativo?
- ¿Se cuenta con un Código de Ética que sea difundido y conocido por toda la comunidad?
- ¿El PE cuenta con normatividad acerca de la integridad académica?
- ¿Esta normatividad es adecuada para la modalidad a distancia?
- ¿Se cuenta con programas de difusión, sensibilización y fomento del comportamiento ético?
- ¿El PE cuenta con herramientas tecnológicas para identificar posibles faltas a la integridad académica?
- ¿Existen programas o mecanismos de prevención para que no ocurran faltas a la integridad académica?
- ¿Se tienen definidas sanciones que sean proporcionales a la gravedad de las faltas a la integridad académica cometidas por estudiantes o miembros de la comunidad académica?
- ¿Cómo demuestra la IES que un estudiante registrado en cursos a distancia (sincrónica y asincrónica) es el mismo estudiante que termina el curso y obtiene los créditos?
- Si la institución utiliza autenticación por medio de usuario y clave de acceso (o algún mecanismo similar) en cursos a distancia (sincrónica y asincrónica), ¿Cómo se asegura de que esa información no es compartida por el estudiante con otras personas para realizar las actividades formativas o de evaluación del curso?
- ¿Los estudiantes del PE son notificados formalmente de manera anticipada a su inscripción y durante su estancia en el programa, acerca de las actividades, procedimientos o mecanismos asociados con la verificación de su identidad tanto en actividades sincrónicas como asincrónicas?

Indicador 1.4. Trayectoria escolar.

- ¿Qué tipo de información de los estudiantes registra el PE?
- ¿Cómo maneja el PE la seguridad física de la información de los estudiantes?
- ¿Cómo maneja el PE la seguridad de los sistemas físicos o electrónicos de almacenamiento de datos, documentos o algún otro tipo de información?
- ¿Cómo la IES asegura que el personal académico y el personal de apoyo comprendan y se comprometan con la confidencialidad, integridad y seguridad de la información personal (académica o de otra naturaleza) de los estudiantes?
- ¿Qué tipo de capacitación recibe el personal de apoyo que tiene acceso a la información personal de los estudiantes?
- ¿Qué indicadores se toman en cuenta para dar seguimiento al desempeño de los estudiantes en una cohorte generacional?
- ¿El seguimiento del desempeño de los estudiantes es continuo y sistemático?
- ¿Los resultados se analizan por cohorte generacional para identificar áreas de oportunidad?
- ¿Qué acciones y estrategias ha tomado el PE para mejorar el desempeño de sus estudiantes?

Indicador 1.5. Asesoría y tutoría.

- ¿Existe y opera un programa de tutorías que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar los índices de retención y eficiencia terminal del programa?

- ¿Existe y opera un programa de asesorías académicas que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de disminuir los índices de reprobación de los cursos del PE?
- ¿Cuáles son las credenciales tanto académicas como profesionales del personal que da servicios de asesoría o tutoría a los estudiantes?
- ¿Qué capacitación recibe el profesorado o personal de apoyo que da servicios de asesoría o tutoría a los estudiantes?
- ¿Existe y opera un programa de servicios médicos y psicológicos que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar el índice de retención?
- ¿Existe el seguimiento y análisis de las estadísticas y tendencias por cohorte generacional de acuerdo con la normatividad del PE que considere índices como: reprobación, rezago, retención, abandono escolar y deserción?
- Estos resultados, ¿se analizan periódicamente para detectar áreas de oportunidad?
- ¿Se utilizan los análisis de resultados para definir estrategias de intervención que coadyuven a mejorar los índices de trayectoria escolar?

Indicador 1.6 Titulación.

- ¿Existe un proceso claro y difundido que dé a conocer los requisitos y el procedimiento para el egreso y la titulación?
- ¿El proceso es del conocimiento y está al alcance de la comunidad académica del PE?
- ¿Existe un análisis de la eficacia de la o las opciones de titulación?
- ¿Existen estrategias orientadas a atender las problemáticas de eficiencia terminal y de titulación?

Ejemplos de evidencias

Indicador 1.1. Admisión.

- Documento de políticas y procedimientos de admisión del PE.
- Materiales de promoción y atracción de estudiantes para el PE.
- Documentos que describen como la institución evalúa las solicitudes de admisión y el proceso de toma de decisiones.
- Documentación sobre casos de excepción, si existen.

Indicador 1.2. Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios.

- Publicación y difusión de documentos normativos sobre el proceso de revalidación, equivalencia y reconocimiento de créditos obtenidos en otras instituciones, programas o niveles, transferencia de créditos o estudios de intercambio y evidencias del cumplimiento en su aplicación.

Indicador 1.3. Privacidad, integridad académica e identidad.

- Descripción de procedimientos relacionados con la protección de la privacidad personal de los estudiantes de acuerdo a las leyes vigentes.
- Documentación del Código de Ética institucional o del PE y su difusión en la comunidad.

- Existencia de normatividad acerca de la integridad académica adecuada para la modalidad a distancia.
- Evidencias de programas de difusión, sensibilización y fomento del comportamiento ético.
- Documentación y evidencias del uso de herramientas tecnológicas para identificar posibles faltas a la integridad académica.
- Evidencias de la existencia de programas o mecanismos de prevención para que no ocurran faltas a la integridad académica.
- Documentación de sanciones que sean proporcionales a la gravedad de las faltas a la integridad académica cometidas por estudiantes o miembros de la comunidad académica.
- Descripción del proceso de verificación de identidad de los estudiantes en cursos a distancia, tanto en actividades sincrónicas como asincrónicas.
- Documentos probatorios que informan a los estudiantes acerca de actividades y mecanismos adicionales para verificar su identidad en cursos a distancia.

Indicador 1.4. Trayectoria escolar.

- Políticas y procedimientos de la gobernanza de la información de los estudiantes, su seguridad, integridad, confidencialidad, uso y liberación.
- Análisis del desempeño de los estudiantes utilizando indicadores tales como: índices de reprobación, rezago, retención, abandono escolar, deserción, eficiencia terminal y titulación, entre otros; para, al menos, las tres últimas cohortes generacionales del PE.
- Estrategias o acciones derivadas de los análisis anteriores y resultados de su implementación.
- Medidas de seguridad adoptadas por la IES que aplican en la protección y respaldo de datos.
- Documentación de la capacitación al profesorado y personal de apoyo sobre políticas de confidencialidad, integridad y seguridad de la información de los estudiantes.

Indicador 1.5. Asesoría y tutoría.

- Descripción fundamentada del programa de tutorías y el análisis de sus resultados en la retención y eficiencia terminal de los estudiantes del PE.
- Muestra representativa de las fichas de identificación o registro de estudiantes y de los reportes del programa de tutorías por cohorte generacional.
- Descripción del programa de asesorías académicas y el análisis de sus resultados en la disminución de los índices de rendimiento escolar del PE.
- Descripción de los servicios médicos y psicológicos y estadísticas de su uso por parte los estudiantes del PE.
- Lista de profesores y personal de apoyo que da asesoría y tutoría a los estudiantes incluyendo responsabilidades, credenciales académicas y experiencia profesional.

Indicador 1.6 Titulación

- Normatividad del proceso de egreso y titulación y evidencias de su difusión y cumplimiento.
- Análisis de la eficacia de la o las opciones de titulación.

CRITERIO 2. PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del programa educativo (PE) debe incluir áreas apropiadas de la ingeniería y debe proveer de contenidos adecuados y consistentes con los objetivos educacionales (OE) y con los atributos de egreso (AE) para asegurar que los estudiantes en el momento de su egreso, están preparados para iniciar la práctica en la ingeniería.

El plan de estudios del PE debe cumplir las siguientes características:

2.1. Organización curricular. El plan de estudios del programa educativo (PE) debe satisfacer los requerimientos específicos del CACEI, considerando los siguientes ejes curriculares y sus respectivas características:

2.1.a. Ciencias básicas. Entendidas como una sólida formación del estudiante, al dotarlo del conjunto de conocimientos y habilidades que aborden el estudio de conceptos y soluciones teóricas de problemas relacionados con fundamentos en matemáticas y ciencias naturales (física, química y biología, según lo requiera la disciplina), y desarrollen en el estudiante las herramientas y habilidades matemáticas, lógico espaciales y de razonamiento para predecir y escudriñar escenarios, el análisis de datos y la comprensión de los fenómenos químicos y físicos que le permitan el análisis y la resolución de problemas de ingeniería; debe abarcar un mínimo de 700 horas bajo la conducción de un académico.

2.1.b. Ciencias de la ingeniería. Entendidas como el conjunto de herramientas técnicas y metodológicas provenientes de distintas disciplinas que permitan la solución de problemas de ingeniería básica y que requieren para su consecución el manejo adecuado de las ciencias básicas y una apreciación de los elementos importantes de otras disciplinas de la ingeniería; debe abarcar un mínimo de 500 horas bajo la conducción de un académico.

2.1.c. Ingeniería aplicada y diseño en ingeniería. Estas dos áreas, en conjunto, deben tener al menos 700 horas, considerando los siguientes mínimos:

- **Ingeniería aplicada.** Entendida como el conjunto de conocimientos y habilidades que implican la aplicación de las matemáticas y ciencias de la ingeniería a problemas prácticos de la disciplina; debe abarcar al menos 250 horas bajo la conducción de un académico.
- **Diseño en ingeniería.** Entendido como la integración de matemáticas, ciencias naturales, ciencias de la ingeniería y estudios complementarios para el desarrollo de elementos, sistemas y procesos para satisfacer necesidades específicas. Éste es un proceso creativo, interactivo y abierto, sujeto a las limitaciones que puede regirse por normas o legislación en diversos grados dependiendo de la disciplina. Pueden referirse a factores económicos, de salud, de seguridad, ambientales, sociales u otros aspectos interdisciplinarios. Debe abarcar al menos 250 horas bajo la conducción de un académico.

Esto significa que las 200 horas para completar las 700 horas que requieren estas dos áreas en su conjunto, se pueden distribuir entre sí considerando las necesidades y acentuaciones del PE.

2.1.d. Ciencias sociales y humanidades. Conjunto de disciplinas que buscan desarrollar habilidades humanísticas, éticas, sociales e individuales que aborden el estudio de filosofías, teorías, conceptos y soluciones elementales enfocadas al análisis de la problemática social y humanística del mundo actual globalizado. Debe abarcar como mínimo 200 horas bajo la conducción de un académico.

2.1.e. Ciencias económico administrativas. Conjunto de conocimientos y habilidades de las disciplinas económicas y administrativas útiles para comprender el impacto del entorno económico en los proyectos de ingeniería para planificar, organizar, gestionar, dirigir y controlar proyectos y procesos, así como evaluar e interpretar los resultados. Debe abarcar como mínimo 200 horas bajo la conducción de un académico.

2.1.f. Cursos complementarios. Conjunto de conocimientos y habilidades que contribuyen a la formación de ingenieros. Incluye idiomas, comunicación oral y escrita, desarrollo sustentable, impacto de la tecnología en la sociedad, cuidado del medio ambiente, ética profesional, etc. Debe abarcar como mínimo 100 horas bajo la conducción de un académico.

Esta información deberá reportarse en las Cédulas 2.1.1 y 2.1.2.

