

Región VIII de ANFEI

CACEI

Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Rúbricas para la evaluación de logro de atributos de egreso.

Mtra María Elena Barrera
Bustillos
Septiembre 21, 2018

Contexto

Las competencias son estructuras de atributos necesarias para el desempeño, que combinan conocimientos, actitudes, valores y habilidades para el mismo, traducidos en el saber y el saber hacer **evidenciados en conocimientos y habilidades**, dando como **resultado una educación que involucre “prácticas, aplicaciones y acercamiento a los problemas del entorno”** (Tirado,J. Estrada,J et al. Educación en Ingeniería, 2006).

1.-Capacidades técnicas y específicas (Dominio de su área o disciplina)
2.- Capacidad de negociación
3.- Capacidad para redactar informes y documentos
4.- Pensamiento analítico
5.- Capacidad para sintetizar y extraer conclusiones generales
6.- Capacidad de gestión del tiempo
7.- Capacidad para utilizar herramientas informáticas
8.- Capacidad para escribir y hablar en idiomas extranjeros
9.- Capacidad para detectar nuevas oportunidades, soluciones y resolución de problemas
10.- Capacidad para adquirir con rapidez nuevos conocimientos de forma autónoma y creativa
11.- Habilidades de organización
12.- Iniciativa y motivación
13.- Capacidad de tomar decisiones
14.- Autocontrol y capacidades de autogestión



Las competencias se clasifican en:

Básicas. Competencias fundamentales para desenvolverse en la sociedad a lo largo de la vida. Pe Comunicación, liderazgo, etc

Genéricas: Competencias comunes a varios campos disciplinarios que se caracterizan por facilitar la adaptación de las personas a ocupaciones y entornos laborales cambiantes. Se desarrollan mediante procesos sistemáticos de E-A y su grado de avance se evalúa rigurosamente. PE: Solución de problemas complejos, Gestión de recursos, emprendimiento, etc.

Específicas: Competencias técnicas que responden a un campo disciplinar o profesional para su desarrollo requieren procesos educativos específicos. Son competencias profesionales propias.

El perfil del egresado y el modelo educativo definen los atributos de egreso



Los **programas de ingeniería** buscan estimular el aprendizaje para “*aprender a hacer lo que no se sabe, haciéndolo*”, es decir, a través de actividades de aprendizaje que conduzcan a ***los estudiantes a estudiar, investigar, reflexionar y hacer propuestas de solución a problemas complejos de ingeniería.***

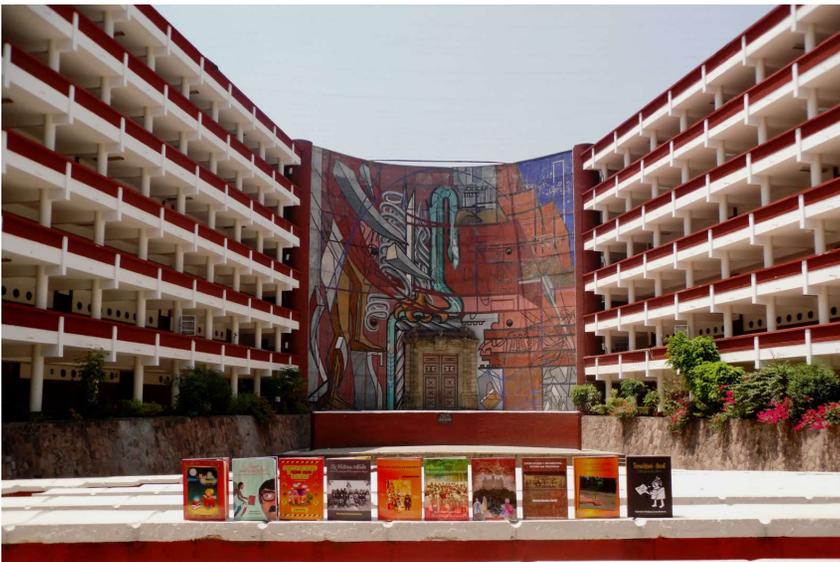
Se busca **desarrollar en ellos las habilidades desde el saber** referido, seguir instrucciones y **aplicar procedimientos**, hasta **enfrentar con éxito situaciones o cambios imprevistos** tomando **decisiones sobre la marcha** y **asumiendo responsabilidades y riesgos.**



La mejor evidencia del logro de un atributo es el desempeño real en un ámbito determinado, dado que muestra los niveles de conocimientos alcanzados tanto en lo teórico como en lo práctico

Una de las principales estrategias de evaluación de competencias se basa en la observación del desempeño real en ambientes de aprendizaje y son las **RÚBRICAS** definidas como **guías de puntajes para evaluación del desempeño, las que describen las características de los entregables, productos o resultados de un trabajo o actividad académica.**

Seis desafíos para la Educación Superior



Industria
4.0

1. **Generar auténticas experiencias de aprendizaje** que conecten a los estudiantes con problemas del mundo real y situaciones de trabajo.
2. Mejorar la **alfabetización digital** para favorecer el desarrollo de habilidades tecnológicas.
3. Las IES deben **adoptar estructuras organizacionales flexibles, eficientes e innovadoras** para responder las necesidades de alumnos y empleadores.
4. **Mejorar la infraestructura digital** de las IES para garantizar la experiencia a distancia.
5. **Mitigar las presiones económicas y políticas** que limitan el acceso a la educación.
6. **Replantear el rol del profesor** para que funja como guía, facilitador y mentor centrado en el estudiante.

