

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN NUEVO MARCO DE REFERENCIA PARA  
LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS EN EL ÁREA DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**T R A B A J O    E S C R I T O**

Que para obtener el título de  
INGENIERO INDUSTRIAL

Presentan  
Gabriela Alvarez Ochoa  
Beatriz Iliana Martínez Pacheco

Directora  
M. I. Silvina Hernández García

México, D.F., Septiembre 2006.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Objetivo</b> .....	3
<b>Capítulo 1 .Calidad en la Educación Superior</b> .....	4
<b>1.1 Definición de Calidad en las Instituciones de Educación Superior</b> .....	4
<b>1.2 Principios de la calidad Total en Educación</b> .....	4
<b>1.3 Características De Las Instituciones De Educación Superior Eficaces</b> .....	5
<b>1.4 Normatividad De Calidad En La Educación Superior</b> .....	6
1.4.1 ISO.....	6
1.4.1.1 Normas ISO 9000.....	6
1.4.2 IWA ( International Workshop Agreement).....	7
1.4.2.1 IWA 2.....	7
<b>1.5 Oferta y demanda de la educación superior en México</b> .....	9
<b>1.6 Herramientas para la medición de la calidad en la educación superior</b> .....	11
1.6.1 Despliegue de la función de calidad (QFD).....	11
1.6.2 La matriz de la calidad.....	12
<b>Capítulo 2. Modelos de Calidad de la Educación Superior</b> .....	14
<b>2.1 Modelo estratégico de gestión: un concepto sistémico</b> .....	14
<b>2.2 Propósitos del Modelo de Gestión Educativa</b> .....	15
<b>2.3 Objetivos de la gestión de calidad en la educación</b> .....	15
<b>2.4 Misiones Específicas de las Instituciones Educativas</b> .....	15
<b>2.5 Modelos de Gestión de Calidad Total-Excelencia</b> .....	16
2.5.1 Criterios del Modelo Deming.....	17
2.5.2 Criterios del Modelo Baldrige.....	19
2.5.3 Criterios del Modelo Europeo (E.F.Q.M).....	20
2.5.4 Criterios del Modelo Iberoamericano De Excelencia En La Gestión.....	22
2.5.6 Criterios del Modelo Nacional de Calidad Mexicano.....	24
<b>2.6 Análisis de Congruencia y discrepancia en los Modelos de Calidad</b> .....	24
<b>Capítulo 3. Organismos Acreditadores de Programas De Ingeniería</b> .....	31
<b>3.1 Definición de Acreditación</b> .....	31
3.1.1. Definición de Organismo Acreditador.....	31
<b>3.2 Ventajas de la Acreditación</b> .....	31
<b>3.3 Organismos Acreditadores de Programas de Ingeniería a Nivel Mundial</b> .....	32
3.3.1 Antecedentes de la Acreditación en EE.UU.....	32
3.3.1.1 ABET :Accreditation Board Of Engineers And Technology, Inc.....	33
3.3.1.2 Proyección internacional de ABET.....	33
3.3.1.3 Objetivos de la Acreditación ABET.....	34
3.3.1.4 Criterios para los Programas de Acreditación de la Ingeniería : ABET.....	34
3.3.2 Antecedentes de la Acreditación en Canadá.....	36
3.3.2.1 Funciones y responsabilidades del CEAB: Canadian Engineering Accreditation Board.....	37

3.3.2.2 Propósito y criterios para la acreditación.....	37
3.3.3 Antecedentes de la Acreditación en Japón.....	40
3.3.3.1 Objetivo de JABEE.....	41
3.3.3.2 Criterios Para Acreditar Programas Japoneses de la Educación de la Ingeniería: JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education).Sistema de la acreditación para la educación de la ingeniería en Japón.....	41
3.3.3.3 Criterios del programa de Field para la ingeniería industrial y de la gerencia.....	44
3.3.4 Antecedentes de la Acreditación en Europa.....	45
3.3.4.1 Criterios para la acreditación de programas de grado de la ingeniería en el área Europa.....	46
3.4.3.3 Organismos Acreditadores de Programas de Ingeniería en México.....	51
3.4.3.3.1 Antecedentes de COPAES.....	51
3.4.3.3.2 Lineamientos generales que determinan el reconocimiento formal de Organismos Acreditadores de programas académicos de Nivel Superior.....	51
3.4.3.3.3 Metodología para la Evaluación de IES por la COPAES.....	55
3.4.3.3.4 Comité De Acreditación De La Enseñanza De La Ingeniería,A.C (CACEI).....	60
<b>3.4 Acuerdos y reconocimientos Internacionales de los Programas de Estudio Acreditados.....</b>	<b>61</b>
3.4.1 Washington Accord.....	61
3.4.1.1 Propósito del Acuerdo de Washington.....	61
3.4.1.2 Países Involucrados.....	61
3.4.1.3 Antecedentes.....	62
3.4.1.4 Términos Básicos.....	62
3.4.2 Tratado De Libre Comercio De América Del Norte.....	63
3.4.2.1 Propósito del Tratado De Libre Comercio De América Del Norte.....	63
3.4.2.2 Países Involucrados.....	63
3.4.2.3 Antecedentes.....	63
3.4.2.4 Términos Básicos.....	63
3.4.3 Declaración De Monte Alban.....	64
3.4.3.1 Propósito de la Declaración de Monte Alban.....	64
3.4.3.2 Países Involucrados.....	64
3.4.3.3 Antecedentes.....	64
3.4.3.4 Términos básicos.....	64
3.4.4 Western Hemisphere Initiative.....	65
3.4.4.1 Propósito del Western Hemisphere Initiative.....	65
3.4.4.2 Países Involucrados.....	65
3.4.4.3 Antecedentes.....	65
3.4.4.4 Términos Básicos.....	65
 <b>Capítulo 4. Propuesta de Manual para la acreditación de programas académicos en el Área de Ingeniería industrial.....</b>	 <b>66</b>
4.1 Definición de Indicador de Gestión.....	66
4.2 Propósito de los Indicadores.....	66

4.3. Manual utilizado por el organismo acreditador para la evaluación de programas académicos en el área de ingeniería industrial.....	67
<b>Capítulo 5. Áreas de Oportunidad para la Mejora de Programas Académicos De Ingeniería Industrial.....</b>	<b>100</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>103</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>106</b>

## INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva de las políticas educativas mundiales, la calidad de la educación queda determinada por la capacidad que tienen las instituciones para preparar al individuo, destinatario de la educación de tal modo que pueda adaptarse y contribuir al crecimiento y desarrollo económico y social mediante su incorporación al mercado laboral. De aquí surgen, diversas formas de valorar la calidad en función del progreso y de lo moderno, valores incuestionables de la sociedad actual.

La calidad de la Educación Superior está muy asociada a los procesos y resultados del desarrollo educativo del estudiante, desarrollo que se manifiesta en los aprendizajes relevantes del estudiante como sujeto, haciendo que éste crezca y se desarrolle personal y socialmente mediante actitudes, destrezas, valores y conocimientos que lo convierten en un ciudadano útil y solidario.

Desde una visión global e integral, la calidad de la educación es el resultado de un conjunto de procesos que conducen a su obtención, de manera que para mejorar la calidad se debe analizar los procesos intermedios o coadyuvantes, en diversos grados de los aprendizajes y no sólo su resultado final; para lo cual, las Instituciones de Educación Superior recurren a los *organismos acreditadores*.

La *acreditación* de un programa específico que esté adscrito a una escuela, facultad, división, centro o cualquier otra entidad académica similar, se define como el reconocimiento a la satisfacción de un conjunto de normas y estándares mínimos de calidad previamente establecidos, de tal manera que ello se permita un eficiente proceso de enseñanza aprendizaje y la formación de profesionales de buena calidad. La acreditación de un programa constituye una garantía pública de que hay una calidad de su que hacer académico igual o superior al mínimo establecido.

Un *organismo acreditador* debe ser autónomo e imparcial y su principal objetivo es reconocer la calidad de los programas académicos que ofrecen las instituciones públicas y privadas de educación superior del país. El *organismo acreditador* con especialidad en una o más áreas o subáreas del conocimiento es una asociación civil que debe demostrar que en la prestación de los servicios de acreditación garantiza actuar como organismo de tercera parte, con calidad y objetividad, así como con imparcialidad e independencia de la institución que imparte los programas académicos; que cuenta con la capacidad técnica y administrativa para que los procesos de acreditación sean confiables y transparentes, así como con la infraestructura suficiente para el control de calidad de los procesos y los sistemas de monitoreo e información necesarios.

Internacionalmente, existe más de un *organismo acreditador* con especialidad en una determinada área del conocimiento dentro de un mismo país, lo cual promueve la competencia entre estos organismos. Lo anterior obliga a dichos organismos a tener una actitud de mejora continua, tanto en su administración como en los procesos que llevan a cabo; asegurando así la calidad de los servicios que ofrecen.

En nuestro país existe únicamente un *organismo acreditador* para el área de Ingeniería, lo cual nos lleva a pensar que con la creación de un nuevo *organismo acreditador* para dicha área la competencia haría que dichos organismos se esforzarán por mejorar y agilizar los procesos que llevan a cabo para la acreditación y, por otra parte, las Instituciones de Educación Superior contarían con otra opción en caso de que requieran este Servicio.

Dado lo anterior hemos dividido este trabajo de tesis en cinco capítulos, los cuales se mencionan a continuación:

En el capítulo 1 “Calidad en la Educación Superior” se explica la definición de calidad, así como de la calidad en la educación; también se mencionan los principios de calidad total en la Educación Superior y se muestran algunas de las características que deben cumplir las Instituciones de Educación Superior eficaces. Después se muestra un marco de referencia de la situación de la oferta y demanda de la Educación Superior en el país. Por otra parte se muestra la normatividad en lo que se refiere a calidad, en el ámbito internacional, con que deben cumplir las Instituciones de Educación Superior. Y por último algunas de las herramientas utilizadas para la medición de la calidad en la educación Superior.

En el capítulo 2 “Modelos de Calidad de la Educación Superior” se menciona la definición de modelo estratégico de gestión y modelos de calidad, y además se explican los propósitos y objetivos de estos modelos. También se hará mención de algunos de los modelos de calidad de la Educación Superior, nacionales e internacionales, así como cuáles son los criterios que toman en cuenta en el proceso de educación; así como, un cuadro comparativo de los modelos. Por otra parte, se presenta una propuesta de modelo educativo tomando en cuenta los criterios en que estos modelos ponen mayor énfasis.

El capítulo 3 “Organismos Acreditadores de Programas de Ingeniería Industrial” trata la definición de acreditación y muestra las ventajas que esta trae a los programas de Ingeniería de las Instituciones de Educación Superior. Así mismo, se muestra la descripción de los marcos normativos de algunos de los organismos acreditadores de programas de Ingeniería de diferentes países; así como los criterios que estos consideran para llevar a cabo el proceso de acreditación.

En el capítulo 4 “Propuesta de Indicadores para la Acreditación de Programas Académicos de Ingeniería Industrial” se menciona la definición de indicador, indicador de gestión y se explican algunos de los propósitos de los indicadores. También presentamos un manual para la evaluación de los criterios que debe tomar en cuenta un organismo acreditador para los programas académicos de Ingeniería Industrial; además de los indicadores cualitativos y cuantitativos que se utilizan para evaluar dichos criterios.

Por último, en el capítulo 5 “Áreas de Oportunidad para la mejora de Programas Académicos de Ingeniería Industrial” planteamos algunas áreas de oportunidad y algunas propuestas, desde el punto de vista del estudiante, para mejorar la calidad de los programas de Ingeniería Industrial de las Instituciones de Educación Superior.

Con todo lo anterior, el objetivo propuesto de este trabajo es:

### **OBJETIVO**

- Establecer criterios para la medición de la calidad en Instituciones de Educación Superior, basados en modelos internacionales de calidad; que sirvan como marco de referencia para la creación de un nuevo organismo acreditador para programas académicos de Ingeniería Industrial.



# CAPÍTULO I. CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

## 1.1 Definición de calidad en las instituciones de educación superior

La calidad se define como la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que un modelo establecido.<sup>1</sup>

La OCDE (1995) define la educación de calidad como aquella que "asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta".<sup>2</sup>

Otra definición sería: "La escuela de calidad es la que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es el que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados."<sup>3</sup>

## 1.2 Principios de la Calidad Total en Educación

A lo largo del tiempo ha ido variando la consideración de lo que resulta fundamental en la calidad. Primero fue el producto, más tarde el proceso, luego los trabajadores. Actualmente la calidad total se fundamenta en la idea de la satisfacción del cliente, lo que en el ámbito educativo se puede considerarse como la superación de las características de las "escuelas eficaces". A continuación se presentan estos principios, los cuales tomaremos en cuenta para el objetivo de esta tesis:

- Lo más importante es la satisfacción del cliente.
- El proceso de calidad total se inicia con la detección de problemas y deficiencias y la propuesta de soluciones.
- La gestión de la calidad se fundamenta en el desarrollo continuo de planes integrales.
- La toma de decisiones se debe realizar como consecuencia de datos y evidencias.
- La calidad depende básicamente de las personas, por ello resulta fundamental atender a aspectos como:
  - La participación
  - El compromiso
  - La colaboración

---

<sup>1</sup> CACEI

<sup>2</sup> Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

<sup>3</sup> J. Mortimore

- El trabajo en equipo
- La formación de las personas
- Propiciar el desarrollo/crecimiento personal de cada individuo como clave del crecimiento y enriquecimiento de la organización.

- La calidad total implica a toda la organización.

- El círculo de un sistema de calidad es recursivo: planear, ejecutar, evaluar, ajustar.

### 1.3 Características de las Instituciones de Educación Superior Eficaces

Las instituciones de educación superior no sólo deben ser **eficaces** sino que deben buscar y alcanzar la **eficiencia**. La **eficacia** es la obtención de los resultados deseados, y la **eficiencia** se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos.<sup>4</sup>

A continuación se presentan algunas de las características con que deben cumplir las instituciones de educación superior eficaces, las cuales se utilizarán en la elaboración de nuestra herramienta:

- Compromiso con normas y metas compartidas y claras, las cuales deben considerar las tres categorías básicas: la competencia académica y personal, la socialización de los estudiantes y la formación integral.

- Búsqueda y reconocimiento de unos valores propios.

- Liderazgo profesional de la dirección.

- Estabilidad laboral y estrategias para el desarrollo del personal, acorde con las necesidades pedagógicas de cada centro. Procurar el aprendizaje continuo del profesorado y la actualización de los contenidos, recursos y métodos.

- Currículum bien planeado y estructurado, con sistemas de coordinación y actualización periódica.

- Profesionalidad de la docencia; organización eficiente del profesorado, conocimiento claro de los propósitos por los alumnos, actividades docentes estructuradas, tratamiento de la diversidad, etcétera.

- Atención a los derechos y responsabilidades de los estudiantes, darles una cierta responsabilidad en actividades del centro y control de su trabajo.

- Apoyo activo y sustancial de la administración educativa.

---

<sup>4</sup> Chase y Aquilano, 1995.

## 1.4 Normatividad De Calidad En La Educación Superior

### 1.4.1 ISO

ISO (la Organización Internacional de Normalización) es una red de instituciones nacionales de normalización de 153 países, con un representante por país y su Secretariado Central en Ginebra, Suiza<sup>5</sup>.

La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de la ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira en facilitar el intercambio de servicios y bienes, y para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico. Todos los trabajos realizados por la ISO resultan en acuerdos internacionales los cuales son publicados como Estándares Internacionales.

#### 1.4.1.1 Normas ISO 9000

La ISO 9000 se refiere a la "gerencia de la calidad". Esto significa lo que hace la organización para satisfacer:

- los requisitos de calidad del cliente, y
- requisitos reguladores aplicables, mientras que apunta al
- aumento de la satisfacción de cliente, y
- lograr la mejora continua de su funcionamiento en búsqueda de estos objetivos<sup>6</sup>.

La serie ISO 9000 es un conjunto de cuatro normas relacionadas entre sí, son normas genéricas, no específicas que permiten ser usadas en cualquier actividad ya sea industrial o de servicios.

La importancia de la aplicación de las normas ISO 9000 para el desarrollo e implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad radica en que son normas prácticas. Por su sencillez han permitido su aplicación generalizada sobre todo en pequeñas y medianas empresas.

Las normas ISO Serie 9000 brindan el marco para documentar en forma efectiva los distintos elementos de un sistema de calidad y mantener la eficiencia del mismo dentro de la organización.

Los **objetivos** que persigue la implantación de un sistema de calidad de acuerdo con las normas ISO-9000 pueden ser diversos:

- Asegurar que permanentemente y sistemáticamente se alcancen los conocimientos previstos y pactados con los clientes y alumnos.

---

<sup>5</sup> <http://www.iso.org>

<sup>6</sup> [http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep\\_Search](http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Search); Manual de Gestión de Calidad.

- Producir el cambio de mentalidad que supone sustituir la buena voluntad por el método que se quiera implantar.

El proceso de implantación de un sistema de calidad en un centro docente considera las siguientes fases:

- Toma de conciencia de la situación actual del centro, de los problemas, de la necesidad de cambio.
- Decisión de empezar que se concreta en dos momentos: ¿qué vamos a hacer? y ¿dónde estamos?.
- Declaración de un plan para la mejora del centro y aceptación por todo el colectivo.
- Actuación de todo el personal según los acuerdos.
- Seguimiento y control del proceso, con el fin de comprobar el logro de los objetivos, analizar las desviaciones y sus posibles causas.
- Establecimiento de un sistema de mejora continua de la calidad.
- Finalmente habrá que seguir unos trámites para que alguna de las empresas acreditadas certifique que el sistema de calidad diseñado y aplicado está de acuerdo con las normas ISO 9000.

#### ***1.4.2 IWA (International Workshop Agreement)***

Es un acuerdo internacional derivado de un Taller (International Workshop Agreement). Es un instrumento recientemente creado por las directivas de ISO, para acelerar la aprobación de documentos **guía** para sectores específicos. Busca dar una referencia de carácter mundial mediante un proceso abreviado.<sup>7</sup>

##### ***1.4.2.1 IWA 2***

El documento IWA 2:2003 proporciona lineamientos para la aplicación de la norma ISO 9001:2000 en organizaciones educativas que proveen productos o servicios educativos.

El contenido de la guía ISO-IWA 2:2003/NMX-CC-023-IMNC-2004 está compuesta por los siguientes puntos<sup>8</sup>:

---

<sup>7</sup> [www.prosapia.org.mx/esp/Novedades/IWA.htm](http://www.prosapia.org.mx/esp/Novedades/IWA.htm)

<sup>8</sup> [http://www.isoiva2.sep.gob.mx:8080/iwa2db/apb/?MIval=/IWA2\\_pres\\_estandar\\_esp.pdf](http://www.isoiva2.sep.gob.mx:8080/iwa2db/apb/?MIval=/IWA2_pres_estandar_esp.pdf)

0. Introducción (Generalidades, Enfoque basado en procesos)
1. Objetivo y campo de aplicación en la organización educativa
2. Referencias normativas.
3. Términos y definiciones en la organización educativa.
4. Sistema de gestión de la calidad en la organización educativa.
5. Responsabilidad de la dirección en la organización educativa.
6. Gestión de los recursos en la organización educativa.
7. Realización del producto en la organización educativa.
8. Medición, análisis y mejora en la organización educativa.

Anexos

A. Directrices para la auto-evaluación

B. Proceso para la Mejora Continua

Bibliografía

Con el ánimo de brindar una perspectiva sobre el contenido y propósito de la guía se incluyen a continuación algunos apartes de la misma.

#### *Generalidades en las organizaciones educativas*

Todo sistema de gestión de la calidad es influenciado por los diferentes objetivos educativos, por los diferentes métodos de enseñanza, y por prácticas administrativas diferentes específicas en la organización.

El sistema de gestión de la calidad debería ser el más sencillo que trabaje bien. Necesita ser sólo lo suficientemente comprensivo para alcanzar los objetivos de calidad de la organización educativa. El control de la calidad es un proceso esencial en un sistema de gestión de la calidad. La medición exacta no es fácil cuando se valora el desempeño humano y la evaluación se realiza normalmente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### *Enfoque basado en procesos en las organizaciones educativas*

Las organizaciones educativas que proporcionan servicios de enseñanza deberían definir sus procesos. Estos procesos, que son generalmente multidisciplinarios, incluyen servicios administrativos y otras formas de apoyo, así como aquellos concernientes con la evaluación.

#### *Compromiso de la dirección en las organizaciones educativas*

El requisito principal de esta cláusula es que la alta dirección identifique y muestre su compromiso para lograr el desarrollo y la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Algunas estrategias que podrían utilizarse en organizaciones educativas son:

- políticas de calidad de la organización;
- difusión del sistema de gestión de la calidad;
- revisión y seguimiento del plan de difusión.

## *Recursos humanos en las organizaciones educativas*

Las organizaciones educativas deberían establecer un sistema de personal para mantener y mejorar la competencia del personal docente y de apoyo.

La competencia puede incluir algunos elementos como:

- adecuación del plan de estudios para integrar los avances científicos y tecnológicos.
- evaluación del desempeño del educando y de la efectividad de la institución basada en el logro de los objetivos educativos.
- asegurar la competencia del personal para la adecuada realización de sus funciones.

En 2002, México encabezó la iniciativa de la primera edición del IWA-2 **Guidelines for the Application of ISO 9001:2000 in Education**. En su calidad de proponente, el ISO/TMB asignó a México la responsabilidad de organizar el taller internacional, evento que se llevó a cabo en Acapulco, Guerrero del 18 al 20 de octubre de 2002, y en el cual participaron 15 países miembros de ISO. Parte de la responsabilidad asignada es el seguimiento de tres años de la aplicación del IWA 2 alrededor del mundo.

La traducción al español del IWA 2 se publicó en el Diario Oficial como la norma mexicana NMX-CC-023-INMC-2004 Sistemas de gestión de la calidad, directrices para la aplicación de la norma NMX-CC-9001-IMNC-2000 en educación.

### **1.5 Oferta y demanda de la educación superior en México**

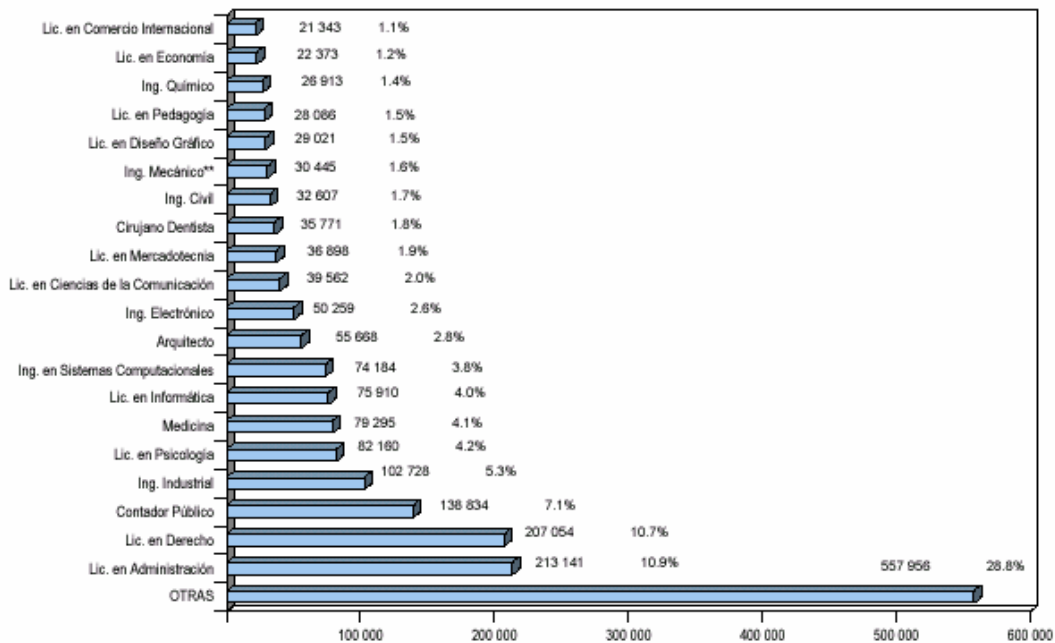
Debido al rápido crecimiento de la matrícula de Educación Superior en México es importante contar con Instituciones que ofrezcan educación de calidad; por lo que se deben analizar la oferta y la demanda, para así conocer las necesidades educativas de nuestro país.