2.2. Problemas de ingeniería complejos. El programa educativo (PE) debe preparar a los estudiantes para identificar y resolver problemas de ingeniería complejos, aplicando las matemáticas, las ciencias naturales, las ciencias de la ingeniería y la ingeniería aplicada. Esto implica conocer cuáles y cuantas de las características inciden en éstos y cuál es impacto al no considerarlas.

2.3. Experiencia en diseño. El programa educativo (PE) debe preparar a los estudiantes para la práctica de la ingeniería, a través de una experiencia de diseño relevante, por ejemplo, curso integrador, curso *capstone*, o similar, basada en los conocimientos y habilidades adquiridos en los cursos anteriores e incorporando normas de ingeniería y múltiples limitaciones realistas.

2.4. Flexibilidad curricular. El programa educativo (PE) incorpora al menos tres estrategias que hacen que sea flexible y responda a las necesidades de formación de los estudiantes considerando los atributos de egreso.

Fundamentación y notas adicionales

El contenido del plan de estudios y sus criterios de calidad por área de estudio, están diseñados para asegurar los fundamentos en matemáticas y ciencias naturales, una preparación amplia en ciencias de la ingeniería y diseño de ingeniería y la exposición de los estudiantes a materias no técnicas, de formación general, que complementen los aspectos técnicos del currículum.

El plan de estudios del PE debe ser consistente con los OE y AE para asegurar que los estudiantes están preparados para iniciar su práctica profesional en ingeniería.

El plan de estudios debe desarrollar la capacidad de los estudiantes para identificar y formular problemas de ingeniería complejos y asegurar que están preparados para resolverlos.

Para efecto de dar a los estudiantes opciones complementarias de formación profesional se definen para el PE estrategias de flexibilidad curricular, incluyendo prácticas profesionales, movilidad estudiantil, entre otras.

Preguntas a considerar

Indicador 2.1. Organización curricular.

- ¿El Plan de Estudios del PE es consistente con los OE y AE del PE?
- ¿Se cuenta con la descripción de los programas de las distintas unidades de aprendizaje, cursos o asignaturas con Cédulas 2.1.1 llenadas correctamente?
- ¿El Plan de Estudios del PE cumple con los ejes y características definidos por el CACEI para el área de estudio de acuerdo con la información de la Cédula 2.1.2?
- ¿Se cuenta con una estructura curricular definida donde se establezca la trayectoria que los estudiantes pueden seguir en su formación?

Indicador 2.2. Problemas de ingeniería complejos.

- ¿El plan de estudios hace énfasis en la importancia que tiene el saber resolver problemas de ingeniería complejos?
- ¿El plan de estudios desarrolla la capacidad de los estudiantes para identificar y formular problemas de ingeniería complejos?
- ¿El plan de estudios propicia que los estudiantes desarrollen un juicio razonado al resolver problemas que tienen incertidumbre e información imprecisa o incompleta?
- ¿El plan de estudios propicia que los estudiantes desarrollen modelos a partir de principios básicos para analizar problemas de ingeniería complejos?
- ¿El plan de estudios habilita a los estudiantes para comparar predicciones de modelos contra datos del mundo real?
- ¿El plan de estudios capacita a los estudiantes para que analicen y resuelvan problemas de ingeniería complejos?
- ¿El plan de estudios capacita a los estudiantes para que evalúen críticamente la validez y precisión de modelos de solución existentes?

Indicador 2.3. Experiencia en diseño.

- ¿El plan de estudios incluye una experiencia de interacción docente-estudiante, o actividad formativa programada en el área del diseño en ingeniería, de nivel universitario, suficiente para sustentar una formación pertinente en el campo específico de la profesión involucrada?
- ¿La experiencia de diseño implica problemas que no se pueden resolver sin un conocimiento profundo de matemáticas y ciencias naturales, una preparación amplia en ciencias de la ingeniería, que permita un enfoque analítico de principios básicos sustentado en fundamentos?
- ¿La experiencia de diseño incluye la solución de problemas de ingeniería complejos?

Indicador 2.4. Flexibilidad curricular.

- ¿El plan de estudios permite al estudiante conformar su propio plan dentro de ciertas normas establecidas por la institución?

- ¿El plan de estudios le permite al estudiante la oportunidad de seleccionar libremente entre los diferentes cursos que ofrece el PE?
- ¿El plan de estudios le permite al estudiante tomar cursos en otros departamentos, facultades, u otras instancias académicas de la misma institución?
- ¿El plan de estudios le permite al estudiante tomar cursos en otras instituciones?
- ¿El plan de estudios le ofrece al estudiante diversas modalidades para llevar los cursos?

Ejemplos de evidencias

Indicador 2.1. Organización curricular.

- Análisis de la congruencia con los seis ejes y la distribución en horas por eje incluyendo las Cédulas 2.1.1 y 2.1.2, con la información requerida completa
- Mapa curricular oficial autorizado y registrado en la Dirección General de Profesiones de la SEP.
- Análisis de fortalezas y debilidades que considere los requisitos establecidos por CACEI para todos los programas de asignatura, unidades de aprendizaje o cursos identificando su naturaleza (obligatoria u optativa) incluyendo la Cédula 2.1.2 con la información requerida completa.

Indicador 2.2. Problemas de ingeniería complejos.

- Descripción de la actividad o actividades formativas que aportan de manera sustancial a la preparación de los estudiantes del PE en la identificación y solución de problemas de ingeniería complejos.
- Actividades formativas en las que los estudiantes resuelven problemas que tienen incertidumbre e información imprecisa o incompleta.
- Actividades formativas en las que los estudiantes desarrollan modelos a partir de principios básicos para analizar problemas de ingeniería complejos.
- Actividades formativas en las que los estudiantes analizan y resuelven problemas de ingeniería complejos.
- Argumentación de porqué las actividades formativas anteriormente descritas abordan la solución de problemas de ingeniería complejos en el área específica del programa.

Indicador 2.3. Experiencia en diseño.

- Descripción de la actividad o actividades formativas en el área de diseño en ingeniería que aporta de manera sustancial a la preparación de los estudiantes del PE en la práctica de la ingeniería en el área específica del programa
- Ejemplos de algunos productos del aprendizaje de las actividades formativas descritas anteriormente que demuestren el cumplimiento del indicador

Indicador 2.4. Flexibilidad curricular.

- Descripción de la estructura curricular incluyendo posibles trayectorias de acuerdo a sus propias características (seriación, flexibilidad, entre otros) así como el proceso que se sigue para la revisión de su cumplimiento. Se sugiere ver el Glosario, donde se define con mayor amplitud este concepto.

CRITERIO 3. OBJETIVOS EDUCACIONALES

El programa educativo (PE) debe tener definidos y difundidos sus Objetivos Educativos (OE). El PE debe valorar los OE periódicamente y demostrar que, al menos, después de 4 o 5 años la mayoría de los graduados del programa han alcanzado alguno de los OE, analizando los resultados de la valoración en forma colegiada y con la participación de representantes de los Grupos de Interés (GI). La valoración periódica se espera que ocurra con frecuencia (al menos anual), cuando el proceso de valoración es incipiente y que esta frecuencia disminuya conforme pasa el tiempo y el PE va alcanzando madurez en la valoración de los OE.

El criterio enfatiza dos aspectos: 1) la definición y difusión de los OE, y 2) la valoración de los OE.

3.1. Definición y difusión de los objetivos educativos del programa educativo. Los OE del PE deben ser públicos, conocidos por y accesibles para la comunidad interna y externa al PE. El PE debe tener definidos sus OE, de acuerdo con los siguientes elementos:

3.1.a. Consistencia. Cumplir con la definición de OE del CACEI: *Declarativos amplios de los logros esperados de los graduados del programa después de 4-5 años de haber egresado, que puedan ser valorados con métodos indirectos. Estos OE representan la visión de éxito del PE y atienden las propuestas de necesidades de los GI del PE.*

3.1.b. Congruencia. Ser coherentes con las misiones de la institución, la unidad académica y el PE.

3.1.c. Participativos. Ser definidos con la participación de representantes de los GI del PE.

3.1.d. Difundidos y actualizados. Ser accesibles y conocidos por las comunidades interna y externa al PE, revisados periódicamente y, si es necesario, actualizados en función de las propuestas de necesidades de los GI del PE.

3.2. Valoración de los objetivos educativos del programa educativo. Debe existir un proceso para determinar y documentar periódicamente en qué medida se están alcanzando los objetivos educativos del programa educativo. El proceso debe cumplir con los siguientes elementos:

3.2.a. Proceso de valoración. Definir un proceso formal y sistemático para valorar los OE, incluyendo sus criterios de desempeño e indicadores.

3.2.b. Resultados de la valoración. Contar con resultados del proceso de valoración para determinar y documentar el logro de los OE.

3.2.c. Análisis de resultados. Analizar los resultados de la valoración con la participación de los representantes de los GI. El análisis debe ser utilizado para la mejora continua del PE.

Esta información deberá reportarse en la Cédula 3.2.1.

Fundamentación y Notas Adicionales

Los OE alcanzados después de 4-5 años de haber egresado del PE de una IE, representan el impacto del PE en la sociedad, así como un avance en el logro de su misión y una muestra de su pertinencia. Al valorar sus resultados y alcance, las IES obtienen retroalimentación valiosa para mejorar o reorientar el PE.

Los OE de un PE deben responder a las necesidades regionales, estatales o nacionales, considerando el análisis del campo laboral, las opiniones de los representantes de los GI, las tendencias profesionales, así como el avance disciplinario y tecnológico; lo anterior con el propósito de asegurar su pertinencia y congruencia con la misión de la institución, la unidad académica y el PE.

El criterio enfatiza dos aspectos: 1) la definición y difusión de los OE, y 2) la valoración de los OE.

Los OE del PE deben ser conocidos en la institución, estar publicados y ser de fácil acceso al público externo, porque forman parte del perfil de egreso del PE y representan un compromiso de la IES con la sociedad.

Se espera que la IES cuente con un plan de valoración periódico, sistemático y sostenible para asegurar que en el PE se desarrollen las bases para alcanzar los OE establecidos.

Los métodos de valoración de los OE deben ser apropiados a la naturaleza de éstos. Asimismo, deben ser consistentes con el intervalo de tiempo en el que se espera que los graduados logren esos OE.

El proceso de valoración debe basarse principalmente en estudios de seguimiento de egresados del PE, las opiniones de empleadores y grupos de interés, grupos de enfoque, entrevistas, entre otros métodos indirectos de valoración.

Los resultados obtenidos deben ser analizados por los cuerpos colegiados que sean pertinentes para utilizarlos en la mejora continua del PE. Asimismo, estos resultados deben ser compartidos con los representantes de los grupos de interés para obtener retroalimentación adicional.

Preguntas a considerar

Indicador 3.1. Definición y difusión de los objetivos educativos del programa educativo.

- ¿Los OE del PE expresan logros de los egresados a los 4-5 años de egreso?
- ¿Los OE pueden ser valorados por métodos indirectos?
- ¿Representan la visión de éxito del PE?
- ¿Los OE atienden algunas propuestas de necesidades de los GI del PE?
- ¿Los OE son congruentes con la misión institucional, de la unidad académica y del PE?
- ¿Esta congruencia está justificada con una argumentación?
- ¿Los OE fueron definidos con la participación de los grupos colegiados relevantes y los representantes de los GI?
- ¿Los OE son difundidos a las comunidades interna y externa del PE?
- ¿Los mecanismos de difusión son adecuados?
- ¿Los OE son fácilmente accesibles para su consulta?
- ¿Son actualizados en función de las propuestas de necesidades de los GI del PE?