El Modelo de Calidad de CACEI es basado en el logro de los resultados comprometidos por el programa educativo, poniendo énfasis en que la institución evidencie que los egresados de un programa de ingeniería demuestran el logro de un conjunto de atributos (capacidades) definidos por el mismo, cumpliendo así mismo con los estándares internacionales establecidos para la formación en ingeniería y, que los procesos e infraestructura utilizados cumplen ese conjunto de estándares internacionales.

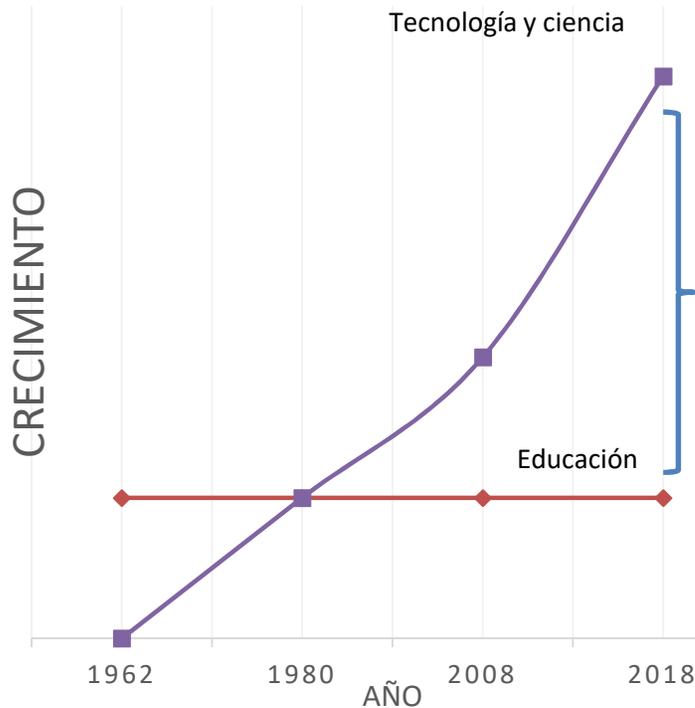


Los **ingenieros deben** contar con:

- Una cultura digital;
- Una visión clara de las operaciones digitales;
- Liderazgo;
- Conocimientos de los beneficios de invertir en tecnología;
- Conocimientos y habilidades para lograr la seguridad digital;
- Actitud positiva hacia el cambio;
- Dominio de un segundo idioma;
- Habilidades interpersonales;
- Habilidades blandas; y
- Talento en el área de expertise.

Educación para la 4ª Revolución Industrial

Comparativo entre el avance
tecnológico y la formación



- Manejo de personas
- Flexibilidad cognitiva
- Inteligencia emocional
- Orientación al servicio de calidad

- Habilidades profesionales para **aplicar el conocimiento en nuevos contextos.**
- Competencias técnicas y prácticas de carácter no rutinario
 - Razonamiento , pensamiento crítico y creativo.
 - Análisis y solución de problemas complejos.
 - Trabajo en equipo.
 - Toma de decisiones basadas en datos.
 - Escucha activa.
 - Comunicación efectiva y persuasiva.
 - Habilidades para el manejo de conflictos, la negociación y la gestión
 - Competencias para el manejo de situaciones ante el cambio y contextos de incertidumbre.
- Competencias de **colaboración en contextos de trabajo multidisciplinario.**
- **Conocimientos y habilidades de marketing, negociación y administración en contextos diversos.**

Competencias transversales indispensables (Soft skills)

1. **Organización y planificación.**
2. **Comunicación ante distintas audiencias.**
 - Comunicación oral
 - Comunicación escrita
 - Comunicación tecnológica
 - Comunicación en otro idioma
3. **Uso y desarrollo de aplicaciones informáticas**
4. **Gestión de la información**
5. **Resolución de problemas complejos**
6. **Toma de decisiones**
7. **Trabajo en equipo**
8. **Habilidades interpersonales**
9. **Compromiso ético**
10. **Razonamiento crítico, análisis y síntesis**
11. **Adaptación a nuevas situaciones**
12. **Aplicación del conocimiento en la práctica**
13. **Motivación por la calidad**
14. **Sensibilidad hacia temas medioambientales**
15. **Creatividad**
16. **Liderazgo**
17. **Aprendizaje autónomo**
18. **Iniciativa y espíritu emprendedor**

Medición de atributos: Conceptos básicos

COMPETENCIAS EDUCATIVAS DEL SIGLO XXI



Competencias del profesorado para la elaboración de rúbricas para la evaluación de atributos.