En la gráfica 1 de Las Carreras de Nivel Licenciatura más Pobladas, se muestra cuales son las carreras más pobladas en las instituciones de educación superior de acuerdo a datos obtenidos de la ANUIES<sup>9</sup>, debido a que con ello se puede apreciar lo que en nuestro país se está estudiando y ver la competencia a un nivel nacional.

---

<sup>9</sup> Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior; 2004.

**GRÁFICA 1**  
**LAS CARRERAS DE NIVEL LICENCIATURA MAS POBLADAS, 2004**  
 TOTAL NACIONAL: 1 940 208



*Fuente: Anuario Estadístico ANUIES 2004*

A partir de la gráfica 1 podemos deducir lo siguiente:

La evolución de la matrícula de las carreras de tecnología e ingeniería ha sido impresionante, debido al entorno tan dinámico que vivimos hoy en día, por lo cual es necesario capacitarnos más para poder competir a nivel mundial.

La Ingeniería Industrial es una de las carreras más demandadas actualmente, por lo que hay que estar conscientes de la gran cantidad de competidores con los que los egresados de esta carrera se enfrentan durante el transcurso de su vida profesional.

Es importante recalcar que un bajo porcentaje de los que ingresan a las instituciones de educación superior egresan y aún son menos los que se titulan. Esto tiene mucho que ver con las opciones de titulación empleadas por las diversas instituciones. En el caso de la UNAM, uno de los grandes obstáculos a los que se habían enfrentado la mayoría de los alumnos, era la realización de la tesis para poder titularse, ya que en otras Instituciones de Educación Superior se titulan al momento de terminar los créditos. Tal vez se deba poner más atención a esto para reformar las opciones de titulación, ya que ello merma la eficiencia terminal..

Como ya se dijo, lo más importante es saber si la educación que se imparte en las instituciones de educación superior es de calidad; ya que de esto depende que los egresados estén mejor preparados para ser competitivos en su vida profesional y para cumplir con las expectativas de las empresas que los requieran.

## 1.6 Herramientas para la medición de la calidad en la educación superior

### 1.6.1 Despliegue de la función de calidad (QFD)

El despliegue de la función de calidad (o QFD, por las siglas inglesas de Quality Function Deployment) es un método de diseño de productos y servicios que recoge la voz del cliente y la traduce, en pasos sucesivos, a características de diseño y operación que satisfacen las expectativas del mercado.<sup>10</sup>

La metodología del QFD nos permite alinear nuestros recursos con las verdaderas necesidades del cliente y es una herramienta muy práctica que no requiere de software ni de herramientas específicas (como la Casa de la Calidad) para ofrecer resultados, aunque tanto el software como la Casa de la Calidad pueden ser también complementos muy útiles al Blitz QFD.

El Blitz QFD consta de 7 pasos:

1. **Obtener la Voz del Cliente.** Esto implica "ir al lugar de los hechos, ir a donde está la acción". Es necesario visitar, preguntar, volver a preguntar y volver a preguntar hasta entender claramente la verbalización de qué es lo que el cliente necesita.
2. **Clasificar las Verbalizaciones.** El objetivo de este paso es clasificar las verbalizaciones por temas afines y también se buscan patrones que nos permitan entender mejor las necesidades del cliente.
3. **Estructurar las Necesidades del Cliente.** Una vez que clasificamos las verbalizaciones, tenemos que extraer de ellas las necesidades de los clientes.
4. **Analizar la Estructura de las Necesidades del Cliente.**  
En el QFD, nos interesan las necesidades de más alta jerarquía, ya que son éstas las que más impacto (positivo o negativo), tienen sobre nuestros clientes.
5. **Prioritizar las Necesidades del Cliente.** Esto implica establecer cuáles necesidades son más importantes para nuestros clientes. ¿Bueno, Bonito o Barato?. La mejor forma de hacer esto, es una vez identificadas las necesidades y estratificadas, preguntar directamente a los clientes.
6. **Desplegar las Necesidades Prioritizadas.** Una vez que tenemos identificadas las necesidades prioritizadas de nuestros clientes, entonces debemos identificar qué parámetros, procesos o elementos de nuestro sistema contribuyen más a cumplir (o a no cumplir) estas necesidades.
7. **Analizar sólo las relaciones prioritarias a detalle.** Al evaluar nuestro producto o servicio, los puntos más importantes son aquellos que impactan a las necesidades

---

<sup>10</sup> Akao, J. (1993): QFD - Despliegue Funcional de la Calidad, Madrid: Productivity.



prioritarias. Aquí es donde debemos enfocar nuestros recursos, ya que el nivel de calidad de nuestros productos y servicios estará determinado por la medida en que logremos alinear el valor de los recursos con la prioridad de las necesidades de nuestros clientes.

### 1.6.2 La matriz de la calidad

El núcleo del QFD es un mapa conceptual que relaciona los requerimientos de los clientes con las características técnicas necesarias para satisfacerlos. Estas relaciones se presentan en forma de una tabla elaborada llamada **matriz de la calidad**, la cual se muestra en la figura 1.

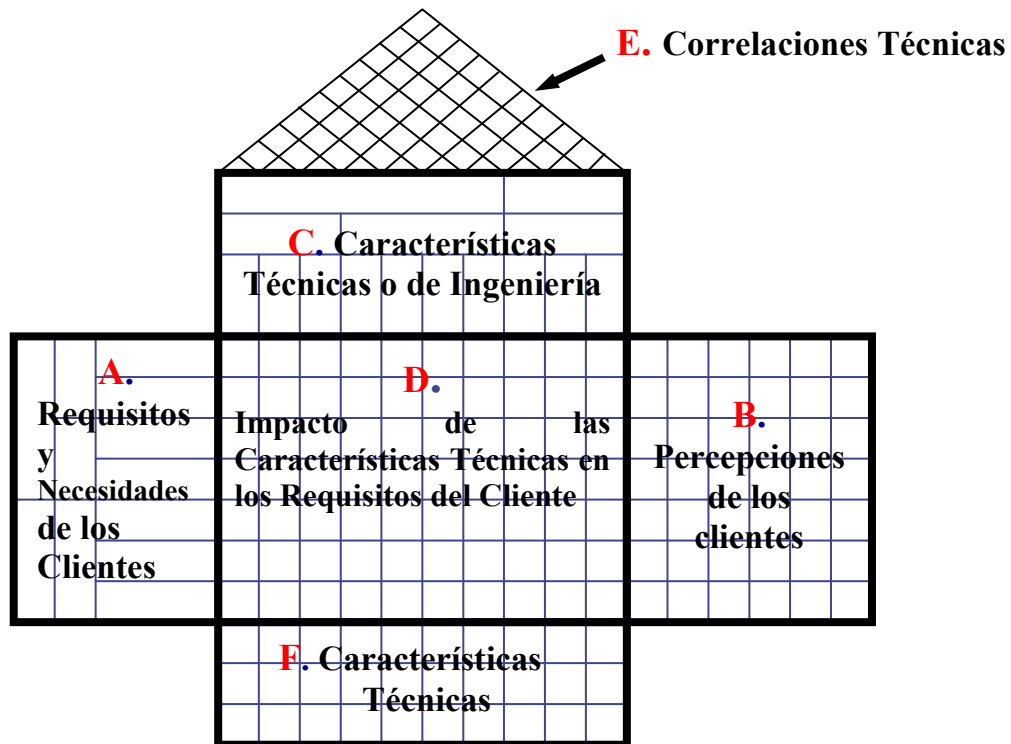


FIGURA 1. MATRIZ DE LA CALIDAD

La casa está formada por tres partes principales: los atributos de los consumidores (sección horizontal); las características técnicas o de ingeniería (sección vertical); y el centro de la casa.<sup>11</sup>

La sección de atributos de los consumidores muestra la voz de los consumidores/clientes.

Al lado izquierdo de esta zona La **Sección A** (Necesidades de los consumidores qué`s) contiene una lista estructurada donde se encuentran los requisitos deseados por los consumidores (también denominados los qué`s), e indica las necesidades de los clientes.

<sup>11</sup> Akao, 1990.

A la derecha está La **Sección B** (Percepciones de los consumidores) que contiene 3 tipos de información:

- Información del mercado cuantitativo indicando (1) la importancia relativa de los deseos y necesidades del consumidor, y (2) los niveles de satisfacción de los consumidores con las organizaciones y las competencias de oferta actuales (usualmente por examinación).
- Una meta estratégica fija para los nuevos productos o servicios.
- Cálculos para clasificar las necesidades de los consumidores.

La **Sección C** (características técnicas o de ingeniería) incide en los aspectos técnicos, un alto nivel de descripción del producto o servicio que planean desarrollar y se le conoce también como los cómo's.

La **Sección D** (El centro de la casa) describe la relación existente entre las características técnicas y los requisitos de los clientes.

La **Sección E** (El tejado de la casa) indica la relación positiva y/o negativa entre las diferentes características técnicas.

**Sección F** (La base de la casa) indica la importancia relativa de las diferentes características de ingeniería y también indica las medidas de efectividad de cada una de ellas.

## 2. MODELOS DE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

### 2.1 Modelo estratégico de gestión: un concepto sistémico

Entre las múltiples perspectivas para entender una organización, incluyendo las educativas, encontramos la de los **modelos estratégicos de gestión**, que es una de las más simples y comprensivas.

- **Modelo** por expresar un comportamiento en forma sistemática, simplificada y de fácil comprensión.
- **Estratégico** por alcanzar a la totalidad de la misión y objetivos de la organización, su adaptación dinámica a los cambios necesarios y el despliegue en programas, procesos e instrumentos de evaluación y control que aseguren el cumplimiento de los fines perseguidos.
- **De gestión** por requerir resultados concretos, mejorados continuamente, con una visión dinámica de la organización, siguiendo el proceso interactivo entre docentes, alumnos y los demás miembros de la institución, contribuyendo a la formación de redes personales, institucionales y tecnológicas, que agregan valor y disminuyen los costos improductivos.

Los modelos presentan un sistema, que tiende a comportamientos inteligentes, es decir que, como tales, contienen estilos institucionales de conducción y de aprendizaje, en la medida en que se potencian determinadas habilidades del personal en el trabajo en equipo.

El actor principal es el ser humano, con sus aptitudes y capacidades, su cultura y su motivación para superarse, cualidades éstas que son movilizadas por un estilo de conducción, mezcla de conductas exhibidas y contenidos de comunicación que, para facilitar la gestión, fluyen vertical y horizontalmente en la organización.

El primer requerimiento es contar con un estilo de liderazgo institucional, que se fundamenta en los **valores, el compromiso y la vocación de mejora de la máxima autoridad institucional**, y de su equipo de colaboradores inmediatos.

Los líderes impulsan el **diseño y mantenimiento de un sistema de gestión** que consta de una red de interacción humana, lugares físicos y equipamientos, ordenados por procesos destinados a satisfacer las necesidades y expectativas de los destinatarios de los servicios y de los que participan para su logro: prioritariamente los estudiantes, los docentes y el personal de apoyo de la organización y todos los interesados, entendiendo como tales a los padres o familiares, los graduados, los empleadores, las personas e instituciones que requieren de la educación.

Pero no solamente se debe estar preparado para satisfacer necesidades y expectativas, sino que efectivamente **deben obtenerse resultados concretos**, medidos y evaluados, con relación a todos los involucrados.

Los modelos se completan con metodologías de evaluación y/o de autoevaluación, que permiten conocer el grado de desarrollo de la calidad de gestión y detectar oportunidades de mejora que son procesadas por los equipos de trabajo que a tal fin se constituyen.

En Educación, el uso de un modelo específico estimulará y facilitará el mejoramiento de la institución y la colaboración entre distintas instituciones, ayudando al intercambio de información en el marco general y posibilitando la visión de instituciones educativas eficientes, en interacción y al servicio de la comunidad.

## **2.2 Propósitos del Modelo de Gestión Educativa**

Tres son los propósitos generales de los criterios que componen el Modelo de Evaluación de la Gestión de Calidad para Educación:

- Ayudar a mejorar los procesos de la institución al poner a su disposición un conjunto de factores clave de desempeño, integrados y orientados a los resultados.
- Servir de referencia para el proceso de autoevaluación como herramienta de mejora interna o como paso previo a la Evaluación Institucional establecida por la Ley, para las Universidades.
- Constituir la base para que las Instituciones Educativas se postulen para el Premio Nacional a la Calidad, en los ámbitos Público, Privado Con o Sin Fines de Lucro.

## **2.3 Objetivos de la gestión de calidad en la educación**

Cuando nos proponemos abordar los modos de utilizar la gestión de calidad en el ámbito educativo estamos pensando en métodos e instrumentos de aplicación en la gestión, con objetivos similares a los ya planteados en otras organizaciones:

- Ayudar a las instituciones a mejorar sus servicios educativos a través del enfoque en metas orientadas a resultados.
- Mejorar la eficacia general de la educación, del uso de recursos y habilidades del ser humano participante.
- Satisfacer a todos los actores involucrados.
- Proveer de valor educativo cada vez mayor a los estudiantes, docentes e instituciones, contribuyendo al desarrollo integral de cada uno y al bienestar general.
- Promover la cultura de la planificación, la elaboración y el seguimiento de proyectos, para la realización, evaluación y mejora de los procesos en la educación.
- Sistematizar métodos de recolección de información para la autoevaluación institucional, evaluaciones externas y comparaciones con otras organizaciones.
- Facilitar la comunicación y el compartir métodos con vistas a mejorar las prácticas dentro de las instituciones y entre éstas sobre la base de la comprensión común de requisitos clave de desempeño.
- Favorecer el desarrollo de asociaciones que incluyan a diversas entidades: públicas, privadas o sociales, con base en objetivos comunes.

## **2.4 Misiones Específicas de las Instituciones Educativas**

Si bien las instituciones educativas tienen objetivos similares, sus misiones, roles y planes particulares varían en gran medida. Los requisitos específicos y los factores críticos para el éxito difieren de una institución a otra.

El uso de un único conjunto de criterios para abarcar todos los requisitos de todas las instituciones se fundamenta en el principio de que esos requisitos necesitan interpretarse en términos de misiones específicas. Los criterios referentes al área de aprendizaje son más

explícitos porque esta exigencia es común a todas las instituciones educativas, independientemente de sus misiones esenciales. Pero el desarrollo y enfoque del aprendizaje depende de la visión y la misión de la institución y de su conducción.

## **2.5 Modelos de Gestión de Calidad Total-Excelencia**

Para enfrentarnos a la difícil tarea de abordar la calidad de la educación se nos presentan dos opciones: se puede diseñar un modelo de calidad propio o se puede optar por acomodar a la realidad un modelo determinado.

Un modelo es una representación esquemática de la realidad, a menor escala y representando sus características básicas. En calidad los modelos sirven, antes que nada, para evaluar el nivel de calidad de un centro educativo, de un organización o de algún tipo de entidad, que decide homologarse y presentar a la sociedad sus logros.

La definición del modelo teórico de calidad puede representar un intento de aproximarnos a un determinado paradigma ideológico conceptual: a tal efecto, nosotros optamos por el de calidad total, asumiéndola como mejora continua. Sin embargo, aunque la opción paradigmática se centra en la calidad total debemos hacer algunas acotaciones particulares por el hecho de tratarse de un ámbito educativo:

- Abarca todas las actividades
- Es responsabilidad (involucrar) de todas las personas
- Ha de realizarse en todo momento
- Incluye todos los aspectos de la vida de la unidad académica.

Los modelos pueden variar, que cada centro puede lograr elaborar su propio modelo, incluyendo sus criterios científicos y sistemáticos para adaptarlo a sus peculiaridades.

La ventaja de usar los modelos establecidos es clara si lo que se pretende es optar por una cultura de calidad que se convierta en parte integral de la vida del centro educativo y sea asumida e internalizada por cada uno de sus miembros.

El desarrollo de la Calidad Total a escala internacional ha dado lugar a la aparición de varios modelos de Excelencia en la Gestión. Estos modelos están preparados para servir como instrumento de autoevaluación para las organizaciones..Los beneficios que pueden derivarse de su utilización para las organizaciones son, entre, otros, los siguientes:

Como sistemática de autoevaluación:

- Establecer una referencia de calidad para la organización
- Detectar áreas fuertes y áreas débiles en la organización.
- Conocer el camino de la mejora continua en los aspectos que conforman el modelo.

En las siguientes tablas se presentan los principales modelos de Excelencia más difundidos; en el cual anexaremos un quinto modelo “Modelo Mexicano”, en donde consideraremos cada uno de los criterios con que cuanta cada modelo, para así llevar a cabo un análisis de ello.

### 2.5.1. Criterios Del Modelo Deming

#### CRITERIOS DEL MODELO DEMING

<b>1- POLITICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Políticas relativas a la gestión, la calidad y el control de calidad</li><li>▪ Método de establecer las políticas</li><li>▪ Justificabilidad y consistencia de las políticas</li><li>▪ Utilización de métodos estadísticos</li><li>▪ Transmisión y difusión de las políticas</li><li>▪ Revisión de las políticas y de los resultados conseguidos</li><li>▪ Relación entre las políticas y la planificación a largo y a corto plazo</li></ul>
<b>2- ORGANIZACION Y SU GESTION</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explicites de los ámbitos de la autoridad y la responsabilidad</li><li>▪ Adecuación de las delegaciones de autoridad</li><li>▪ Cooperación entre las divisiones</li><li>▪ Comités y sus actividades</li><li>▪ Utilización del personal</li><li>▪ Utilización de círculos para el control de calidad</li><li>▪ Diagnósis del control de calidad</li></ul>
<b>3- EDUCACION Y DISEMINACION(Formación y difusión de las técnicas de control de calidad)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Programas y resultados de la educación</li><li>▪ Consciencia sobre la calidad y el control, grados de comprensión del control de calidad</li><li>▪ Enseñanza y grado de diseminación de los conceptos y métodos estadísticos</li><li>▪ Alcance de la eficacia del control de calidad</li><li>▪ Educación de entidades relacionadas: contratistas y vendedores</li><li>▪ Actividades de los círculos del control de calidad</li><li>▪ Sistema para sugerir formas de mejoras y sus condiciones actuales</li></ul>
<b>4- RECOGIDA, DISEMINACION Y USO DE INFORMACION SOBRE CALIDAD(Recolección, transmisión y utilización de la información de calidad)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recogida de información externa</li><li>▪ Transmisión de información entre las divisiones</li><li>▪ Velocidad en la transmisión de la información</li><li>▪ Procesamiento de datos, análisis estadístico de la información, y uso de los resultados</li></ul>
<b>5- ANALISIS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Selección de problemas y temas clave</li><li>▪ Conveniencia del enfoque analítico</li><li>▪ Utilización de métodos estadísticos</li><li>▪ Vinculación con la tecnología adecuada</li><li>▪ Análisis de calidad, análisis de procesos</li><li>▪ Utilización de los resultados de los análisis</li><li>▪ Puesta en práctica de las sugerencias de mejora</li></ul>

<p><b>6- ESTANDARIZACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistematización de estándares</li> <li>▪ Métodos para establecer, revisar y abolir los estándares</li> <li>▪ Resultado del establecimiento, revisión o abolición de los estándares</li> <li>▪ Contenidos de los estándares</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización de métodos estadísticos</li> <li>▪ Acumulación de tecnología</li> <li>▪ Utilización de estándares</li> </ul>
<p><b>7- CONTROL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas para el control de la calidad y los costes asociados</li> <li>▪ Aspectos de control y puntos de control</li> <li>▪ Utilización de métodos estadísticos tales como los gráficos de control</li> <li>▪ Contribución al rendimiento de las actividades de los círculos de control de calidad</li> <li>▪ Condiciones actuales de las actividades de control</li> <li>▪ Estado de los aspectos que están bajo control</li> </ul>
<p><b>8- ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimiento para el desarrollo de nuevos productos y servicios</li> <li>▪ Seguridad y exención de la responsabilidad de los productos</li> <li>▪ Diseño del proceso, análisis del proceso, y mejora del proceso</li> <li>▪ Capacidad del proceso</li> <li>▪ Instrumentación</li> <li>▪ Mantenimiento del equipo y control de las compras</li> <li>▪ Sistema de aseguramiento de calidad y su auditoria</li> <li>▪ Utilización de métodos estadísticos</li> <li>▪ Evaluación y auditoria de la calidad</li> <li>▪ Estado actual del aseguramiento de calidad</li> </ul>
<p><b>9- RESULTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medición de los resultados</li> <li>▪ Resultados importantes en calidad, servicios, plazo de entrega, coste</li> <li>▪ Resultados intangibles</li> <li>▪ Medidas para superar los defectos</li> </ul>
<p><b>10- PLANIFICACIÓN PARA EL FUTURO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprensión del estado presente de los asuntos</li> <li>▪ Medidas para superar los defectos</li> <li>▪ Planes para avances futuros</li> <li>▪ Vinculación con los planes a largo plazo</li> </ul>

## 2.5.2 Criterios del Modelo Baldrige

### CRITERIOS DEL MODELO BALDRIGE

<b>1.LIDERAZGO</b>	<b>120 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo principal</li> <li>▪ Gobierno y responsabilidad social</li> </ul>	70 puntos 50 puntos
<b>2- PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA</b>	<b>85 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de desarrollo de la estrategia</li> <li>▪ Despliegue de la estrategia</li> </ul>	40 puntos 45 puntos
<b>3. ENFOQUE EN EL ESTUDIANTE Y DEMÁS CLIENTES INTERNOS Y EXTERNOS.</b>	<b>85 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento sobre el estudiante y demás clientes internos y externos.</li> <li>▪ Mejora de la satisfacción y relación del estudiante.</li> </ul>	40 puntos 45 puntos
<b>4- MEDICIONES, ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.</b>	<b>90 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mediciones, Análisis y Revisión del funcionamiento organizacional</li> <li>▪ Información y Gestión del Conocimiento.</li> </ul>	45 puntos 45 puntos
<b>5- ENFOQUE EN EL PERSONAL Y DOCENTE</b>	<b>85 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de trabajo</li> <li>▪ Docentes, aprendizaje y motivación del Personal</li> <li>▪ Docentes, satisfacción y bienestar del personal</li> </ul>	35 puntos 25 puntos 25 puntos
<b>6- GESTION DE PROCESOS</b>	<b>85 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procesos de concentración-aprendizaje</li> <li>▪ Proceso de apoyo y planificación operacional</li> </ul>	45 puntos 35 puntos
<b>7- RESULTADOS</b>	<b>450 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados del aprendizaje del estudiante</li> <li>▪ Resultados enfocados al estudiante.</li> <li>▪ Resultados presupuestales, financieras y de mercado</li> <li>▪ Resultados del personal y docente</li> <li>▪ Resultados de la eficacia organizacional</li> <li>▪ Resultados de responsabilidad social y liderazgo</li> </ul>	100 puntos 70 puntos 70 puntos 70 puntos 70 puntos 70 Puntos



