

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

GUÍA PARA EL LLENADO DE MATRIZ CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

División de Ciencias Básicas e Ingeniería
Septiembre, 2017

INTRODUCCIÓN

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería ha puesto en marcha, a partir del trimestre 17-I, un proceso de mejora continua para la formación de ingenieros en la DCBI, tomando como referencia las funciones sustantivas de nuestra institución para la cual fue creada. Dicho proceso involucra diferentes aspectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y contempla a cada uno de los órganos, instancias y miembros que integran la planta académica de la DCBI.

Este proceso responde a una acción interna de las diversas tareas que se han venido realizando en la DCBI en los últimos años, tales como: la modificación a los Planes y Programas de Estudios (2013), las Adecuaciones a los Planes de Estudio (2016), el seguimiento de alumnos potenciales de egreso y en riesgo, así como la integración de los alumnos de nuevo ingreso, entre otras.

Con este proceso se pretende evaluar a mediano plazo, la puesta en marcha de los diferentes planes y programas de estudios que repercuten en la formación profesional de nuestros estudiantes, tomando en cuenta las habilidades, conocimientos, habilidades y comportamientos que nuestros estudiantes adquieren a lo largo de su formación profesional. Por otro lado, es importante mencionar que esta acción se ha tomado como referencia para dar continuidad al proceso de acreditación de las diez licenciaturas que se imparten en la Unidad Azcapotzalco ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), el cual vence en 2018 y se ha mantenido por 14 años consecutivos.

La consolidación de los diferentes esfuerzos y propuestas alrededor de este proceso involucrará mucho trabajo y esfuerzo de toda la planta académica que conforma la DCBI. Por lo que la participación de los Grupos Temáticos será una parte muy significativa, ya que involucra una evaluación por parte de los académicos especialistas en el contenido de las diversas UEA que se imparten en los diferentes Programas y Planes de Estudio, los cuales a su vez se encuentran inmersos en un sistema matricial.

Los resultados y discusiones que se generen trimestralmente permitirán identificar problemas, evaluar y analizar las situaciones problemáticas en el proceso enseñanza-aprendizaje para proponer acciones académicas, a corto, mediano y largo plazo, que repercutan en la mejora continua para la formación de ingenieros en la DCBI.

ATRIBUTOS, CRITERIOS E INDICADORES

Para poder cuantificar los resultados del aprendizaje, así como la formación integral de los alumnos de ingeniería, se han definido los siguientes tres aspectos vinculados al proceso de enseñanza-aprendizaje, para cada una de las UEA obligatorias que conforman los diversos Planes y Programas de Estudio:

- **Atributo Educacional (AE)**, describe las habilidades, conocimientos y comportamientos que los estudiantes adquieren a través de sus estudios universitarios.
- **Criterio Educacional (CE)**, describe los criterios que se deben cumplir para demostrar un atributo o logro de aprendizaje.
- **Indicador Educacional (IE)**, consiste en una descripción específica y observable del desempeño requerido para demostrar un atributo del egresado.

Estos aspectos parten de lo general a lo particular y están relacionados con los diferentes contenidos y mecanismos académicos que se involucran en los diversos Programas de Estudio de las UEA. De esta manera un Atributo Educacional (AE) se va ramificando en diferentes Criterios Educativos (CE) y a su vez en diversos Indicadores Educativos (IE), como se muestra en la Figura 1, los cuales se integran en el perfil general de egreso de los diferentes planes de estudio.

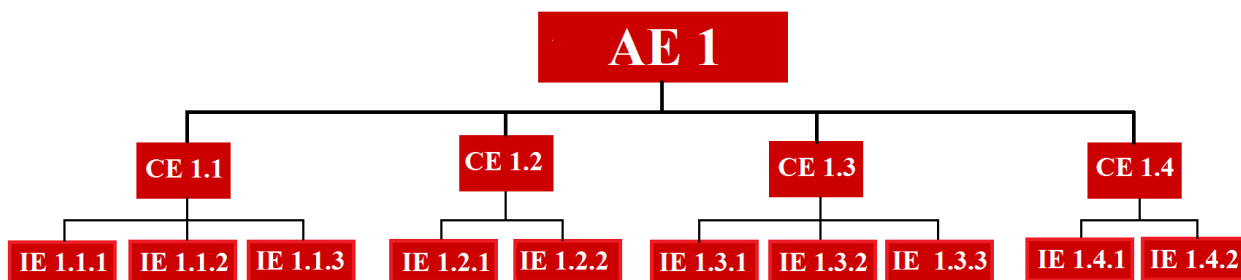


Figura 1. Distribución de Atributos Educativos (AE), Criterios Educativos (CE) e Indicadores Educativos (IE).