- **Planificación y gestión de la docencia:** diseñar, orientar y desarrollar contenidos, actividades de formación y de evaluación y utilizar los recursos vinculados a la enseñanza y el aprendizaje de la ingeniería.
- **Utilización de la metodología del aprendizaje:** aplicar estrategias metodológicas de aprendizaje y evaluación adecuadas a las necesidades de los estudiantes, que sean coherentes con los objetivos del curso y tengan en cuenta el uso de TIC's.
- **Comunicación:** Desarrollar procesos bidireccionales de comunicación eficaz y pertinente que implique la recepción, producción y transmisión de mensajes a través de medios y canales diferentes y contextualizada a la situación de enseñanza aprendizaje.

COMPETENCIAS EDUCATIVAS DEL SIGLO XXI



Competencias del profesorado para la evaluación de competencias transversales.

- **Construir rúbricas** para evaluar competencias transversales de las enseñanzas presentes en el curso;
- **Adecuar las rúbricas** a las propias enseñanzas;
- **Adquirir estrategias para validar las rúbricas y gestionarlas;**
- **Elaborar y compartir criterios de evaluación** con los estudiantes y otros profesores;
- **Aplicar las rúbricas elaboradas** en las asignaturas bajo su responsabilidad;
- **Interpretar los resultados** y asignar calificaciones a los estudiantes; y
- **Retroalimentar a los estudiantes de sus logros.**

Rúbrica

Conjunto de criterios graduados que permiten valorar el nivel de logro de una competencia, conocimiento, habilidad o atributo. Explican el mayor o menor dominio o logro de una competencia.

Una ***rúbrica es un instrumento metodológico, formativo y de evaluación***, que consiste básicamente en una tabla donde se enumeran y especifican, lo más claro y objetivo posible, los **criterios de evaluación** que se tomarán en cuenta para un determinado producto o resultado.

Su **principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado.**

La rúbrica, como **guía u hoja de ruta de las tareas**, muestra las expectativas que alumnado y profesorado tienen y comparten sobre una actividad o varias actividades, organizadas en diferentes niveles de cumplimiento: desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar.

tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre

La rúbrica.....

Es un instrumento que, desde un principio y durante todo el proceso, **permite compartir los criterios que se aplicarán para evaluar el progreso del aprendizaje del estudiante en un marco de evaluación formativa y continuada.**

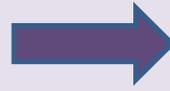
Reduce la subjetividad de la evaluación y facilita que distinto profesorado de una misma asignatura se coordine y comparta los criterios de evaluación.

Permite al estudiante monitorizar la propia actividad, autoevaluándose y favoreciendo la responsabilidad ante los aprendizajes.

Facilita un feedback casi inmediato, puesto que permite acortar sustancialmente el tiempo de retorno al ofrecer unos resultados cuantitativos y cualitativos basados en estándares conocidos previamente al desarrollo de la tarea.

Las capacidades medibles se pueden evaluar de dos maneras:

Cuantitativa

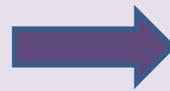


**Se asigna una nota
en una escala**



Exámenes

Cualitativa



**Se asigna un nivel
de logro definido**



**Evaluación del desempeño
(rúbrica)**

Las rúbricas de evaluación

Se aplican a lo largo del proceso de aprendizaje, a diferentes actividades por ejemplo informes técnicos, exposiciones orales, proyectos y actividades grupales

Evalúan la forma de trabajo de los estudiantes, manifiesta a través de sus acciones, y evidenciadas en los trabajos desarrollados, donde integran los conocimientos y habilidades aprendidas

Están compuestas por criterios a evaluar en la tarea realizada y descriptores de los niveles de avance de la competencia. Valoran el trabajo de los estudiantes de acuerdo con criterios tomados de la realidad.

- **Permite al docente** describir cualitativamente **los niveles de logro de una competencia o atributo.**
- **Enfoca al docente** para **determinar** claramente **los criterios** que usará para medir el logro.
- **Muestra al estudiante** los diferentes niveles de logro que puede alcanzar.
- **Informa al estudiante** sobre sus fortalezas y las debilidades que debe corregir.
- Son ***fáciles de utilizar*** por el profesor y ***de explicar*** a los estudiantes.
- ***Incrementan la objetividad*** del proceso evaluador.

Ventajas de las rúbricas

Rúbrica holística

- Es aquella que **tiene niveles de desempeño** establecidos. Permiten hacer una ***valoración de conjunto del desempeño*** del estudiante.

Rúbrica analítica

- Es aquella en la cuál ***se tienen criterios de desempeño y niveles de valoración. Desglosan los aprendizajes en tareas específicas*** y utilizan criterios cuantitativos, de tal manera que ***el profesor evalúe por separado las partes*** del desempeño, para posteriormente ***sumar puntaje y obtener una calificación.***