### 2.5.3 Criterios del Modelo Europeo (E.F.Q.M).

#### Criterios del Modelo Europeo (E.F.Q.M).

<b>1. LIDERAZGO</b> 1. Desarrollo de los fines, objetivos y valores por parte del equipo directivo y de los otros responsables, y actuación de estos teniendo como modelo de referencia un planteamiento de mejora continua. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Implicación personal del equipo directivo y de los otros responsables para garantizar el desarrollo e implantación de los procesos de mejora continua en el centro.</li><li>▪ Implicación del equipo directivo y de los otros responsables con los beneficiarios del servicio educativo, con otros centros educativos e instituciones del entorno y con la Administración Educativa.</li><li>▪ Reconocimiento y valoración oportuna por parte del equipo directivo y de los otros responsables de los esfuerzos y los logros de las personas o instituciones interesadas en el centro educativo.</li></ul>	<b>100 puntos</b>
<b>2- PLANIFICACIÓN Y ESTRATEGIA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ La planificación y la estrategia del centro educativo se basan en las necesidades y expectativas de todos los sectores de la comunidad educativa: profesores, padres, alumnos y personal de administración y servicios.</li><li>▪ La planificación y la estrategia se basan en la información procedente del análisis y de las mediciones que realiza el centro sobre sus resultados y sobre el procesos de aprendizaje del personal, propio de las prácticas de mejora.</li><li>▪ La planificación y estrategia del centro educativo se desarrollan, se revisan y se actualizan.</li><li>▪ La planificación y estrategia se desarrollan mediante la identificación de los procesos clave.</li><li>▪ La planificación y estrategia se comunican e implantan.</li></ul>	<b>80 puntos</b>
<b>3- PERSONAL DEL CENTRO EDUCATIVO.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Planificación, gestión y mejora del personal.</li><li>▪ Identificación, desarrollo, actualización y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas el centro.</li><li>▪ Identificación, desarrollo, actualización y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas el centro.</li><li>▪ Implicación, participación y asunción de responsabilidades por parte del persona l del centro.</li><li>▪ Comunicación efectiva entre el personal del centro.</li><li>▪ Reconocimiento y atención al personal del centro.</li></ul>	<b>90 puntos</b>
<b>4- COLABORADORES Y RECURSOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gestión de las colaboraciones externas.</li><li>▪ Gestión de los recursos económicos.</li><li>▪ Gestión de los edificios, instalaciones y equipamientos.</li><li>▪ Gestión de la tecnología.</li></ul>	<b>90 puntos</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de los recursos de la información y del conocimiento.</li> </ul>	
<p><b>5- PROCESOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño y gestión sistemática de todos los procesos identificados en el centro educativo.</li> <li>▪ Se introducen en los procesos las mejoras necesarias, mediante la innovación, con objeto de satisfacer plenamente a los usuarios e interesados</li> <li>▪ Los servicios y prestaciones del centro se diseñan y desarrollan teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de los usuarios.</li> <li>▪ Los servicios y prestaciones del centro se gestionan sistemáticamente.</li> <li>▪ Gestión, revisión y mejora de las relaciones con los alumnos y padres, en relación con los servicios que ofrece el centro.</li> </ul>	<b>140 puntos</b>
<p><b>6- RESULTADOS EN LOS USUARIOS DEL SERVICIO EDUCATIVO.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La percepción que tiene los padres y los alumnos de la formación que dispensa el centro educativo, de la calidad de sus servicios y de su relación con ellos.</li> <li>▪ Medidas complementarias relativas a la satisfacción de los clientes del centro.</li> </ul>	<b>200 puntos</b>
<p><b>7- RESULTADOS EN EL PERSONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La percepción que el personal (docente y no docente) tiene de su centro educativo.</li> <li>▪ Medidas complementarias relacionadas con la satisfacción del personal</li> </ul>	<b>90 puntos</b>
<p><b>8- IMPACTO SOCIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La percepción que la sociedad en general tiene del centro educativo. Medidas adicionales relacionadas con el impacto del centro educativo en la sociedad</li> </ul>	<b>60 puntos</b>
<p><b>9- RESULTADOS CLAVE DEL CENTRO EDUCATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados clave del rendimiento del centro educativo.</li> <li>▪ Indicadores clave del rendimiento del centro.</li> </ul>	<b>150 puntos</b>

### 2.5.4 Criterios del Modelo Iberoamericano De Excelencia En La Gestión

#### CRITERIOS DEL MODELO IBEROAMERICANO DE EXCELENCIA EN LA GESTIÓN

<p><b>1. LIDERAZGO Y ESTILO DE GESTIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los líderes del centro docente demuestran visiblemente su compromiso con una cultura de Excelencia en la gestión.</li> <li>▪ Los líderes trabajan activamente con personas del centro docente o de fuera del mismo, para promover y desarrollar los intereses y satisfacer las expectativas legítimas de los colectivos involucrados en la organización.</li> <li>▪ Los líderes garantizan que la estructura del centro docente está desarrollada para sustentar la eficaz y eficiente aplicación de la política y la estrategia, en armonía con los valores y la cultura del mismo.</li> <li>▪ Los líderes garantizan que los procesos del centro docente se gestionan y se mejoran sistemáticamente.</li> </ul>	<p><b>140 puntos</b></p>
<p><b>2- POLITICA Y ESTRATEGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Política y Estrategia del centro docente está basada en las necesidades presentes y futuras y en las expectativas de los colectivos y personas involucrados, orientándose hacia sus clientes.</li> <li>▪ La Política y Estrategia del centro docente está basada en información obtenida por evaluación del rendimiento y a través de las actividades relacionadas con la investigación y la creatividad.</li> <li>▪ La Política y Estrategia del centro docente se desarrolla, evalúa, revisa y mejora</li> <li>▪ Cómo se comunica la Política y la Estrategia del centro docente.</li> </ul>	<p><b>100 puntos</b></p>
<p><b>3- DESARROLLO DE LAS PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las personas del centro docente: planificación y mejora del personal.</li> <li>▪ Desarrollo de la capacidad, conocimientos y desempeño del personal del centro docente.</li> <li>▪ Delegación de funciones a las personas y comunicación.</li> <li>▪ Atención y reconocimiento a las personas.</li> </ul>	<p><b>140 puntos</b></p>
<p><b>4- RECURSOS Y ASOCIADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de los recursos financieros del centro educativo.</li> <li>▪ Gestión de los recursos de Información y Conocimientos.</li> <li>▪ Gestión de los inmuebles, equipos, tecnología y materiales del centro docente.</li> <li>▪ Gestión de los recursos externos, incluidos asociados.</li> </ul>	<p><b>100 puntos</b></p>
<p><b>5- CLIENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se identifican las necesidades y expectativas de los clientes respecto al proceso educativo y al resto de los servicios que prestan el Centro</li> <li>▪ Los servicios que presta el Centro: cómo se diseñan y desarrollan</li> <li>▪ Se evalúan y mejoran los servicios que ofrece el centro docente.</li> </ul>	<p><b>120 puntos</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se cultivan y mejoran las relaciones con los clientes del centro docente.</li> </ul>	
<b>6- RESULTADOS EN LOS CLIENTES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medidas de la Percepción.</li> <li>▪ Medidas del Desempeño y Rendimiento.</li> </ul>	<b>110 puntos</b>
<b>7- RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LAS PERSONAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medidas de percepción</li> <li>▪ Medidas del Desempeño y Rendimiento.</li> </ul>	<b>90 puntos</b>
<b>8- RESULTADOS DE SOCIEDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medidas de percepción</li> <li>▪ Indicadores de rendimiento</li> </ul>	<b>90 puntos</b>
<b>9- RESULTADOS GLOBALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medidas de la Percepción.</li> <li>▪ Medidas del Desempeño.</li> </ul>	<b>110 puntos</b>

## 2.5.6 Criterios del Modelo Nacional de Calidad Mexicano

### CRITERIOS DEL MODELO NACIONAL DE CALIDAD MEXICANO

<b>1. CLIENTES</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de clientes y mercado</li> <li>▪ Relación integral con los clientes</li> </ul>	50 puntos 50 puntos
<b>2- LIDERAZGO</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderazgo</li> </ul>	
<b>3- PLANEACIÓN</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planeación estratégica</li> <li>▪ Planeación Operativa</li> </ul>	50 puntos 50 puntos
<b>4- INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información</li> <li>▪ Conocimiento Organizacional</li> </ul>	50 puntos 50 puntos
<b>5- PERSONAL</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de Trabajo</li> <li>▪ Desarrollo Humano</li> <li>▪ Calidad de Vida</li> </ul>	40 puntos 30 puntos 30 puntos
<b>6- PROCESOS</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño de productos, servicios y procesos</li> <li>▪ Administración de procesos</li> </ul>	50 puntos 50 puntos
<b>7- RESPONSABILIDAD SOCIAL</b>	<b>100 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecosistemas</li> <li>▪ Desarrollo de la comunidad</li> </ul>	50 puntos 50 puntos
<b>8- COMPETITIVIDAD DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>300 puntos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados de valor creado para los clientes</li> <li>▪ Resultados de valor creado para el personal</li> <li>▪ Resultados de valor creado para la sociedad</li> <li>▪ Resultados de valor creado para los accionistas</li> </ul>	75 puntos 75 puntos 75 puntos 75 puntos










## 2.6 Análisis de Congruencia y Discrepancia en los Modelos de Calidad

A continuación se muestra la tabla 1 de los anteriores modelos de calidad, en la cual se indican con diferentes colores, cuáles son los criterios más relevantes y en los que coinciden los modelos. Así como el puntaje que otorga cada uno de los modelos de calidad a estos criterios.

TABLA 1. MODELOS DE CALIDAD

<b>MODELO DEMING</b>	<b>MODELO NACIONAL DE CALIDAD MALCOLM BALDRIGE</b>	<b>MODELO EUROPEO A LA CALIDAD(EFQM)</b>	<b>MODELO IBEROAMERICANO</b>	<b>MODELO NACIONAL DE CALIDAD (MÉXICO)</b>
<b>1- POLITICA</b> 100 puntos	<b>1- LIDERAZGO</b> 120 puntos	<b>1- LIDERAZGO</b> 100 puntos	<b>1- LIDERAZGO Y ESTILO DE GESTIÓN</b> 140 puntos	<b>1- VALOR SUPERIOR PARA EL CLIENTE</b> 100 puntos
<b>2- ORGANIZACION Y SU GESTION</b> 100 puntos	<b>2- PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA</b> 85 puntos	<b>2- POLITICA Y ESTRATEGIA</b> 80 puntos	<b>2- POLÍTICA Y ESTRATEGIA</b> 100 puntos	<b>2- LIDERAZGO</b> 100 puntos
<b>3- EDUCACION Y DISEMINACION</b> 100 puntos	<b>3- ENFOQUE EN EL ESTUDIANTE Y DEMÁS CLIENTES INTERNOS Y EXTERNOS</b> 85 puntos	<b>3- GESTION DE PERSONAL</b> 90 puntos	<b>3- DESARROLLO DE LAS PERSONAS</b> 140 puntos	<b>3- PLANEACIÓN</b> 100 puntos
<b>4- RECOGIDA, DISEMINACION Y USO DE INFORMACION SOBRE CALIDAD</b> 100 puntos	<b>4- MEDICIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b> 90 puntos	<b>4- COLABORADORES Y RECURSOS</b> 90 puntos	<b>4- RECURSOS Y ASOCIADOS</b> 100 puntos	<b>4- INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO (Administración de la Información)</b> 100 puntos
<b>5- ANALISIS</b> 100 puntos	<b>5- ENFOQUE EN EL PERSONAL Y DOCENTE</b> 85 puntos	<b>5- PROCESOS</b> 140 puntos	<b>5- CLIENTES</b> 120 puntos	<b>5- PERSONAL (Desarrollo del personal con enfoque de Calidad)</b> 100 puntos
<b>6- ESTANDARIZACION</b> 100 puntos	<b>6- GESTION DE PROCESOS</b> 85 puntos	<b>6- SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES</b> 200 puntos	<b>6- RESULTADOS DE CLIENTES</b> 110 puntos	<b>6- PROCESOS (Administración y mejora de procesos)</b> 100 puntos
<b>7- CONTROL</b> 100 puntos	<b>7- RESULTADOS</b> 450 puntos	<b>7- SATISFACCIÓN DEL PERSONAL</b> 90 puntos	<b>7- RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LAS PERSONAS</b> 90 puntos	<b>7- RESPONSABILIDAD SOCIAL (Impacto en la Sociedad)</b> 100 puntos
<b>8- ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b> 100 puntos		<b>8- IMPACTO SOCIAL</b> 60 puntos	<b>8- RESULTADOS DE SOCIEDAD</b> 90 puntos	<b>8- COMPETITIVIDAD DE LA ORGANIZACIÓN (RESULTADOS)</b> 300 puntos
<b>9- RESULTADOS</b> 100 puntos		<b>9- RESULTADOS CLAVE</b> 150 puntos	<b>9- RESULTADOS GLOBALES</b> 110 puntos	
<b>10- PLANIFICACIÓN PARA EL FUTURO</b> 100 puntos				

A continuación se muestra la relación de colores para la tabla 1:

	Liderazgo
	Gestión de Recursos
	Gestión de Procesos
	Resultados
	Clientes
	Control de Calidad
	Recolección y Uso de Información sobre Calidad
	Estandarización
	Planeación para el Futuro

Como se puede observar, existe una gran similitud en los criterios que toman los distintos modelos de calidad, en donde los principales criterios a considerar son los que se mencionaron y explicaron detenidamente a continuación, ya que aparecen en repetidas ocasiones en los modelos, influyen en la calidad educativa y que además consideramos los más importantes :

1. Liderazgo
2. Gestión de Recursos
3. Gestión de Procesos
4. Resultados

### **1. LIDERAZGO:**

El objetivo principal de este criterio es analizar cómo se desarrollan y se ponen en práctica la cultura y los valores del centro docente necesarios para el éxito a largo plazo, mediante adecuados comportamientos y acciones de todos los líderes. Estudiar cómo se desarrolla y se pone en práctica la estructura del centro docente, el marco de los procesos y su sistema de gestión, necesarios para la eficaz ejecución de la política y la estrategia.

**Hay que tomar en cuenta que es necesario que los directivos de la Universidad estén notablemente implicados en el reto de la Calidad,** algunos puntos a considerar en el factor señalado es saber si:

- Los directivos de la universidad se **comprometen personalmente**
- **Impulsan y participan** en la planificación y la mejora
- **Reconocen los esfuerzos** de las personas
- Tienen **contacto directo** con estudiantes, empresas, empleadores, unidades internas
- Adaptan la **estructura organizativa** a la política, la estrategia y los valores de la universidad
- Se preocupan porque los **procesos** se revisen y se mejoren.

En éste punto nos podemos dar cuenta que pueden rodearse de otros factores que permitan una mejor unidad y a su vez una gran integración de éstos, como se muestra a continuación:

- Misión
- Visión
- Políticas relativas a la gestión.
- Estratégica
- Planificación Estratégica

## **2. GESTIÓN DE RECURSOS:**

Este criterio se refiere al modo en que el centro educativo gestiona eficazmente los recursos disponibles y las colaboraciones externas para realizar sus actividades, en función de la planificación y estrategia establecidas en el centro.

Por recursos se entiende el conjunto de medios económicos, instalaciones, equipamientos, recursos didácticos, la información y las nuevas tecnologías, utilizados por el centro en el proceso educativo. La autoevaluación deberá mostrar cómo el centro distribuye eficazmente los recursos disponibles, cómo actúa para mejorar la gestión y el modo en que cada uno de ellos contribuye a la mejora continua del servicio educativo.

Algunos puntos a considerar en el criterio señalado es saber si:

- Los recursos **económico-financiero** se aplican eficazmente de acuerdo a la política y estrategia de la universidad.
- Hay acceso a la **información** necesaria para cada puesto de trabajo
- Se optimiza la utilización de **inmuebles, equipos** y todo tipo de material
- Se incorporan decididamente las **nuevas tecnologías**
- Se desarrolla debidamente la **capital intelectual**
- Existen **relaciones** con empresas, empleadores, instituciones.

Como observamos es de gran importancia este criterio ya que son los recursos con los que cuenta el personal, es por eso que en para el presente trabajo se incluirá el factor que se relaciona al “Personal”.

*Los subcriterios relacionados con el criterio son:*

### ➤ **PERSONAS Y RECURSOS**

- Planificación, gestión y mejora del personal.
- Identificación, desarrollo, actualización y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas el centro.
- Implicación, participación y asunción de responsabilidades por parte del personal del centro.
- Comunicación efectiva entre el personal del centro.
- Reconocimiento y atención al personal del centro.
- Recursos financieros del centro educativo.
- Recursos de Información y Conocimientos.



- Gestión de los inmuebles, equipos, tecnología y materiales del centro docente.
- Gestión de los recursos externos, incluidos asociados.

### 3. *GESTIÓN DE PROCESOS:*

Se entiende por proceso el conjunto de actividades que sirve para lograr la formación del alumno y la prestación de los servicios que ofrece el centro educativo.

Este criterio alude a cómo se gestionan y evalúan los procesos y a cómo se revisan, a fin de asegurar la mejora continua en todas las actividades del centro educativo, en consonancia con la planificación y la estrategia del centro y para satisfacer plenamente a sus usuarios y colaboradores.

En un centro educativo hay una serie de procesos clave que necesitan ser diseñados y requieren una atención singular. Son los referentes a las siguientes áreas:

- organización del centro (horarios, adscripción del personal, agrupamiento de alumnos, gestión del comedor y transporte ...).
- clima escolar (convivencia, inserción de los nuevos alumnos, control de asistencia y entradas y salidas del centro ...)
- enseñanza y aprendizaje (aplicación del proyecto curricular, cumplimiento de las programaciones, tasas de promoción del alumnado ...)
- evaluación del alumnado (carácter continuo de la evaluación, ejecución de las decisiones de la junta de evaluación ...)
- orientación y tutoría (aplicación de los objetivos de tutoría en los distintos cursos, con los padres, en los equipos de profesores ...).

En éste caso los subcriterios son:

- Procesos de concentración-aprendizaje
- Proceso de apoyo y planificación operacional

### 4. *RESULTADOS:*

En este quinto criterio se examina el desempeño de la organización y el desarrollo en las áreas claves del sistema educativo, como los resultados de aprendizaje de los estudiantes, los financieros y de mercado, de los empleados (personal y docente), de los procesos, así como los de la dirección y lo vinculados a la responsabilidad social. Permitiendo una evaluación comparativa con los competidores.

En síntesis general lo que hay que tomar en cuenta para este punto es si:

- Se hacen **mediciones periódicas de las opiniones** de los distintos tipos de clientes de la universidad, de las personas que trabajan en ella y de la sociedad en general, con encuestas, entrevistas, reuniones, sistema de quejas y sugerencias, etc.
- Se conocen **tendencias** en los resultados de estas opiniones
- Se **comparan** con los de otras organizaciones
- Existe un **sistema de indicadores** que ayude a controlar, comprender, prevenir y mejorar la percepción de los clientes, de las personas y de la sociedad en general
- Se conocen las **tendencias** en los resultados de estos indicadores
- Se **comparan con los de otras organizaciones**

- Se hacen **mediciones periódicas** de la percepción que tienen todas las partes implicadas en el proyecto de la universidad, como los mismos directivos, los gobiernos, los accionistas, las instituciones financieras, los asociados, etc.
- Se conocen las **tendencias** en el resultado de estas opiniones
- Se **comparan** con los de otras organizaciones
- Existe un **sistema de indicadores** de carácter económico y operativo para controlar, comprender, prevenir y mejorar la percepción de todas las partes implicadas en el proyecto de la universidad
- Se conocen las **tendencias** en los resultados de estos indicadores

*Los subcriterios involucrados en el criterio son:*

- Resultados del aprendizaje del estudiante
- Resultados enfocados al estudiante.
- Resultados presupuestales, financieras y de mercado
- Resultados del personal y docente
- Resultados de la eficacia organizacional
- Resultados de responsabilidad social y liderazgo

*Debido a lo anterior, tomaremos los siguientes criterios como modelo para el logro del objetivo de este trabajo:*

## **1. LIDERAZGO**

- Misión
- Visión
- Políticas relativas a la gestión.
- Estratégica
- Planificación Estratégica

## **2. PERSONAS Y RECURSOS**

- Planificación, gestión y mejora del personal.
- Identificación, desarrollo, actualización y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas el centro.
- Identificación, desarrollo, actualización y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas el centro.
- Implicación, participación y asunción de responsabilidades por parte del personal del centro.
- Comunicación efectiva entre el personal del centro.
- Reconocimiento y atención al personal del centro.
- Recursos financieros del centro educativo.

- Recursos de Información y Conocimientos.
- Gestión de los inmuebles, equipos, tecnología y materiales del centro docente.
- Gestión de los recursos externos, incluidos asociados.

### **3. PROCESOS**

- Procesos de concentración-aprendizaje:
  - Clima escolar
  - Enseñanza y aprendizaje
  - Evaluación del alumnado
  - Orientación y tutoría
- Proceso de apoyo y planificación operacional:
  - Organización del Centro

### **4. RESULTADOS**

- Resultados del aprendizaje del estudiante
- Resultados enfocados al estudiante.
- Resultados presupuestales, financieras y de mercado
- Resultados del personal y docente
- Resultados de la eficacia organizacional
- Resultados de responsabilidad social y liderazgo

## CAPÍTULO 3. ORGANISMOS ACREDITADORES DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### 3.1 Definición de Acreditación

La acreditación es una certificación de **calidad** de los programas de estudios de las distintas carreras que imparten las instituciones de educación superior. Certifica en forma pública que la institución, carrera o programa, reúne las condiciones correspondientes al rango al que aspira, es decir, que sus académicos, el plan de estudios, la infraestructura, etc., que intervienen en la formación de los alumnos, son acordes con las exigencias que definieron y que existe congruencia entre lo que la institución se propone hacer y lo que hace, más el cumplimiento de estos estándares de calidad exigidos.

Su objetivo es asegurar y promover la calidad mediante la aplicación de mecanismos de autoevaluación y verificación externa.

#### 3.1.1. Definición de Organismo Acreditador

Un *organismo acreditador* es autónomo e imparcial y su principal objetivo es reconocer la calidad de los programas académicos que ofrecen instituciones públicas y particulares de educación superior del país.

El *organismo acreditador* con especialidad en una o más áreas o subáreas del conocimiento es una asociación civil que debe demostrar que en la prestación de los servicios de acreditación garantiza actuar como organismo de tercera parte, con calidad y objetividad, así como con imparcialidad e independencia de la institución que imparte los programas académicos; que cuenta con la capacidad técnica y administrativa para que los procesos de acreditación sean confiables y transparentes, así como con la infraestructura suficiente para el control de calidad de los procesos y los sistemas de monitoreo e información necesarios.<sup>1</sup>

### 3.2 Ventajas de la Acreditación

- Permite identificar fortalezas y debilidades.
- La mejora continua de la educación impartida a través de la continua evaluación de las asignaturas, docencia, infraestructura, etc.
- Facilita el reconocimiento internacional de títulos profesionales.
- Posibilidad de participar de procesos externos regidos por los tratados internacionales.
- Estar acreditado permite asegurar la calidad, brindando una certificación pública de que la carrera sometida a un proceso de evaluación reúne las condiciones correspondientes al rango que aspira.
- Otorga información relevante a la toma de decisiones.
- La Autoevaluación del proceso proporciona mecanismos de autorregulación.

---

<sup>1</sup> Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, COPAES.

- Genera un patrón de comparación entre carreras análogas de diversas casas de estudio.
- La carrera puede ser elegible para todos los fondos fiscales, tanto para que los alumnos opten al crédito fiscal como para que la universidad pueda participar de los fondos de éste.
- Crea una cultura de la autoevaluación, la autorregulación y la calidad
- Mejora la calidad, la pertinencia y la eficiencia
- Fortalece la autonomía universitaria
- Aumenta la gobernabilidad
- Fortalece la comunidad académica
- Es un ejercicio integrador mayor conocimiento y apropiación de la misión y del proyecto institucional
- Favorece la capacidad de cambio y el planteamiento de planes de desarrollo y de acción precisos
- Incentiva la renovación de currículos más pertinentes
- Orienta decisiones internas (currículo, planeación) y externas
- Fomenta el planteamiento de programas interdisciplinarios
- Favorece la coherencia de las decisiones que se toman con la misión institucional

A continuación haremos mención de algunos organismos acreditadores de programas de ingeniería a nivel mundial y posteriormente a nivel nacional, el cual son:

### **3.3 Organismos Acreditadores de Programas de Ingeniería a Nivel Mundial.**

#### ***3.3.1 Antecedentes de la Acreditación En EE.UU***

En los Estados Unidos, la acreditación se usa para asegurar la calidad en instituciones educativas y en programas. La acreditación es un proceso, voluntario y no-gubernamental, de revisión por pares. El proceso requiere que la institución educacional cumpla criterios definidos.

La acreditación sirve para notificar a:

- Padres y futuros estudiantes: programa cumple criterios mínimos.
- Profesores, decanos y administradores: fortalezas y debilidades de un programa y los modos de mejorarlo.
- Empleadores: graduados preparados para iniciar práctica profesional.
- Contribuyentes: sus fondos están bien gastados.
- Público: los graduados conocen temas de salud pública y seguridad.
- Los comités estatales (“State Boards”) que entregan licencias de “ingeniero profesional”, se apoyan en la acreditación ABET, para evaluar los estudios de los candidatos en el proceso de registro o certificación.