Esta estructura se repite para los siete Atributos Educativos definidos, los cuales han sido analizados y discutidos en diferentes reuniones y en un taller impartido por especialistas en proceso de acreditación, del que participaron los Coordinadores de Estudio de Licenciatura, algunos miembros de los Comités de Estudio, la Coordinación del Tronco General, la Coordinación del Tronco Inter y Multidisciplinar, la Secretaría Académica, el Coordinador Divisional de Docencia y la Directora de División.

A continuación se presentan los 7 Atributos Educativos:

AE1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería con base en los fundamentos de las ciencias básicas y los principios de la ingeniería.

AE2: Aplicar fundamentos de ciencias básicas e ingeniería para analizar y desarrollar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.

AE3: Planear y realizar experimentación fundamentada en el método científico, aplicada a la ingeniería para el análisis y evaluación de proyectos.

AE4: Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias, empleando los distintos medios a su alcance.

AE5: Reconocer su responsabilidad ética y profesional en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que consideren el impacto de las soluciones en los contextos social, ambiental y económico en los ámbitos local y global.

AE6: Adaptarse a las circunstancias cambiantes del ámbito profesional y a los avances del conocimiento, a través de la búsqueda, selección y uso de la información relevante para la gestión del conocimiento y autoaprendizaje.

AE7: Trabajar efectivamente en equipos disciplinarios o multidisciplinarios que establecen objetivos y metas, planean tareas, cumplen fechas límite, analizan riesgos e incertidumbre y evalúan resultados.

A partir de cada Atributo, se derivan los Criterios de desempeño e Indicadores educacionales, la información sobre los 7 atributos, puede ser consultada en la página de la División, www.cbi.azc.uam.mx.

En la tabla que continuación se presenta, el Atributo Educativo 1 (AE1) se relaciona con sus correspondientes criterios e indicadores. Es importante señalar que cada criterio tiene al menos un indicador asociado. Por ejemplo, en color amarillo se marca como el Criterio Educativo 4 (**AE1.CD4**), se asocia con dos Indicadores Educativos (**AE1.CD4.I1**, **AE1.CD4.I2**)

Tabla 1. Estructura del primer Atributo, Criterios e Indicadores Educativos.

Clave del atributo	Descripción del Atributo del Egresado
AE1	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería con base en los fundamentos de las ciencias básicas y los principios de la ingeniería.
Clave del Criterio	Descripción de criterios de desempeño
AE1.CD1	El alumno identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
AE1.CD2	El alumno aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
AE1.CD3	El alumno elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
AE1.CD4	El alumno aplica herramientas matemáticas o de cómputo para simular fenómenos y procesos.
AE1.CD5	El alumno integra conocimientos de ciencias básicas y de ingeniería para formular y resolver problemas mediante la interpretación de modelos.
Clave del Indicador	Descripción de indicadores
AE1.CD1.I1	XX% de los alumnos identifica correctamente las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.
AE1.CD2.I1	XX% aplica correctamente modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
AE1.CD3.I1	XX% plantea apropiadamente modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
AE1.CD4.I1	XX% aplica adecuadamente herramientas matemáticas para simular fenómenos y procesos.
AE1.CD4.I2	XX% aplica debidamente herramientas de cómputo para simular fenómenos y procesos.
AE1.CD5.I1	XX% de los alumnos es capaz de integrar conocimientos de ciencias básicas y de ingeniería para formular y resolver problemas propios de la disciplina.

