

# DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE EGRESO ESPECÍFICOS PARA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

## DEFINITION AND EVALUATION OF SPECIFIC GRADUATE ATTRIBUTES FOR AN INFORMATION TECHNOLOGY ENGINEERING

R. E. López Díaz<sup>1</sup>  
I. Y. Hernández Báez<sup>2</sup>  
A. D. Nieto Yáñez<sup>3</sup>

### RESUMEN

En este artículo se presenta la definición y evaluación de los atributos de egreso específicos para un programa académico de Ingeniería en Tecnologías de la Información de una universidad pública de México. La definición de los atributos de egreso tomó en cuenta las competencias técnicas, habilidades prácticas y conocimientos actualizados en los ejes de formación del plan de estudios, sin perder de vista los atributos de egreso establecidos en estándares internacionales que todo ingeniero debería adquirir. Posteriormente, los atributos de egreso se mapearon con las asignaturas para determinar cuáles aportarían en mayor medida la adquisición de cada uno de ellos y se diseñaron evidencias e instrumentos de evaluación para usarlos para llenar las cédulas de evaluación de los atributos. Los hallazgos proporcionan información valiosa para la mejora continua del programa académico.

### ABSTRACT

This article presents the definition and evaluation of specific graduate attributes for the Computer Engineering program at a public university in Mexico. The definition of these attributes was based on the technical competencies, practical skills, and up-to-date knowledge required in the program's curriculum, while also considering the graduate attributes established in international standards that every engineer should acquire. Subsequently, the graduate attributes were mapped to the program's courses to identify which subjects contribute most significantly to the development of each attribute. Evidence and evaluation instruments were designed to measure the achievement of these attributes, which were then used to complete the evaluation forms. The findings provide valuable insights for the continuous improvement of the academic program.

### ANTECEDENTES

En el contexto de la educación en ingeniería, los atributos de egreso (AE) son fundamentales porque permiten garantizar que los estudiantes adquieren las competencias necesarias para desempeñarse de forma exitosa en su campo profesional. Un AE es un conjunto de resultados evaluables individualmente, que conforman los componentes indicativos del potencial de un egresado para adquirir competencias o capacidades para ejercer la práctica de la ingeniería a un nivel apropiado. Tradicionalmente, se han utilizado atributos genéricos aplicables a todas las carreras de ingeniería, como los definidos por organizaciones internacionales, por ejemplo, los criterios del Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), (2020) o los criterios del Washington Accord (2013).

<sup>1</sup>Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, rlopezd@upemor.edu.mx

<sup>2</sup>Profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, ihernandez@upemor.edu.mx

<sup>3</sup>Profesora en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, alma.nieto@fcaei.uaem.edu.mx

Anteriormente, el Programa Educativo (PE) de Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI) se alineó completamente a los siete atributos genéricos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI) bajo el marco de referencia 2018, estos se enlistan a continuación:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
3. Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
5. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados, que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

En Nieto (2022) se presenta la propuesta de una evaluación sistemática de los AEs, debido a que de acuerdo con el marco de referencia de CACEI (2018), uno de los criterios de evaluación, es la valoración y mejora continua y remarca que es importante tener un proceso de evaluación sistemática de los Atributos de Egreso (AE) y Objetivos Educativos (OE).

El proceso de evaluación de los AE se aplicó al PE de Ingeniería en Informática (IIF) y al de ITI, en el ciclo escolar 2019-2020 y 2020-2021, lo cual permitió comparar los resultados de un periodo de clases presenciales con otros de clases virtuales y posteriormente híbridas.

El objetivo de este trabajo es presentar el proceso de evaluación sistémico de AEs. El proceso es similar al implantado previamente por el PE de ITI, comenzando con la definición de los AEs pero esta vez de forma específica para ITI y no de manera genérica como se había realizado anteriormente, posteriormente se realizó el mapeo de las asignaturas con cada AE, de tal forma que permitiera evaluar la adquisición de los AEs. Esta evaluación permitirá evaluar e implementar planes de mejora continua que son indispensables para la acreditación del programa bajo el marco de referencia de CACEI del 2021.

Se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Es posible definir AEs específicos para el PE de ITI y que al mismo tiempo estén alineados a los AE de CACEI en el marco 2021?
2. ¿Los AEs se pueden evaluar haciendo un mapeo entre éstos y las asignaturas del PE?