### ***3.3.1.1 ABET :Accreditation Board Of Engineers And Technology, Inc***

En los Estados Unidos el organismo responsable de la acreditación es el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), establecido en 1932 y con reconocimiento en todo el país bajo un esquema de adopción voluntaria.

Es una organización privada formada por las diferentes ramas de asociaciones de ingenieros profesionales y reconocida por el gobierno de los Estados Unidos, cuyo objetivo es acreditar los programas de Ingeniería que se dictan en las universidades norteamericanas. ABET también evalúa programas de Ingeniería ofrecidos por universidades extranjeras; en estos casos ABET entrega un reconocimiento de "Substantial Equivalency" con los estudios de Ingeniería en los Estados Unidos.

ABET, o Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc., acredita en los Estados Unidos programas de estudio de universidades y colleges en: ciencia aplicada, computación, ingeniería y tecnología.

ABET es una federación de 33 sociedades profesionales, incluyendo: AIChE (American Institute of Chemical Engineers), ASCE (American Society of Civil Engineers), ASME (American Society of Mechanical Engineers), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), IIE (Institute of Industrial Engineers), ISA (The Instrumentation, Systems, and Automation Society) y SME-AIME (Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.), con más de 70 años de experiencia en aseguramiento de la calidad de la educación superior. Ha otorgado la acreditación a unos 2500 programas de estudio en más de 550 universidades y colleges.

### ***3.3.1.2 Proyección internacional de ABET***

ABET estableció en 1979 un acuerdo con el Canadian Engineering Board (CEAB), que acepta como "comparables" los criterios de acreditación que ambas instituciones utilizan.

En 1989, ABET y las instituciones equivalentes de Australia, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda y Reino Unido firmaron el Washington Accord, que reconoce como "sustancialmente equivalentes" los programas de estudio en ingeniería acreditados por estas organizaciones; es decir, los graduados se encuentran preparados para practicar la ingeniería a un nivel de entrada.

En 1993 se sumaron a este acuerdo las instituciones de acreditación de Hong Kong y Sudáfrica.

ABET ha colaborado a crear instancias nacionales de acreditación en numerosos países, incluidos la Unión Europea, Rusia, Japón, China y México.

ABET no acredita programas fuera de los Estados Unidos. Si una institución de educación superior extranjera lo solicita, ABET evalúa sus programas y puede declararlos "sustancialmente equivalentes" a los acreditados en los Estados Unidos.

En estas evaluaciones se siguen las mismas políticas y procedimientos que en la acreditación de un programa en los Estados Unidos.

### ***3.3.1.3 Objetivos de la Acreditación ABET***

1. Asegurar que los egresados tengan una preparación adecuada para entrar y continuar dentro de la práctica de la ingeniería.
2. Promover la mejora de la educación en ingeniería.
3. Estimular enfoques nuevos e innovadores a la educación en ingeniería.
4. Identificar estos programas ante el público.

### ***3.3.1.4 Criterios para los Programas de Acreditación de la Ingeniería : ABET***

Es la responsabilidad de la acreditación que busca de la institución de un programa de la ingeniería demostrar claramente que el programa resuelve los criterios siguientes.

#### **Criterio 1. Estudiantes**

Evaluación, consejo y monitoreo de los estudiantes para asegurar el éxito en el cumplimiento de los objetivos del programa y la calidad y el desempeño de éstos y los egresados.

#### **Criterio 2. Objetivos educativos del programa**

- a) Objetivos educativos detallados coherentes con la misión y con estos criterios.
- b) Proceso que considere los componentes del programa para lograr los objetivos y su evaluación.
- c) Plan de estudios y proceso curricular que asegure el logro de los objetivos.
- d) Sistema de evaluación permanente que demuestre el logro de los objetivos y los use para mejorar la efectividad del programa.

#### **Criterio 3. Evaluación y resultados del programa**

Los programas de ingeniería deben demostrar que sus egresados tienen:

- a) Capacidad para poner en práctica conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- b) Capacidad para diseñar y conducir experimentos así como analizar e interpretar datos.
- c) Capacidad para diseñar un sistema, componente o proceso para cumplir con las necesidades planteadas.
- d) Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- e) Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- f) Comprensión de la responsabilidad ética y profesional
- g) Capacidad para comunicarse efectivamente.
- h) Amplitud educativa necesaria para entender el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global y social.
- i) Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje de por vida.
- j) Conocimiento de asuntos contemporáneos.
- k) Capacidad para usar técnicas, habilidades específicas y herramientas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica de ésta.

La institución debe tener políticas para la aceptación de estudiantes de transferencia de otras instituciones y la revalidación de créditos obtenidos en cursos estudiados en otras instituciones.

#### **Criterio 4. Componente profesional**

Los requisitos del componente profesional del programa especifican áreas de estudio apropiados a la ingeniería, pero no establecen cursos específicos.

##### ***Objetivo del Plan de Estudio***

La Ingeniería es la profesión en el cual el conocimiento de las matemáticas y ciencias naturales adquiridas por el estudio, la experiencia y la práctica es aplicada con juicio para desarrollar métodos para utilizar económicamente los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad.

Esta sección se relaciona con el desarrollo de:

- (1) Una capacidad para describir y solucionar de una manera práctica los problemas de la sociedad que son apropiado al sistema de la ingeniería.
- (2) Una sensibilidad a los problemas técnicos el cual enfrenta la profesión.
- (3) Una comprensión de las características éticas de la profesión y la práctica de la Ingeniería.
- (4) Una comprensión de la responsabilidad que tiene el ingeniero de proteger la salud y la seguridad pública, y
- (5) Una capacidad para dedicarse a un aprendizaje de por vida.

Se espera que las instituciones desarrollen y tengan claramente las metas del programa que están en unión con las metas totales de la institución, el cuerpo de estudiantes.

##### ***Contenido del Plan de Estudios.***

— Para esas instituciones que elijan preparar a graduados para su ingreso en su profesión en el nivel básico, ABET espera que el contenido del plan de estudios del programa incluya el equivalente por lo menos de tres años de estudio en las áreas de las matemáticas, las ciencias básicas, humanidad y las ciencias sociales, y temas de ingeniería. El trabajo del curso debe incluir por lo menos:

- **1 año de combinación apropiada de las Matemáticas y Ciencias básicas. (33.33%)**
- **Medio año de Humanidades y de Ciencias Sociales (16.66%)**
- **1 año y medio de Temas de Ingeniería.(50%)**

#### **Criterio 5. Profesorado**

El profesorado debe ser suficiente en número para permitir niveles adecuados de interacción estudiante-profesor, asesoría a los estudiantes, actividades de servicio universitario, desarrollo profesional e interacción con industriales, profesionales y empleadores.

Las aptitudes generales del profesorado pueden ser juzgadas por factores tales como nivel de educación, diversidad de antecedentes, experiencia en el campo de la ingeniería, experiencia en la enseñanza, la habilidad de comunicación, el entusiasmo por desarrollar programas más efectivos, nivel de escolaridad, participación en sociedades profesionales y su registro como ingenieros profesionales.



### **Criterio 6. Instalaciones**

Las instalaciones deben fomentar la interacción profesor-alumno y crear un clima que anime el aprendizaje, el desarrollo profesional y las actividades profesionales.

Se debe proveer oportunidades para que los estudiantes aprendan el uso de las herramientas modernas de la ingeniería y debe estar disponible infraestructura de computación e información para apoyar las actividades de alumnos y profesores.

### **Criterio 7. Apoyo institucional y recursos financieros**

Los recursos deberán ser suficientes para atraer, retener y mantener el desarrollo profesional continuo de un profesorado altamente calificado y para adquirir, mantener y operar instalaciones y equipo apropiado para el programa de ingeniería.

### **Criterio 8. Criterios del programa**

Los programas deben satisfacer los criterios relacionados con el programa. Los criterios del programa proveen las características necesarias para su acreditación a un nivel básico en una disciplina de ingeniería. Los requerimientos estipulados en los criterios del programa se limitan a las áreas de los tópicos curriculares y calidad del profesorado. Si un programa, por virtud de su título se vuelve sujeto a dos o más conjuntos de criterios de acreditación, entonces el programa deberá satisfacer cada conjunto de criterios entendiendo que los requisitos que se dupliquen tendrán que satisfacerse únicamente una vez.

#### ***3.3.2 Antecedentes de la Acreditación en Canadá***

En 1936 se estableció al Consejo Canadiense de Ingenieros Profesionales (CCPE) como la federación de las autoridades provinciales y territoriales que licencian a ingenieros y supervisan la profesión a través de Canadá.

En 1965, el Consejo Canadiense de Ingenieros Profesionales (CCPE) estableció el Consejo Canadiense de la Acreditación (TAXI), ahora conocido como el Consejo Canadiense de la Acreditación de la Ingeniería (CEAB), el cual es responsable de la acreditación de los programas canadienses de la educación de la ingeniería con el fin del registro profesional de la ingeniería en Canadá.

En Canadá el Canadian Accreditation Engineering Board(CEAB) se estableció en 1965 para la acreditación de programas de ingeniería, con una estructura, procedimientos y metodología análogas a los de ABET.

El CEAB es también responsable de comprobar la equivalencia de los sistemas de la acreditación en otros países y de supervisar las actividades de esos cuerpos con los cuales los acuerdos del reconocimiento mutuo han sido estándares educativos firmados aceptables para el registro profesional de la ingeniería en Canadá.

El CEAB se compone actualmente de 15 ingenieros profesionales provinientes de los sectores privados, públicos y académicos. Los miembros son voluntarios y representan diversas partes del país tan bien como una amplia gama de las disciplinas de la ingeniería. El CEAB también confía en los servicios voluntarios de una red extensa de los ingenieros profesionales que desempeñan servicios en los equipos que visitan y en los comités.

Un análisis cualitativo y cuantitativo del contenido del plan de estudios se realiza para asegurarse de que resuelve los criterios mínimos. Finalmente, el equipo divulga sus resultados al CEAB que entonces toma una decisión de la acreditación. Puede conceder (o extender) la acreditación de un programa por un período de hasta seis años o puede negar la acreditación en conjunto.

El CEAB publica un listado anual de la historia de la acreditación de todos los programas que sean actualmente-o ser-han acreditado siempre.

### ***3.3.2.1 Funciones y responsabilidades del CEAB: Canadian Engineering Accreditation Board***

- Determina los programas de grado canadienses de la ingeniería del estudiante para los propósitos de la acreditación de acuerdo con criterios y procedimientos establecidos.
- Aconseja a las universidades canadienses durante el desarrollo de los nuevos programas de ingeniería.
- Aconseja a la junta directiva de CCPE en la equivalencia y la aceptabilidad de los sistemas de la acreditación en otros países, negociar los acuerdos internacionales de la acreditación y fomentar la puesta en práctica de los acuerdos de los miembros constitutivos de CCPE.
- Determina y recomienda las acciones para la puesta en práctica y el mantenimiento de los acuerdos internacionales de la acreditación.
- Ayuda a otros países en sistemas de la acreditación de la ingeniería que se convierten.
- Evalúa los programas de ingeniería en otros países (para determinar si el programa es substancialmente equivalente). El costo de estas evaluaciones será llevado normalmente por la institución.
- Mantiene un conocimiento cuidadoso de las políticas y de los procedimientos de la acreditación en otros países con enlace con organizaciones similares en esos países.
- Mantiene una relación de funcionamiento activa con organizaciones canadienses relevantes para asegurar una comprensión del sistema canadiense de la acreditación de la ingeniería y para recibir la regeneración en el sistema. Informe al comité internacional todo el trabajo internacional relacionado con la acreditación para asegurar CCPE mantiene un acercamiento coordinado a las actividades internacionales.

### ***3.3.2.2 Propósito y criterios para la acreditación***

#### **Propósito de la acreditación**

El propósito de la acreditación es identificar a los miembros constitutivos de CCPE esos programas de la ingeniería que resuelvan los criterios para la acreditación. Estos criterios se formulan para proveer de graduados una educación que satisface los requisitos académicos para el registro. Los procesos de la acreditación ponen énfasis en la calidad de los estudiantes, del personal académico, del personal de ayuda y de las instalaciones educativas.

- Los criterios se utilizan para identificar que los programas cumplan con el desarrollo de la capacidad de un individuo de utilizar conocimiento y la información apropiados para convertir, para utilizar y para manejar recursos óptimos con análisis, la interpretación y la toma de decisión eficaces. Esta capacidad es esencial para el proceso del diseño que caracteriza la práctica de la ingeniería.
- Los criterios se piensan para proporcionar una amplia base para identificar programas aceptables de la ingeniería, para prevenir la sobre-especialización en planes de estudios, para proporcionar la suficiente libertad para acomodar el desarrollo educativo innovador, para permitir la adaptación a diversos factores regionales y para permitir la expresión de las calidades individuales y de los ideales de la institución.
- Los criterios se utilizan para reflejar la necesidad del ingeniero de tener capacidad de adaptación, de ser creativos, inventivos y responsivos a los cambios en demandas de la sociedad, de la tecnología y de la carrera.
- Los criterios se piensan para asegurarse de que hacen los estudiantes enterados del papel y de las responsabilidades del ingeniero profesional en sociedad y el impacto que ingeniería en todas sus marcas de las formas en las aspiraciones ambientales, económicas, sociales y culturales de la sociedad
- Los criterios se piensan para reflejar la necesidad del ingeniero profesional a la función como miembro eficaz de un equipo y para poder comunicarse dentro de la profesión y con la sociedad en grande.

### **Contenido Del Plan de estudios**

Los criterios siguientes para el contenido del plan de estudios aseguran una base sólida en matemáticas y ciencias básicas, una amplia preparación en ciencias de la ingeniería y diseño de la ingeniería y una exposición a los temas no técnicos que complementan los aspectos técnicos del plan de estudios. El juicio se aplica a los requisitos cualitativos y cuantitativos de los criterios en cada caso. El CEAB da la consideración comprensiva a las salidas de estos criterios en cualquier caso en el cual se convenza de que la innovación bien considerada en la educación de la ingeniería está en marcha. Para satisfacer requisitos de la acreditación, un programa de la ingeniería debe incluir por lo menos un mínimo de cada uno de los componentes del plan de estudios especificados en esta sección.

### **Definición de las unidades de la acreditación (AU):**

- a) Se definen las unidades de acreditación (AU) como sigue (horas/clase) para una actividad a la cual se le concede crédito académico y para la cual el número asociado de horas corresponde a la duración de esa actividad.
  - Una hora de clase presencial (que corresponde a 50 minutos de actividad) = 1 AU
  - 60 minutos laboratorio, taller o tutoría= 0.5 AU
- b) Para una actividad para la cual las horas de duración no se puedan utilizar para describir correctamente el grado del trabajo implicado, por ejemplo los proyectos significativos

del diseño o de investigación, o el trabajo similar reconocidos oficialmente por la institución como requisito del grado, una medida equivalente en unidades de la acreditación se debe utilizar por la institución para ser constante con la definición antedicha. Un método para determinar esta equivalencia, cuando una unidad de crédito académico es definida por la institución para medir el contenido del plan de estudios, es definir un factor K como sigue:

$$k = \frac{\sum \text{Para toda la base común y cursos obligatorios para los cuales el cálculo fue realizado sobre una hora/clase}}{\sum \text{unidades definidas por la institución para los mismos cursos}}$$

Entonces, para cada curso no considerado en horas/clase, el número de las unidades de acreditación es obtenido multiplicando las unidades definidas por la institución para ese curso por K.

#### **Aspectos Específicos:**

##### **■ Matemáticas: 195 AU mínimo.**

Las matemáticas incluyen elementos apropiados de álgebra lineal, diferencial y cálculo integral, las ecuaciones diferenciales, probabilidad, estadística, análisis numérico y las matemáticas discretas.

##### **■ Ciencias básicas: 195 AU mínimo.**

El componente (natural) básico de las ciencias del plan de estudios debe incluir elementos de la física y de la química; los elementos de las ciencias de vida y de las geologías se pueden también incluir en esta categoría. Estos temas se piensan para impartir una comprensión de fenómenos y de relaciones naturales con el uso de técnicas analíticas y/o experimentales.

##### **■ Combinación matemáticas y ciencias básicas: 420 AU mínimo.**

Un mínimo del AU 420 de una combinación de las matemáticas y de las ciencias básicas. Dentro de esta combinación, cada uno de matemáticas y las ciencias básicas no deben ser menos de AU 195. Esto deja a 30 el AU para cualquier combinación de las matemáticas y de las ciencias básicas que se pueda juzgar deseable.

##### **■ Ciencias de la Ingeniería: 225 AU mínimo.**

Los temas de la ciencia de la ingeniería tienen normalmente sus raíces en matemáticas y ciencias básicas, pero llevan conocimiento más lejos hacia usos creativos. Pueden implicar el desarrollo de técnicas matemáticas o numéricas, de modelar, de la simulación y de procedimientos experimentales. El uso a la identificación y a la solución de los problemas prácticos de la ingeniería se tensiona. Tales temas incluyen los aspectos aplicados de la fuerza de los materiales, mecánicos fluidos, termodinámica, eléctrico y los circuitos electrónicos, los mecánicos del suelo, el control automático, la aerodinámica, los fenómenos del transporte y los elementos de la ciencia material, de la geociencia, de la informática, de estudios ambientales y de otro sujetan pertinente a la disciplina. Además, el

plan de estudios debe incluir el contenido de la ciencia de la ingeniería que imparte un aprecio de los elementos importantes de otras disciplinas de la ingeniería.

■ **Diseño en Ingeniería: 225 AU mínimo.**

El diseño en ingeniería integra las matemáticas, ciencias básicas, ciencias aplicadas y estudios complementarios en elementos, sistemas y procesos que se combinan para resolver necesidades específicas. Es un proceso creativo, iterativo y a menudo ampliable conforme a los apremios que se pueden regir por estándares. Estos apremios pueden relacionarse con factores interdisciplinarios económicos, de la salud, de seguridad, ambientales, sociales u otros.

■ **Combinación ciencias y diseño en Ingeniería: 900 AU mínimo.**

Un mínimo de 900 AU de una combinación de las ciencias de la ingeniería y el diseño en ingeniería. Dentro de esta combinación, cada una de las ciencias de la ingeniería y del diseño de la ingeniería no debe ser menos de 225 AU. Esto deja a 450 AU para cualquier combinación de las ciencias de la ingeniería y del diseño de la ingeniería deseable.

■ **Estudios complementarios: 225 AU mínimo.**

Se basa en los estudios de humanidades, las ciencias sociales, las artes, la administración, la economía y la comunicación que complementan el contenido técnico del plan de estudios.

**\*El programa completo incluye un mínimo de 1,800 AU.**

NOTAS:

- El plan de estudios debe incluir estudios en la economía de la ingeniería y en el impacto de la tecnología en sociedad.
- La disposición se debe también hacer para desarrollar la capacidad de cada estudiante para comunicarse adecuadamente de forma oral y escrita.
- Los cursos de idiomas pueden ser incluidos dentro de estudios complementarios.
- El programa entero debe incluir un mínimo de 1800 AU. Se espera que los programas acreditados continúen teniendo AUs adicionales para demostrar la innovación y para alcanzar las metas especiales que cada escuela de ingeniería pueda tener.
- La experiencia apropiada del laboratorio debe ser un componente integral del plan de estudios de la ingeniería. Las instrucciones en procedimientos de seguridad se deben incluir en la experiencia del laboratorio de los estudiantes.

### ***3.3.3 Antecedentes de la Acreditación en Japón***

En Japón era necesario un sistema para la acreditación, con el cual una organización exterior pudiera evaluar justamente si los programas en ingeniería impartidos por las Instituciones de Educación Superior alcanzaban los niveles esperados por la sociedad y acreditar que esos programas que alcanzaban tales niveles.

Establecido el 19 de noviembre de 1999, el Consejo de Acreditación de la Educación de la Ingeniería de Japón (JABEE) es una organización no gubernamental que examina y

acredita programas de la educación de la ingeniería con la estrecha colaboración de asociaciones y sociedades de la ingeniería.

### ***3.3.3.1 Objetivo de JABEE***

Colaborar con la universidad e industria respectivamente y la acreditación bajo criterios estandarizados, la equivalencia internacional de los programas de la educación de la ingeniería para desarrollar a ingenieros proporcionados por las instituciones Japonesas de alta educación, tales como universidades, y contribuir al desarrollo de la sociedad y de la industria con la promoción de la educación de la ingeniería y al aprendizaje de los ingenieros internacionales.

### ***3.3.3.2 Criterios Para Acreditar Programas Japoneses de la Educación de la Ingeniería: JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education). Sistema de la acreditación para la educación de la ingeniería en Japón***

Los criterios que son utilizados para la acreditación de programas educativos básicos para desarrollar a ingenieros deben demostrar que cumplen con los seis criterios siguientes (incluyendo los contenidos en el "suplemento" si es aplicable).

#### **Criterio 1: Establecimiento y divulgación del aprendizaje y de los objetivos educativos**

(1) El programa debe de establecer el aprendizaje y los objetivos específicos educativos que concrete el contenido del conocimiento y de las capacidades descritas en los artículos (a) - (h). El aprendizaje y los objetivos educativos se deben divulgar extensamente dentro y fuera de la facultad y se le debe informar éstos a los miembros y a los estudiantes de la facultad implicados en el programa.

- (a) Una capacidad y una fundación intelectual para considerar temas de un punto de vista global y multilateral.
- (b) Comprensión de los efectos y del impacto de la ingeniería sobre la sociedad y en la naturaleza, y de la responsabilidad social de los ingenieros (ética de la ingeniería).
- (c) Conocimiento de las matemáticas, ciencias y tecnología y una capacidad de aplicar tal conocimiento.
- (d) Conocimiento de la ingeniería especializada en cada campo aplicable, y una capacidad de aplicar tal conocimiento para proporcionar soluciones a los problemas reales.
- (e) Capacidades diseñadas para organizar soluciones comprensivas a las necesidades sociales explotando varias disciplinas de la ciencia, de la ingeniería y de la información.
- (f) Habilidades de la comunicación de la lengua japonesa incluyendo la escritura metódica, la presentación verbal y capacidades de discusión, así como las habilidades básicas para la comunicación internacional.
- (g) Una capacidad de continuar el aprender sobre una base independiente y sostenible.
- (h) Una capacidad de implementar y organizar trabajos bajo limitaciones.

(2) El aprendizaje y los objetivos educativos deben ser establecidos dependiendo de los recursos de cada institución, a las necesidades sociales y a los requisitos de los estudiantes.

## **Criterio 2: Requisitos Cuantitativos Del Plan de estudios**

(1) El programa debe abarcar el equivalente de cuatro años de estudio/de educación del estudiante, y debe tener el título de graduados a esos estudiantes que han alcanzado una licenciatura después de ganar 124 o más unidades del crédito.

(2) El plan de estudios debe abarcar un total por lo menos de 1,800 horas del contacto (horas de la clase así como horas del estudio bajo dirección de la facultad). Por otra parte, esto debe incluir por lo menos 250 horas referentes a la humanidad y las ciencias sociales, etc. (incluyendo estudios del idioma), por lo menos 250 horas referentes a las matemáticas, las ciencias naturales y tecnología, y por lo menos 900 horas del estudio en el campo de la especialización.

## **Criterio 3: Métodos Educativos**

### *3.1 Admisión e inscripción*

(1) El programa debe establecer procedimientos específicos para atraer a estudiantes con adecuadas calificaciones y recursos según lo requerido para alcanzar el aprendizaje y los objetivos educativos. Estos procedimientos deben ser divulgados. El proceso de selección de los estudiantes debe estar de acuerdo con estos procedimientos.

(2) En el caso donde los estudiantes son inscritos en el programa después de terminar los cursos de educación general, etc., el programa debe establecer los procedimientos específicos para seleccionar a estudiantes para la admisión al programa, tomando en consideración el hecho de que desempeño de los estudiantes en el aprendizaje incluyen cursos de la educación general a partir de la época de su admisión a la institución el cual deben ser examinados. Los procedimientos se deben exhibir a los miembros y a los estudiantes de la facultad implicados en el programa. La selección de tales estudiantes debe estar de acuerdo con estos procedimientos.