Tipos de rúbricas

Rúbricas: Holística

Atributo	Niveles de desarrollo			
	1 Insatisfactorio	2 Necesita mejorar	3 Satisfactorio	4 Sobresaliente
Gestión de proyectos	Define el proyecto sin considerar los elementos básicos de la gestión (objetivo, alcance, limitaciones, equipo de trabajo, presupuesto, otros)	Define el proyecto con algunos de los elementos básicos de la gestión (objetivo, alcance, limitaciones, equipo de trabajo, presupuesto, otros)	Define el proyecto con los elementos básicos de la gestión (objetivo, alcance, limitaciones, equipo de trabajo, presupuesto, otros)	Define el proyecto a partir de los elementos básicos de la gestión (objetivo, alcance, limitaciones, equipo de trabajo, presupuesto, otros) integrándolos a otras propuestas organizacionales.
Resolución de problemas complejos de ingeniería....	Carece de una delimitación del problema a atender aunque utilizó conceptos básicos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería.	Delimita el problema utilizando conceptos básicos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, pero no considera el contexto e impacto.	Delimita el problema utilizando conceptos básicos de ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, las necesidades sociales, económicas y ambientales y los estándares existentes.	Delimita el problema utilizando conceptos básicos de ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, las necesidades sociales, económicas y ambientales y los estándares existentes así como los riesgos e impacto a corto y mediano plazo

Gestión de proyectos de ingeniería

CD1: Determina las actividades de un proyecto definiendo sus alcances y prioridades y formulando cronogramas de ejecución.

Excelente	Identifica todas las actividades del proyecto y las secuencias correctamente según sus prioridades y requerimientos, determinando sus tiempos de ejecución para generar cronogramas y diagramas de Gantt.
Bueno	Identifica las actividades más importantes del proyecto y las secuencias según sus prioridades y requerimientos, determinando sus tiempos de ejecución para generar cronogramas.
Regular	Identifica algunas de las actividades del proyecto y presenta cronogramas incompletos sin explicar los criterios para estimar los tiempos de ejecución y secuenciamiento.
Malo	Identifica algunas de las actividades del proyecto y la secuencia incoherentemente con tiempos de ejecución incorrectos e indeterminados.

Evaluación de reportes de laboratorio (Rúbrica analítica)

Dimensiones	1 Necesita mejorar	2 Regular	3 Bien
Presentación	Se presenta desordenado el informe e incompleto.	Se presenta completo pero desordenado	Se presenta ordenado, prolijo y completo
Redacción de objetivos	Faltan objetivos, la redacción no es clara.	Están los objetivos definidos pero falta claridad.	Están definidos todos en forma clara.
Metodología y procedimientos	Faltan procedimientos y su redacción no es clara.	Se encuentran redactados todos pero en forma confusa.	Están redactados todos los procedimientos en forma clara
Análisis de resultados	Los cálculos son incorrectos e inadecuados. El análisis es incorrecto e incompleto.	Los cálculos son correctos, pero se presentan en forma desordenada. El análisis es correcto pero incompleto.	Los cálculos correctos, secuenciados y ordenados. El análisis es correcto y completo.
Representación gráfica	Son incorrectos, se presentan desordenados y desprolija (sin detalles)	Son correctos, pero se presentan desordenados y falta de detalles.	Son correctos y se presentan en forma ordenada y prolija
Conclusiones	Son incompletas y confusas	Son completas pero no claras.	Es clara y completa

Criterio de desempeño	Indicadores (dimensiones)	Escala de calificación			
		1 Poco	2 Regular	3 Bueno	4 Muy bueno
CD1 (%)	Ind 1 (%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor
	Ind 2 (%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor
	Ind 3 (%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor
CD2 (%)	Ind 1 (%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor
	Ind 2 (%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor
	Ind 3 (%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor

La calificación obtenida por el alumno dependerá del nivel de logro obtenido en el conjunto de indicadores y criterios de desempeño, es decir, el nivel de logro se graduará según su peso en la calificación.

Formas de calificación: versión 1

Criterio de desempeño	Indicadores (dimensiones)	Escala de calificación			
		1 (0) Poco	2 (50%) Regular	3 (75%) Bueno	4 (100%) Muy bueno
Exposición oral	Capacidad de síntesis (30%)	No muestra suficiente capacidad de síntesis	Ha dado solo la información general.	Ha dado la información esencial, bien seleccionada y estructurada.	Ha utilizado una excelente combinación de elementos relevantes.
	Relevancia de la información aportada (50%)	No muestra relevancia la información	La información presentada es general, sobre el tema.	La información es esencial y relevante del tema	La información es relevante, y con valor agregado al tema.
	Coherencia (20%)	Descriptor	Descriptor	Descriptor	Descriptor

1. Todos los ítems bien.
Aprobado. 
Logrado.
2. Dos ítems en regular.
Logrado con
recomendaciones.
3. Con algún ítem en
Necesita Mejorar.
No se logra, deberá
rehacerlo y volver a
entregarlo.

Calificación de la
rúbrica analítica

Cada nivel de logro puede
ser equivalente a un
porcentaje de una nota
numérica

El proceso de elaboración de la rúbrica **obliga al profesorado a reflexionar profundamente sobre cómo quiere enseñar y cómo lo va a evaluar.**

La rúbrica puede llegar a ser un **potente motor de cambio metodológico** en las actividades del profesorado.

Las rúbricas **se diseñan para realizar una evaluación objetiva y consistente** de actividades como trabajos, presentaciones o reportes escritos.

Permiten evaluar las competencias relacionadas con síntesis, aplicación, crítica, producción de trabajos, etc., explicitando el mayor o menor dominio de una competencia.