En las siguientes secciones se presenta la metodología propuesta, los resultados y conclusiones que incluyen propuestas para el plan de mejora continua.

## METODOLOGÍA

En la actualidad es fundamental que los PE aseguren que sus egresados cuenten con las competencias técnicas, habilidades prácticas y conocimientos actualizados necesarios para desempeñarse con éxito en el ámbito profesional, por lo tanto, los AEs se convierten en un elemento central para garantizar la calidad y pertinencia de un programa de ingeniería. Particularmente, las tecnologías de la información están en continuo avance tecnológico y un PE debería preparar a los estudiantes ante este entorno globalizado y en constante evolución. Aunque se quiere tener AEs específicos no se deben perder de vista los AEs establecidos por organismos internacionales.

Por lo que respecta a la evaluación, en Nieto (2022) se realizó de tal forma que cada asignatura evaluaba al menos dos AEs a los que su aporte es mayor y se diseñaron evidencias e instrumentos, así como cédulas para cada criterio de desempeño de cada uno de los AEs. En Carballo y Arellano (2019) evalúan los AEs encuestando a los propios estudiantes, en Espericueta *et al.* (2019) se presenta una propuesta para la evaluación de los AEs utilizando diferentes herramientas y miden cómo una asignatura y las actividades propuestas impactan no sólo en el logro de los resultados de aprendizaje de la asignatura sino también en el logro de los AEs planteados. Mientras que en Espericueta *et al.* (2020) se presenta una propuesta para realizar la evaluación desde el punto de vista del empleador y para realizarlo usan métodos directos e indirectos que incluyen encuestas.

Para realizar la definición y evaluación de los AEs del PE de ITI se siguió la metodología mostrada en la Figura 1.

**Figura 1. Metodología para la evaluación de AEs.**



La metodología consta de cinco etapas:

1. Análisis. Esta etapa incluye analizar la matriz de competencias del PE y los AEs genéricos de CACEI para establecer los AEs del PE. Para realizar este análisis se conformó un Comité de Evaluación (CE) integrado por profesores de tiempo completo del PE. La salida de esta etapa son las propuestas de los AEs.
2. Validación. En esta etapa se validan los AEs propuestos por el CE y se comprueba que no se excluya ninguno de los AEs de CACEI.
3. Declaración. En esta etapa se dan a conocer los AEs, es de particular interés que todos los profesores del PE los conozcan para poder participar en la medición.

4. Medición. En esta etapa el CE con el apoyo de la academia del PE establecieron un proceso para medir el nivel del logro de los estudiantes. El proceso implica lo siguiente:
  - a. Mapeo y progresión. En primera instancia, se deberá realizar un mapeo y progresión, identificando aquellas materias que contribuyen a cada atributo de egreso en nivel introductorio, intermedio y avanzado.
  - b. Establecer criterios de desempeño. El siguiente paso consiste en definir los Criterios de Desempeño (CD) necesarios para evaluar cada AE. Un CD es una norma o estándar de evaluación que identifica o determina la calidad que debe mostrar el estudiante que ha logrado una competencia o en este caso, un dominio de un AE.
  - c. Establecer indicadores. Para cada CD se definen al menos dos indicadores. Un indicador es un medio, instrumento o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se está logrando un CD establecido.
  - d. Definir evidencias e instrumentos. Las evidencias permitirán identificar la medida de logro del indicador, junto con sus correspondientes instrumentos de evaluación. Las evidencias e instrumentos deben ser establecidos de manera colegiada para todos los grupos de una misma asignatura y en su elaboración deben participar los profesores titulares de la asignatura y el coordinador del atributo de egreso.
  - e. Aplicación de evidencias e instrumentos. Durante cada cuatrimestre, los estudiantes inscritos en la asignatura, deberán elaborar las evidencias y los docentes aplicar el instrumento de evaluación correspondiente. Una vez que se tengan los resultados de la aplicación de evidencias, cada docente de la asignatura, deberá llenar una cédula de evaluación de AE con el fin de reportar los resultados obtenidos por sus grupos, a su coordinador de academia
5. Evaluación. Una vez calculados todos los niveles de logro de los AEs, se presentan los resultados al CE para su posterior análisis y establecimiento de acciones de mejora. Para las acciones de mejora se plantean estrategias y se asignan responsables para ejecutarlas y darles seguimiento. Posteriormente terminado el plazo de las estrategias se deberían revisar los resultados y establecer un ciclo de mejora continua para la evaluación de los AEs.