(3) El programa debe establecer los procedimientos específicos para la admisión de los estudiantes transferidos en el caso donde aceptan a los estudiantes transferidos.

### *3.2 Métodos Educativos*

(1) El plan de estudios del programa debe estar diseñado para asegurar de que los estudiantes aprendan el programa y los objetivos educativos. Por otra parte, el plan de estudios debe ser divulgado a los miembros y a los estudiantes de la facultad involucrados en el programa. La relación correspondiente entre cada materia y el aprendizaje del programa y los objetivos educativos se debe demostrar claramente en el plan de estudios.

(2) Un programa de estudio debe ser basado en cada una de las materias del plan de estudios. Las actividades educativas se deben ser implementadas de acuerdo con el programa de estudios. El programa debe indicar claramente donde se colocó cada materia dentro del plan de estudios, y debe también indicar el contenido y los métodos educativos, las metas que se alcanzarán, así como los métodos y los criterios de evaluación.

- (3) El programa debe establecer un sistema que aumente la comprensión de los estudiantes referente al trabajo en clase promoviendo el entusiasmo de los estudiantes para aprender.
- (4) Los estudiantes deben de formar parte de la evaluación de su propio nivel del logro contra el programa que están aprendiendo y los objetivos educativos, para la motivación y la orientación en su propio estudio.

### *3.3 Organización Educativa*

- (1) El programa debe de proveer un número suficiente de personal docente talentoso, acoplado con un sistema de ayuda educativo, para desarrollar el plan de estudios diseñado para lograr el aprendizaje y los objetivos educativos del programa, por medio de métodos educativos apropiados para lograr resultados educativos.
- (2) El programa debe establecer un sistema de desarrollo del personal docente diseñado para mejorar la calidad de la facultad, y presentársela a los miembros del personal docente involucrados en el programa. Las actividades necesarias deben ser puestas en ejecución.
- (3) El programa debe establecer un método de evaluación para determinar las contribuciones educativas de cada miembro del personal docente y presentarlas a los miembros del personal docente implicados en el programa.

## **Criterio 4: Ambiente Educativo**

### *4.1 Instalaciones y equipo*

- (1) El programa debe tener suficientes salas de clase, laboratorios, las bibliotecas, las instalaciones de cómputo, las zonas de descanso, las cafeterías, y las otras instalaciones y equipo relevantes según lo requerido para alcanzar el aprendizaje y los objetivos educativos del programa.

### *4.2 Los recursos financieros*

- (1) El programa deben intentar conseguir los recursos financieros adecuados para proporcionar, mantener y funcionar las instalaciones y el equipo que se necesita para alcanzar el aprendizaje y los objetivos educativos del programa.

### *4.3 El sistema de apoyo al estudiante*

- (1) Referente al ambiente educativo, el programa debe proporcionar un sistema que fomente el entusiasmo de los estudiantes para aprender; esto debe ser mostrado a los miembros del personal docente, al personal administrativo y a los estudiantes implicados en el programa. Las actividades necesarias deben ser puestas en práctica.

## **Criterio 5: Evaluación del nivel de aprovechamiento de los estudiantes contra el aprendizaje y los objetivos educativos.**

- (1) El programa debe evaluar el nivel de aprovechamiento de los estudiantes contra los objetivos de cada materia de acuerdo con los métodos y los criterios de la evaluación descritos en los programas.
- (2) El programa debe proporcionar métodos para evaluar las unidades del crédito ganadas por los estudiantes del programa en otras instituciones de una educación más alta, y tales



unidades del crédito deben ser convertidos conforme a tales métodos. También el programa debe proporcionar métodos para evaluar las unidades del crédito ganadas por los estudiantes transferidos en otras instituciones antes de su ingreso al programa.

(3) Todos los graduados del programa deben de haber alcanzado todo el aprendizaje del programa y los objetivos educativos.

### **Criterio 6: Mejora Educativa**

#### *6.1 Sistema de información Educativo*

(1) El programa debe proporcionar un sistema de información Educativo que examine el programa de acuerdo con los criterios 1 - 5 en base a los resultados de la evaluación con respecto al nivel del logro del estudiante contra aprender y los objetivos educativos.

(2) El sistema de información Educativo se debe diseñar y funcionar realmente para atender a las necesidades sociales y a las peticiones de los estudiantes, así como de comprobar las funciones del sistema.

(3) Los expedientes de las actividades tales como reuniones y los comités, etc incluyendo el sistema de información Educativo deben ser vistos por los miembros del personal docente implicados en el programa.

#### *6.2 La mejora continua*

(1) el programa debe proporcionar un sistema que mejore continuamente el programa de acuerdo con los criterios 1 - 5 en base al sistema de información Educativo. Las actividades necesarias deben ser puestas en práctica.

### **3.3.3.3 Criterios del programa de Field para la ingeniería industrial y de la gerencia**

Suplemento: Criterios del programa de Field

Los criterios del programa de Field proporcionan las pautas suplementarias para aplicar los criterios de la acreditación a los programas en un campo específico. Los criterios del programa de Field se dirigirán sobre todo a las materias con respecto al aprendizaje y a los objetivos educativos

Éstos programan criterios de Field se aplican a los programas de la ingeniería en la ingeniería industrial y la gerencia.

#### **1. Conocimiento y capacidades para ser adquiridas**

Los graduados del programa deben haber adquirido los conocimientos y las capacidades siguientes:

- 1) Capacidad y conocimiento de principios y de técnicas para la gerencia y la administración.
- (2) Capacidad de análisis matemático.
- (3) Capacidad de aplicar la tecnología actual.
- (4) Conocimiento básico de la ingeniería, Economía y de áreas relacionadas.

## **1. Cuerpo Docente**

1) El cuerpo Docente del programa debe incluir miembros calificados para enseñar los materias específicas de la ingeniería industrial & la gerencia y las disciplinas relacionadas.

Las explicaciones suplementarias para entender estos criterios del programa de Field (1) - (4).

(1) La materia de gerencia de negocio es una organización en un amplio sentido y su sistema entero incluye gente y la información. Por lo tanto, el programa debe demostrar un concepto claro de la gerencia que es apropiada referente a esta materia. Y el programa debe tener como objetivo el inculcar métodos, conocimientos, y capacidades de la utilización de ese concepto de gerencia.

(2) Esto incluye las capacidades de: recoger sistemáticamente los datos; analizar los datos considerando los cambios probabilísticas; utilizar las fórmulas matemáticas para crear los modelos de problemas reales y encontrar las soluciones más apropiadas.

(3) Un ejemplo puede ser la habilidad de usar las computadoras y otras tecnologías de información, incluyendo la programación, el diseño del sistema, y tecnologías de red.

(4) El conocimiento básico relacionado con la ingeniería industrial y la gerencia, tal como las tecnologías de ingeniería especializadas, las tecnologías especializadas interdisciplinarias, ciencia social, y otros campos, pertenecen a esta categoría.

### ***3.3.4 Antecedentes de la Acreditación en Europa***

El proyecto de EUR-ACE para el reconocimiento europeo de los programas de estudio acreditados) tiene como objetivo desarrollar un marco para la acreditación de los programas de grado de la ingeniería en el Espacio Europeo de Educación Superior (EHEA) con los objetivos principales siguientes:

- a) Establecer una "etiqueta europea" a los graduados de los programas educativos acreditados;
- b) Mejorar la calidad de programas educativos en la ingeniería;
- c) Facilitar el reconocimiento transnacional;
- d) Facilitar el reconocimiento por parte de las autoridades competentes de las calificaciones de otros países europeos;
- e) Facilitar acuerdos de reconocimiento mutuo.

De acuerdo con el marco de EHEA, la acreditación distinguirá entre los graduados del primer y segundo ciclo del estudio.

El sistema será basado en un sistema de estándares europeos comunes, de que será propuesto, probado en un número de países, refinado y templado, y probado otra vez para alcanzar el consenso más grande. También una oferta detallada será formulada en cómo

instalar y funcionar el sistema que debe llegar a ser autosuficiente en el plazo de cinco años.

Las instituciones que participan son:

- FEANI (d'Ingénieurs de Nationales de los d'Associations de Fédération Européenne)
- SEFI (Sociedad Europea para la Formación de Ingenieros)
- CESAER (Conferencia de Escuelas Europeas para la Educación e Investigación de la Ingeniería Avanzada)
- EUROCADRES (Council of European Professional and Managerial Staff)
- ENQHEEI (Red Europea para la Calidad de la Educación Superior en Ingeniería para la Industria)
- ASIIN (Agencia Alemana de Acreditación para Programas de Estudio de Ingeniería, Informática, Ciencias Naturales y Matemáticas)
- CTI (Comisión de Títulos de Ingeniería)
- IEI (Institución de Ingenieros de Irlanda)
- CoPI (Conferencia de Decanos Italianos de la Ingeniería)
- UNIFI (Universidad de Florencia)
- OE (Institución Portuguesa de Ingenieros)
- UAICR (Unión de Asociaciones de Ingenieros Civiles de Rumania)
- RAEE (Asociación Rusa para la Educación de la Ingeniería)
- ECuk (Consejo de Ingeniería del Reino Unido)

#### ***3.3.4.1 Criterios para la acreditación de programas de grado de la ingeniería en el área europea.***

Las pautas para un gravamen del programa sometido para la acreditación deben considerar por lo menos los puntos siguientes:

1. Necesidades, los objetivos y los resultados;
2. Proceso Educativo;
3. Recursos y sociedades;
4. Evaluación del proceso educativo;
5. Sistema de Gerencia.

#### ***Criterios y Requisitos para la Acreditación del Programa***

##### **Criterio 1. Necesidades y Objetivos de los resultados.**

###### **1.1 Necesidades de los grupos interesados**

Requisitos:

- Se tienen las necesidades de los grupos interesados (tales como estudiantes, industria, dirigiendo asociaciones, el etc.) identificados?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Modos y períodos de relaciones con los partidos interesados.
- Necesidades identificadas de cada uno de los grupos interesados identificados.

## **1.2 Objetivos Educativos**

Requisitos:

- ¿Son los objetivos educativos del programa constantes con la misión de la Institución de Educación Superior y con las necesidades de los partidos interesados (tales como estudiantes, industria, dirigiendo asociaciones, etc.)

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Programe los objetivos educativos contra la misión del HEI y de las necesidades de los partidos interesados.
- Transparencia y publicidad de los objetivos educativos del programa.

## **1.3 Resultados del Programa**

Requisitos:

- ¿Los resultados del programa cubren los resultados del programa para la acreditación?
- ¿Son los resultados del programa constantes con los objetivos educativos del programa?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Programe los resultados contra los resultados del programa para la acreditación.
- Resultados del programa contra objetivos educativos del programa.

## **Criterio 2. Proceso Educativo**

### **2.1 Planeación**

Requisito:

- ¿El plan de estudios asegura el logro de los resultados del programa?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Plan de estudios (programa, créditos de ECTS, créditos para el trabajo del curso y estudio personal), su transparencia y publicidad.
- Definición/descripción de las características de los módulos (créditos, contenido, resultados que aprenden específicos, métodos del gravamen de módulos individuales), de su transparencia y publicidad.
- Integración de la práctica profesional (experiencia práctica externa, laboratorios, proyectos, etc.).
- Examen final, tesis, proyecto, etc.
- Correspondencia del plan de estudios y de las características de los módulos a los resultados del programa.
- Planeamiento de la entrega.
- Métodos y técnicas de enseñanza (a tiempo completo, de medio tiempo, paralelo a o integrado en trabajo profesional, uso de los dispositivos de las multimedia, etc.).
- Medidas para promover la movilidad de estudiantes.

### **2.2 Ejecución**

Requisitos:

- ¿La enseñanza se entrega según el planeamiento?
- ¿El asesoramiento y el apoyo-carga de trabajo que se ofrece a los estudiantes son adecuados para promover la realización de los resultados que aprenden específicos de los módulos?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Correspondencia de la entrega con lo planeado.
- Resultados de la evaluación de los estudiantes de módulos enseñados.
- Resultados de la evaluación de los estudiantes y de los profesores particulares de experiencias prácticas externas.
- Resultados de la movilidad de estudiantes.
- Número del personal y de su carga de trabajo para aconsejar y ayuda a los estudiantes.

### **2.3 Evaluación Educativa**

Requisito:

- ¿Las exámenes, los proyectos y otros métodos del gravamen se han diseñado para evaluar el grado a el cual los estudiantes pueden demostrar el logro de los resultados que aprenden de solos módulos y de resultados del programa respectivamente a través del programa y en su conclusión?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Papeles y cursos de trabajo (muestras de la examinación del curso de trabajo determinado, de las evaluaciones continuas, de los informes del proyecto).
- Transparencia y publicidad de los estándares y de las reglas referentes al gravamen del funcionamiento del estudiante.

## **Criterio 3. Recursos y Sociedades**

### **3.1 Personal académico y de apoyo**

Requisitos:

- ¿Es el personal académico adecuado para lograr los resultados del programa?
- ¿Es el personal de ayuda técnica y administrativa adecuado para lograr los resultados del programa?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Número, composición, capacidad y calificación del cuerpo docente.
- Investigación (publicaciones, participación en proyectos de investigación, participación en conferencias, etc.) y/o actividades profesionales y trabajo que consulta del cuerpo docente.
- Es el número, la composición, la capacidad y la calificación del personal de ayuda técnico-administrativo.

### **3.2 Instalaciones**

Requisitos:

- ¿Son las salas de clase adecuadas para lograr los resultados del programa?
- ¿Son las instalaciones asociadas a la computación adecuadas lograr los resultados del programa?.

- ¿Son los laboratorios, los talleres y el equipo asociado adecuados para lograr los resultados del programa?
- ¿Son las bibliotecas y el equipo asociado y los servicios adecuados para lograr resultados del programa?

El equipo de la acreditación debe comprobar:

- Salas de clase y equipo asociado disponibles para los estudiantes.
- Instalaciones asociadas a la computación disponibles para los estudiantes.
- Laboratorios, talleres y equipo asociado disponibles para los estudiantes.
- Bibliotecas y equipo asociado y servicios disponibles para los estudiantes.

### **3.3 Recursos Financieros**

Requisito:

- ¿Son los recursos financieros adecuados para lograr los resultados del programa?

El equipo de acreditación debe comprobar:

- Presupuesto para el personal de la enseñanza y de ayuda. Presupuesto para funcionar y aumentar instalaciones. Presupuesto para el entrenamiento.

### **3.4 Sociedades**

Requisito:

- ¿Las sociedades de la Institución y el programa están participando en la contribución para lograr los resultados del programa y para facilitar la movilidad de los estudiantes?

El equipo acreditador debe comprobar:

- Sociedades y acuerdos industriales locales, regionales, nacionales, internacionales de la cooperación.
- Sociedades y acuerdos locales, regionales, nacionales, internacionales de la cooperación con las instituciones de investigación.
- Acuerdos, programas o medidas locales, regionales, nacionales, internacionales de la cooperación con otras instituciones de alta educación.

## **Criterio 4. Evaluación del Proceso Educativo**

### **4.1 Estudiantes**

Requisitos:

- ¿Los estudiantes alistados en el programa tienen el conocimiento y las actitudes derechos para alcanzar los resultados del programa en el tiempo previsto?
- ¿Los resultados relacionados con la carrera de los estudiantes atestiguan el logro de los resultados del programa en el tiempo previsto?

El equipo acreditador debe comprobar:

- Requisitos de la entrada.
- Requisitos de la admisión (solamente para programas de numerosas cláusulas).
- Progreso de la carrera de los estudiantes.
- Niveles que aprenden alcanzados.
- Tarifas y tiempo del éxito tomados para terminar el programa.

## **4.2 Graduados**

Requisitos:

- ¿Los graduados incorporan una ocupación que corresponde a su calificación?
- ¿Los graduados y empleadores confirman el logro de los objetivos educativos del programa?

El equipo acreditador debe comprobar:

- Tiempo tomado para conseguir trabajo.
- La relación entre el empleo y la educación recibida.
- Opiniones de los graduados sobre la educación recibida.
- Opinión de empleadores en la educación de los graduados.

## **Criterio5. Sistema de Aseguramiento de la Calidad**

### **5.1 Organización de la Institución de Educación Superior**

Requisito:

- ¿Son la Institución y los procedimientos de la organización y de toma de decisión del programa adecuados para lograr los resultados del programa?

El equipo acreditador debe comprobar:

- Documentación en las estructuras de organización de la Institución y del programa y los procedimientos de toma de decisión (estatutos, cartas de organización, gerencia de procesos de organización, etc.)
- Posiciones de la responsabilidad de las varias acciones de dirigir y de controlar el proceso educativo, sus relaciones del acoplamiento y dependencia.
- Existencia y uso de los mecanismos eficaces de coordinación de la toma de decisiones de los procesos, horizontales y verticales.
- Existencia y uso de las fuentes de información confiables para la toma de decisión.

### **5.2 Sistema de Gestión**

Requisitos:

- ¿La Institución y el programa sistemas de garantía de calidad son eficaces y aseguran el logro de los resultados del programa?
- ¿Son los procesos de entrega de estudiantes y graduados, los resultados analizados y usados para promover la mejora continua del programa?
- ¿Son las necesidades, los objetivos y los resultados, el proceso educativo, los recursos y las sociedades, sistema de gerencia reexaminado periódicamente?

El equipo acreditador debe comprobar:

- HEI y política y procedimientos del programa para la garantía de calidad.
- Existencia de un proceso regulado y sistemático para la revisión, el desarrollo continuo y la mejora del programa basados en el análisis de los resultados de los procesos, de los estudiantes y de los graduados de la entrega.
- Resultados de las acciones de la mejora.
- La existencia de un proceso regulado, sistemático y periódico para reexaminar necesita los objetivos y los resultados, proceso educativo, los recursos y las sociedades, sistema de gerencia. Resultados de la actividad de reexaminación.

### **3.4.3.3 Organismos Acreditadores de Programas de Ingeniería en México**

#### ***3.4.3.3.1 Antecedentes de COPAES***

Es necesario recalcar que para crear un nuevo organismo acreditador solamente el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) está avalado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) para conferir reconocimiento formal a organismos acreditadores, nacionales o extranjeros, que promuevan la calidad y el mejoramiento de los programas académicos que ofrecen instituciones educativas de nivel superior, públicas o privadas en México. Es la instancia encargada de regular los procesos de acreditación y garantizar que en ellos se apliquen procedimientos de carácter integral y equiparables., en donde se utilizan diferentes lineamientos generales que determinan el reconocimiento formal de organismos acreditadores de programas académicos de nivel superior.

#### ***3.4.3.3.2 Lineamientos generales que determinan el reconocimiento formal de Organismos Acreditadores de programas académicos de Nivel Superior.***

Para obtener y mantener el reconocimiento formal que otorga el COPAES, las organizaciones acreditadoras deben demostrar que estarán basadas siempre en criterios académicos, esto es, ajenos a cualquier interés particular de persona, grupo o institución, y que desarrollarán sus actividades de conformidad con los siguientes lineamientos generales:

##### **1. Equidad e imparcialidad**

Las organizaciones acreditadoras deberán:

- Tener una estructura que garantice la participación equilibrada de representantes de las áreas o subáreas del conocimiento que sean de su competencia.
- Disponer de marcos de evaluación para la acreditación con criterios claros y explícitos, acordes con la naturaleza de los programas académicos.
- Asegurar que las actividades de acreditación sean realizadas con independencia y probidad.
- Garantizar que los dictámenes de evaluación sean realizados en forma colegiada por personas de reconocida competencia en la materia y con representatividad de sus comunidades.

##### **2. Congruencia y confiabilidad**

Las organizaciones acreditadoras deben:

- Garantizar que cuentan con la capacidad organizativa y técnica necesaria para llevar a cabo la acreditación de programas académicos.
- Demostrar que en el cumplimiento de sus funciones existe congruencia con los marcos de referencia para la acreditación de la propia organización y con los del COPAES, así como consistencia en su aplicación en todos los casos.
- Garantizar que cuentan con la capacidad organizativa y técnica necesaria para llevar a cabo la acreditación de programas académicos.



- Demostrar que en el cumplimiento de sus funciones existe congruencia con los marcos de referencia para la acreditación de la propia organización y con los del COPAES, así como consistencia en su aplicación en todos los casos.

### **3. Control y aseguramiento de la calidad**

Las organizaciones acreditadoras deben:

- Realizar evaluaciones con métodos de observación y verificación que sean apropiados para recoger evidencias de la calidad del programa educativo.
- Asegurar que quienes dictaminan el cumplimiento de requisitos para la acreditación cuenten con la capacidad y experiencia necesaria para el desempeño de sus funciones.
- Asegurar que el personal que realice las actividades de dictaminación y acreditación tenga una clara identificación con el *Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior* establecido por el COPAES, y con los conceptos técnicos de la acreditación de programas académicos.
- Asegurar y declarar su apego a estos *Lineamientos* y al *Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior* establecidos por el COPAES.
- Presentar en forma documentada los procedimientos de dictaminación y de acreditación.
- Contar con un sistema de aseguramiento de la calidad de los procesos de acreditación.
- Contar con un sistema que permita el control de la documentación de los procesos de acreditación.
- Facilitar la supervisión del COPAES en las actividades programadas.

### **4. Responsabilidad y seriedad**

La organización acreditadora deberá:

- Contar con un código de ética y garantizar su aplicación permanente.
- Mostrar un afán de contribuir a la mejora continua de los programas académicos y no de lucro.
- Respetar y preservar el régimen jurídico de las instituciones educativas.
- Proveer a las instituciones de la documentación orientadora sobre el proceso de acreditación de programas académicos de nivel superior.

### **5. Transparencia y rendición de cuentas**

Cada organización acreditadora deberá estar dispuesta a:

- Ofrecer información acerca del trabajo que realiza, de su composición, sistemas de control y aseguramiento de la calidad, así como de sus procesos y marcos de evaluación para la acreditación.
- Difundir públicamente los dictámenes que hayan dado lugar a la acreditación de los programas académicos.
- Informar el origen y la aplicación de sus recursos financieros.

### ***Requisitos para obtener el reconocimiento***

Las organizaciones que aspiren al reconocimiento como organismo acreditador deberán contar, al menos, con:

- Un marco normativo.
- Un proceso de planeación y evaluación.
- Una estructura y organización que le permita llevar a cabo sus funciones con oportunidad, eficiencia y calidad.
- Un marco de referencia para la acreditación de programas académicos en el área o subárea del conocimiento, consistente con el establecido por el COPAES.
- Un manual que especifique el procedimiento general para llevar a cabo la acreditación de programas académicos de nivel superior.

#### **1. Marco normativo**

Comprende el conjunto de normas y disposiciones internas y externas que sustentan la existencia, naturaleza, personalidad, organización y administración de la organización acreditadora. Este marco debe ser completo, coherente y actualizado, y debe comprender:

1. Acta constitutiva y estatutos que sustenten que está facultada para realizar la acreditación de programas académicos; además, deberá de especificar que es una organización no gubernamental.

2. Ordenamientos normativos internos que regulen su organización y señalen su coordinación funcional, asignación de atribuciones, responsabilidades y sanciones a sus miembros, tales como:

2.1. Estatuto.

2.2. Reglamento interno.

2.3. Manual de organización.

3. Disposiciones que regulen su administración y gestión, y definan la operación de sus unidades orgánicas en los procesos de acreditación establecidos en:

3.1. El procedimiento para la toma de decisiones.

3.2. Las políticas y lineamientos para recabar, analizar e integrar la opinión de la comunidad académica y profesional en la definición y actualización de categorías, criterios, indicadores y parámetros de calidad que sustenten la valoración del programa, y orienten al mejoramiento del área de conocimiento.

3.3. El manual de procedimientos para la acreditación que explicita la forma, requisitos y manera en que se realizará el proceso de evaluación, así como la elaboración y revisión de informes y los dictámenes de acreditación.