Indicador 3.2. Valoración de los objetivos educativos del programa educativo.

- ¿El PE cuenta con una estructura organizacional que garantiza el desarrollo y la medición de los OE del PE de forma sostenida?
- ¿Se tienen definidos criterios de desempeño e indicadores para cada OE?
- ¿Se tiene definido un proceso formal, periódico y sistemático para la valoración de los OE?
- ¿El proceso de seguimiento de egresados y empleadores es formal, periódico y sistemático?
- ¿Se tienen evidencias de análisis de los resultados de las encuestas de seguimiento?
- ¿El PE cuenta con resultados de valoración de todos los OE en al menos un ciclo?
- ¿Los resultados de la valoración de los OE del PE son analizados de manera colegiada y con la participación de representantes de los GI?
- Las conclusiones u observaciones del análisis del resultado de la valoración periódica, ¿Se utilizan para hacer recomendaciones con el fin de mejorar el proceso de valoración, los OE y/o el cumplimiento de las metas establecidas?
- Para cada OE:
 - ¿El OE expresa logros de los egresados a los 4-5 años de egreso?
 - ¿Puede ser valorado por métodos indirectos?
 - ¿Representa la visión de éxito del PE?
 - ¿Atiende algunas propuestas de necesidades de los GI?
 - ¿Es congruente con la misión institucional, de la unidad académica y del PE?
 - ¿Los CD son adecuados y operacionalizan el OE? ¿Hay dos o más CD? ¿Son demasiados CD?
 - ¿Los indicadores están alineados y son consistentes con su CD?
 - ¿Hay dos o más indicadores para cada CD? ¿Son demasiados indicadores?
 - ¿Los indicadores son suficientes y pertinentes para valorar el CD?
 - ¿Los indicadores son medibles a través de encuestas de seguimiento de egresados y empleadores?
 - ¿Se utiliza algún otro método de valoración indirecto? ¿Es adecuado?
 - ¿La información utilizada para la valoración es consistente con los indicadores?
 - ¿Se tienen definidas metas para cada indicador, CD y el logro del OE?
 - ¿Las metas son razonables y alcanzables?
 - ¿Se alcanza el OE?

Ejemplos de evidencias

Indicador 3.1. Definición y difusión de los objetivos educativos del programa educativo.

- Publicación en forma digital y/o impresa de los OE del PE con fácil acceso por parte de públicos internos y externos al PE.
- Documentación de actividades de difusión de los OE hacia el interior y exterior de la institución.
- Documento con la descripción fundamentada sobre la consistencia de los OE con la misión de la institución, de la unidad académica donde opera y del PE.
- Documentación relativa a la identificación de las propuestas de necesidades de los GI y cómo algunas de ellas son consideradas para ser incorporadas a los OE del PE.
- Documento con la descripción fundamentada sobre la congruencia entre las propuestas de necesidades de los grupos de interés y los objetivos educativos del PE.

- Documento con la descripción fundamentada sobre las necesidades que atiende el PE.
- Listado de los criterios de desempeño e indicadores para cada OE, que describan lo que los graduados deben lograr para que se cumpla el OE correspondiente.

Indicador 3.2. Valoración de los objetivos educativos del programa educativo.

- Argumentación de que el PE cuenta con una estructura organizacional que garantiza el desarrollo y la medición de los OE del PE de forma sostenida.
- Plan de valoración de los OE del PE.
- Documentación que demuestra la participación de los profesores y la dirección del PE en el proceso de valoración de los OE.
- Descripción documentada de las herramientas o instrumentos de valoración apropiados para cada OE.
- Documentación específica que demuestre que el PE cuenta con resultados de todos los OE del PE durante, al menos, un ciclo de valoración.
- Análisis de los resultados de la valoración de los OE realizado de manera colegiada y que son insumo para la mejora continua del PE.
- Actas o minutas de reuniones de valoración de los OE, acuerdos y seguimiento de éstos, por los representantes de grupos colegiados y grupos de interés del PE.
- Actas o minutas de reuniones con los acuerdos o conclusiones de las reuniones de valoración donde se han generado acciones específicas de mejora del programa. Estas acciones pueden incluir cambios o mejoras de los objetivos educativos, su forma de valoración, sus indicadores, sus metas, entre otras.

CRITERIO 4. ATRIBUTOS DE EGRESO

El programa educativo (PE) debe tener definidos y difundidos sus atributos de egreso (AE). El PE debe valorar los AE periódicamente y demostrar que los estudiantes graduados han alcanzado los AE, analizando los resultados de la valoración en forma colegiada.

El criterio enfatiza tres aspectos: 1) la definición y difusión de los AE, 2) la valoración de los AE, y 3) el logro de los AE.

4.1. Definición y difusión de los atributos de egreso. Los atributos de egreso (AE) deben abarcar todos los componentes de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para lograr los objetivos educativos (OE) del programa educativo (PE), y deben incluir o ser equivalentes a todos los atributos mínimos del CACEI enumerados en la Tabla 4.1 y sus tablas auxiliares (**Anexo x.x.x**). Los AE deben ser públicos y conocidos por la comunidad interna y externa al PE.

El PE puede definir atributos de egreso adicionales y específicos a sus necesidades, siempre que sean coherentes con sus OE. Los AE se deben interpretar en el contexto de los estudiantes en el momento de su graduación. Se reconoce que los graduados continuarán construyendo su formación profesional sobre la base de los AE logrados.

Tabla 4.1. Atributos de egreso establecidos por el CACEI

Característica diferenciadora	Atributo de egreso
Conocimientos de ingeniería: Amplitud, profundidad y tipo de conocimientos, tanto teóricos como prácticos.	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.
Análisis del problema: Complejidad del análisis.	2. Identifica, formula, investiga bibliografía y analiza problemas de ingeniería <i>complejos</i> 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).
Diseño/ desarrollo de soluciones: Amplitud y singularidad de los problemas de ingeniería, es decir, la medida en que los problemas son originales y cuyas soluciones no han sido identificadas o codificadas previamente.	3. Diseña soluciones creativas a problemas de ingeniería <i>complejos</i> 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).

Característica diferenciadora	Atributo de egreso
Investigación: Amplitud y profundidad de la investigación y la experimentación.	4. Realiza investigaciones de problemas de ingeniería <i>complejos</i> 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).
Uso de herramientas: Nivel de comprensión de la idoneidad de las tecnologías y herramientas.	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 <i>complejos</i> (WK2 y WK6).
El ingeniero y el mundo: Nivel de conocimiento y responsabilidad respecto al desarrollo sostenible.	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 (WK1, WK5 y WK7).
Ética: Comprensión y nivel de práctica.	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 (WK9).
Trabajo en equipo individual y colaborativo: Rol y diversidad del equipo.	8. Se desempeña eficazmente como individuo, y como miembro o líder en equipos diversos e inclusivos y en entornos multidisciplinarios, presenciales, remotos y distribuidos (WK9).
Comunicación: Nivel de comunicación según el tipo de actividades realizadas.	9. Se comunica de forma efectiva e inclusiva en actividades de ingeniería <i>complejas</i> , 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.
Gestión de proyectos y finanzas: Nivel de gestión necesario para los distintos tipos de actividad.	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.
Aprendizaje durante toda la vida: Duración y forma.	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 (WK8).

* Representado por los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS-NU).

4.1.a. Definición y difusión de los AE. Los AE del PE deben estar expresados como resultados del proceso formativo, integrando capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes.

Deben ser públicos y conocidos por las comunidades interna y externa al PE y de fácil acceso a través de diversos medios.

4.1.b. Equivalencia de los AE del PE con los del CACEI. Demostrar que los AE del PE son equivalentes a todos los atributos mínimos del CACEI enumerados en la Tabla 4.1. Anexar la Cédula 4.1.b.

4.1.c. Contribución de los AE a los OE del PE. Demostrar que los AE contribuyen al logro de los OE del PE. Anexar la Cédula 4.1.c.

4.2. Valoración de los atributos de egreso. Debe existir un proceso continuo de valoración y evaluación para documentar periódicamente y determinar en qué medida se están alcanzando los atributos de egreso del programa educativo. El proceso debe basarse principalmente en evidencias de trabajo académico de los estudiantes, como exámenes, proyectos, tareas, entre otros. El proceso debe cumplir con los siguientes elementos:

4.2.a. Organización y compromiso. Demostrar que existe una estructura organizacional que garantice el desarrollo y la medición de los AE de forma sostenida. Debe evidenciarse el compromiso con estos procesos por parte de los profesores y de la dirección del PE.

4.2.b. Mapas curriculares. Se debe contar con el mapa de los AE con respecto a todas las asignaturas, cursos o unidades de aprendizaje del plan de estudios de acuerdo con la Cédula 4.2.1. Para cada AE, se debe contar con un mapa en la retícula del plan de estudios que facilite la identificación de las líneas curriculares en las cuales los AE se desarrollan progresivamente.

4.2.c. Criterios de desempeño e indicadores. Cada AE debe contar con un conjunto de criterios de desempeño medibles y documentados que describan, a través de sus indicadores, lo que los estudiantes deben demostrar para inferir el logro del AE correspondiente.

4.2.d. Herramientas de valoración. El PE debe contar con herramientas documentadas de valoración apropiadas, que se utilizan para obtener información sobre los resultados del aprendizaje de los estudiantes con respecto a todos los AE del PE durante un ciclo de valoración. Para cada uno de los AE, se debe llenar la Cédula 4.2.2, mostrando la relación entre las actividades de aprendizaje, los cursos correspondientes, las herramientas de valoración utilizadas y los períodos académicos (semestres, trimestres, etc.) en los que éstas tienen lugar.

4.2.e. Plan de valoración. El PE debe documentar un plan de valoración detallado para todos los AE en cada ciclo considerado en el proceso de evaluación del PE.

4.3. Logro de los atributos de egreso. El programa educativo (PE) debe documentar los resultados obtenidos en la valoración de los atributos de egreso (AE) del PE en cada ciclo de evaluación. Estos resultados pueden indicar si el PE está cumpliendo con el perfil de egreso y ser usados para la mejora del programa.

4.3.a Resultados de la valoración. Se cuenta con resultados de valoración de los AE del PE durante, al menos, un ciclo de valoración. Los resultados deben demostrar que los graduados del PE logran los AE establecidos.

4.3.b Análisis de resultados del PE. Los resultados de la valoración de los AE del PE deben ser analizados de manera colegiada en cada ciclo de valoración.

Fundamentación y notas adicionales

Los atributos de egreso (AE) logrados durante el tránsito de los estudiantes a través del plan de estudios de un programa educativo (PE) son el corazón de una experiencia formativa en la educación superior. Las instituciones de educación superior (IES) se deben enfocar en la mejora continua de esta experiencia educativa para robustecer la formación y desarrollo de los estudiantes en su PE.

El criterio enfatiza tres aspectos: 1) la definición y difusión de los AE, 2) la valoración de los AE, y 3) el logro de los AE.

Los AG del PE deben ser conocidos en la institución, publicados y de fácil acceso al público externo porque forman parte del perfil de egreso del PE y representan un compromiso de la IES con la sociedad.