RUBRICA DE EVALUACIÓN TRABAJO WEBQUEST					
	1	2	3	4	
	Aprendizaje bajo	Aprendizaje medio	Buen aprendizaje	Aprendizaje excelente	Nota
Búsqueda y tratamiento de la información	Poca implicación en la búsqueda de la información. No relaciona lo consultado.	Han consultado algunos medios limitándose a las fuentes dadas. Hay unido de información, pero no relación.	Ha sabido consultar los medios necesarios para a la búsqueda de la información. Ha relacionado las distintas fuentes de información en una respuesta coherente.	Se ha trabajado en la búsqueda de información, visitando más recursos de los propuestos en el apartado correspondiente. Ha relacionado las distintas fuentes de información y se muestra un trabajo coherente y bien organizado.	
Trabajo en grupo	No han sabido repartir la tarea en el grupo y han funcionado de forma individual.	Una o dos personas han asumido la responsabilidad del proyecto lo que se refleja en el informe final, elaborado por el grupo y no por cada persona.	Ha habido buen reparto de tareas y han colaborado todos en la tarea asignada.	Ha habido buen reparto de tareas y han colaborado todos en la tarea asignada. El nivel de comunicación y la interacción entre los miembros del grupo ha sido coherente. En el informe elaborado han habido una las distintas informaciones de forma coherente.	
Calidad del catálogo elaborado por el grupo	La presentación es mediocre. No han sabido ordenar la información aportada de los puntos correspondientes.	Han desarrollado los puntos, pero les ha faltado la coordinación entre los miembros y no han expuesto con la suficiente claridad.	Exponen de forma clara y coordinada todos los puntos de los puntos. Además se ha cuidado la presentación y la forma, además del contenido.	Muestran una exposición clara y detallada de la información trabajada para crear el catálogo. La presentación cuidada y los matices presentados que han llevado a su creación han enriquecido el resultado final.	
Desarrollo del informe final. Claridad, calidad, aplicación de los conocimientos adquiridos.	El informe final elaborado por el grupo apenas se entiende por el profesor. No hay desarrollo de los casos prácticos. Muy pocas aportaciones. No aparecen todos los puntos propuestos.	El informe final no hay una buena descripción de los casos prácticos, lo que dificulta que la información presentada sea rica y completa.	El informe elaborado por el grupo es claro y sigue las pautas dadas para su elaboración. Buen planteamiento de los casos prácticos y se justifican las propuestas finales.	El informe realizado por el grupo es coherente. Está bien coordinado y con un planteamiento coherente. Cada punto es desarrollado de una forma clara y de fácil comprensión. Existen planteamientos de los casos prácticos. La justificación de las propuestas finales es clara y coherente, mostrando la identificación del trabajo realizado con justificación.	
Utilización de las TIC.	Trata en el procesador de textos como en la búsqueda de información por medio de internet, han estado mucho el tiempo y no han sabido utilizar de forma adecuada.	Han tenido algún problema, pero han logrado conseguir utilizar las internet para elaborar la tarea.	Han utilizado de forma adecuada los instrumentos necesarios para la tarea.	Han utilizado con mucha destreza los instrumentos necesarios para la consecución de la tarea encomendada.	

ESCALA DE ESTIMACIÓN A UTILIZAR:

	Aprendizaje bajo	Aprendizaje medio	Buen aprendizaje	Aprendizaje excelente
PUNTAJACIÓN	5-8	9-14	15-19	20

TIC EN EDUCACIÓN. ESCUELA NORMAL DE CATPEFC, MTRO. GABRIEL HERNÁNDEZ GUZMÁN



1. **La tarea es segmentada** en diferentes sub tareas o actividades, manteniendo los mismos grados de resolución

2. **Se diseña la escala y los descriptores** de manera que cada uno es equivalente a diferentes niveles de logro de la tarea.

3. **Se determina su equivalencia numérica** (porcentaje) para la calificación del nivel de logro

La rúbrica se debe presentar a los estudiantes al principio de la asignatura, explicando las competencias se espera adquieran y las tareas para cada competencia.

El uso óptimo de la rúbrica es inversamente proporcional a la cantidad de alumnos.