## RESULTADOS

La aplicación de la metodología se inició en el periodo 2022-2023, terminando el primer ciclo de mejora en el 2024. Los resultados obtenidos de aplicar la metodología se muestran en esta sección organizados por etapas.

1. Análisis. En la Figura 2 se muestra los AEs definidos para el PE de ITI. Son 6 atributos que incluyen los ejes de formación del PE.
2. Validación. Como resultado de esta etapa se analizó cada uno de los AEs y se realizó un modelo conceptual, en la Figura 3 se muestra el modelo conceptual del AE 4. En la Tabla 1, se muestra la contribución o alineación de cada AE con los atributos de CACEI del marco de referencia 2018. Por ejemplo, el AE4 del PE cubre el AE4 de CACEI y para que el estudiante realice la gestión de un proyecto, es necesario que desarrolle habilidades efectivas de comunicación, tanto oral como escrita, dado que deberá ser capaz de presentar y defender su idea o proyecto ante diferentes audiencias y además elaborar informes escritos, tales como: actas de constitución de proyectos,

- manuales de usuario, informes y manuales técnicos, entre otros. Además de que deberá entablar un diálogo y comunicación efectiva con su equipo de trabajo.
3. Declaración. Se socializaron los AEs a través de medios de comunicación oficiales y reuniones de academia.

Figura 2. Atributos de egreso definidos para el PE de ITI.



Figura 3. Modelo conceptual del AE 4.

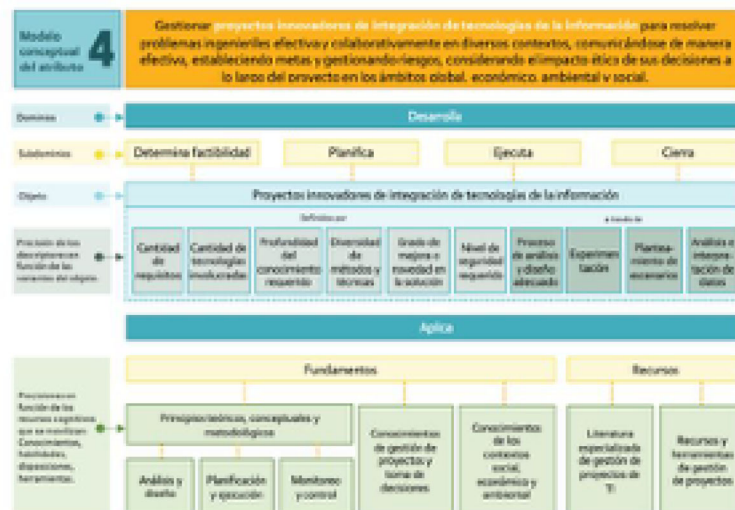


Tabla 1. Alineación de los AEs del PE con los de CACEI.

ATRIBUTOS ITI	Atributos CACEI					
	AE4 Resolución de problemas complejos	AE5 Diseño de ingeniería	AE6 Seguridad	AE7 Comunicación	AE8 Ética	AE9 Comunicación adicional en inglés
AE4. Aplicar conocimientos de matemáticas para ingeniería, fundamentos de programación e ingeniería de software para resolver problemas ingenieriles complejos de desarrollo de software en diversos contextos.	X					
AE5. Analizar, diseñar, implementar y evaluar soluciones innovadoras de software para resolver problemas en diversos contextos integrando diferentes tecnologías y plataformas que cumplan las necesidades específicas, siguiendo los estándares y metodologías aplicables en la industria.		X	X			
AE6. Analizar, diseñar, implementar y gestionar redes de computadores de diversos alcances para dar soluciones a problemas de almacenamiento, transmisión de datos y seguridad de la información permitiendo el correcto monitoreo y soporte de la infraestructura, siguiendo los estándares aplicables en la industria.		X	X			
AE7. Gestionar proyectos innovadores de integración de tecnologías de la información para resolver problemas ingenieriles efectivos y colaborativamente en diversos contextos, comunicándose de manera efectiva, estableciendo metas y gestionando riesgos, considerando el impacto ético de sus decisiones a lo largo del proyecto en los ámbitos global, económico, ambiental y social.	X			X	X	X
AE8. Analizar, diseñar, implementar, evaluar y gestionar bases de datos locales y distribuidas tomando en cuenta los requerimientos específicos, siguiendo los estándares y metodologías aplicables en la industria para garantizar el acceso, integridad y seguridad de los datos.		X	X			
AE9. Reconocer la importancia de mantenerse actualizado, mostrando capacidad de aprendizaje independiente y adaptación de nuevas tecnologías ante el acelerado cambio tecnológico.						X