Se espera que la IES cuente con un plan de valoración periódico, sistemático y sostenible para asegurar que en el PE se desarrollen los AE relacionados con los conocimientos, habilidades, actitudes y valores específicos que se espera que los estudiantes logren en los cursos y/o al egresar del PE.

Los métodos de valoración de los AE deben ser apropiados de acuerdo con la naturaleza de la actividad u objeto de aprendizaje involucrado y según su disciplina. Asimismo, deben ser consistentes con el intervalo de tiempo en el que se espera que los estudiantes logren en nivel de competencia establecido. Esto facilita al PE evaluar cohortes de estudiantes que concluyen el curso o unidad de aprendizaje.

El proceso de valoración debe basarse principalmente en evidencias de trabajo académico de los estudiantes, como ensayos, exámenes, proyectos, tareas, prácticas, entre otros. Los métodos de medición y evaluación basados únicamente en encuestas y calificaciones de los cursos se consideran insuficientes.

Los resultados obtenidos deben ser analizados por los cuerpos colegiados que sean pertinentes para utilizarlos en la mejora continua del PE, particularmente la mejora de cursos o unidades de aprendizaje, así como la articulación del plan de estudios. Asimismo, estos resultados deben ser compartidos con los representantes de los grupos de interés para obtener retroalimentación adicional.

Preguntas a considerar

Indicador 4.1. Definición y difusión de los atributos de egreso.

- ¿Los AE del PE son difundidos a la comunidad interna y externa al PE y son fácilmente accesibles?
- ¿Los AE del PE son equivalentes a los AE mínimos del CACEI enumerados en la Tabla 4.1 (Cédula 4.1.b)?
- ¿Los AE del PE contribuyen al logro de los objetivos educativos (OE) del PE (Cédula 4.1.c)?

Indicador 4.2. Valoración de los atributos de egreso.

- ¿El PE cuenta con una estructura organizacional que garantiza el desarrollo y la valoración de los atributos de egreso de forma sostenida?
- ¿Los profesores del PE participan de forma activa y organizada en el desarrollo, medición y evaluación del logro de los AE?
- Para cada AE:
 - ¿El PE cuenta con un mapa en la retícula del plan de estudios que facilite la identificación de las líneas curriculares en las cuales se desarrollan progresivamente los AE?
 - ¿Se señala claramente en que cursos se lleva a cabo la valoración?
 - ¿Hay otros cursos que debieron haberse considerado en el mapa o en la valoración?
 - ¿La valoración depende de un solo curso? ¿Se valora en demasiados cursos?
 - ¿Se cuenta con un conjunto de criterios de desempeño (CD) e indicadores medibles y documentados (Cédula 4.2.2) que describan lo que los estudiantes deben demostrar para considerar que logran el AE correspondiente?
 - Los CD definidos para cada AE, ¿son congruentes con el AE en el nivel de los verbos de acción y en el alcance y descripción de los aprendizajes de los estudiantes?
 - ¿La suma de los CD representa completamente al AE?
 - ¿Los CD son consistentes con el(los) AE del CACEI equivalente(s) a este AE del PE?
 - ¿Hay dos o más CD? ¿Son demasiados CD?
 - Los indicadores definidos para cada CD, ¿son congruentes con el CD? ¿Abarcan todos los aspectos descritos en el CD?
 - ¿El grado de complejidad de los verbos utilizados en los indicadores es consistente con el CD?
 - ¿La suma de los indicadores representa completamente al CD?
 - ¿Hay dos o más indicadores para cada CD? ¿Son demasiados indicadores?
 - ¿Los indicadores son suficientes y pertinentes para valorar el CD?
 - ¿Los indicadores son medibles a través de actividades o productos del aprendizaje?
 - ¿El PE cuenta con información de los cursos, sus actividades de aprendizaje e instrumentos de valoración utilizados en los diferentes períodos del plan de estudios (Cédula 4.2.2)?
 - ¿El PE cuenta con herramientas de valoración apropiadas para cada AE (de acuerdo con la actividad u objeto de aprendizaje a usar) y se utilizan para obtener información sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes durante un ciclo de valoración?
 - ¿Las herramientas son adecuadas para el desempeño a observar, el CD y el AE?
 - ¿Se pueden distinguir diferentes niveles de desempeño en la herramienta?
 - ¿Los descriptores de los niveles de desempeño son claros, sin ambigüedades?
 - ¿El PE presenta evidencias de trabajos o productos del aprendizaje de los estudiantes valorados con las herramientas propuestas?
 - ¿Las evidencias son consistentes con lo declarado en 4.2.c y 4.2.d?
 - ¿La muestra de evidencias es suficiente (al menos una por cada nivel de desempeño)?

- ¿Las evidencias están valoradas con las herramientas señaladas en 4.2.d?
- ¿Se tiene definido el procedimiento para determinar el cumplimiento de cada CD?
- ¿Se tiene definido el proceso para recolectar la información y determinar los resultados?
- ¿El proceso es sistemático y confiable?
- ¿Se tienen definidas metas para cada indicador, CD y logro del AE?
- ¿Las metas son razonables y alcanzables?
- ¿Se analizan los resultados adecuadamente?
- ¿Se alcanza el AE?
- ¿El PE cuenta con un proceso continuo de valoración y evaluación que permite documentar periódicamente y determinar en qué medida se están alcanzando los AE del PE?

Indicador 4.3. Logro de los atributos de egreso.

- ¿El PE cuenta con resultados de valoración de todos los AE del PE durante, al menos, un ciclo de valoración?
- ¿El PE demuestra que los graduados del PE logran los AE establecidos?
- ¿Se analizan los resultados a nivel PE adecuadamente?
- ¿Los resultados de la valoración de los AE del PE son analizados de manera colegiada en cada ciclo de valoración?

Ejemplos de evidencias

Indicador 4.1. Definición y difusión de los atributos de egreso.

- Publicación en forma digital y/o impresa de los AE del PE con fácil acceso por parte de públicos internos y externos al PE.
- Documentación de actividades de difusión de los AE hacia el interior y exterior de la institución.
- Argumentación en la que se demuestra que los AE del PE son equivalentes a todos los atributos mínimos del CACEI enumerados en la Tabla 4.1. Esta argumentación debe complementarse con la Cédula 4.1.b, completa con la información correcta.
- Documento que explica cómo los AE del PE contribuyen al logro de los OE del PE. Esta argumentación debe complementarse con la Cédula 4.1.c, completa y con la información correcta.

Indicador 4.2. Valoración de los atributos de egreso.

- Argumentación que explica que el PE cuenta con una estructura organizacional que garantiza el desarrollo y la medición de los AE del PE de forma sostenida.
- Evidencias de participación de los profesores en el desarrollo, medición y evaluación del logro de los AE: Actas de reuniones, reportes, muestras de trabajos de los estudiantes valorados por los profesores, entre otros.
- Mapa curricular del PE: Cursos vs. AE para cada nivel de desarrollo del atributo correspondiente (Cédula 4.2.1).
- Mapa curricular para cada AE que muestre la relación entre los cursos o unidades de aprendizaje y el nivel de desarrollo del atributo, indicando en que cursos o unidades de aprendizaje realiza la valoración.

- Listado de los criterios de desempeño e indicadores para cada AE, que describan lo que los estudiantes deben demostrar o lograr en el AE correspondiente (Cédula 4.2.2).
- Descripción documentada de las herramientas o instrumentos de valoración apropiados para cada AE que se utilizan en cada curso o unidad de aprendizaje, así como la actividad u objeto de aprendizaje utilizado.
- Muestra de trabajos o productos del aprendizaje de los estudiantes, valorados con las herramientas definidas donde se puede distinguir el desarrollo o logro de los AE.
- Plan de valoración de los AE del PE, detallado a nivel curso, para cada ciclo presentado en el autoestudio (Cédula 4.2.2).

Indicador 4.3. Logro de los atributos de egreso.

- Documentación específica de que el PE cuenta con resultados de todos los AE del PE durante, al menos, un ciclo de valoración.
- Análisis de los resultados de la valoración de los AE realizado de manera colegiada y que son insumo para la mejora continua del PE.
- Documentación que demuestra la participación de los profesores y la dirección del PE en el proceso de análisis de los resultados de la valoración del logro de los AE.

CRITERIO 5. PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico es uno de los elementos críticos del proceso formativo universitario. La experiencia educativa de los estudiantes es influida en forma muy importante por un personal académico competente, experto, comprometido y visionario con las siguientes características:

5.1. Perfil del personal académico. El personal académico del programa educativo (PE), en su conjunto, cuenta con las competencias académicas apropiadas para el desarrollo del mismo, considerando factores tales como:

5.1.a Formación académica. El nivel de formación académica de sus miembros afín a la naturaleza del programa.

5.1.b Diversidad del personal académico. La diversidad institucional de los grados académicos, incluso la naturaleza y el alcance de su experiencia profesional.

5.1.c. Comunicación efectiva. Su capacidad para transmitir mensaje de una forma entendible y clara sin provocar dudas, confusiones o posibles interpretaciones equivocadas.

5.1.d. Experiencia académica. Su experiencia y competencia en docencia, investigación y práctica profesional del diseño ingenieril.

5.1.e. Productividad científica. Su nivel de productividad, respaldada con publicaciones científicas, de ingeniería y profesionales.

5.1.f Influencia profesional. Su grado de participación en colegios, asociaciones profesionales, científicas, de ingeniería y programas de apoyo a la sociedad.

5.1.g. Compromiso con el PE. Su apoyo al programa educativo, tanto al plan de estudios como a las actividades extracurriculares relacionadas con el mismo.

Esta información deberá reportarse en las Cédulas 5.1.0 y 5.1.1.

5.2. Suficiencia del personal académico. El programa educativo (PE) cuenta con personal académico suficiente y pertinente para atender todas las áreas curriculares del Plan de Estudios. El personal académico tiene las competencias académicas, profesionales y didácticas para permitir niveles adecuados de desempeño en las actividades sustantivas inherentes a su categoría docente.

5.3. Distribución de actividades sustantivas. Las tareas asociadas a las actividades académicas se distribuyen de manera adecuada entre los profesores de tiempo completo, o aquellos que conforman el núcleo básico del programa.

5.4. Evaluación y desarrollo de personal académico. Existe y opera un sistema integral, continuo, pertinente y eficiente de evaluación de los académicos y está vinculado a la toma de decisiones orientada al desarrollo del personal académico, en el cual se incluye la participación de estudiantes, pares académicos y autoridades.

5.5. Autoridad y responsabilidad del personal académico del plan de estudios. Existen procesos documentados y apropiados de la o las instancias integradas por personal académico del PE

(consejo, comité, academia, o similar), en los que de manera continua y rutinaria se revisan, analizan y, de manera conjunta con la autoridad, se toman decisiones relacionadas con: a) la creación, modificación y evaluación de cursos, y b) definición y revisión de los objetivos educacionales del PE y los atributos de egreso. Los resultados de estos procesos deben ser utilizados sistemáticamente como contribución para la mejora continua del Plan de Estudios.

5.6. Selección, permanencia y retención del personal académico. El programa educativo (PE) cuenta con un proceso institucional transparente para la selección y permanencia de los profesores, en los que participan pares académicos y se toma en consideración la formación académica y la experiencia laboral relevante de los candidatos. Así mismo, se espera que cuente con la existencia de mecanismos y recursos para la retención de los profesores con buen desempeño y buenos resultados en sus evaluaciones.