LLENADO DE LA MATRIZ CUALITATIVA POR UEA

Los Jefes de Departamento han actualizado la integración de los Grupos Temáticos y conformado la asignación de un grupo de UEA obligatorias, ver Tabla 2. De esta manera los Grupos Temáticos pueden visualizar las UEA asignadas, así como el tipo de UEA, Obligatoria u Optativa, asignadas a los diversos Planes y Programas de Estudios.

Tabla 2. Distribución de UEA por Grupo Temático.

Curso, asignatura o unidad de aprendizaje			Plan de estudios en los que se encuentra la UEA									
Grupo Temático	Clave	Nombre del Curso	AMBIENTAL	CIVIL	COMPUTACION	ELECTRICA	ELECTRONICA	FISICA	INDUSTRIAL	MECANICA	METALURGICA	QUIMICA
Laboratorio de Física del Tronco General	1111092	Laboratorio de Movimiento de una Partícula	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.
Laboratorio de Física del Tronco General	1111093	Laboratorio del Cuerpo Rígido y Oscilaciones	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.	OBL.
Laboratorio de Física del Tronco General	1111094	Laboratorio de Electricidad y Magnetismo						OBL.			OPT.	

Esta Tabla se ha integrado a lo que se refiere como la matriz cualitativa que será tomada como un punto de inicio para que los Grupos Temáticos identifiquen, en base a su experiencia, el o los Atributos Educativos relacionados con el Programa de Estudios de la UEA obligatoria asignada al Grupo Temático. La Tabla 3 muestra una perspectiva general de la estructura para la matriz cualitativa, en la cual se han integrado los Atributos, Criterios e Indicadores Educativos.

Tabla 3. Matriz Cualitativa.

Curso, asignatura o unidad de aprendizaje			Plan de Estudios		Atributo 1		Atributo 2			Atributo 3			Atributo 4			Atributo 5			Atributo 6			Atributo 7		
					AE1.CD1	AE1.CD2	AE2.CD1	AE2.CD2	AE2.CD3	AE3.CD1	AE3.CD2	AE4.CD1	AE4.CD2	AE5.CD1	AE5.CD2	AE6.CD1	AE6.CD2	AE6.CD3	AE7.CD1	AE7.CD2	AE7.CD3			
Grupo Temático	Clave	UEA	AMBIENTAL	CIVIL	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I2	I1	I2	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	
Laboratorio de Física	1111092	Laboratorio de Movimiento	OBL.	OBL.																				
Laboratorio de Física	1111093	Laboratorio del Cuerpo Rígido	OBL.	OBL.																				
Laboratorio de Física	1111094	Laboratorio de Electricidad																						

La primera tarea a realizar, por parte de los Grupos Temáticos, consiste en completar la matriz cualitativa para cada UEA obligatoria en dos pasos:

1. Identificar el o los atributos a los que contribuye.
2. Para cada atributo identificado, seleccionar los criterios de desempeño relacionado directamente con los Indicadores Educativos.

Por ejemplo, la Figura 2 muestra las UEA que integra el Tronco de Nivelación Académica y el Tronco General. Para el caso particular de la UEA con clave 1111092, Laboratorio de Movimiento de una Partícula, se puede considerar que el contenido del Programa Sintético involucra cuatro de los siete atributos definidos.