4. Medición. Un ejemplo del mapeo de un atributo con las asignaturas del PE se muestra en la Figura 4. Se analiza el AE4, se anotan todas las asignaturas que aportan a la adquisición del atributo, se indica el nivel de aportación (I=incipiente, M=medio, A=avanzado) y se seleccionaron aquellas para evaluar los indicadores de cada criterio de desempeño establecido. Para el AE4 se determinaron cuatro CDs, cada uno con al menos dos indicadores. En la Figura 5, se muestra un ejemplo de la determinación de criterios de desempeño e indicadores.

Figura 4. Mapeo del AE 4 con las asignaturas del PE.

AE4. Gestión de proyectos						
Los egresados de Ingeniería en Tecnologías de la Información						
AE4. Gestionan proyectos innovadores de integración de tecnologías de la información para resolver problemas ingenieriles efectivos y colaborativamente en diversos contextos, comunicándose de manera efectiva, estableciendo metas y gestionando riesgos, considerando el impacto ético de sus decisiones a lo largo del proyecto en los ámbitos global, económico, ambiental y social.						
Atributos CACEI						
AE4. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.						
AE5. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.						
AE6. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.						
AE8. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incidencias.						
Asignaturas que aportan al atributo						
Nivel	Cuatr	Asignatura	Indicador	CACEI		
I	1	Expresión oral y escrita I				
I	1	Introducción a las tecnologías de la información				
I	1	Herramientas ofimáticas				
I	3	Inteligencia emocional y manejo de conflictos				
I	4	Ingeniería de software		CD4.1a		
I	4	Habilidades cognitivas y creatividad				
I	4	Ética I				
M	5	Ética profesional				
M	6	Habilidades generales				
M	6	Administración de bases de datos				
M	7	Liderazgo de equipos de alto desempeño				
A	7	Formulación de proyectos de tecnologías de información		CD4.1a CD4.1b CD4.1c		
M	7	Ingeniería de requisitos		CD4.1a		
M	7	Ética II		CD4.1c		
A	8	Administración de proyectos de tecnologías de información		CD4.1a CD4.1b CD4.1c CD4.1d		
A	8	Gestión de desarrollo de software		CD4.1j		
A	9	Desarrollo de negocios para tecnologías de información				
A	9	Inteligencia de negocios				
A	9	Expresión oral y escrita II		CD4.1j		
A	10	Estadística				

Figura 5. Ejemplo de criterios de desempeño e indicadores.

Criterios de desempeño		
Los egresados dirigidos en las Tecnologías de la Información...		
CDs	Determinan la factibilidad del proyecto analizando los costos y beneficios inherentes a proyectos de TI, identificando los principales riesgos que afectan su viabilidad.	
CDu.1 (I)	Elabora un estudio de factibilidad, el cual incluye la factibilidad operativa, técnica, legal y un análisis costo-beneficio. El lenguaje es claro, las oraciones y frases son cortas, párrafos breves y el documento presenta una buena ortografía y gramática.	Asignatura: Ingeniería de Proyectos Evidencia: Reporte escrito de factibilidad del proyecto Instrumento: Rúbrica para estudio de factibilidad
CDu.1a (A)	Elabora un análisis de factibilidad y riesgo para un proyecto de Tecnologías de la Información en el que se considera el impacto ético. Documenta el estudio en el cual incluye un análisis costo-beneficio y la identificación de los riesgos que afectan la viabilidad. Los riesgos identificados están fundamentados. El lenguaje es claro, las oraciones y frases son cortas, párrafos breves y el documento presenta una buena ortografía y gramática.	Asignatura: Formulación de proyectos de TI Evidencia: Reporte escrito análisis de factibilidad y riesgo Instrumento: Lista de cotejo para análisis de factibilidad y riesgo.
CDu.1b (A)	Establece políticas de aseguramiento de la calidad, basándose en el análisis de riesgos y viabilidad del proyecto. Las políticas están fundamentadas. El lenguaje es claro, las oraciones y frases son cortas, párrafos breves y el documento presenta una buena ortografía y gramática.	Asignatura: Gestión de desarrollo de software Evidencia: Reporte escrito de aseguramiento de la calidad del software Instrumento: Lista de cotejo para política de aseguramiento de la calidad del software.
CDu.1c (M)	Presenta una propuesta de proyecto ante una audiencia demostrando comunicarse efectivamente de manera oral. El material de apoyo es adecuado, incluyendo suficientes apoyos visuales. La exposición es clara y se desarrolla adecuadamente el tema. Se muestra un buen desempeño como expositor, con una expresión oral clara, demostrando seguridad.	Asignatura: Formulación de proyectos de TI Evidencia: Presentación y defensa de propuesta de proyecto. Instrumento: Lista de cotejo para presentación y defensa de propuesta de proyecto.