Fundamentación y notas adicionales

El logro de la misión de las IES con respecto la enseñanza, la investigación y servicio a la comunidad requiere de una masa crítica de profesores de tiempo completo con las competencias adecuadas para asegurar la calidad académica del PE, de ahí que se espera que los profesores de tiempo completo cuenten con una distribución adecuada de las actividades sustantivas en el contexto del PE. Asimismo, se espera que la IE cuente con un sistema integral, continuo, pertinente y eficiente de evaluación del profesorado vinculado con la toma de decisiones para su desarrollo.

El número de profesores del PE con credenciales académicas y experiencia profesional adecuadas necesita ser suficiente, para cumplir las funciones básicas de diseño, desarrollo y evaluación del PE, la enseñanza, la identificación de métodos apropiados de valoración de los objetivos educacionales y los atributos de egreso, las funciones de asesoría y tutorías, las actividades de creatividad e investigación, el servicio profesional, institucional y comunitario. Consecuentemente, una IES se apoya, principalmente, en el compromiso del profesorado de tiempo completo con todos los aspectos del PE.

Considerando que la principal responsabilidad del profesorado en la IES es el proceso formativo y asegurar la calidad académica del PE, se debe contar con procesos para la selección y permanencia del personal académico, en el que participan pares académicos, tomando en consideración la experiencia laboral relevante del candidato (profesional, docente y de investigación) y los resultados de una evaluación que responda a los perfiles académicos que el PE requiere. Asimismo, se espera que la IES cuente con mecanismos y recursos para retener a los profesores con buen desempeño y buenos resultados en sus evaluaciones.

Preguntas a considerar

Indicador 5.1. Perfil del personal académico.

- ¿La formación académica del personal académico es afín a la naturaleza del programa?
- ¿La formación del personal académico inhibe la endogamia académica?
- ¿Existe evidencia de que el personal académico se comunica efectivamente?

- ¿Los profesores que atienden el PE tienen las competencias pertinentes para su adecuado desempeño académico, incluida la experiencia en diseño?
- ¿Los profesores del PE, tienen productividad científica relacionada con el PE?
- ¿Cómo se evalúa el grado (nivel) de desarrollo profesional de los profesores adscritos al programa?
- ¿Cómo se evalúa el grado (nivel) de interacción de los profesores con empleadores y practicantes de la profesión?
- ¿La combinación de factores de la planta académica del PE es adecuada para el logro de los atributos de egreso?
- ¿Hay equilibrio entre el personal académico, respecto a la antigüedad y la edad?

Indicador 5.2. Suficiencia del personal académico.

- ¿El PE cuenta con suficientes profesores para cubrir todas las áreas curriculares del plan de estudios, de acuerdo a sus características y matrícula?
- ¿El personal académico adscrito al PE tiene credenciales académicas o experiencia profesional pertinente y suficiente para atender los ejes curriculares del Plan de Estudios?
- ¿El personal académico adscrito al PE tiene las competencias académicas, profesionales y didácticas para permitir niveles adecuados de desempeño en sus actividades sustantivas?

5.3. Distribución de actividades sustantivas.

- ¿Los profesores de tiempo completo realizan un plan o programa de sus actividades sustantivas para cada periodo o ciclo escolar?
- ¿Existe un procedimiento que permite verificar las actividades sustantivas que realizan los profesores de tiempo completo y evaluar sus resultados?
- ¿Cómo se evalúa la distribución de actividades sustantivas para el personal de tiempo completo que participa en el programa?
- ¿Cómo se evalúa en su conjunto la competencia de la planta académica para favorecer el logro de los objetivos educacionales del PE?

Indicador 5.4. Evaluación y desarrollo de personal académico.

- ¿Existe un sistema integral de evaluación y actualización del personal académico? ¿Incluye la participación de estudiantes, pares académicos y autoridades?
- ¿Los resultados obtenidos de la evaluación del personal académico se incluyen en el programa de desarrollo del personal académico?
- ¿Se retroalimenta al personal académico después de la evaluación?
- ¿Se cuenta con políticas y mecanismos dirigidos al personal académico, asociados a los resultados de su evaluación?
- ¿Cómo se evalúa el grado (nivel) de actualización pedagógica de los profesores que participan en el PE?
- ¿Cómo se evalúa el grado (nivel) de actualización disciplinaria de los profesores que participan en el PE?

Indicador 5.5. Autoridad y responsabilidad del personal académico del plan de estudios.

- ¿Se cuenta con la o las instancias integradas por académicos, que participan en la toma de decisiones de todos los aspectos académicos relevantes del PE?

- ¿Se cuenta con registro de las reuniones celebradas por instancias integradas por académicos, y de los asuntos tratados en ellas en la toma de decisiones de todos los aspectos académicos relevantes del plan de estudios?
- ¿Se cuenta con documentación probatoria del impacto que han tenido las decisiones de la o las instancias integradas por académicos que participan en la toma de decisiones de todos los aspectos académicos relevantes del plan de estudios?

Indicador 5.6. Selección, permanencia y retención del personal académico.

- ¿Existe un proceso institucional transparente para la selección de profesores?
- ¿El proceso de selección de profesores toma en consideración la formación académica y la experiencia laboral de los candidatos?
- ¿El proceso de selección de profesores considera la realización de un examen de oposición, clase muestra u otros, con la participación de pares académicos?
- ¿Existe un programa institucional para la retención de los profesores con buen desempeño y buenos resultados en sus evaluaciones?

Ejemplos de evidencias

Indicador 5.1. Perfil del personal académico.

- Cédula 5.1.0 en la que se registran, para cada integrante del personal académico, los datos pertinentes respecto a las siguientes características académicas y profesionales:
 - Formación académica.
 - Diversidad en la formación académica.
 - Comunicación efectiva.
 - Experiencia y competencia en docencia (sustentada con capacitación docente y resultados de encuestas aplicadas a los estudiantes y pares académicos).
 - Investigación.
 - Práctica del diseño ingenieril.
 - Productividad en investigación, desarrollo tecnológico, patente o similar.
 - Participación en colegios, asociaciones profesionales, científicas, de ingeniería y programas de apoyo a la sociedad.
 - Participación en actividades extracurriculares relacionadas con el PE.
 - Participación en el análisis y actualización del plan de estudios.
- Cédula 5.1.1, en la que se registran, para cada integrante del personal académico, los datos pertinentes respecto a su antigüedad y edad.

Indicador 5.2. Suficiencia del personal académico.

- Análisis sobre la suficiencia de la planta académica. Se recomienda utilizar estadística de la población escolar atendida por periodo y una tabla resumen de la planta académica que sustente dicho análisis.
- Análisis sobre la pertinencia de la planta académica. Se recomienda utilizar una tabla resumen de la formación académica y experiencia docente y profesional de los profesores que atienden el PE.

Indicador 5.3. Distribución de actividades sustantivas.

- Documento que muestre las actividades sustantivas del personal académico de tiempo completo que incluya los diversos ejes del plan de estudios (ciencias básicas, ciencias de la ingeniería aplicada y diseño, etc.).
- Procedimiento documentado que se sigue para la verificación de las actividades sustantivas que los profesores de tiempo completo realizan y las evidencias que muestran cómo se evalúan los resultados de esas actividades.

Indicador 5.4. Evaluación y desarrollo de personal académico.

- Documentación del sistema integral de evaluación del profesorado, los instrumentos utilizados y un reporte de evaluación. Informes de la última aplicación a cada grupo, en el caso de ser considerados en el sistema.
- Programa anual de desarrollo de personal académico, que incluya:
 - Análisis del impacto de la evaluación en el programa de desarrollo.
 - Ejemplos de reportes del profesorado
 - Políticas o mecanismos del programa y cómo es difundido y conocido por el personal académico.

Indicador 5.5. Autoridad y responsabilidad del personal académico del plan de estudios.

- Participación y responsabilidades de las instancias académicas en el desarrollo del PE, sus mecanismos de funcionamiento y operación, sus periodos de vigencia
- Actas de las reuniones celebradas con el personal académico, así como la o las agendas de los temas tratados y los acuerdos alcanzados en cada una de ellas.
- Actas de las reuniones celebradas con el personal académico señalando el impacto que han tenido las decisiones de esa o esas instancias, de los últimos tres periodos escolares como mínimo. En particular, se espera se proporcione información sobre: la creación, modificación y evaluación de cursos, b) definición y revisión de los objetivos educativos del PE y los atributos del egresado y c) los resultados del estudiante.

Indicador 5.6. Selección, permanencia y retención del personal académico.

- Documentos relacionados con el proceso para la selección de profesores y sus medios de difusión.
- Convocatoria para la selección de profesores que describan el perfil requerido para los candidatos.
- Actas de exámenes de oposición, clase muestra u otros, en las cuales se describan los criterios de evaluación de los candidatos.
- Descripción de los mecanismos, recursos y resultados del programa institucional para la retención de los profesores calificados del PE.

CRITERIO 6. SOPORTE INSTITUCIONAL

El programa educativo (PE) debe demostrar que cuenta con soporte y liderazgo institucionales para proveer de un ambiente en el que se logren sus objetivos educacionales (OE) y atributos de egreso (AE). Este criterio debe cumplirse para todos los PE; incluyendo los que se ofrezcan completamente, o parcialmente, en formato de educación a distancia sincrónica y asincrónica. En este último caso, la IES deberá establecer los estrategias y mecanismos para su cumplimiento.

El soporte y liderazgo institucional debe cumplir con los siguientes elementos:

6.1. Infraestructura y equipamiento. Se cuenta con la infraestructura y equipamiento suficientes, adecuados y eficaces para atender las necesidades requeridas por el programa educativo (PE). Asimismo, se cuenta con guías y manuales para el uso apropiado y seguro de las diferentes herramientas, equipos especializados, recursos informáticos, biblioteca, laboratorios e instalaciones para dar asesoría, tutoría y otros servicios académicos, así como, con el personal adecuado para dar la atención pertinente a la comunidad académica del PE.

6.1.1. Servicios académicos. El PE cuenta con espacios de trabajo e interacción suficientes y adecuados para los alumnos y profesores, tales como oficinas, cubículos, espacios de asesoría y tutoría, entre otros.

6.1.2. Servicios informáticos, de *software* y de información (bibliográficos). Se cuenta con espacios, recursos informáticos, recursos de *software* y de información suficientes y adecuados para el desarrollo de las actividades académicas de estudiantes y profesores. Se tienen evidencias de los resultados de aprendizaje de los estudiantes del PE utilizando estos recursos informáticos, de información y de *software*. Si el PE ofrece cursos a distancia, además debe contar con una plataforma de *software* accesible, amigable, con diseño y funcionalidad adecuada para la gestión de los cursos de acuerdo con los diferentes perfiles de usuario y el modelo educativo.

6.1.3. Infraestructura experimental. El PE dispone de laboratorios de ciencias básicas suficientes y adecuados donde los estudiantes llevan a cabo actividades experimentales que favorecen el desarrollo de los atributos de egreso. Adicionalmente, dispone de instalaciones experimentales de acuerdo con el área de especialidad de la ingeniería conforme se detalla en el Criterio 8. Se tienen evidencias de los resultados de aprendizaje de los estudiantes del PE utilizando estos recursos experimentales.