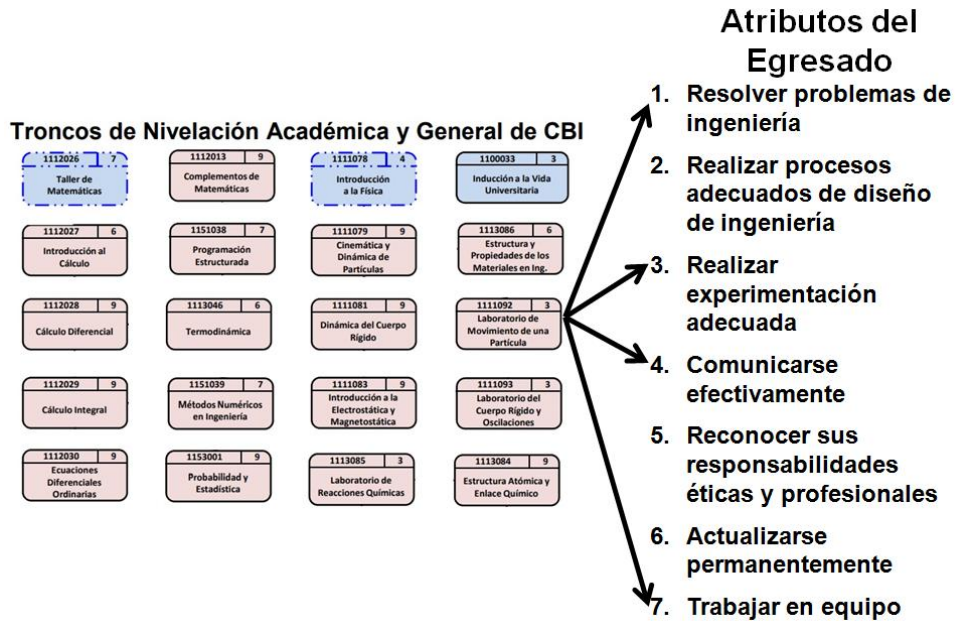


Figura 2. Relación de Atributos Educativos con una UEA particular.

Para completar el segundo paso en el llenado de la matriz cualitativa, el Grupo Temático deberá seleccionar el o los criterios de desempeño relacionado directamente con los Indicadores Educativos para cada atributo identificado. Para ello, cada Indicador Educativo identificado en el Programa de Estudios deberá marcarse con una X, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Los Grupos Temáticos identificarán con una X el Atributo Educativo seleccionado.

#NAME?			Plan de Estudios		Atributo 1		Atributo 2			Atributo 3		Atributo 4		Atributo 5			Atributo 6			Atributo 7			
					AE1.CD1	AE1.CD2	AE2.CD1	AE2.CD2	AE2.CD3	AE3.CD1	AE3.CD2	AE4.CD1	AE4.CD2	AE5.CD1	AE5.CD2	AE6.CD1	AE6.CD2	AE6.CD3	AE7.CD1	AE7.CD2	AE7.CD3		
Grupo Temático	Clave	UEA	AMBIE	CIVIL	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I2	I1	I1	I2	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	
Laboratorio de Física	1111092	Laboratorio de Movimiento	OBL.	OBL.	X	X				X	X		X	X							X	X	X

En esta primera evaluación, se identificará de manera cualitativa los Indicadores Educativos basada en la experiencia de los académicos que imparten la UEA. La fecha de entrega de la matriz cualitativa está asignada para el **25 de septiembre 2017**.

El responsable del grupo temático deberá enviar el archivo de la matriz cualitativa (formato Excel), para las UEA obligatorias asignadas, a su respectivo Jefe de Departamento, con copia a:

- Secretaria Académica de la División, Mtra. Teresa Merchand Hernández, mht@azc.uam.mx.
- Coordinador Divisional de Docencia, Dr. Ernesto Cerón, ervc@azc.uam.mx.

El Grupo Temático deberá tomar en cuenta que, no todos los atributos podrían estar asociados con cada UEA, pero cada UEA deberá estar asociada al menos con un atributo y a su vez con al menos un indicador. Por lo que la selección de estos indicadores deberán ser demostrables a través del uso de rúbricas al final de cada trimestre.

LLENADO DE LA MATRIZ CUANTITATIVA POR UEA

Con el objetivo de cuantificar los indicadores seleccionados en el primer ejercicio, los Grupos Temáticos analizarán y discutirán, en base a su experiencia, el porcentaje asignado para cada indicador, es decir, las X de la matriz cualitativa serán sustituidas por un porcentaje del número de alumnos en un grupo en particular que cumplan las expectativas del indicador seleccionado. De esta manera se definirá la matriz cuantitativa, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Matriz cuantitativa.