4. El código de ética que norme la conducta de sus evaluadores

#### **2. Proceso de planeación y evaluación**

La organización mostrará evidencia de que tiene claro su rumbo, organizado su quehacer; que prevé sus requerimientos de recursos humanos, financieros y materiales; que evaluará los resultados obtenidos para garantizar un funcionamiento regular, eficiente, confiable y que cuenta con parámetros de calidad para la misma organización. Esta organización documentará los siguientes aspectos:

1. Su universo de trabajo.

2. El plan de desarrollo que la guíe, incluyendo una visión de mediano plazo (3 años) y de largo plazo (10 años).

3. El programa anual de trabajo.
4. Los sistemas de información que permitan satisfacer sus propias actividades, las relacionadas con los procesos de evaluación y acreditación, y los requerimientos que, en su caso, le haga el COPAES.
5. El sistema de aseguramiento de la calidad de sus procesos de evaluación y acreditación.

### **3. Estructura y organización**

La organización especificará los niveles jerárquicos, las responsabilidades de las unidades orgánicas, y las líneas de comunicación, de mando y control que permitan una operación eficaz, eficiente y de calidad. La organización debe contar con:

1. Un órgano de gobierno con reconocimiento normativo.
2. Un órgano ejecutivo encargado de las funciones de organización, coordinación y supervisión, y de evaluación.
3. Evidencia de que en su estructura organizativa y metodológica están representadas las diferentes corrientes del conocimiento y prácticas de la comunidad académica.
4. Reglamentos para la integración, organización y funcionamiento de las unidades orgánicas.
5. Recursos humanos suficientes y capacitados para desarrollar el proceso de acreditación, para lo cual mostrará:
  - 5.1. El padrón de evaluadores, que manifieste que sus integrantes son de alta solvencia moral, de reconocida trayectoria y prestigio académico y profesional, con amplia experiencia en educación superior, en cargos académico-administrativos o en tareas de investigación y/o diseño, evaluación y actualización curricular.
  - 5.2. Definición del vínculo que mantendrán los recursos humanos con el organismo y que ha de propiciar un clima laboral estable y de rendimiento permanente.
  - 5.3. Los mecanismos de ingreso, permanencia y exclusión de miembros de la organización.
  - 5.4. Los mecanismos a través de los cuales se capacitará y actualizará a los evaluadores en el campo de la evaluación y acreditación.
6. Recursos materiales suficientes para atender los requerimientos de acreditación, en relación con lo cual mostrará que cuenta con una planta física suficiente y adecuada.
7. Recursos financieros suficientes y en oportunidad para solventar los gastos del proceso de acreditación; al respecto, la organización debe contar con:
  - 7.1. Control interno adecuado que permita identificar el origen y aplicación de los recursos monetarios, materiales y patrimoniales.
  - 7.2. El balance general, el estado de resultados, el estado de ingresos y egresos, y el estado de origen y aplicación de los recursos financieros.
  - 7.3. Constancias oficiales de estar al corriente en sus obligaciones fiscales.
8. Señalar, en su caso, los mecanismos de cooperación con otros organismos de evaluación o acreditación que desarrollen sus actividades en el campo de la educación superior.

### **4. Marco de referencia**

Para realizar la acreditación de programas académicos en una área del conocimiento, la organización debe mostrar un marco de referencia, congruente con el Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior del COPAES, que desarrolle al menos las siguientes categorías en su proceso de evaluación:

- Personal académico del programa educativo
- Currículum
- Métodos e instrumentos para evaluar el aprendizaje
- Servicios institucionales de apoyo al aprendizaje de los estudiantes
- Alumnos
- Infraestructura y equipamiento
- Investigación (en su caso)
- Vinculación
- Normatividad institucional que regule la operación del programa
- Conducción académica-administrativa
- Proceso de planeación y evaluación
- Gestión administrativa y financiamiento

### **5. Procedimiento general**

La organización debe expresar de manera sistemática las etapas del proceso que empleará para la de acreditación de programas académicos de nivel superior. Éste debe describir:

1. Las condiciones mínimas que un programa educativo debe tener para iniciar el proceso de acreditación.
2. Los requerimientos de información que solicitará a la institución que ofrece el programa académico.
3. El procedimiento general de acreditación, por escrito, que explique la manera en que se relacionará la evaluación del programa académico, su autoevaluación y la evaluación diagnóstica del comité respectivo de los CIEES, así como las siguientes etapas:
  - 3.1. Manera de integrar el equipo de evaluadores que realizarán la visita.
  - 3.2. Visita de evaluación al programa correspondiente, con una duración de al menos tres días.
  - 3.3. Análisis de información y elaboración del informe por parte del equipo evaluador.
  - 3.4. La notificación de los resultados de la evaluación para la acreditación.
  - 3.5. Los mecanismos y procedimientos de revisión de los resultados de evaluación y del dictamen de acreditación.
  - 3.6. La publicación del dictamen.
4. El contenido básico del contrato que ha de celebrar la organización acreditadora y la institución de educación superior, en el que se estipulen las atribuciones y responsabilidades de ambos en el desarrollo del proceso de acreditación.

#### ***3.4.3.3 Metodología para la Evaluación de IES por la COPAES***

La metodología que deberá emplear el organismo acreditador deberá considerar por lo menos los siguientes elementos:

- A. Categorías, factores o áreas. Son aquellos que evaluará el organismo acreditador en cualquier proceso de acreditación, los cuales deberán contener al menos los propuestos por el COPAES, y que son:
  - a. Personal académico adscrito al programa.
  - b. Currículum.
  - c. Métodos e instrumentos para evaluar el aprendizaje.
  - d. Servicios institucionales para el aprendizaje de los estudiantes.

- e. Alumnos.
- f. Infraestructura y equipamiento de apoyo al desarrollo del programa.
- g. Líneas y actividades de investigación, en su caso, para la impartición del programa.
- h. Vinculación.
- i. Normativa institucional que regule la operación del programa.
- j. Conducción académico-administrativa.
- k. Proceso de planeación y evaluación.
- l. Gestión administrativa y financiamiento.

B. Criterios. Referentes axiológicos definidos a priori, con base en los cuales se emitirán los juicios de valor.

C. Indicadores. Para cada categoría y criterio se definirán los indicadores pertinentes, es decir, se precisará la expresión cuantitativa y cualitativa del valor de dos o más propiedades de un fenómeno.

D. Parámetros, estándares o referentes de evaluación. Son los valores ideales o deseables de un indicador, previamente establecidos por el organismo acreditador para cada indicador, y que servirán para ser contrastados con los índices del programa.

#### **a) Personal académico**

La calidad de un programa educativo depende fundamentalmente del perfil y nivel de habilitación de su planta académica. Las características de la planta académica (nivel de estudios, tiempo de dedicación y cargas académicas) deben ser acordes con la naturaleza del programa educativo (básico, científico-básico, intermedio, práctico o práctico individualizado) y con lo establecido por el PROMEP.

Todo programa educativo, independiente de su naturaleza, debe operar con un cuerpo académico propio de profesores de carrera, con grados de maestría y preferentemente doctorado, que garantice la calidad y la gestión académica-administrativa y tengan a su cargo una parte importante de carga docente con respecto al número de créditos del programa.

El personal académico debe ser congruente y pertinente con los requerimientos disciplinarios o multidisciplinarios del programa educativo, así como ser capaz de utilizar una metodología basada en el efectivo aprendizaje de los alumnos.

La adecuada relación de alumnos por profesor deberá tener como base la congruencia entre el perfil académico del profesor y las materias que imparte.

Deberá contarse con mecanismos de evaluación del desempeño de los profesores cuyos resultados, además de ser empleados para el otorgamiento de becas y estímulos, sirva para el mejoramiento de las funciones sustantivas.

La capacitación y formación de los docentes deben estar acordes con los requerimientos de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Las cargas académicas de los profesores apoyan el aprendizaje de los alumnos, en una adecuada proporción de sus funciones de docencia, tutoría, asesoría y, en su caso, de investigación y difusión.

#### **b) Currículum**

El currículum actualizado del programa académico deberá tener congruencia, consistencia y validez en relación con la organización y dirección de las experiencias de enseñanza-aprendizaje que se ha propuesto el programa. El currículum deberá desarrollar, cuando menos, los siguientes componentes:

1. El plan de estudios, que explicita claramente los objetivos, contenidos y las actividades de enseñanza y aprendizaje, así como su congruencia, consistencia, articulación y pertinencia con los propósitos del programa académico.
2. El diagnóstico de necesidades sociales, económicas, políticas y de desarrollo científico y tecnológico, local, regional y nacional, así como del avance de la disciplina en el mundo, que fue el sustento para la creación o modificación del plan de estudios. El diagnóstico debe ser adecuado, pertinente y actualizado.
3. Los objetivos, que deberán expresar de manera clara las intenciones, metas y utilidad del programa académico.
4. El perfil de ingreso al programa académico, que especifique los conocimientos, habilidades y actitudes que deberán reunir los aspirantes para ingresar, así como los requisitos de escolaridad y administrativos.
5. El perfil de egreso, que deberá señalar los conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y valores que los alumnos tendrán al concluir los estudios previstos en el programa académico, el cual deberá ser congruente con sus objetivos.
6. La estructura curricular, que señale los planos que lo integran (epistemológico, pedagógico y psicológico, entre otros), la cobertura, congruencia y adecuación de la organización que rige el plan de estudios, así como la adecuación del mapa curricular en cuanto a: su articulación horizontal y vertical, la obligatoriedad y selectividad de las asignaturas o equivalente, su ponderación en términos de créditos, y la proporción y ubicación de las horas teóricas, prácticas y teórico-prácticas.
7. Los programas de las asignaturas o equivalente, que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje, deberán contener, al menos, los siguientes elementos:
  - objetivo general, congruente con los objetivos del plan de estudios,
  - objetivos particulares de cada tema, descripción del carácter de la materia,
  - recomendaciones de las actividades de aprendizaje,
  - el método y procedimiento de evaluación del aprendizaje, y
  - la bibliografía básica y apoyo.
8. La revisión del plan de estudios se realiza periódica y colegiadamente.
9. La operación de mecanismos y procedimientos para el seguimiento y evaluación del plan de estudio deberán ser adecuados y suficientes.

### **c) Métodos e instrumentos para evaluar el aprendizaje**

La operación de formas, mecanismos, periodos e instrumentos para evaluar y calificar el aprendizaje del alumno deberán ser adecuados, suficientes y pertinentes, y deberán permitir, en lo particular, la evaluación de los aprendizajes reales alcanzados por los estudiantes en cada asignatura o equivalente, a lo largo del trayecto educativo y al egreso del programa de estudios.

### **d) Servicios institucionales para el aprendizaje**

El programa académico aplicará mecanismos ágiles y suficientes para que los alumnos accedan a servicios de: tutorías, asesorías, apoyo al estudio y actividades extracurriculares;

asimismo, especificará la adecuación entre el número de alumnos y el profesor encargado de proporcionar los servicios, así como el total de éstos y la matrícula del programa.

#### **e) Alumnos**

Los alumnos son la razón de ser de un programa académico y su aprendizaje es el referente para su diseño y aplicación. Por ello el programa, desde sus fundamentos filosóficos y su pertinencia social, implementará políticas, estrategias y mecanismos para dar una atención adecuada a los estudiantes y seguimiento a su desarrollo educativo. El programa deberá:

- Mostrar evidencia de que la selección de los alumnos se hace con criterios académicos y que su perfil real de ingreso es congruente con el perfil de egreso establecido en el currículum.
- Contar con estudios de deserción, reprobación y bajo rendimiento en las asignaturas o equivalente, y con los programas remediales correspondientes.
- Contar con información sobre la eficiencia terminal y la titulación en el último quinquenio; así como, en su caso, mostrar las acciones para su incremento con calidad.
- Contar con mecanismos institucionales de tutoría académica individual y grupal, así como con servicios de apoyo al aprendizaje y al desarrollo personal de los alumnos.

#### **f) Infraestructura y equipamiento**

El programa académico deberá de disponer de mecanismos ágiles para la utilización de la planta física y del equipo –aulas, laboratorios, talleres, centros de tutoría, bibliotecas, centros de lenguas, de cómputo, etc.- para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. La infraestructura y equipo deben ser accesibles, adecuados y actualizados, siempre en función del número de alumnos y del personal académico, así como de las necesidades del programa.

La planta física debe operar bajo un programa de seguridad que cumpla con las normas de construcción y seguridad, en especial los laboratorios y talleres, así como con las de higiene, que incluya la limpieza permanente de las instalaciones y el manejo de los productos y desechos, con énfasis en los laboratorios, para salvaguardar las instalaciones e integridad del personal. Igualmente, debe aplicar un programa de mantenimiento preventivo del equipo e instalaciones para salvaguardar el patrimonio institucional.

El programa debe presentar un plan de mejoramiento de la infraestructura y equipamiento que también contemple su actualización y las demandas en perspectivas.

#### **g) Investigación**

Cuando en el perfil de egreso de un programa académico se estipule el desarrollo de habilidades o destrezas para la investigación, se deberán mostrar los mecanismos que apoyan las actividades que se realizan con este fin, dar cuenta de las líneas de generación y aplicación del conocimiento de soporte al programa, de los trabajos y productos de la investigación que realizan los profesores y alumnos, y de la formas como se vincula la docencia con la investigación.

#### **h) Vinculación**

El programa académico dará cuenta de las relaciones que tenga con los distintos sectores públicos, privados y sociales de su entorno y, en su caso, con los programas afines que ofrecen otras instituciones de educación superior en los ámbitos nacional e internacional, con el fin de cumplir con los objetivos del programa e incorporar y realimentar el quehacer educativo. Por tal motivo se valorarán, de manera especial, los siguientes indicadores:

1. Estudios de seguimiento de egresados que muestren la pertinencia del programa, la aceptación de los egresados en el mercado laboral y la reorientación del currículum, en su caso.
2. Consideración de la opinión de los sectores sociales, en particular de los empleadores, en la construcción y revisión de los contenidos curriculares.
3. Programas de estancias de profesores y alumnos en las fuentes de trabajo, que permitan adquirir habilidades y prácticas complementarias en el ámbito nacional e internacional, con el fin de ampliar los horizontes, aprender nuevas formas de organización e intercambiar experiencias.
4. La operación de un programa institucional de servicio social que opere con criterios académicos y de beneficio social, con supervisión académica regular.
5. Prestación de servicios a los sectores externos que vinculen los requerimientos de la sociedad con las potencialidades del programa; coadyuven a la formación de los recursos humanos; que sean pertinentes y congruentes con los contenidos curriculares y, en su caso, alleguen recursos complementarios.

#### **i) Normatividad institucional que regule la operación del programa**

La institución que ofrece el programa académico deberá operar con un marco normativo aprobado, vigente y de observancia general que regule su operación, que incluya al menos los ordenamientos siguientes:

1. Reglamento o Estatuto del Personal Académico, donde se regulen los procedimientos de ingreso, promoción y permanencia, así como los procedimientos de revisión.
2. Reglamento de alumnos que regule su admisión, permanencia, promoción y egreso.
3. Reglamento, lineamientos o instructivos de titulación.
4. Reglamento, lineamientos o reglas para el cumplimiento del servicio social.
5. Reglamento de la función de investigación y de su vinculación con la docencia y la difusión, en su caso.
6. Reglamento de becas y estímulos para profesores y alumnos, en su caso.
7. Reglamento, lineamientos o normas para el manejo de las finanzas institucionales.
8. Normas que rijan las funciones del personal no académico de apoyo al desarrollo del programa.
9. Código de ética y normas de convivencia para el personal académico, el de apoyo y de los estudiantes.

El plan y los programas de estudios deberán estar registrados en la unidad correspondiente de la Secretaría de Educación Pública y, en el caso de una institución particular, deberán tener además el Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de sus programas (RVOE), otorgado por las autoridades educativas federales o estatales competentes.

#### **j) Conducción académico-administrativa del programa**

El programa académico deberá mostrar evidencia de que cuenta con las autoridades ejecutivas y con los órganos colegiados académicos adecuados para el desarrollo del programa, sustentados en la normatividad institucional. Estos deberán participar en la toma de decisiones sobre los procesos de análisis y aprobación de las políticas del quehacer académico, y de dirección del proceso educativo, según las responsabilidades que establezca el marco jurídico.

#### **k) Proceso de planeación y evaluación**



La conducción del programa académico deberá sustentarse en un plan de desarrollo que le dé rumbo y le permita asegurar y mejorar su calidad de manera continua; deberá estar contenido en un documento que plasme los lineamientos de desarrollo del programa a corto plazo (3 años) y largo plazo (10 años), que incluya: su misión, visión, fortalezas y debilidades, aportes al desarrollo institucional, la manera como se piensan llevar a cabo las acciones planteadas, sus requerimientos humanos, financieros y de infraestructura, y sus estrategias y fuentes de financiamiento o vinculación que precise, además, los responsables de su instrumentación y los mecanismos de seguimiento y evaluación.

#### **D) Gestión administrativa y financiera**

El programa deberá demostrar que en su operación:

- Intervienen los responsables y sistemas idóneos para una administración y gestión académica que apoye efectivamente los procesos académicos del programa.
- Cuenta con personal no académico suficiente y capacitado en relación con la matrícula, personal académico y, en general, de las necesidades del programa.
- Cuenta con una base financiera que apoye el cumplimiento de actividades.
- La ministración de los recursos se desarrolla conforme lo requiere la ejecución del programa.
- Demuestra un uso adecuado de los recursos financieros y que se hace un transparente rendimiento de cuentas de su ejercicio.

#### ***3.4.3.3.4 Comité De Acreditación De La Enseñanza De La Ingeniería,A.C (CACEI)***

Los programas de ingeniería en México son acreditados por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI). Organismo Mexicano que evalúa y acredita programas académicos de nivel profesional, el cual es una organización que presta un servicio de evaluación externa a la educación superior de la ingeniería

El CACEI es una organización con credibilidad, de carácter y cobertura nacionales, eficaz y eficiente, que realiza procesos de evaluación de programas de ingeniería con fines de acreditación, con la participación de los distintos sectores relacionados con la formación y la práctica de los profesionales de la ingeniería en todos sus campos. Asimismo, incorpora en sus procesos los resultados de las experiencias de las actividades bajo su responsabilidad, actualizando sus procedimientos, así como a los encargados de la realización de éstos.

Es reconocida como una entidad relevante, promotora de los cambios permanentes que requiere la enseñanza de la ingeniería para mejorar su calidad, y responsable del seguimiento de éstos a través del cumplimiento del conjunto de recomendaciones y sugerencias emanadas de los procesos de acreditación a que se sujeten los programas de enseñanza de la ingeniería. Acreedora de reconocimiento internacional, como el único organismo responsable en México de los procesos de acreditación de programas de ingeniería, así como de los intercambios con otros países sobre todos los aspectos relativos a éstos, y como uno de los líderes en este ámbito.

### **3.4 Acuerdos y reconocimientos Internacionales de los Programas de Estudio Acreditados**

### 3.4.1 Washington Accord.

#### 3.4.1.1 Propósito del Acuerdo de Washington

El propósito del acuerdo de Washington es el reconocimiento de la equivalencia de los programas acreditados de la educación que dirigen y que conducen al grado de la ingeniería y es aplicable solamente a los ingenieros. Es esencialmente un proceso de la garantía de calidad y se basa en la mejor práctica del mundo.

#### 3.4.1.2 Países Involucrados.

##### UN ACUERDO MULTINACIONAL FIRMADO EN 1989

País	Organización Signataria	Año De la Entrada
Australia	<u>Institución de ingenieros, Australia(IEAust)</u>	1989
Canadá	<u>Tablero canadiense de la acreditación de la ingeniería del consejo canadiense de ingenieros profesionales(CCPE)</u>	1989
Hong-Kong	<u>Institución de Hong-Kong de ingenieros(HKIE)</u>	1995
Irlanda	<u>Ingenieros Irlanda</u>	1989
Japón	<u>Tablero de la acreditación de Japón para la educación de la ingeniería(JABEE)</u>	2005
Nueva Zelanda	<u>La institución del profesional dirige Nueva Zelanda(IPENZ)</u>	1989
Sudáfrica	<u>Consejo de la ingeniería de Sudáfrica(ECSA)</u>	1999
Reino Unido	<u>Consejo De la Ingeniería(EC<sup>uk</sup>)</u>	1989
Estados Unidos	<u>Tablero de la acreditación para la ingeniería y la tecnología(ABET)</u>	1989

#### 3.4.1.3 Antecedentes

Los signatarios al acuerdo de Washington han concluido que sus sistemas respectivos de la acreditación para los programas académicos de la ingeniería son comparables y que tales

programas son substancialmente equivalentes en términos de satisfacer los requisitos académicos para la práctica de la ingeniería y a nivel profesional.

Se espera que los graduados de programas acreditados tengan cualidades incluyendo la capacidad de:

- Aplicar las matemáticas, la ciencia y la ciencia de la ingeniería para el diseño, la operación y la mejora de sistemas, de procesos y de máquinas;
- Formular y solucionar los problemas complejos de la ingeniería;
- Entender y resolver las implicaciones ambientales, económicas, sociales del trabajo de la ingeniería;
- Comunicarse con eficacia;
- Aprender de por vida al desarrollo profesional;
- Actúe de acuerdo con los principios éticos de la profesión de la ingeniería;

#### ***3.4.1.4 Términos Básicos***

El acuerdo de Washington tiene los términos básicos siguientes del acuerdo:

- Los signatarios aceptan que los criterios, las políticas y los procedimientos usados por los signatarios en programas académicos de acreditación de la ingeniería son comparables.
- El acuerdo se aplica solamente a las acreditaciones conducidas por los signatarios dentro de sus límites nacionales o territoriales respectivos.
- Las reglas y los procedimientos apropiados son establecidos por los signatarios para asegurarse de que este acuerdo pueda ser implementado en una manera satisfactoria.
- Habrá reuniones generales de los representantes de los signatarios para repasar las reglas y los procedimientos.
- La administración del acuerdo será facilitada por una secretaría establecida y funcionada de acuerdo con las reglas y los procedimientos hechos bajo las provisiones de este acuerdo.

#### ***3.4.2 Tratado De Libre Comercio De América Del Norte***

##### ***3.4.2.1 Propósito del Tratado De Libre Comercio De América Del Norte***

El propósito del Tratado de Libre Comercio de América del Norte es apoyar el establecimiento de un sistema de acreditación en México que pudiera ser sustancialmente equivalente al de Estados Unidos y al de Canadá.

#### **3.4.2.2 Países Involucrados**

- México
- Estados Unidos
- Canadá

#### **3.4.2.3 Antecedentes**

En el marco de los acuerdos del TLCAN sobre servicios profesionales, los representantes de los gremios y asociaciones profesionales de los tres países encabezados en el caso de México por el Colegio de Ingenieros Civiles de México y la respectiva Federación, realizaron una serie de reuniones para avanzar en el conocimiento de los aspectos, que en su momento les permitieron llegar a acuerdos sobre las bases para un reconocimiento mutuo de las licencias o autorizaciones que otorga cada país para el ejercicio profesional de ingenieros. Uno de los aspectos más importantes de este proceso lo constituye la acreditación de programas.

En la reunión de este grupo de los tres países celebrada en junio en Austin Texas, se firmó un memorandum de entendimiento para apoyar éste establecimiento del sistema de acreditación en México que pudiera ser sustancialmente equivalente al de Estados Unidos y al de Canadá, y el cual sería promovido por los CIEES.

#### **3.4.2.4 Términos Básicos**

- Desarrolla procedimientos y estándares para el reconocimiento mutuo de ingenieros profesionales registrados.
- Los Estados Unidos y el Canadá tienen sistema eficaz para acreditar y para supervisar programas educativos de la ingeniería y para asegurar la calidad de esos programas.
- Los Estados Unidos y el Canadá tenían un acuerdo que se reconoce mutuamente el sistema de acreditación como sustancialmente equivalente.
- La declaración anima y apoya el desarrollo del sistema mexicano de la acreditación de los programas académicos de ingeniería según lo propuesto por el Comité de la Ingeniería y Tecnología de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.
- Impulsan la cooperación de varias asociaciones en esta actividad y compromete la cooperación y la ayuda mutua en el desarrollo e implementación del Sistema de Acreditación Mexicano.

### ***3.4.3 Declaración De Monte Alban***

#### ***3.4.3.1 Propósito de la Declaración de Monte Alban***

Los sistemas de evaluación y acreditación de Ingeniería actuales y los que se encuentran en distintas etapas de desarrollo en sistemas nacionales e internacionales, busquen el logro del reconocimiento como “substancialmente equivalentes”, de forma que contribuyan al mejoramiento de la educación, la movilidad profesional, al intercambio de información y experiencia y a la actualización del conocimiento profesional y académico”.