Para cada indicador se diseñaron evidencias e instrumentos y se llenaron cédulas con las evaluaciones de las evidencias entregadas por los estudiantes. En la Figura 6, se muestra un ejemplo de llenado de cédula. En la cédula se indica el AE, el CD y el indicador a evaluar, se anotan las calificaciones en escala 1-10 y se convierte a una escala de 1-4. La meta en la primera evaluación era de un 70%, siendo el indicador el porcentaje de alumnos que obtuvieron una calificación mayor o igual a 2. Los resultados de los indicadores se concentraron por criterio y por atributo, además, los resultados finales tomaron en consideración sólo el nivel de contribución avanzado.

5. Evaluación. En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en el periodo 2022-2023. Como puede observarse en la tabla se muestra el nivel de logro de cada AE (columnas), dicha evaluación corresponde al nivel avanzado. De las columnas 3 a 7 se presenta la evaluación por CD. Recordando que cada CD tiene varios indicadores y podrían tener un nivel diferente de aportación.

Figura 6. Ejemplo de una cédula de evaluación de AEs por indicador.

The image shows a detailed evaluation form for the attribute 'Resolución de problemas ingenieriles' (AE1). It includes sections for 'Atributos de ingreso', 'Objetivo de desempeño', 'Indicador', 'Nivel de logro', 'Nivel de desempeño' (with a table of scores from 1 to 20), 'Indicador de logro', and 'Observaciones'. The 'Nivel de desempeño' table shows scores for each level: 1 (92), 2 (91), 3 (90), 4 (89), 5 (88), 6 (87), 7 (86), 8 (85), 9 (84), 10 (83), 11 (82), 12 (81), 13 (80), 14 (79), 15 (78), 16 (77), 17 (76), 18 (75), 19 (74), 20 (73).

Tabla 2. Resultados de la medición de los AEs.

Atributos de ingreso del PE de ITI	Nivel de logro	Nivel de logro por criterio de desempeño					Progresión		
	2022-2023	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	Introductorio	Medio	Avanzado
AE1. Resolución de problemas ingenieriles	100.00	83.72	85.70	100.00			83.72	85.70	100.00
AE2. Desarrollo de software	97.44	100.00	97.50	98.57	92.85		83.76	89.30	97.23
AE3. Gestión de redes de computadora	86.67	73.10	73.57	100.00	100.00		83.45	95.00	86.67
AE4. Gestión de proyectos	98.82	98.45	100.00	100.00	96.83		97.60	90.60	98.82
AE5. Gestión de bases de datos	98.41	70.00	80.95	97.62	100.00	97.60	78.75	80.48	98.41
AE6. Actualización continua	98.33	88.89	100.00	96.67			88.89	90.62	98.33

En el AE1, se puede observar que en niveles iniciales se puede mejorar, pero alcanza un 100% en niveles avanzados. En el AE2, el progreso es evidente a lo largo del programa. En el AE3 existen áreas críticas (CD1 y CD2) que requieren mejoras significativas. El desempeño avanzado es aceptable, pero el programa debería enfocarse en fortalecer las bases. En el AE4, los estudiantes demuestran una alta competencia en la gestión de proyectos, con un desempeño sólido en todas las áreas. En el AE5, aunque el desempeño en niveles avanzados es alto, los niveles iniciales y medios requieren mejoras, especialmente en CD1 y CD2, la progresión muestra una fuerte mejora hacia el final del programa. En el AE6, los estudiantes muestran una competencia excelente en la actualización continua, con un progreso notable a lo largo del programa.