#NAME?			Plan de Estudios		Atributo 1		Atributo 2			Atributo 3			Atributo 4			Atributo 5			Atributo 6			Atributo 7		
					AE1.CD1	AE1.CD2	AE2.CD1	AE2.CD2	AE2.CD3	AE3.CD1	AE3.CD2	AE4.CD1	AE4.CD2	AE5.CD1	AE5.CD2	AE6.CD1	AE6.CD2	AE6.CD3	AE7.CD1	AE7.CD2	AE7.CD3			
Grupo Temático	Clave	UEA	AMBIE	CIVIL	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I2	I1	I1	I2	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	
Laboratorio de Física	1111092	Laboratorio de Movimiento	OBL	OBL	90	80				80	70		90	90								80	90	90

El porcentaje de estos indicadores será discutido por cada uno de los Grupos Temáticos. A partir del segundo ciclo de mejora (enero 2018), el porcentaje asignado al indicador se ajustará considerando el desempeño promedio de los grupos impartidos de la UEA en los trimestres incluidos en dicho ciclo. Por lo que se recomienda, en este segundo ejercicio, los Grupos Temáticos definan porcentajes modestos, tomando en consideración que deberán ser demostrables a través el uso de rúbricas.

La fecha de entrega de la matriz cuantitativa de atributos, criterios e indicadores de desempeño es el **10 de octubre 2017**.

El responsable del grupo temático deberá enviar el archivo de la matriz cuantitativa (formato Excel), para las UEA obligatorias asignadas, a su respectivo Jefe de Departamento, con copia a:

- Secretaria Académica de la División, Mtra. Teresa Merchand Hernández, mht@azc.uam.mx.
- Coordinador Divisional de Docencia, Dr. Ernesto Cerón, ervc@azc.uam.mx.

TALLER DE RÚBRICAS

La División de Ciencias Básicas está Coordinando un Taller de Rubricas que será impartido a finales de septiembre y principios de octubre. El objetivo de este taller consiste en describir las bases necesarias para elaborar las rúbricas, las cuales deberá ser empleada para evaluar los indicadores seleccionados en la matriz cuantitativa.

Los responsables del Grupo Temático deberán atender el Taller, para después compartir la experiencia adquirida con los demás miembros del Grupo Temático. Dicho taller estará conformado en dos partes:

- Curso teórico-práctico: Descripción y elaboración de rubricas.
- Validación de rubricas: Validación y descripción de rubricas elaboradas por atributo Educativo.

Debido a la cantidad de Grupos Temáticos que se tienen en la DCBI, los grupos temáticos serán asignados en dos grupos, **A** y **B**. De esta manera, cada parte del Taller será impartida en dos sesiones:

- Curso teórico-práctico: **Grupo A**, 26 de septiembre
Grupo B, 28 de septiembre
- Validación de rubricas: **Grupo A**, 3 de octubre
Grupo B, 5 de octubre.

La División de Ciencias Básicas publicará en la Página Divisional la distribución de los Profesores Responsables de cada Grupo Temático que atenderán dicho taller.

DATOS DE CONTACTO

Para cualquier duda o aclaración pueden dirigirse a:

Coordinador	Nombre	Correo
Directora de la DCBI	Dra. Lourdes Delgado Núñez	ldn@azc.uam.mx
Secretaria Académica	Mtra. Teresa Merchand Hernández	mht@azc.uam.mx
Coordinador Divisional	Dr. Ernesto Cerón	ervc@azc.uam.mx
Ambiental	Dra. Maribel Velasco Pérez	mvp@azc.uam.mx
Civil	Dr. Luciano Roberto Fernández Sola	lrf@azc.uam.mx
Computación	Dra. Silva Beatriz González Brambila	sgb@azc.uam.mx
Eléctrica	Dr. Eusebio Guzmán Serrano	gse@azc.uam.mx
Electrónica	M. en C. María Antonieta García Galván	ggma@azc.uam.mx
Física	Dr. José Luis Cardoso Cortes	jlcc@azc.uam.mx
Industrial	Dr. Miguel Ángel López Ontiveros	mlopez@azc.uam.mx
Mecánica	Ing. Romy Pérez Moreno	romy@azc.uam.mx
Metalúrgica	Dr. Juan Daniel Muñoz Andrade	jdma@azc.uam.mx
Química	Dr. Carlos Rogelio Tapia Medina	crtm@azc.uam.mx
Tronco General	Mtra. Marina Salazar Antúnez	msalazar@azc.uam.mx
Tronco Inter y Multidisciplinar	Dra. Alicia Cid Reborido	acr@azc.uam.mx