#### ***3.4.3.2 Países Involucrados***

- Argentina
- Bolivia
- Chile
- Colombia
- Costa Rica
- El Salvador
- España
- México
- Paraguay

#### ***3.4.3.3 Antecedentes***

La declaración de Monte Albán, firmada al finalizar la Primera Reunión Latinoamericana sobre Acreditación de Programas de Ingeniería en septiembre de 2001 en México por los representantes de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, España, México y Paraguay.

#### ***3.4.3.4 Términos básicos***

- Existe un acuerdo de voluntades para continuar el desarrollo de sistemas de acreditación de ingenierías compatibles.
- Los firmantes se comprometan y se dediquen a construir sistemas de acreditación, que con el transcurrir del tiempo sean mutuamente reconocibles, y en su caso, a participar en la operación de los ya existentes.
- Los sistemas de evaluación y acreditación de Ingeniería actuales y los que se encuentren en distintas etapas de desarrollo en sistemas nacionales e internacionales, busquen el logro del reconocimiento como “substancialmente equivalentes”, de forma que contribuyan al mejoramiento de la educación, la movilidad profesional, al intercambio de información y experiencias y a la actualización del conocimiento profesional y académico.
- Los distintos sistemas de evaluación y acreditación intercambien experiencias a través de la consulta y movilidad de sus pares evaluadores.

### ***3.4.4 Western Hemisphere Initiative***

#### ***3.4.4.1 Propósito del Western Hemisphere Initiative***

El propósito de la colaboración es triple:

- Promover un marco para asegurar la garantía de calidad en la educación de la ingeniería a través del hemisferio occidental
- Fomentar el establecimiento de los sistemas de garantía de calidad educativos nacionales sostenibles.
- Promover acuerdos del reconocimiento mutuo entre naciones en estas regiones

#### ***3.4.4.2 Países Involucrados***

- Canadá (CEAB/CCPE)
- México (CACEI)
- Estados Unidos (ABET)

#### ***3.4.4.3 Antecedentes***

En el año 2002 se firma el Memorandum de Entendimiento entre ABET, CACEI y CEAB para todo el Continente Americano.

#### ***3.4.4.4 Términos Básicos***

- Proporcionar un foro para el diálogo y una cooperación en curso entre las autoridades nacionales (gubernamental y no gubernamental) y otros sectores, tales como el mundo académico e industria, implicadas en el desarrollo de la garantía de calidad educativa
- Se sugiere que exista un entrenamiento del personal docente para garantizar la calidad.
- Proporcionar oportunidades para participar en seminarios sobre temas clave, tales como la calidad en la importación de educación a distancia dirigidos a los países en desarrollo.

## **CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE INDICADORES PARA LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS EN EL ÁREA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

### **4.1 Definición de Indicador de Gestión.**

Un indicador es cada uno de los elementos o componentes que forman parte de las distintas categorías de análisis, mediante las cuales se busca encontrar la calidad de un aspecto referente a un programa de enseñanza o bien a la totalidad a la que da origen. Cada indicador puede ser sujeto a evaluación cualitativa o cuantitativa; el indicador cualitativo de existencia y cumplimiento del proceso, se expresa con un sí o no; permite tener en cuenta la heterogeneidad, las amenazas y las oportunidades del entorno organizacional, además, permite evaluar con enfoques de planeación estratégica la capacidad de gestión de la dirección y demás niveles de la entidad; mientras que el indicador cuantitativo se refiere a los valores absolutos y cifras que se establecen periódicamente, como resultado de una operación que normalmente se formulan como el cociente de dos magnitudes (expresando un porcentaje del numerador con respecto al denominador).

Es un indicador que da una información referente al comportamiento de un plan de desarrollo en el tiempo. Generalmente, el indicador es un cociente que compara características definidas de un determinado proceso o de una o varias variables.

Muestra el modo en que los servicios o productos son generados por la Institución; el cómo va el desarrollo de la gestión, cómo evoluciona la ejecución de los planes, programas o proyectos y en definitiva en qué posición se encuentra la Institución respecto a lo planeado o proyectado para un periodo de tiempo, en cuanto a las áreas de formación, investigación y extensión.

El OCDE, Institutional Management in Higher Education Programme, define indicador como “un valor numérico utilizado para medir algo difícil de cuantificar”.

### **4.2 Propósito de los Indicadores**

La mejora que buscan los indicadores, solo se materializa cuando existen las condiciones organizacionales necesarias para lo que la información constituya un estímulo real para mejorar la actuación. No es suficiente adoptar los indicadores y esperar a que por sí solos el sistema produzca resultados.

Por el contrario, hay que abordar la dimensión organizacional, en cuya perspectiva más amplia de cambio de cultura político-administrativa se corre el riesgo de que las iniciativas se desperdicien y se pierda tiempo y esfuerzos importantes, sin conseguir resultados significativos, convirtiendo los indicadores en una rutina administrativa más, sin ninguna influencia sobre el funcionamiento real de la organización.

Si bien los indicadores que se estructuran en torno a los planes de desarrollo pueden llamarse de gestión, es útil reiterar que ésta no se refiere solamente a la utilización de recursos financieros, sino al conjunto de funciones de formación, investigación y extensión,

por medio de las cuales el Instituto, interactúa en y con su entorno social. Así, los indicadores permiten verificar si se está haciendo debidamente o no. De esta manera se constituyen en instrumentos de diagnóstico de gran utilidad para el mejoramiento Institucional.

A continuación haremos mención de los diferentes factores y a su vez de los indicadores que intervienen en nuestra matriz de trabajo y que se consideran más relevantes para valorar la calidad en los programas académicos en el área de Ingeniería Industrial, el cual será utilizado para que evalúe el organismo acreditador en cualquier proceso de acreditación.

### **4.3. Manual utilizado por el organismo acreditador para la evaluación de programas académicos en el área de Ingeniería Industrial.**

A continuación se presentan los indicadores con los cuales se pretende evaluar la calidad de los programas académicos de Ingeniería Industrial en Instituciones de Educación Superior, de acuerdo a los criterios establecidos en el modelo propuesto en la parte final del capítulo 2 y que a continuación se mencionan:

#### **1. GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA**

##### **➤ LIDERAZGO:**

##### **• VALOR ORGANIZACIONAL**

1.1 MISIÓN

1.2 VISIÓN

1.3 COMPROMISO

1.4 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD

1.5 PLAN DE DESARROLLO DE LA INSTITUCIÓN

1.6 PLAN DE DESARROLLO DE LA UNIDAD ACADÉMICA

1.7 PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA

##### **• PLANEACIÓN ESTRATÉGICA**

#### **2. RECURSOS EN LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA**

##### **➤ HUMANOS**

##### **• PERSONAL ACADÉMICO**

2.1 INGRESO DE PERSONAL

2.2 REMUNERACIONES: SALARIOS Y PRESTACIONES

2.3 ACTIVIDADES DE LOS PROFESORES

2.4 EVALUACIÓN

2.5 PERMANENCIA

2.6 PARTICIPACIÓN

2.7 INTEGRACIÓN

2.8 PLANTA ACADÉMICA DESEABLE

2.9 ACTUALIZACIÓN

— POSGRADO

— ANTIGÜEDAD



— FORMACIÓN

• **ALUMNOS**

2.10 INGRESO

2.11 NORMATIVIDAD

2.12 APOYOS

2.13 INCENTIVOS

➤ **INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE DE TRABAJO**

2.14 AULAS

2.15 CARACTERÍSTICAS DE LABORATORIOS

2.16 BIBLIOTECAS

2.17 ESPACIOS CULTURALES

2.18 AUDITORIOS

2.19 ACERVO BIBLIOGRAFICO

2.20 SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

2.21 EQUIPO DE CÓMPUTO

**3. PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

➤ **PROCESOS DE CONCENTRACIÓN-APRENDIZAJE**

3.1 CLIMA ESCOLAR

➤ **PLAN DE ESTUDIOS**

3.2 CONTENIDO CURRICULAR

3.3 COHERENCIA CURRICULAR

3.4 FLEXIBILIDAD CURRICULAR

3.5 ACTUALIZACIÓN CURRICULAR

3.6 FACTIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

3.7 EXTENSIÓN

3.8 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

• **EVALUACIÓN DEL ALUMNADO**

3.9 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

3.10 ORIENTACIÓN Y TUTORÍA

➤ **PROCESOS DE APOYO Y PLANIFICACION OPERACIONAL:**

• **ORGANIZACIÓN DEL CENTRO**

3.11 EXTENSIÓN

3.12 DIFUSIÓN

3.13 VINCULACIÓN

3.14 MOVILIDAD

**4. RESULTADOS DEL DESEMPEÑO DE LA INSTITUCIÓN**

➤ **RESULTADOS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES:**

4.1 EGRESADOS

4.2 GRADUADOS

➤ **RESULTADOS DEL PERSONAL Y DOCENTE**

➤ **RESULTADOS EN LA SOCIEDAD. RESULTADOS EN EL ENTORNO DE LA UNIDAD ACADÉMICA**

El llenado de este manual deberá ser realizado por un comité o grupo de profesores pertenecientes a la Institución de Educación Superior que se va a autoevaluar, mismo que será designado por ésta. Dicho comité utilizará datos históricos de la Institución para llevar a cabo el llenado del manual en caso de que sea la primera vez que se acredita; y en caso de que se trate de un refrendo de acreditación, se utilizarán únicamente los datos generados en el periodo comprendido desde el último proceso de acreditación en adelante.

Para llevar a cabo la evaluación de los *indicadores cualitativos*, se utilizarán como respuestas Sí o No de acuerdo a la situación en que se encuentre la Institución.

**PARA INDICADORES CUALITATIVOS:**

Sí: 100%

No: 0%

En lo que respecta a la evaluación de los *indicadores cuantitativos* se utilizarán como respuesta las letras A, B, C, D, y E para facilitar el llenado del manual, para las cuales proponemos las siguientes equivalencias.

**PARA INDICADORES CUANTITATIVOS:**

A: TOTAL: 96%-100%

B: CONSIDERABLE: 75%-95%

C: PARCIAL: 50%-74%

D: INSUFICIENTE: 25%-49%

E: NO CUMPLE: 0-24%

Es necesario que el comité encargado de realizar la autoevaluación agregue ligas a documentos probatorios en los indicadores en que se requieran, esto con la finalidad de que los evaluadores del organismo acreditador puedan verificar la información presentada al momento de revisar el llenado del manual.

Por último, es importante especificar que todos los factores tienen el mismo nivel de importancia, ya que se encuentran estrechamente relacionados y todos son necesarios para el buen funcionamiento de los programas de Ingeniería Industrial que ofrecen las Instituciones de Educación Superior.

Por lo tanto, en este caso, se deberá obtener una calificación igual o mayor al 75% al final del llenado del manual para poder acreditar el programa.

INDICADORES	¿El programa cumple con este indicador?		
<b>1. GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA</b>			
➤ <b>LIDERAZGO:</b>			
• <b>VALOR ORGANIZACIONAL</b>			
<b>REQUISITOS GENERALES:</b>			
<b>1.1 MISIÓN</b>			
1.1.2 Cuenta la institución con Misión	Sí	No	
Si cuenta con ésta:			
1.1.3 Existen documentos institucionales en los que se expresa la misión.	Sí	No	Liga
1.1.4 Existe información verificable sobre la coherencia entre la misión, los campos de acción y el tipo de institución, de conformidad con lo exigido por la legislación.	Sí	No	Liga
1.1.5 Los directivos, profesores, estudiantes y administrativos pueden explicitar el sentido de la misión.	Sí	No	
1.1.6 La institución cuenta con los medios necesarios para producir, estudiar y difundir la misión.	Sí	No	
1.1.7 Existe información verificable sobre la correspondencia entre la misión y los principios y objetivos establecidos por la legislación.	Sí	No	Liga
1.1.8 Existe información verificable sobre la responsabilidad de evaluar la concordancia entre la misión y los logros institucionales	Sí	No	Liga
<b>1.2 VISIÓN</b>			
1.2.1 Cuenta la institución con Visión	Sí	No	
1.2.2 Existe un documento escrito que señala la Visión	Sí	No	Liga
1.2.3 Se conoce la Visión	Sí	No	
1.2.4 Se respeta la Visión	Sí	No	
<b>1.3 COMPROMISO</b>			
1.3.1 Existe	Sí	No	
Si existe:			
1.3.2 Se encuentra escrito	Sí	No	Liga
1.3.3 Se conoce	Sí	No	
1.3.4 Se opera	Sí	No	
1.3.5 En el proceso educativo, se hace énfasis en la calidad del servicio	Sí	No	
1.3.6 Dentro de las actividades de la institución, los directivos se involucran con los estudiantes, padres de familia y personal.	Sí	No	
1.3.7 Los directivos realizan juntas de retroalimentación con el personal.	Sí	No	
<b>1.4 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD</b>			
1.4.1 La estructura del personal académico es adecuada a la enseñanza y al programa formativo	Sí	No	
1.4.2 Dispone de un organigrama claro y bien definido de la institución	Sí	No	Liga
1.4.3 Dispone de un organigrama claro y bien definido de la unidad académica	Sí	No	Liga
1.4.4 Dispone de un organigrama claro y bien definido del programa formativo.	Sí	No	Liga

1.4.5	El perfil del personal académico es adecuado a los objetivos del programa formativo	Sí	No	
1.4.6	La descripción de la labor (académica-administrativa) donde constan las funciones y tareas asignadas a cada persona, está formalizada en un documento	Sí	No	Liga
1.4.7	Existe una estructura del personal de administración y servicios implicado en el programa formativo	Sí	No	Liga
1.4.8	El personal conoce sus funciones	Sí	No	
1.4.9	El personal de administración y servicios directamente implicado en el proceso formativo recibe formación en aspectos relacionados con las tareas de soporte a la docencia	Sí	No	
1.4.10	La formación ofertada al personal de administración y servicios es adecuada a los requerimientos del proceso formativo	Sí	No	Liga
<b>1.5 PLAN DE DESARROLLO DE LA INSTITUCIÓN:</b>				
	Existe			
	Si existe:	Sí	No	
1.5.2	Está publicado	Sí	No	Liga
1.5.3	Se conoce	Sí	No	
1.5.4	Se utiliza	Sí	No	
1.5.6	Se cuenta con los medios para que el programa sea difundido en la comunidad.	Sí	No	
1.5.7	El plan cuenta con metas específicas	Sí	No	Liga
<b>1.6 PLAN DE DESARROLLO DE LA UNIDAD ACADÉMICA:</b>				
	Existe			
	Si existe:	Sí	No	
1.6.2	Está publicado	Sí	No	Liga
1.6.3	Se conoce	Sí	No	
1.6.4	Se utiliza	Sí	No	
1.6.5	Se cuenta con los medios para que el programa sea difundido en la comunidad .	Sí	No	
1.6.6	El plan cuenta con metas específicas	Sí	No	
1.6.7	El plan está integrado por manuales de Organización y Procedimientos.	Sí	No	
1.6.8	Está integrado con el plan de Desarrollo de la institución	Sí	No	
1.6.9	Guarda una correlación entre el Plan de Desarrollo de la Institución y el Plan de Desarrollo de la Unidad Académica.	Sí	No	
<b>1.7 PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA</b>				
	Existe			
	Si existe:	Sí	No	
1.7.2	Está publicado	Sí	No	Liga
1.7.3	Se conoce	Sí	No	
1.7.4	Se utiliza	Sí	No	
1.7.5	Se cuenta con los medios para que el programa sea difundido en la comunidad.	Sí	No	
1.7.6	El plan cuenta con metas que se señalan	Sí	No	
1.7.7	El programa propone revisiones y actualización	Sí	No	Liga

<b>• PLANEACIÓN ESTRATÉGICA</b>						
1.8 Existe coherencia con la misión	Sí	No				
1.9 Existe coherencia con los principios fundamentales de la Institución	Sí	No				
1.10 Permite a la institución organizar adecuadamente sus actividades para alcanzar los objetivos y metas definidas previamente, en función de sus intereses y del comportamiento del entorno institucional.	Sí	No				
1.11 Existe congruencia entre los objetivos propuestos y los recursos a aplicar.	Sí	No	Liga			
1.12 Permite a la institución organizar adecuadamente sus recursos.	Sí	No				
1.13 Existe la participación de todas las estructuras de la institución, pero sin dejar de lado la interdependencia de las actividades puntuales de cada una de ellas.	Sí	No	Liga			
1.14 Existe el compromiso de todas las estructuras de la institución	Sí	No	Liga			
1.15 Existe la integración de todos los agentes involucrados de la institución.	Sí	No	Liga			
1.16 Existen canales de comunicación entre los involucrados.	Sí	No	Liga			
<b>1. RECURSOS EN LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA</b>						
<b>➤ HUMANOS:</b>						
<b>• PERSONAL ACADÉMICO:</b>						
<b>2.1 INGRESO DE PERSONAL</b>						
2.1.1 Existe un proceso formal para el ingreso del personal	Sí	No	Liga			
<b>2.2 REMUNERACIONES: SALARIOS Y PRESTACIONES</b>						
2.2.2 Existen estímulos económicos para el personal docente por su desempeño	Sí	No	Liga			
2.2.3 Existe algún mecanismo de reconocimiento no económico para el desempeño del personal docente y de apoyo(cartas, diplomas , felicitaciones)	Sí	No	Liga			
<b>2.3 ACTIVIDADES DE LOS PROFESORES</b>						
2.3.1 El profesor realiza por escrito la distribución de tiempo que dedica a sus diferentes actividades en un período escolar.	Sí	No				
2.3.2 El profesor realiza sus actividades conforme al plan de desarrollo del programa y/o con los actividades programadas para el período escolar.	Sí	No				
2.3.3 El profesor señala resultados o metas específicas	Sí	No				
2.3.4 <b>INDICADOR : <u>Por profesores en general</u></b>						
Grado de participación porcentual de los profesores de tiempo completo, tendrán en promedio, una carga frente a grupo que no exceda las 18 horas por semana, debiendo dedicar el resto de las horas contratadas con la institución a otras actividades académicas.						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de clase impartida por profesor de tiempo completo}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores de Tiempo Completo}}</math> </td> </tr> </table>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de clase impartida por profesor de tiempo completo}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores de Tiempo Completo}}$	A	B	C	D	E
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de clase impartida por profesor de tiempo completo}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores de Tiempo Completo}}$						

<b>2.4 EVALUACIÓN:</b>			
2.4.1 Existen instrumentos para evaluar el desempeño de la función docente del personal Académico.	Sí	No	Liga
Si existen:			
2.4.2 Se aplican estos instrumentos para evaluar el desempeño de la función docente del personal académico.	Sí	No	
2.4.3 Intervienen personal académico relacionado y experto en la evaluación y en relación con el área temática en estudio, quienes han aprendido a observar, captar evidencias a diferenciar informaciones generales e imprecisas de las que tienen sustento, para ofrecer una validación del proceso realizado.	Sí	No	
2.4.4 Intervienen personas externas expertas en la evaluación y en relación con el área temática en estudio	Sí	No	Liga
2.4.5 Interviene el alumno para la evaluación del profesor	Sí	No	
2.4.6 Presenta el tema en forma atractiva a sus alumnos	Sí	No	
2.4.7 Son adecuados los medios de enseñanza que utiliza el profesor	Sí	No	
2.4.8 Existe dominio y seguridad sobre los temas	Sí	No	
2.4.9 Se puede afirmar que el cuerpo docente conoce y aplica con propiedad métodos y técnicas didácticas adecuadas a la naturaleza de los aprendizajes buscados	Sí	No	
2.4.10 Cumple el personal docente con las horas establecidas de atención a la población estudiantil.	Sí	No	
2.4.11 El profesor logra (por su actitud y su discurso) hacerles ver a los estudiantes que tiene el mismo objetivo que ellos.	Sí	No	
2.4.12 El profesor resolvió las dudas que se le plantearon relacionadas con la materia	Sí	No	
2.4.13 El profesor tiene interés en generar e introducir nuevas ideas	Sí	No	
2.4.14 El profesor llega a la clase e introduce el tema del cual se dispone a hablar	Sí	No	
2.4.15 Durante el curso, relacionó cada tema que se estaba desarrollando con los temas vistos anteriormente	Sí	No	
2.4.16 El profesor propone ejercicios con problemas reales o del ejercicio profesional, donde se aplica la teoría para resolverlos	Sí	No	
2.4.17 El profesor tiene capacidad y actitud para motivar, guiar y ayudar al estudiante a pensar por sí mismo	Sí	No	
2.4.18 El profesor motiva al estudiante a construir problemas, ensayos, historias o ideas por sí mismo	Sí	No	
2.4.19 Durante las clases, utilizó material y recursos didácticos para el desarrollo de los temas, como son : resúmenes, cuadros sinópticos, artículos, ejercicios, láminas, guías, folletos, etc.	Sí	No	
2.4.20 Considera que los recursos didácticos utilizados facilitaron el aprendizaje de los temas del curso	Sí	No	
2.4.21 Durante las clases, promovió la participación de los alumnos	Sí	No	
2.4.22 Durante el curso, promovió el interés por el estudio	Sí	No	
2.4.23 Durante el curso, el profesor propuso actividades que contribuyeran a desarrollar el hábito de estudio al alumno	Sí	No	

2.4.24 Estableció un ambiente de confianza, que permitió expresar las ideas de los alumnos e intercambiarlas con el profesor	Sí	No			
2.4.25 Se apegó a los criterios de evaluación que estableció al inicio del curso	Sí	No			
2.4.26 Para la evaluación, utiliza los instrumentos(cuestionarios, exámenes , trabajos de investigación), que propuso al inicio del curso	Sí	No			
2.4.27 Los criterios que utilizó para evaluar, fueron justos e imparciales	Sí	No			
2.4.28 El profesor es respetuoso durante el curso	Sí	No			
2.4.29 Durante las clases, se expresa con corrección y propiedad	Sí	No			
2.4.30 Durante el curso, es accesible y permite que se acerquen los alumnos a consultar dudas y a hacer comentarios, durante o después de la clase	Sí	No			
2.4.31 El profesor muestra interés por el aprendizaje del grupo	Sí	No			
2.4.32 Asiste a impartir su materia con regularidad y puntualidad	Sí	No			
2.4.33 Revisa y entrega a tiempo, trabajos de clase, ejercicios, tareas, proporcionando elementos para mejorar el aprendizaje ,tales como: anotaciones, sugerencias	Sí	No			
<p>2.4.34 <b>INDICADOR :<u>Nivel de ausentismo</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de horas de clase que imparte el profesor realmente.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas ausentes en clase}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas contratadas para dar clase}} \times 100$	A	B	C	D	E
<b>2.5 PERMANENCIA</b>					
2.5.1 Existe una normatividad para la permanencia del personal docente	Sí	No	Liga		
2.5.2 Existe una normatividad para evaluar la productividad	Sí	No	Liga		
2.5.6 Existe una normatividad para evaluar la eficiencia académica	Sí	No	Liga		
2.5.7 Existe una normatividad para evaluar el comportamiento ético del personal docente	Sí	No	Liga		
2.5.8 Existe una normatividad para evaluar el desempeño administrativo de los profesores.	Sí	No	Liga		
<p>2.5.9 <b>INDICADOR :<u>Rotación de docentes</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de personal docente recién ingresado, contratado en un determinado año.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de docentes recién contratados ingresados en el año } x}{\text{N}^\circ \text{ total de docentes en el año } x} \times 100$	A	B	C	D	E

<b>2.6 PARTICIPACIÓN</b>					
<p><b>2.6.1 INDICADOR: <u>Grados académicos obtenidos</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de profesores con grados académicos obtenidos con relación al número de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores con grados académicos obtenidos}}{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores contratados en el programa}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.2 INDICADOR: <u>Publicaciones</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de publicaciones realizadas con relación al número de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de publicaciones}}{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores contratados en el programa}}$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.3 INDICADOR: <u>Publicaciones en revistas arbitradas</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de publicaciones en revistas arbitradas realizadas con relación al número de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de publicaciones en revistas arbitradas}}{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores contratados en el programa}}$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.4 INDICADOR: <u>Participación en proyectos de Investigación y Desarrollo</u></b></p> <p>Será el porcentaje de profesores que participan en proyectos de Investigación y Desarrollo con relación al número de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores que participan en proyectos de investigación y desarrollo}}{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores contratados en el programa}} \times 100$	A	B	C	D	E