6.2. Liderazgo institucional. El programa educativo (PE) cuenta con una estructura organizacional, normatividad vigente y liderazgo institucional, que dan certidumbre a toda la comunidad administrativa, académica y estudiantil sobre las políticas y reglamentos en operación; así como los documentos de planeación que permiten tomar decisiones, evaluar y dar seguimiento al desarrollo y mejora del PE.

6.3. Recursos financieros. El PE cuenta con los recursos financieros suficientes para asegurar que:

- El personal académico con las credenciales adecuadas puede ser contratado, retenido y puede mantener de manera continua su desarrollo profesional.
- El personal de apoyo con las credenciales adecuadas puede ser contratado, retenido y puede mantener de manera continua su desarrollo profesional.
- La infraestructura requerida por el PE puede ser adquirida, mantenida y renovada.
- Los equipos especializados requeridos por el PE pueden ser adquiridos, mantenidos y renovados.

Fundamentación y notas adicionales

Para poder cumplir adecuadamente sus propósitos, el programa educativo (PE) cuenta con infraestructura de servicios académicos que sea adecuada y suficiente. Esto incluye las oficinas o cubículos de los profesores y del personal de apoyo, los espacios físicos donde se desarrollan las asesoría y tutorías y el equipamiento correspondiente.

Los servicios informáticos, de software y de información (bibliográficos) son de vital importancia para que los estudiantes del PE puedan desarrollar las actividades académicas apropiadamente para el logro de los atributos de egreso. Dentro de estos servicios se incluyen recursos de información físicos o en línea, equipos informáticos, *software* de uso general y especializado de acuerdo con las disciplinas del programa, entre otros. Se espera que el PE argumente y proporcione evidencias de como estas herramientas se utilizan a lo largo del plan de estudios para el desarrollo de los atributos de egreso.

En un PE que ofrece cursos a distancia, el modelo educativo y su plataforma de gestión de los cursos son de vital importancia para el desarrollo del aprendizaje los estudiantes. Por esta razón, el modelo educativo debe estar centrado en el aprendizaje de los alumnos y su medición; y la plataforma tecnológica para la gestión de los cursos debe funcionar acorde a la manera en que se operacionaliza el programa. La plataforma tecnológica que utiliza el programa es accesible, amigable y con funcionalidad adecuada para todos los perfiles de usuario.

Para asegurar el desarrollo adecuado de los atributos de egreso, el PE dispone de laboratorios de ciencias básicas suficientes y adecuados donde los estudiantes llevan a cabo actividades experimentales que favorecen el desarrollo de éstos. Asimismo, dispone de los laboratorios especializados de acuerdo con las disciplinas de ingeniería del PE conforme el Criterio 8 de este documento.

El PE requiere de una estructura organizacional, normatividad y liderazgo institucional, que den certidumbre a toda la comunidad administrativa, académica y estudiantil sobre las políticas y reglamentos en operación; así como de documentos de planeación que permitan tomar decisiones, evaluar y dar seguimiento al desarrollo y mejora del PE.

Para asegurar la calidad académica del PE, se requiere que la organización institucional incluya un coordinador con un perfil afín al mismo, con liderazgo, para gestionar, convocar, promover, incentivar y evaluar el PE de manera eficaz y eficiente.

La IES dispone de recursos financieros que permiten contar con infraestructura, equipamiento y servicios institucionales académicos y administrativos, que son suficientes, oportunos y eficaces, incluyendo suficiente personal académico y de apoyo, ambos con las credenciales académicas y profesionales adecuadas para desarrollar actividades académicas y de soporte para el cumplimiento de los objetivos y metas del PE.

Preguntas a considerar

Indicador 6.1. Infraestructura y equipamiento.

- ¿El PE cuenta con espacios de trabajo suficientes y adecuados para los profesores? ¿Estos espacios tienen el equipamiento adecuado?
- ¿Se cuenta con argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia?
- ¿Se cuenta con infraestructura adecuada y suficiente para la interacción entre estudiantes y profesores tales como aulas, espacios para asesoría y tutoría, entre otros?
- ¿Se cuenta con argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia?
- ¿Se cuenta con infraestructura adecuada y suficiente para ofrecer otros servicios de apoyo a los estudiantes?
- ¿El PE cuenta con recursos de información (biblioteca, recursos bibliográficos en línea) adecuados y suficientes? ¿Estos recursos y servicios están disponibles para estudiantes inscritos en cursos en línea (si es el caso)?
- Si el PE ofrece cursos en línea, ¿Cuenta con una plataforma tecnológica adecuada a su modelo educativo, accesible, amigable, y con funcionalidad adecuada para los diferentes perfiles de usuario?
- ¿Se cuenta mantenimiento adecuado y suficiente para estos servicios?
- ¿Se cuenta con argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia?
- ¿Se cuenta con recursos informáticos (servicios de internet, salas de equipos de cómputo, laboratorios de cómputo especializado, aulas con equipamiento de cómputo, entre otros) actualizados, suficientes y adecuados para las necesidades y población estudiantil del PE?
- ¿Se cuenta con argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia?
- ¿El ancho de banda y cobertura de la red inalámbrica (WiFi) es suficiente y adecuada?
- ¿Se cuenta con mantenimiento adecuado y suficiente para estos servicios?
- ¿Se cuenta con argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia?
- ¿El PE cuenta con software básico y especializado adecuado a su disciplina, así como a las necesidades de su población estudiantil y personal académico?
- ¿Se cuenta con licencias vigentes para el uso para este software?
- ¿El software disponible es actualizado y suficiente para la población del PE?
- ¿Se cuenta con argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia?
- ¿Se dispone de laboratorios de ciencias básicas adecuados y suficientes para que los estudiantes lleven a cabo actividades experimentales que contribuyan al desarrollo de los atributos de egreso?
- ¿Se cuenta con mantenimiento adecuado y suficiente para estos servicios?

- ¿El PE dispone de laboratorios especializados de acuerdo lo señalado en el Criterio 8 de este documento, dependiendo de su(s) disciplina(s) de ingeniería, donde se llevan a cabo actividades experimentales que favorecen el desarrollo de los atributos de egreso?
- ¿Se cumple con las normativas básicas de seguridad e higiene en estos espacios?
- ¿Se cuenta con protocolos básicos para emergencias y situaciones de desastres?
- ¿Se cuenta mantenimiento adecuado y suficiente para estos servicios?

Indicador 6.2. Liderazgo institucional.

- ¿Existe una estructura organizacional claramente definida que apoye la operación eficaz del PE?
- ¿Existe una normativa que defina las funciones para cada puesto descrito en la estructura organizacional, así como los derechos y obligaciones de los integrantes de la comunidad?
- ¿El PE cuenta con un plan actualizado y coherente, con programas y estrategias que orienten su crecimiento y desarrollo?
- ¿El coordinador o responsable del PE tiene una formación académica o experiencia afín al programa y cuenta con las competencias para la gestión académica?

Indicador 6.3. Recursos financieros.

- ¿Los recursos financieros disponibles son suficientes para la operación y mejora del PE?
- ¿Se obtienen recursos adicionales al presupuesto ordinario que se aplican al PE?

Ejemplos de evidencias

Indicador 6.1. Infraestructura y equipamiento.

- Descripción de los espacios de trabajo de los profesores y equipamiento de los mismos. Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.
- Descripción de los espacios de interacción de los alumnos y profesores del PE para asesoría y tutoría. Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.
- Descripción de los recursos de información (biblioteca, recursos bibliográficos en línea). Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.
- Si el PE ofrece cursos en línea, argumentación y evidencias de su disponibilidad y adecuación para los estudiantes inscritos en dichos cursos.
- Si el PE ofrece cursos en línea, argumentación y evidencias de que cuenta con una plataforma tecnológica adecuada a su modelo educativo, accesible, amigable, y con funcionalidad adecuada para los diferentes perfiles de usuario.
- Descripción de los recursos informáticos (servicios de internet, salas de equipos de cómputo, laboratorios de cómputo especializado, aulas con equipamiento de cómputo, entre otros) disponibles para la los estudiantes del PE. Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.
- Descripción del *software* básico y especializado adecuado a su disciplina, disponible para los estudiantes del PE. Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.
- Descripción de los laboratorios de ciencias básicas disponibles para los estudiantes del PE. Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.

- Descripción de los laboratorios especializados, de acuerdo lo señalado en el Criterio 8 de este documento, disponibles para los estudiantes del PE. Argumentación y evidencias de su adecuación y suficiencia.

Indicador 6.2. Liderazgo institucional.

- Gráficas de la estructura organizacional y una narrativa de su funcionamiento en relación con la operación del PE.
- Documento formal donde se describan las funciones para cada puesto descrito en la estructura organizacional, así como los derechos y obligaciones de los integrantes de la comunidad.
- Plan actualizado y coherente con programas y estrategias que orienten el crecimiento y desarrollo del PE.
- *Curriculum vitae* en extenso del coordinador o responsable del PE que incluya documentos probatorios.

Indicador 6.3. Recursos financieros.

- Argumentación y evidencias de la disponibilidad y suficiencia de recursos financieros para la sana operación y el desarrollo del PE.
- Descripción de la disponibilidad y el origen de los recursos financieros y materiales adicionales para el PE. Evidencias del uso de los mismos y su tendencia a lo largo del tiempo.

CRITERIO 7. MEJORA CONTINUA

El programa educativo (PE) tiene definidos sus Grupos de Interés (GI) relevantes, así como a los representantes de los GI, quienes acompañan al PE en su proceso de mejora continua.

El PE tiene en operación un proceso formal y sistemático para la revisión periódica de sus resultados, el cual toma en cuenta los resultados de la valoración de sus objetivos educacionales, atributos de egreso, índices de rendimiento escolar y otros indicadores; además de involucrar a grupos colegiados relacionados con el programa, así como a los representantes de los GI.

El PE tiene uno o más ciclos de mejora claramente definidos y documentados como un resultado de la evaluación periódica.

7.1. Definición de los grupos de interés del programa educativo. El programa educativo (PE) debe tener identificados y definidos sus grupos de interés (GI), así como las propuestas de necesidades de estos grupos que los egresados del PE pueden atender.

7.1.a. Definición de los GI del PE. El PE debe tener formalmente identificados y definidos a los sus GI, así como a sus representantes.

7.1.b. Identificación de las propuestas de necesidades de los GI. El PE debe tener identificadas las propuestas de necesidades de los GI a través de reuniones con sus representantes.

7.2. Proceso de mejora. Se espera que el programa educativo (PE) cuente con procesos establecidos que demuestren que los resultados del PE se evalúan en el contexto de los atributos de egreso, y que los resultados se validan, analizan y aplican al desarrollo posterior del PE. El proceso de evaluación sistemática debe cumplir con las siguientes características:

7.2.a. Participación de profesores y grupos de interés. En el proceso de mejora continua debe haber un compromiso y participación demostrados de los grupos de interés (GI), tanto internos como externos al programa,

7.2.b. Acciones de mejora. El programa educativo (PE) debe demostrar un proceso de mejora continua con acciones específicas correspondientes a mejoras identificables al programa y/o su proceso de evaluación (Cédula 7.2.1).