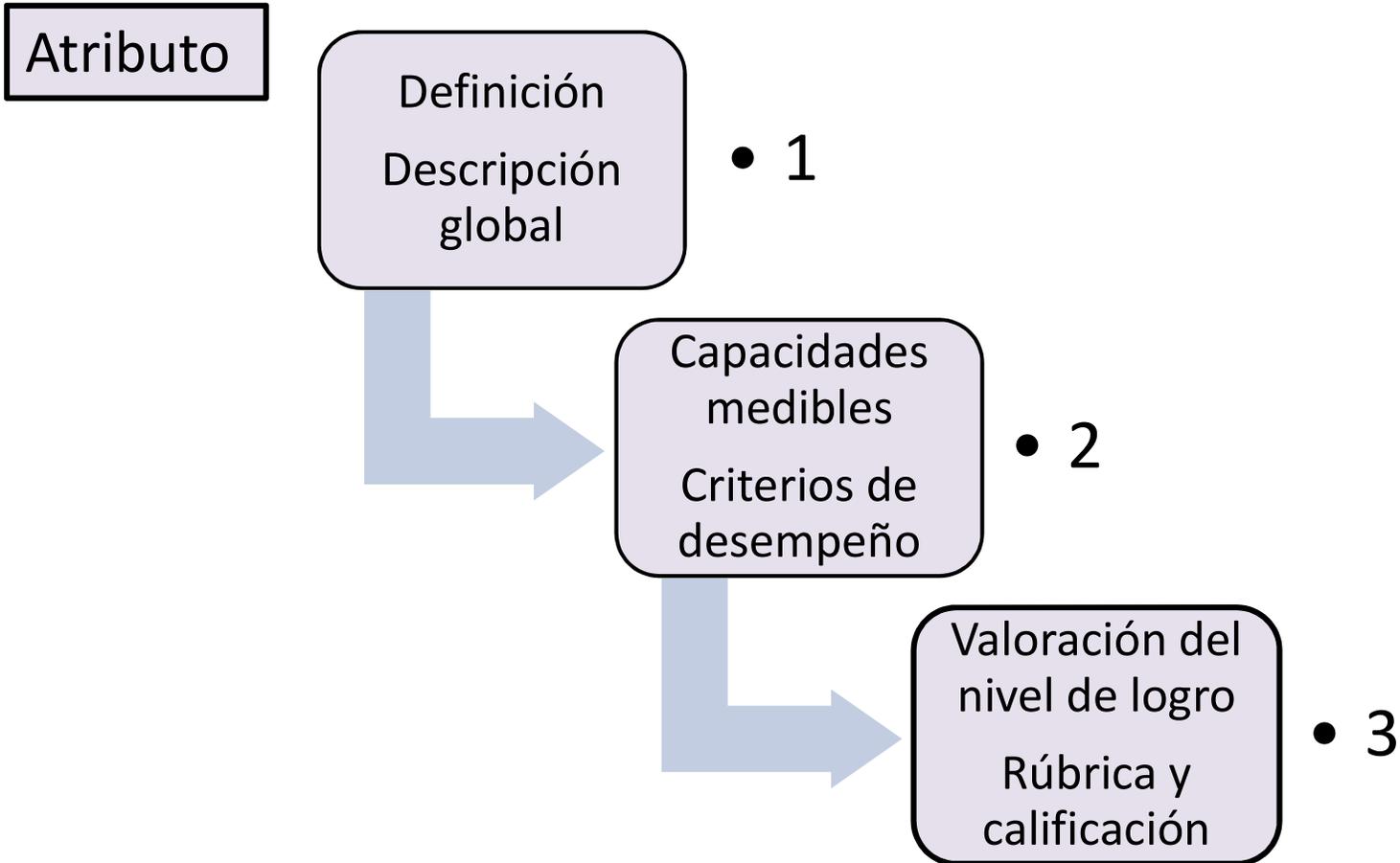
Es decir, si el grupo es muy numeroso, la calidad de la evaluación se puede ver afectada.

Pero usada como **sistema de evaluación entre iguales, coevaluación**, donde los estudiantes se evalúan entre ellos mismos, **la rúbrica puede facilitar la evaluación en grupos numerosos.**



Rúbrica de Evaluación

Etapas de diseño de una rúbrica



¿Cómo evaluar el logro de los atributos?

Atributo: Los egresados de ingeniería tendrán habilidades para diseñar y conducir experimentos así como analizar e interpretar los datos resultantes de dichos experimentos. 1

CD1. Ante un problema definido, desarrollan hipótesis basadas en un sólido marco conceptual, definen variables dependientes e independientes y establecen la metodología que les permita la medición de las variables para probar las hipótesis establecidas.

CD2. Demuestran que ellos pueden conducir un procedimiento experimental, usando adecuadamente los materiales y los equipos de laboratorio apropiados.

CD3. Cumplen cuidadosamente con todas las normas de seguridad, tomando con cuidado y precisión las mediciones, las registran para hacer el reporte y describen a otros claramente el proceso seguido.

CD4. Analizan e interpretan los resultados utilizando las herramientas matemáticas y las representaciones adecuadas

CD5 Interpretan y explican, con base en la teoría, los resultados obtenidos para comprobar la hipótesis presentada.

Atributo: Los egresados de ingeniería civil diseñan obras de infraestructura que satisfacen requerimientos y necesidades, así como consideran las restricciones y limitaciones dadas. 1

CD1. Ante un problema definido, interpretan los requerimientos y necesidades y las traduce en proyectos de ingeniería civil

CD2. Formulan y analizan las especificaciones de un proyecto de diseño considerando restricciones realistas tanto técnicas como económicas, sociales y ambientales.

2 CD3. Proponen y comparan diferentes alternativas de solución y seleccionan la más adecuada satisfaciendo los requerimientos de las obras civiles.

CD4. Presentan y describen la solución gráfica a través de planos, simulaciones y diagramas apoyando de la tecnología.

CD5 Elaboran las especificaciones técnicas para la construcción, el desarrollo e implementación de un proyecto usando normas y estándares nacionales e internacionales.

Atributo: Los egresados planifican y administran proyectos de ingeniería.... Con criterios de eficiencia y productividad. ¹

CD1. Ante un problema definido, identifican los objetivos y restricciones de l proyecto de ingeniería.