**CONCLUSIONES**

En este artículo se presentó el proceso para la definición y evaluación de AEs. Se definieron seis atributos, que son específicos para el PE de ITI, pero al mismo tiempo incluyen en

algunos de sus criterios e indicadores todos los atributos, que de acuerdo a CACEI todo ingeniero debería adquirir. También fue posible realizar un mapeo de cada AE con las asignaturas del PE, estableciendo además el nivel de aportación. Una asignatura puede aportar a varios AEs.

Para cada AE se establecieron criterios de desempeño y estos a su vez tenían indicadores, se diseñaron evidencias e instrumentos que fueron aplicados a todos los grupos que cursaban la misma asignatura. El ciclo que se reporta corresponde a la primera vez en que se siguió el proceso y aunque se alcanzó la meta (el 70% de los estudiantes obtuvieron una calificación aprobatoria), esta meta era que los estudiantes adquirieran la competencia en nivel básico umbral. Se detectaron áreas de oportunidad, se realizaron análisis de los resultados a nivel indicador encontrando algunos que no alcanzaron la meta, también se encontró que en algunos casos el indicador en general se alcanzaba, pero no lo alcanzaban todos los grupos de forma individual. Todos los hallazgos se registraron y se estableció un proceso de mejora continua.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABET. (2020). *Criteria for accrediting engineering programs: 2020–2021*. <https://www.abet.org/wp-content/uploads/2020/09/EAC-Criteria-2020-2021.pdf>
- CACEI. (2018). *Marco de referencia 2018 para la acreditación de programas de ingeniería: Criterios e indicadores*. [https://cacei.org.mx/nv/nvdocs/marco\\_ing\\_2018.pdf](https://cacei.org.mx/nv/nvdocs/marco_ing_2018.pdf)
- CACEI (2018). Marco de Referencia 2018 para la acreditación de programas de ingeniería. Criterios e indicadores. P-CACEI-DAC-03-DI03, Versión 3. [https://cacei.org.mx/nv/nvdocs/marco\\_ing\\_2018.pdf](https://cacei.org.mx/nv/nvdocs/marco_ing_2018.pdf).
- Carballo, B., & Arellano-González, A. (2019). Desarrollo tecnológico de evaluación de atributos de egreso: Caso Ingeniería Industrial y de Sistemas. [https://www.researchgate.net/publication/344168701\\_Desarrollo\\_tecnologico\\_de\\_evaluacion\\_de\\_atributos\\_de\\_egreso\\_Caso\\_Ingenieria\\_Industrial\\_y\\_de\\_Sistemas](https://www.researchgate.net/publication/344168701_Desarrollo_tecnologico_de_evaluacion_de_atributos_de_egreso_Caso_Ingenieria_Industrial_y_de_Sistemas)
- Espericueta González, D. E., Castillo Ramírez, A., Colunga Cruz, J. C., & Lara Salazar, P. M. (2019). Propuesta para la evaluación de atributos del egresado utilizando nuevas estrategias de enseñanza–aprendizaje. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 6(11). <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/574> (PDF: <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/574/1253>)
- Espericueta González, D. E., Hernández Rodríguez, A., Castillo Ramírez, A., & Colunga Cruz, J. C. (2020). Propuesta de valoración de los atributos del egresado desde la perspectiva del empleador. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 7(12). <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/664> (PDF: <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/664/1305>)
- Nieto Yáñez, A. D., López Díaz, R. E., Hernández Báez, I. Y., & Ruíz Jaimes, M. A. (2022). Evaluación de la adquisición de atributos de egreso en modalidad virtual o híbrida. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 14.

<https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/842> (PDF:  
<https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/842/1474>

International Engineering Alliance. (2013). *Graduate attributes and professional competencies*.

<https://www.ieagreements.org/assets/Uploads/Documents/Policy/Graduate-Attributes-and-Professional-Competencies.pdf>