Fundamentación y notas adicionales

Con el objeto de vincularse con su entorno y asegurar su pertinencia, un PE debe tener claramente identificados a sus grupos de interés (GI - actores y sectores de la sociedad relevantes para el PE) y definir a representantes que participen activamente y de forma periódica en el proceso de mejora continua del PE en forma integral y no solamente en las revisiones curriculares. Uno de los insumos importantes para la pertinencia es la identificación de las propuestas de necesidades de los GI que serán atendidas por el PE a través de sus egresados.

Se espera que el PE cuente con un proceso claro de mejora continua, con una estructura organizacional adecuada, un compromiso apropiado de las partes interesadas relevantes y un calendario de operación definido. Lo anterior implica la definición de las funciones de los distintos participantes consultados, incluidos los externos al PE y a la IES.

Se reconoce que para la mejora continua las herramientas de evaluación y las herramientas específicas para cada actividad de aprendizaje pueden no ser suficientes para la mejora continua del PE. Por lo tanto, pueden utilizarse otras herramientas de evaluación, incluida la revisión de terceros y la autoevaluación de los estudiantes

Se espera que, del proceso de mejora continua resulten acciones relacionadas con mejoras específicas al plan de estudios u otros programas, mejoras en el logro de los AE y/o OE, mejoras en el proceso de evaluación en sí, etc. Cada una de estas acciones de mejora debe ser respaldada con una justificación clara, con responsables, plazos y planes de implementación.

Preguntas a considerar

Indicador 7.1. Definición de los grupos de interés del programa educativo.

- ¿Se han definido, formalizado y documentado los GI del PE?
- ¿Se tienen definidos representantes específicos de los GI considerados para el PE?
- ¿Se tienen evidencias de reuniones y acuerdos de los representantes de los GI del PE?
- ¿Se han identificado las propuestas de necesidades de los GI que los egresados del PE pueden atender?

Indicador 7.2. Proceso de mejora.

- ¿Se tiene definido un proceso formal de evaluación periódica y mejora continua del PE (no solamente del plan de estudios)?
- ¿En este proceso se utilizan los resultados de la valoración de los objetivos educacionales y los atributos del egresado del programa?
- ¿Participan grupos colegiados relacionados con el programa y los representantes de los grupos de interés del PE en el proceso?
- ¿El proceso de evaluación y mejora continua del PE está en operación?
- ¿Se miden y analizan adecuada y sistemáticamente los indicadores (relativos a los OE, AE, índices de rendimiento escolar, entre otros) del PE?
- ¿Se tienen resultados de exámenes integradores (pruebas estandarizadas nacionales similares a los EGEL) y se utilizan para dar seguimiento al programa?
- ¿Se utilizan las conclusiones y observaciones del análisis de resultados de la evaluación periódica para hacer recomendaciones con el fin de mejorar el proceso de evaluación, los objetivos educacionales, los atributos de egreso, sus criterios de desempeño, indicadores y el cumplimiento de las metas establecidas?
- ¿Las conclusiones y observaciones del análisis del resultado de los índices de rendimiento escolar se utilizan para diseñar e implementar acciones de intervención con el fin de mejorar el PE?

- ¿Se tiene al menos un ciclo cerrado de mejora donde se pueda visualizar la implementación completa del proceso?

Ejemplos de evidencias

Indicador 7.1. Definición de los grupos de interés del programa educativo.

- Documentación de la definición de los GI relevantes para el PE.
- Documentos donde se definan los representantes de los GI del PE (invitaciones, nombramientos, etc.).
- Lista de los grupos de interés del PE incluyendo una justificación de su inclusión para la evaluación y seguimiento del PE.
- Actas o documentos formales que demuestren la participación de los distintos grupos de interés del PE.

Indicador 7.2. Proceso de mejora.

- Descripción del proceso de evaluación periódica del PE para su mejora continua, que involucre los resultados de la valoración de OE y AE, entre otros indicadores.
- Cédula 7.2.1. completa con la información correcta.
- Documento con la descripción del proceso de evaluación incluyendo cómo se utilizan los resultados del proceso.
- Actas de la participación de los grupos colegiados del programa y de los representantes de los grupos de interés del programa en el proceso de evaluación.
- Resultados de al menos un ciclo cerrado de mejora continua, incluyendo acciones de mejora del programa.
- Actas o minutas de reuniones de evaluación de los representantes académicos del programa y grupos de interés, sus acuerdos y seguimiento de los mismos.
- Acuerdos o conclusiones de las reuniones de evaluación con acciones específicas de mejora del programa. Estas acciones pueden incluir cambios o mejoras de los objetivos educacionales, su forma de valoración, sus indicadores, sus metas, entre otras.
- Descripción de los mecanismos que se siguen para la operación del proceso de valoración, tanto para el desarrollo como para la medición y el logro de los atributos del egresado.
- Minutas de reuniones de valoración del PE con la participación de las autoridades y los profesores en el proceso. Acuerdos o conclusiones de las reuniones de evaluación con acciones específicas de mejora del programa. Estas acciones pueden incluir cambios o mejoras de los atributos del egresado, su forma de valoración, sus indicadores, sus metas, entre otras.
- Información y tendencias de los índices de rendimiento escolar relevantes para el PE.
- Análisis de los índices de rendimiento escolar del PE y acciones de mejora.
- Análisis de los resultados de los estudiantes en exámenes integradores estandarizados a nivel nacional si fuera el caso.
- Descripción del proceso de vigilancia y seguimiento a estos indicadores, incluyendo la descripción de las instancias responsables.
- Documento con acciones de intervención para la mejora del PE.

CRITERIO 8. ÁREAS DE ESPECIALIDAD DE LOS PROGRAMAS

Los programas educativos (PE) deben preparar a los estudiantes con conocimientos, habilidades, actitudes y valores en el área de estudios de su especialidad cumpliendo con los elementos establecidos según corresponda. Asimismo, se espera que cuente con la infraestructura, equipamiento e instalaciones para la implementación de las asignaturas del plan de estudios. Este criterio debe cumplirse para todos los PE; incluyendo los que se ofrezcan completamente, o parcialmente, en formato de educación a distancia sincrónica y asincrónica. En este último caso, la IES deberá establecer los estrategias y mecanismos para su cumplimiento.

8.1 Actividades experimentales en el PE. Para los programas educativos de ingeniería, sea cual fuere el área de especialidad, se requiere que el PE cuente con experiencias apropiadas de experimentación en ciencias naturales, en ciencias de la ingeniería y en su área de estudio, con el propósito de promover la comprensión de los fenómenos naturales y sus relaciones a través de técnicas analíticas y experimentales.

8.2 Contenidos de las áreas de especialidad del PE.

NOTA: Los contenidos de las áreas de especialidad están siendo revisados por las Comisiones Técnicas de Especialidad. Como ejemplo se incluye la descripción de Ingeniería química.

8.2.1. Ingeniería química o similar

El plan de estudios debe proveer al egresado de un sólido y profundo conocimiento de las ciencias básicas que incluyan química, física y matemáticas a nivel universitario, así como de las ciencias de la ingeniería para el logro de los objetivos educativos y atributos de egreso declarados por el programa educativo. Asimismo, el plan de estudios debe dar énfasis a las ciencias sociales, la comunicación y ciencias económico- administrativas que permitan a los estudiantes determinar el impacto social y económico de la solución técnica de ingeniería.

El programa educativo debe incluir tópicos de balance de materia y energía; termodinámica; fenómenos de transporte; mecánica de fluidos; transferencia de momento, calor y masa; resistencia de materiales; ingeniería económica; salud y seguridad industrial, diseño de reactores, control de procesos químicos y de las operaciones unitarias de separación. Debe desarrollar en los egresados las competencias de diseño de equipos y plantas químicas que incluyan la integración de los tópicos de ingeniería química en el diseño de proyectos de ingeniería y en la resolución de proyectos complejos de ingeniería química considerando los impactos social, económico y ambiental de la solución técnica propuesta en esos ámbitos, así como las normas existentes en el país.

Ingeniería Química	
Ciencias de la ingeniería	Ingeniería aplicada y diseño en ingeniería
Fenómenos de transporte Balances de masa y energía Termodinámica química Cinética química y catálisis	Flujo de fluidos Transferencia de calor Procesos de separación Ingeniería de reactores

Ingeniería Química	
Ciencias de la ingeniería	Ingeniería aplicada y diseño en ingeniería
Termodinámica Fisicoquímica Balance de Materia y Energía Ingeniería de Métodos Ingeniería Eléctrica Seguridad Industrial	Ingeniería de procesos Dinámica y control de procesos Ingeniería de proyectos Ingeniería económica

BORRADOR

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accesibilidad. Característica del urbanismo, de las edificaciones, del transporte, de los sistemas y medios de comunicación, que permite su uso a cualquier persona, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial, a las instalaciones o infraestructura necesaria para el programa.

Acreditación. Se define como un proceso para garantizar la calidad de un programa educativo. El proceso es llevado a cabo por un organismo externo a las instituciones de educación superior, reconocido para dicha función. La acreditación reconoce la calidad de los programas educativos considerando estándares definidos para un programa de buena calidad. Supone la evaluación a través de estándares y criterios de calidad establecidos y difundidos previamente por un organismo acreditador. El procedimiento incluye una autoevaluación del programa, así como una evaluación por un equipo de expertos externos o pares académicos. En todos los casos es una validación temporal, por tres o cinco años.

Asesoría. La asesoría académica es una actividad que realizan los profesores o estudiantes destacados a los estudiantes través del cual se les brinda apoyo para mejorar su desempeño en los cursos o asignaturas, o encaminada a que desarrollen competencias para enfrentar con éxito las actividades de aprendizaje encomendadas por los profesores que imparten las distintas asignaturas o cursos del programa educativo.

Atributo de egreso. Declarativo que describe las capacidades de los estudiantes, en función de resultados de aprendizaje, al momento de egresar del programa educativo.

Nota: Egresado: (en este documento) sinónimo de *graduado*, término usado en el documento *Graduate Attributes and Professional Competencies*, de la Alianza Internacional de Ingeniería.

Es importante tener en cuenta que en varios países de latinoamérica hay una diferencia ente egresado y graduado.

En algunos países, **egresado** es aquella persona que ha completado los créditos de un programa educativo, pero que aún no ha obtenido el título o diploma correspondiente, principalmente por que le falta cumplir algún trámite administrativo o, en ocasiones, algún trámite académico. Mientras que **graduado** es aquella persona que ha completado estudios más allá del nivel de licenciatura, ya sea de especialidad, maestría o doctorado.

Atributo del graduado. Sinónimo de Atributo de egreso.

Autoevaluación. Es la reflexión que hace la institución sobre el programa educativo considerando los criterios, indicadores y estándares definidos por CACEI en su marco de referencia.

Ciclo escolar. Lapso oficial en que se realizan las actividades escolares de un grado en el Sistema Educativo Nacional. El ciclo escolar puede ser cuatrimestral, semestral o anual según el modelo institucional.

Cohorte generacional. Grupo de personas que inician sus estudios en un programa educativo al mismo tiempo. En las instituciones de educación superior es un grupo de estudiantes que ingresan en un mismo momento.

Criterios. Son aquéllos que comparten características comunes, razón por la cual se agrupan los elementos e indicadores con características comunes, que serán evaluados por los distintos comités de evaluadores definidos por las Comisiones Técnicas de Especialidad, conformadas por académicos o profesionales incorporados en el Padrón de Pares Evaluadores del CACEI.