CD2. Determinan los costos unitarios y totales del proyecto de ingeniería.

2 **CD3.** Determinan la factibilidad técnica y económica del proyecto de ingeniería, así como su viabilidad social y ambiental.

CD4. Determinan las actividades de un proyecto definiendo sus alcances y prioridades y formulando un calendario de ejecución.

CD5. Supervisan el correcto desarrollo de las actividades de un proyecto de ingeniería considerando aspectos de calidad, eficiencia y seguridad.

Atributo: Los egresados adquieren compromiso ético ante distintas situaciones en las que inciden los proyectos de ingeniería .

1

CD1. Adquieren la capacidad de cuestionar la realidad de la puesta en marcha de un proyecto de ingeniería desde perspectivas alternativas.

CD2. Son conscientes de los conceptos y valores implicados en la puesta en marcha del proyecto de ingeniería considerando el impacto social, económico y ambiental en el contexto de aplicación.

2

CD3. Analizan críticamente los juicios propios y ajenos sobre la realidad, y son conscientes de las consecuencias e implicaciones de estos .

CD4. Muestran y argumentan la pertinencia de los comportamientos y juicios que se emiten, fundamentados en conceptos éticos y deontológicos.

Capacidad de cuestionar la realidad y ser conscientes (CD1 y CD2).....

Novel (asignaturas básicas o introductorias)

• **Introductorio**

Emitir juicios críticos y argumentar puntos de vista propios o ajenos...(CD3)

Segundo nivel de dominio

• **Medio**

Actuar, tomar decisiones y argumentar coherentemente con valores y conceptos éticos...(CD4)

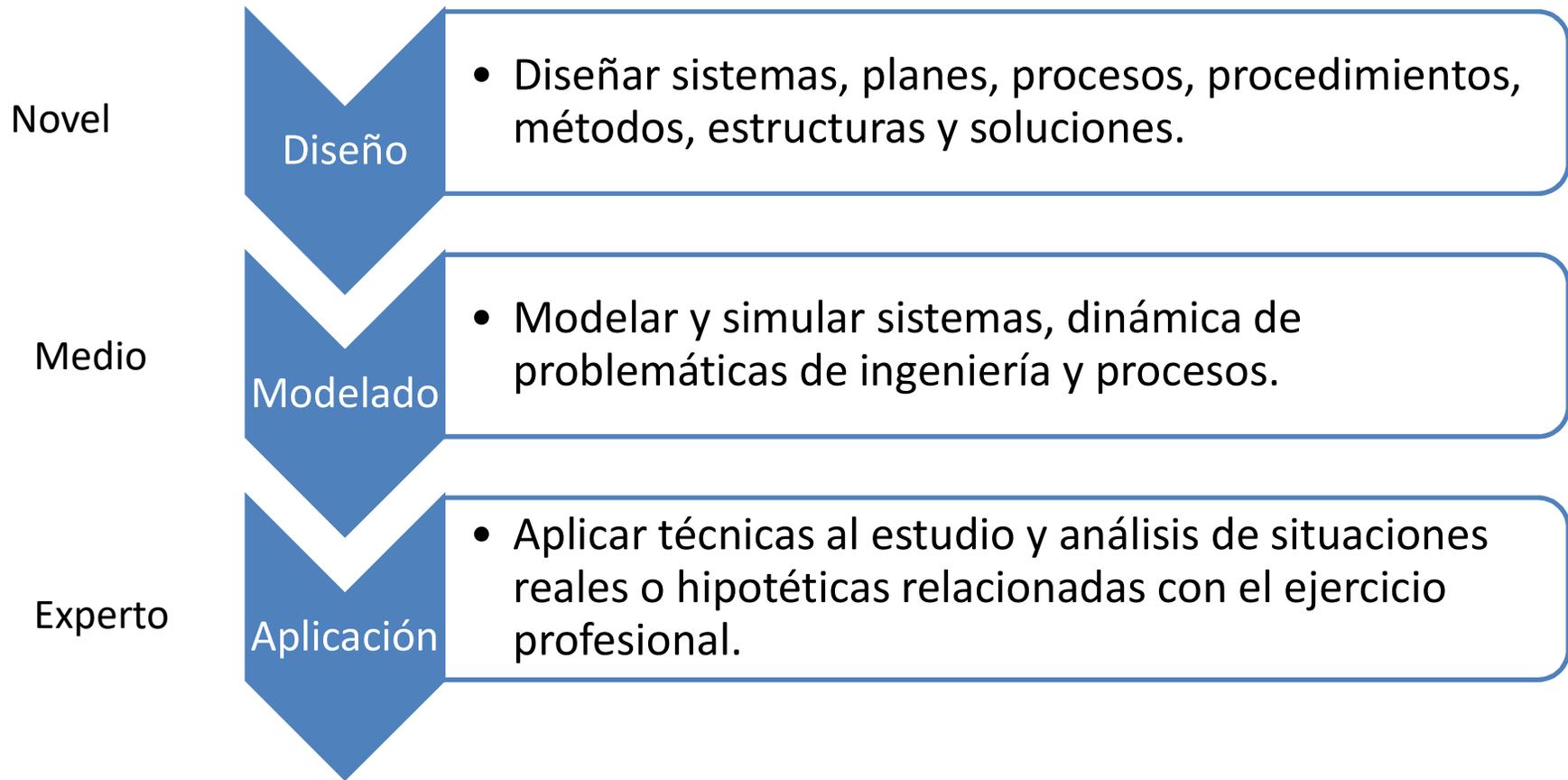
Dominio, en materias integradoras

• **Avanzado**

Ejemplo

Atributo: Diseño (Descripción)	Criterios de desempeño	Indicadores
<p>El estudiante tendrá la capacidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que cumplan con necesidades específicas cuidando la atención a los riesgos de salud y seguridad, las normas aplicables y los aspectos económicos, ambientales, culturales y sociales.</p>	<p>Capacidad para comprender la metodología de diseño de ingeniería y herramientas para resolver problemas complejos no estructurados, de acuerdo con requerimientos establecidos.</p> <p>Novel</p>	<p>1.1 Comprende la metodología del diseño que inciden en proyectos de ingeniería. 1.2 Selecciona y utiliza adecuadamente las herramientas técnicas y tecnológicas de diseño. 1.3 Utiliza y cumple en el diseño del proyecto con los requerimientos establecidos aplicables.</p>
	<p>Capacidad para aplicar el diseño de ingeniería y herramientas para el diseño de sistemas, componentes o procesos con múltiples soluciones no especificadas, de acuerdo con requerimientos establecidos y las normas, en un proyecto de ingeniería.</p> <p>Medio</p>	<p>2.1 Comprende los distintos tipos de diseño y utiliza adecuadamente los procedimientos y herramientas de diseño para un proyecto complejo de ingeniería. 2.2 Selecciona y utiliza el procedimiento más pertinente para diseñar el proyecto considerando las normas. 2.3 Formula y evalúa el proyecto considerando en su diseño, los requerimientos establecidos así como las normas.</p>
	<p>Capacidad para valorar el impacto del diseño para la toma de decisiones, que atienda riesgos de salud y seguridad, estándares aplicables, consideraciones económicas, ambientales, culturales y sociales.</p> <p>Avanzado</p>	<p>3.1 Comprende las normas y estándares existentes que debe cumplir el proyecto. 3.2 Comprende y cumple con los lineamientos de Seguridad industrial y social. 3.3 Analiza e incorpora el Impacto ambiental, social y económico de la solución propuesta por el proyecto.</p>

Atributo	Criterios de desempeño	Indicadores
El estudiante identificará y resolverá problemas complejos de ingeniería logística, considerando sus impactos en los distintos ámbitos.	<p>Ejecuta correctamente procedimientos logísticos</p> <p>Novel</p>	<p>Aplica técnicas estándar de aceptación general para aplicaciones logísticas.</p> <p>Hace modelos gráficos, analíticos, matemáticos y simbólicos para representar contextos y situaciones logísticas.</p> <p>Parametriza situaciones problemáticas.</p> <p>Identifica relaciones causa efecto entre variables del problema.</p>
	<p>Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos</p> <p>Medio</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas</p> <p>Avanzado</p>	<p>Reajusta soluciones propuestas ante variaciones</p> <p>Hace análisis de sensibilidad o comparación de escenarios</p>



Los desempeños observables (criterios) y resultados de aprendizaje se pueden consolidar en dimensiones a ser evaluadas mediante la rúbrica

Ejemplos de rúbricas

Criterios de desempeño	Niveles de desempeño		
	Bajo	Medio	Alto
Diseñar sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras y soluciones.	Genera ideas para sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras o soluciones logísticas a problemas relacionados.	Diseña , mediante la aplicación de conceptos y técnicas logísticas, sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos o soluciones logísticas a problemas relacionados .	Diseña , mediante la aplicación de conceptos y técnicas logísticas, sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos o soluciones logísticas a problemas relacionados, los instrumenta, documenta y difunde .
Modelar y simular sistemas, dinámica de problemáticas de ingeniería y procesos.	Modela sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico y simbólico .	Modela sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguajes gráfico, simbólico y matemático .	Modela y simula sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguajes gráfico, simbólico y matemático .

Cuando se logran las competencias del grupo:

Métricas de logro de competencias (indicadores de logro):



75% de estudiantes logra el nivel de medio o alto.

Si no se logra la métrica (indicador):



Formulación de acciones de mejora continua.



Recomendaciones sobre las rúbricas a los profesores de ingeniería:

- **Familiarizarse** con algunos **modelos existentes** .
- **Elegir la que mejor se adapte** a lo que evaluará.
- **Iniciar el diseño de rúbricas** institucionales.
- **Retroalimentar** a los docentes que la utilicen.
- **Establecer un proceso de mejora continua** de los instrumentos diseñados.

La medición del logro del perfil del egresado es la **principal responsabilidad social de una institución educativa**; es necesario transitar a contar con mecanismos, instrumentos y estrategias pertinentes, válidas y confiables que permitan un “assessment” adecuado para tomar decisiones en pro de la mejora continua del programa educativo.