Curso o asignatura. Se refiere en términos generales a la forma de organización de los contenidos previstos en el plan de estudios. Incluye módulos, seminarios, unidades de aprendizaje, o como se denominen según el modelo educativo institucional.

Deserción. Se considera desertor aquel estudiante que abandona los estudios y deja el nivel al cuál se habría inscrito originalmente. Actualmente este término se asocia al abandono escolar y con frecuencia se asumen como similares.

Eficiencia de titulación. Proporción de estudiantes titulados respecto a aquellos que ingresaron considerando la normatividad institucional.

Cada IES ajustará este tiempo, de acuerdo con su propia normatividad.

$$ETT = (ATC / AC) \times 100$$

Donde:

ATC = Número de estudiantes de la cohorte que se han titulado.

AC = Número de estudiantes que integran la cohorte o generación.

Al calcular este índice, ha de tomarse en cuenta lo dispuesto en la normatividad de las distintas IES, respecto al plazo máximo con que cuenta un estudiante para concluir sus estudios.

Eficiencia terminal. Se define como la relación cuantitativa de los estudiantes que egresan del programa entre el total de estudiantes inscritos en la cohorte. El periodo máximo debe considerar la normatividad del programa, pero en ningún caso debe ser mayor de 1.5 veces la duración del plan de estudios.

Se calcula mediante la relación $EE = (AEE / AC) \times 100$

Donde:

AEE = Número de estudiantes de la cohorte que egresa del programa a un máximo de 1.5 de la duración del programa

AC = Número de estudiantes que integran la cohorte o generación.

Egresado. Persona que acredita todas las asignaturas y actividades que constituyen un plan de estudios.

Nota: Egresado: (en este documento) sinónimo de *graduado*, término usado en el documento *Graduate Attributes and Professional Competencies*, de la Alianza Internacional de Ingeniería.

Es importante tener en cuenta que en varios países de latinoamérica hay una diferencia ente egresado y graduado.

En algunos países, **egresado** es aquella persona que ha completado los créditos de un programa educativo, pero que aún no ha obtenido el título o diploma correspondiente, principalmente por que le falta cumplir algún trámite administrativo o, en ocasiones, algún trámite académico. Mientras que

graduado es aquella persona que ha completado estudios más allá del nivel de licenciatura, ya sea de especialidad, maestría o doctorado.

Empleador(a). Persona que da empleo a otros, en este caso a los egresados del PE.

Estándar de evaluación. describe el nivel de logro que debe alcanzarse en cada indicador o referente para cumplir con lo que exige cada criterio; es decir, son valores ideales o deseables de un indicador, previamente establecidos por el organismo acreditador y que servirán para ser contrastados con los valores alcanzados por el programa.

Estudiante o alumno(a). Persona que se encuentra matriculada en un programa de ingeniería y cumple con las obligaciones académicas del programa.

Evaluación externa. es la evaluación con fines diagnósticos que se realiza de un programa educativo por pares académicos externos.

Flexibilidad curricular. En términos generales la flexibilidad curricular plantea diversas opciones para que los estudiantes concluyan su formación. Incluye la incorporación de modalidades educativas diversas (en línea, abiertas, virtuales, cursos de verano, cursos en las empresas, certificación de saberes adquiridos, entre otras), tiempos diferenciados de duración del plan (diferentes duraciones), materias optativas, reconocimiento de créditos, entre otras. También se refiere a la interdisciplinariedad, la integración curricular, la vinculación con el sector productivo y los sistemas de créditos, entre otras cosas. La flexibilidad permite romper las estructuras de tiempo y espacio en aras de adquirir un conocimiento que transforme las relaciones sociales de aprendizaje, a partir del redimensionamiento de las prácticas pedagógicas, ya que no es necesario compartir un espacio físico para compartir un conocimiento ni tampoco tener una relación sincrónica.

De esta forma, la flexibilidad curricular implica abrir los espacios rígidos, coordinados por normas y reglas institucionales, para darle paso a una formación profesional en la que el actor principal es el estudiante y sus intereses profesionales. Incluye:

- Selección, por parte de los estudiantes, de un conjunto de cursos dentro de su trayectoria de formación.
- Diversificación y ampliación de actividades, espacios y actores en el proceso formativo.
- Impulso a procesos de movilidad de los estudiantes.
- Desarrollo de programas de formación en diversas modalidades con apoyo de las TIC.
- Reconocimiento y acreditación de competencias adquiridas fuera del contexto escolar.
- Modificación en la duración de las carreras.
- Diversificación de opciones de titulación.
- Flexibilidad pedagógica, es decir, en las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- La flexibilidad en los diversos ámbitos, espacios y modalidades de operación en el contexto educativo; representa una oportunidad de innovación de la formación.

Matrícula o población escolar. Conjunto de estudiantes inscritos durante un ciclo escolar en un programa educativo de una institución o plantel educativo.

Indicadores o referentes. Son los enunciados que describen los elementos cuantitativos (indicadores) o cualitativos (referentes), o ambos, que se analizan de acuerdo con los criterios

previamente establecidos mediante los que se busca encontrar la calidad de aspectos específicos del programa educativo. Para efectos de la evaluación externa con fines de acreditación, todos los indicadores son importantes y deben ser cumplidos.

Movilidad estudiantil. Consiste en facilitar la estancia de los estudiantes de la institución de educación superior en otras instituciones de México y el extranjero, con el objeto de que cursen semestres completos, realicen cursos y talleres, participen en proyectos de investigación y/o reciban asesoría para la conclusión de sus trabajos de tesis de licenciatura.

Orientaciones específicas para la evaluación. Son el punto de vista desde el que se evaluará cada criterio, indicador o pregunta. Son los referentes definidos a priori, con base en los cuales se emitirán los juicios de valor. Los más utilizados en el marco de referencia del CACEI son:

- i. *Existencia:* implica constatar si el elemento que se va evaluar existe, es vigente, autorizado oficialmente, conocido, utilizado y puesto en práctica por la institución para el programa. Por ejemplo, *existencia del plan de estudios*; bajo este criterio se verifica si el documento existe, es conocido por profesores y estudiantes, está autorizado por los órganos de gobierno, está registrado en profesiones y difundido en la comunidad educativa.
- ii. *Suficiencia:* se refiere a los recursos humanos, financieros, laboratorios, talleres, equipo científico y tecnológico, acervos, equipo de cómputo, software e instalaciones que son indispensables para el desarrollo del programa educativo. Se asume que estos recursos deben ser pertinentes, idóneos y actualizados; además, deben existir en cantidad adecuada considerando los sujetos potenciales del programa y tener determinadas características de funcionamiento, disponibilidad y accesibilidad para los usuarios. Por ejemplo: *suficiencia del equipo de cómputo* se evalúa considerando el número de estudiantes que se atienden por computadora, actualizada, con Internet y software requerido para el programa.
- iii. *Pertinencia:* se evalúa si el plan de estudios, programa de curso, unidad de aprendizaje, proceso o elemento a evaluar satisface las necesidades a que dio lugar; es decir, es útil, adecuado, congruente o relevante de acuerdo con su propósito y función. Por ejemplo: en *la pertinencia del plan de estudios* se evalúa si la creación del plan se sustentó en un estudio de necesidades sociales, económicas, profesionales y académicas con la opinión de egresados y empleadores; un análisis del campo laboral con participación activa de los grupos de interés, así como de las tendencias profesionales y del avance disciplinario y tecnológico asociado a la profesión o disciplina.
- iv. *Eficacia:* se evalúa si el proceso, programa o elemento cumple con los objetivos establecidos para el mismo. Por ejemplo: en *la eficacia del proceso de ingreso*, se evalúa si el proceso implementado conduce a que los estudiantes que ingresan cumplen el perfil de ingreso previamente definido y difundido requerido para los estudiantes del programa; en la eficacia de la formación, se evalúa si, al egresar, el estudiante cumple con el perfil mínimo de egreso mediante el examen de egreso de licenciatura (EGEL).

Perfil de egreso. Es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes o valores; competencias o capacidades que debe lograr un egresado al concluir su proceso formativo.

Perfil de ingreso. El perfil de ingreso integra el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores o competencias que debe reunir y demostrar el aspirante al ingresar a un programa educativo, en particular, con la finalidad de garantizar su formación al concluir sus estudios profesionales.

Personal académico. Conjunto de profesores que desempeñan funciones de docencia, investigación, vinculación o difusión de la cultura y realizan, sistemática y específicamente, actividades académicas de naturaleza técnica o de apoyo académico en un programa educativo. Son los profesionales que participan como profesores o investigadores al servicio de un PE. Pueden ser de tiempo completo, parcial o de asignatura.

Personal de apoyo (administrativo, manual y de servicios). Conjunto de personas que se encarga del funcionamiento y mantenimiento de un centro de trabajo. Comprende las secretarías, jefes de servicios administrativos, coordinadores de actividades tecnológicas o académicas, auxiliares contables, médicos, maestros de apoyo, psicólogos, orientadores, bibliotecarios, laboratoristas, ayudantes de laboratorio, vigilantes, jardineros, intendentes, almacenistas, técnicos en mantenimiento, auxiliares de servicios y choferes, entre otros.

Objetivo educacional. Declarativo general que describe el logro de los egresados a unos años, alrededor de 4 o 5, luego de egresar del programa educativo.

Objeto de estudio de CACEI: los programas educativos de ingeniería y los de técnico superior universitario (TSU) con fines de acreditación.

Tasa de abandono escolar. Se considera abandono escolar cuando un estudiante de la cohorte se da de baja del programa educativo, aunque pueda inscribirse en otro programa de la misma institución o de otra institución. Se calcula la tasa de abandono escolar sumando todos los estudiantes dados de baja del programa entre el total inscritos en la cohorte.

$$TDSC = (ADS / AIS) \times 100$$

Donde:

ADS = Número de estudiantes de la cohorte que abandonó sus estudios.

AIS = Número de estudiantes inscritos inicialmente en la cohorte.

Tasa de aprobación. Es el porcentaje de estudiantes aprobados en un curso o grado entre el total de los estudiantes inscritos.

Tasa de reprobación. Es el porcentaje de estudiantes que no consiguen demostrar los aprendizajes obtenidos en un curso, de acuerdo con lo establecido en los planes y programas de estudio.

Tasa de retención

Es el porcentaje de estudiantes de una cohorte que permanecen en el programa educativo, por lo tanto, se excluyen los estudiantes egresados y los que abandonan el programa.

Tasa de rezago

Es el porcentaje de estudiantes que no han avanzado conforme a lo previsto en el plan de estudios para una cohorte determinada.

Trayectoria escolar

Estudios con carácter descriptivo, que permitan cuantificar los fenómenos de trayectoria escolar y así como explicar cualitativamente las causas o factores que la determinan o impactan, así como definir acciones para atenderlos. La trayectoria debe incluir el ingreso, la permanencia y el egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios, así como la titulación.

Tutoría

La tutoría es el acompañamiento de los profesores a los estudiantes de un programa educativo para ayudarlos en sus decisiones acerca de su trayecto en el programa. El tutor orienta al estudiante para atender debilidades académicas conduciéndolo con académicos para atender problemas de reprobación o rezago mediante asesorías o en el caso de problemas de otra índole a las áreas correspondientes (salud, psicológica o médica).

ANEXOS

Cedula a.a.a.

Cédula b.b.b.

BORRADOR