<p><b>2.6.5 INDICADOR: <u>Patentes</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de profesores que tienen patentes con relación al número de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesores con patentes}}{\text{N}^\circ \text{ de profesores contratados en el programa}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.6 INDICADOR: <u>Reportes técnicos de proyectos</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de profesores que realizan reportes técnicos de proyectos con relación al número de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesores que realizan reportes técnicos de proyectos}}{\text{N}^\circ \text{ de profesores contratados en el programa}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.7 INDICADOR: <u>Pertenencia a sociedades científicas y/o profesional</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de profesores contratados en el programa, los cuales pertenecen a alguna sociedad científica y/o profesional.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesores que participan en al menos una sociedad}}{\text{N}^\circ \text{ de profesores contratados en el programa}}$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.8 INDICADOR :<u>Premios</u></b></p> <p>Muestra la proporción de premios obtenidos por los profesores que conforman la planta académica con relación al número total de profesores que conforman dicha planta.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de premios}}{\text{N}^\circ \text{ de profesores que conforman la planta académica}}$	A	B	C	D	E
<p><b>2.6.9 INDICADOR: <u>Tesis dirigidas por nivel</u></b></p> <p>Será la proporción de tesis dirigidas por el personal académico del departamento según los niveles de estudios que estuviesen atendiendo.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ total de tesis dirigidas en los últimos 5 años}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores contratados en el programa}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p><b>2.6.10 INDICADOR: <u>Presencia en eventos académicos nacionales e internacionales.</u></b></p> <p>Presentar los avances y resultados de investigación ante la comunidad académica nacional e internacional.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ de Ponencia, conferencias y/o trabajos presentados en eventos}}{\text{Total de Profesores contratados en el programa}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E
<b>2.7 INTEGRACIÓN</b>					
<p>2.7.1 En el área de Ciencias Básicas, un mínimo del 20% de horas correspondientes de las asignaturas del grupo son impartidas por profesores de la disciplina.</p>	Sí	No	Liga		
<p><b>2.7.2 INDICADOR: Integración en el Área de Ciencias Básicas</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ total de horas de los profesores formados en las disciplinas}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas de todos los profesores en el área de Ciencias Básicas}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E
<p>2.7.3 En el área de Ciencias de la Ingeniería existe un mínimo de 40% de horas correspondientes de las asignaturas del grupo son impartidas por profesores de tiempo completo con grado de maestría</p>	Sí	No	Liga		
<p><b>2.7.4 INDICADOR: Integración en el Área de Ciencias de la Ingeniería</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ total de horas de los profesores de tiempo completo con grado de maestría}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas de los profesores en el área de Ciencias de la Ingeniería}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E
<p>2.7.5 En el área de Ingeniería Aplicada existe un mínimo de 20% de horas correspondientes de las asignaturas del grupo son impartidas por profesores de la disciplina que tengan como mínimo cinco años de experiencia profesional.</p>	Sí	No	Liga		
<p><b>2.7.6 INDICADOR: Integración en el Área de Ingeniería Aplicada</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ total de horas de los profesores de la disciplina que tengan mínimo cinco años de experiencia profesional}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas de todos los profesores en el área de Ingeniería Aplicada}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E

2.7.7 En el área de Ciencias Sociales existe un mínimo de 50% de horas correspondientes de las asignaturas del grupo son impartidas por profesores de la disciplina	Sí	No	Liga		
<b>2.7.8 INDICADOR: Integración en el Área de Ciencias Humanísticas</b>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ total de horas de los profesores de la disciplina}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas de todos los profesores en el área de Ciencias Sociales}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E
<b>2.8 PLANTA ACADÉMICA DESEABLE</b>					
2.8.1 Domina la materia que imparte	Sí	No			
2.8.2 Presenta el tema en forma atractiva a sus alumnos	Sí	No			
2.8.3 Demuestra con el ejemplo su vocación de aprender a aprender	Sí	No			
2.8.4 Es respetuoso con sus alumnos	Sí	No			
2.8.5 Está en un proceso de mejora continua y lo hace evidente	Sí	No			
2.8.6 Promueve la lectura de temas afines a la materia impartida	Sí	No			
2.8.7 Contextualiza su materia y ejemplifica su uso en la vida cotidiana	Sí	No			
2.8.8 Imparte conferencias sobre un tema de su interés y dominio dentro y fuera del plantel	Sí	No			
2.8.9 Escribe ensayos sobre tópicos de su materia y distribuirlos entre colegas y alumnos	Sí	No			
2.8.10 Es honesto personal y profesionalmente	Sí	No			
<b>2.9 ACTUALIZACIÓN</b>					
<b>POSGRADO</b>					
<b>2.9.1 INDICADOR: <u>Profesores-investigadores con doctorado</u></b>  Este indicador refleja el porcentaje de profesores que pueden inducir a los alumnos a las líneas de investigación.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{Profesores - Investigadores que cuentan con el grado de doctor}}{\text{Total de profesores - Investigadores contratados bajo cualquier forma}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E

<p><b>2.9.2 INDICADOR: <u>Porcentaje de profesores de tiempo completo de carrera por grado académico</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de profesores de tiempo completo que cuentan con grado de licenciatura, maestría y posgrado y que influyen en la formación de los alumnos y la investigación.</p> $\%GA_{J_n} = \left[ \left( \frac{\sum PIC_{J_n}}{\sum PIC} \right) \right] \times 100$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>%GA</b> es el porcentaje de profesores que tienen el grado de estudios <b>J</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>J</b> representa el grado de estudios que puede tener el profesor: licenciatura, maestría y doctorado.</li> <li>• <b>n</b> representa al ciclo escolar actual</li> <li>• <math>\sum PIC_{J}</math> es igual a la sumatoria del número de profesores de tiempo completo que tienen el grado de nombramiento <math>x</math></li> </ul> </li> </ul> <p><math>\sum PIC</math> es igual al total de profesores de tiempo completo contratados en la carrera.</p>	A	B	C	D	E
<p><b>2.9.3 INDICADOR: <u>Formación profesional del personal académico</u></b></p> <p>Refleja la proporción del personal académico que tienen estudios de posgrado; que pueden utilizar en distintas metodologías de investigación en el aula del el total del personal académico.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesores con estudios de posgrado}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.9.4 INDICADOR: <u>Personal académico que realiza estudios de posgrado</u></b></p> <p>Muestra la proporción del personal académico que está realizando estudios de posgrado con relación al número total del personal académico</p> $\frac{\text{Personal académico que está inscrito en estudios de posgrado}}{\text{No. Total de personal académico}} \times 100$	A	B	C	D	E

• ANTIGÜEDAD					
<p><b>2.9.5 INDICADOR: <u>Tasa de profesores recién ingresados</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de profesores recién ingresados con relación al número total de profesores contratados en el programa.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesores recién ingresados}}{\text{N}^\circ \text{ Total de profesores en el programa}} \times 100$	A	B	C	D	E
• FORMACIÓN					
<p><b>2.9.6 INDICADOR: <u>Tasa de participación en proyectos competitivos</u></b></p> <p>Conocer el nivel de implicación en proyectos competitivos del profesorado lo que, de alguna manera, refleja la incidencia de la investigación que se realiza en la docencia y es la relación porcentual entre el número de profesores que participan en proyectos científicos competitivos y el conjunto de todos los profesores.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesores que participan en proyectos}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.9.7 INDICADOR: <u>Cursos de actualización del personal académico</u></b></p> <p>Relación porcentual entre el número de personal académico que recibieron cursos de actualización y el total de académicos adscritos a la facultad.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de académicos que recibieron cursos de actualización}}{\text{Total de académicos}} \times 100$	A	B	C	D	E
• ALUMNOS					
2.10 INGRESO					
Se toma en cuenta para el ingreso:	Sí	No			
2.10.1 Promedio	Sí	No			
2.10.2 Resultado de un examen de conocimientos	Sí	No			
2.10.3 Resultado de un examen psicométrico	Sí	No			
2.10.4 El nivel de los exámenes es el adecuado en cuanto los conocimientos, actitudes y habilidades.	Sí	No			

<p><b>2.10.5 INDICADOR: <u>Alumnos que ingresaron por medio del examen de admisión</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de alumnos que ingresaron por medio del examen de admisión con respecto al total de alumnos de nuevo ingreso, de un determinado periodo.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de alumnos que ingresaron por medio del examen de admisión}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de alumnos inscritos}}$	A	B	C	D	E
<b>2.11 NORMATIVIDAD</b>					
El reglamento de alumnos considera:					
2.11.1 Número de oportunidades de acreditar una asignatura	Sí	No	Liga		
2.11.2 Número máximo de exámenes extraordinarios o similares que el alumnos puede presentar	Sí	No	Liga		
2.11.3 El tiempo máximo que puede terminar la carrera	Sí	No	Liga		
2.11.4 Proceso para la baja de los alumnos	Sí	No	Liga		
2.11.5 Aspectos éticos del comportamiento del alumno	Sí	No	Liga		
<b>2.12 APOYOS</b>					
<p><b>2.12.1 INDICADOR: <u>Sistema de atención a los estudiantes por parte de los profesores</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de estudiantes que conocen el sistema de atención a los estudiantes por parte de los profesores con relación al número total de estudiantes inscritos en el programa.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de Estudiantes que conocen el sistema de atención a estudiantes}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de estudiantes}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.12.2 INDICADOR: <u>Alumnos que reciben tutoría académica</u></b></p> <p>Relación porcentual entre el número de alumnos que reciben tutoría académica y el total de alumnos en el programa educativo.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de alumnos que reciben tutoría Académica}}{\text{Total de alumnos en el programa Educativo}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p><b>2.12.3 Tutores académicos que entregan su programa individual al inicio de cada periodo semestral</b></p> <p>Relación porcentual entre los tutores que entregan su programa individual semestral y el total de tutores académicos.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de tutores que entregan el programa de la asignatura o de la materia}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
<b>2.13 INCENTIVOS:</b>					
<p><b>2.13.1 INDICADOR: <u>Proporción de alumnos con beca</u></b></p> <p>Permite apreciar que porcentaje de la población del programa o de la licenciatura cuenta con apoyo para permanecer estudiando.</p> $\%AB_n = \left[ \left( \frac{AB_n}{MT_n} \right) \right] \times 100$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>%AB</b> representa la proporción de alumnos becados,</li> <li>• <b>n</b> representa al ciclo escolar actual,</li> <li>• <b>AB</b> representan al número de alumnos que cuentan con beca</li> </ul> <p><b>MTn</b> = a la matrícula total inscrita en un programa educativo, una división académica, un nivel educativo o en una institución</p>	A	B	C	D	E
<b>INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE DE TRABAJO</b>					
<b>2.14 AULAS</b>					
<p><b>2.14.1 INDICADOR: <u>Metros cuadrados de espacios de uso compartido</u></b></p> <p>Este indicador da idea del espacio disponible por alumno y es la relación entre el número de metros cuadrados de espacios compartidos (mínimo de 1.2 m<sup>2</sup> por alumno) y el número alumnos que los utilizan.</p> $\frac{\sum \text{Metros cuadrados de los salones}}{\text{N}^\circ \text{ de alumnos}} \geq 1.2 \text{ m}^2 / \text{alumno}$	A	B	C	D	E

<p><b>2.14.2 INDICADOR: <u>Metros cuadrados de espacios de uso compartido</u></b></p> <p>Este indicador da idea del espacio disponible por alumno y es la relación entre el número de metros cuadrados de espacios compartidos (mínimo de 1.2 m<sup>2</sup> por alumno) y el número alumnos que los utilizan.</p> $\frac{\sum \text{Metros cuadrados de los salones}}{\text{N}^\circ \text{ de alumnos}} \geq 1.2 \text{ m}^2 / \text{alumno}$	A	B	C	D	E
<p><b>2.14.3 INDICADOR: <u>Grado de ocupación de espacios de docencia</u></b></p> <p>Grado de ocupación de las aulas y es la relación porcentual entre el número de horas de ocupación a la semana de las aulas, laboratorios, aulas de informática, etc. y el número de horas lectivas a la semana.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de ocupación}}{\text{N}^\circ \text{ de horas disponibles}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.14.4 INDICADOR: <u>Tamaño medio de grupo</u></b></p> <p>Este indicador da idea de la masificación o personalización de las clases. Nos permite conocer el tamaño de grupo más adecuado y es la relación entre el número de alumnos matriculados y el número de grupos de teoría.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos matriculados}}{\text{N}^\circ \text{ de grupos de teoría}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.14.5 INDICADOR: <u>Tamaño medio de grupo</u></b></p> <p>Este indicador da idea de la masificación o personalización de las clases. Nos permite conocer el tamaño de grupo más adecuado y es la relación entre el número de alumnos matriculados y el número de grupos de práctica.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos matriculados}}{\text{N}^\circ \text{ de grupos de práctica}} \times 100$	A	B	C	D	E



<p><b>2.14.6 INDICADOR: <u>Proporción del espacio destinado al trabajo académico.</u></b></p> <p>Nivel de suficiencia de los espacios de trabajo que posee el departamento para el desempeño de sus actividades académicas.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de cubículos destinados al trabajo académico}}{\text{N}^{\circ} \text{ de colaboradores académicos del departamento}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.14.7 INDICADOR: <u>Grupos de teoría con más de N alumnos</u></b></p> <p>Este indicador refleja el grado de masificación de las clases.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de grupos de teoría/práctica con más de N alumnos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de grupos en la asignatura}} \times 100$ <p>N toma el valor del tamaño medio de grupo obtenido anteriormente.</p>	A	B	C	D	E
<p><b>2.14.8 INDICADOR: <u>Grupos de teoría con menos de N alumnos</u></b></p> <p>Este indicador refleja el grado de personalización de las clases.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de grupos de teoría/práctica con menos de N alumnos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de grupos en la asignatura}} \times 100$ <p>N toma el valor del tamaño medio de grupo obtenido anteriormente.</p>	A	B	C	D	E
<b>2.15 CARACTERÍSTICAS DE LABORATORIOS</b>					
2.15.1 El número de laboratorios, talleres y espacios experimentales se adecua a las necesidades del programa formativo y al número de alumnos.	Sí	No			
2.15.2 El espacio en los laboratorios, talleres y espacios experimentales es suficiente para que los alumnos desempeñen las actividades programadas en el desarrollo del programa formativo.	Sí	No			
2.15.3 El equipamiento de los laboratorios, talleres y espacios experimentales es el adecuado en cantidad y calidad.	Sí	No			
2.15.4 Cuál es el estado de conservación de los laboratorios, talleres y espacios experimentales y las carencias más relevantes referidas a la enseñanza	Sí	No			
2.15.5 Cuáles son las características de los laboratorios, talleres y espacios experimentales en cuanto a: - Condiciones de Seguridad	Sí	No			
2.15.6 - Reglamentaciones	Sí	No			

2.15.7	-Instalaciones	Sí	No			
2.15.8	-Servicios requeridos	Sí	No			
2.15.9	-Servicios de Mantenimiento	Sí	No			
2.15.10	Cuál es la satisfacción del alumno con los laboratorios, talleres y espacios experimentales destinados al programa formativo.	A	B	C	D	E
<b>2.16 BIBLIOTECAS</b>						
2.16.1	<b>INDICADOR: <u>Alumnos por puesto de biblioteca</u></b>  Este indicador da idea de la proporción que existe entre alumnos y recursos de biblioteca. Relación entre el número alumnos matriculados y el número de puestos de lectura en biblioteca.  $\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos matriculados}}{\text{N}^\circ \text{ de puestos de biblioteca}} \times 100 \geq 10\% \text{ del alumnado}$	A	B	C	D	E
2.16.2	<b>INDICADOR: <u>Número de Títulos que existen en cada área de la enseñanza en las Bibliotecas</u></b>  Este indicador da idea del número de títulos que existen en cada área de la enseñanza o conocimiento en cada una de las Bibliotecas, el cual es útil para saber si son suficientes los recursos bibliotecarios para los estudiantes.  $\frac{\text{N}^\circ \text{ de títulos en el área de la enseñanza o conocimiento}}{\text{N}^\circ \text{ de alumnos inscritos o matriculados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<b>2.17 ESPACIOS CULTURALES</b>						
2.17.1	<b>INDICADOR: <u>Asistencia y participación de alumnos en actividades culturales y artísticas</u></b>  Relación porcentual entre el número de alumnos que asisten o participan en eventos culturales y artísticos y el total de estudiantes en el Programa educativo.  $\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos que participan}}{\text{Total de estudiantes}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p><b>2.17.2 INDICADOR: <u>Asistencia y participación de académicos en actividades culturales y artísticas</u></b></p> <p>Relación porcentual entre el número de académicos que asisten o participan en eventos culturales y artísticos y el total de académicos en el Programa educativo.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de académicos que participan}}{\text{Total de académicos}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>2.17.3 INDICADOR: <u>Eventos realizados para la promoción de la ciencia, la tecnología, la cultura y manifestaciones artísticas.</u></b></p> <p>Asistencia a conferencias, congresos, exhibiciones, exposiciones, talleres, festivales, obras de teatro, etc. realizados para la promoción de la ciencia, la tecnología y las manifestaciones artísticas, organizados por el Programa educativo con el objetivo de ser alumnos y profesores más completos.</p> <p>2.17.3.1 Profesores</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores asistentes a conferencias}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p>2.17.3.2</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores asistentes a congresos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p>2.17.3.3</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores asistentes a Exhibiciones}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p>2.17.3.4</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de profesores asistentes a Exposiciones}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E

2.17.3.5	$\frac{N^{\circ} \text{ de profesores asistentes a Talleres}}{N^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.6	$\frac{N^{\circ} \text{ de profesores asistentes a Festivales}}{N^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.7	$\frac{N^{\circ} \text{ de profesores asistentes a Obras de Teatro}}{N^{\circ} \text{ total de profesores}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.8 Alumnos	$\frac{N^{\circ} \text{ de alumnos asistentes a conferencias}}{N^{\circ} \text{ total de alumnos}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.9	$\frac{N^{\circ} \text{ de alumnos asistentes a congresos}}{N^{\circ} \text{ total de alumnos}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.10	$\frac{N^{\circ} \text{ de alumnos asistentes a Exhibiciones}}{N^{\circ} \text{ total de alumnos}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.11	$\frac{N^{\circ} \text{ de alumnos asistentes a Exposiciones}}{N^{\circ} \text{ total de alumnos}} \times 100$	A	B	C	D	E
2.17.3.12	$\frac{N^{\circ} \text{ de alumnos asistentes a Talleres}}{N^{\circ} \text{ total de alumnos}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p>2.17.3.13</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de alumnos asistentes a Festivales}}{N^{\circ} \text{ total de alumnos}} \times 100$	A	B	C	D	E
<b>2.18 AUDITORIOS</b>					
2.18.1 La Institución cuenta con infraestructura para auditorios	Sí	No			
2.18.2 El o los auditorios se encuentran acondicionados con el equipo necesario para su óptima utilización	Sí	No			
2.18.3 El o los auditorios cuentan con mantenimiento constante	Sí	No			
<b>2.19 ACERVO BIBLIOGRAFICO</b>					
<p>2.19.1 <b>INDICADOR: <u>Suficiencia del número de títulos de la bibliografía de las asignaturas del programa</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de títulos que se encuentran dentro de la bibliografía de las asignaturas de acuerdo al número total de títulos con que cuenta la Institución.</p> $\frac{N^{\circ} \text{ Total de libros}}{N^{\circ} \text{ de títulos de las asignaturas}}$	A	B	C	D	E
<p>2.19.2 <b>INDICADOR: <u>Suficiencia del número de títulos de obras de consulta</u></b></p> <p>Será el porcentaje de títulos de obras de consulta que corresponde a cada uno de los alumnos.</p> $\frac{N^{\circ} \text{ Total de alumnos}}{N^{\circ} \text{ de obras de consulta}}$	A	B	C	D	E
<p>2.19.3 <b>INDICADOR: <u>Suficiencia del número de ejemplares de un mismo título de los textos básicos.</u></b></p> <p>Indica el número de ejemplares de un mismo título que corresponde al número promedio de alumnos por grupo en cada materia.</p> $\frac{\text{Promedio de alumnos por grupo en cada materia}}{N^{\circ} \text{ de ejemplares de un mismo título de los textos básicos}}$	A	B	C	D	E

<b>2.20 SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>					
2.20.1 Se llevan registros de los servicios bibliotecarios Si existen:	Sí	No	Liga		
2.20.2 Los registros se actualizan	Sí	No	Liga		
<b>2.21 EQUIPO DE CÓMPUTO</b>					
2.21.1 <b>Alumnos por puesto de computadora</b> Relación entre el número alumnos matriculados en cada grupo y el número total de equipo de cómputo de acceso a los alumnos .	A	B	C	D	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <math display="block">\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos matriculados en la carrera}}{\text{N}^\circ \text{ total de computadoras que atienden al programa o carrera}} \leq 10</math> </td> </tr> </table>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos matriculados en la carrera}}{\text{N}^\circ \text{ total de computadoras que atienden al programa o carrera}} \leq 10$				
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos matriculados en la carrera}}{\text{N}^\circ \text{ total de computadoras que atienden al programa o carrera}} \leq 10$					
2.21.2 Todo programa cuenta como mínimo con las licencias de uso del siguiente Software:					
-Sistemas Operativos	Sí	No	Liga		
- Lenguajes de Programación	Sí	No	Liga		
- Manejadores de Bases de Datos	Sí	No	Liga		
- Paquetería en General	Sí	No	Liga		
2.21.3 El programa tiene a su disposición dentro de la institución, el equipo de cómputo indispensable para las prácticas de las materias que lo requieran.	Sí	No			
2.21.4 Se cuenta con capacidades de impresión adecuadas para los alumnos y profesores del programa.	Sí	No			
2.21.5 Hay acceso a Internet a través de la red para profesores	Sí	No			
2.21.6 Hay acceso a Internet a través de la red para alumnos	Sí	No			
2.21.7 Los Servicios de Cómputo cuentan con reglamentos que garanticen su buen funcionamiento y que estén a disponibilidad de los usuarios.	Sí	No	Liga		
<b>3.PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>					
<b>➤ PROCESOS DE CONCENTRACIÓN-APRENDIZAJE</b>					
<b>3.1 CLIMA ESCOLAR</b>					
3.1.1 Manifiestan los alumnos un grado de satisfacción aceptable con el proceso educativo y con el trato de los profesores.	Sí	No			
3.1.2 Existen mecanismos conocidos y aceptados para el tratamiento de los conflictos, individuales y grupales	Sí	No			
3.1.3 Su aplicación conduce a soluciones aceptadas por la mayoría	Sí	No			
3.1.4 La satisfacción del profesorado y del estudiantado por pertenecer a la carrera es alta	Sí	No			
3.1.6 Los órganos directivos mantienen un liderazgo eficaz	Sí	No			
3.1.7 Colaboran en sensibilizar o reprender a los alumnos para lograr el buen estado del centro.	Sí	No			
3.1.8 Se mantiene un ambiente de trabajo propicio, de armonía, de equipo de trabajo para el para el bienestar del personal y de los alumnos.	Sí	No			

3.1.9 Se mantiene un ambiente de trabajo propicio, de armonía, de equipo de trabajo para el para el bienestar del personal y de los alumnos.	Sí	No				
3.1.10 En la institución se fomentan actividades extralaborales que crean una mayor motivación y satisfacción de todo el personal y alumnos.	Sí	No				
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b>						
<b>3.2 CONTENIDO CURRICULAR</b>						
3.2.1 Existe la información especificada sobre los aspectos a valorar	Sí	No			Liga	
3.2.2 Están adecuadamente especificados y claramente definidos los aspectos anteriormente señalados	Sí	No				
3.2.3 Está accesible toda la información en el momento de la inscripción	Sí	No			Liga	
3.2.4 Hay canales de difusión de esta información	Si	No			Liga	
3.2.5 Existe congruencia entre esta información y los objetivos del programa	Sí	No			Liga	
<b>3.3 COHERENCIA CURRICULAR</b>						
3.3.1 La organización y el contenido del plan de estudios son coherentes con los objetivos del programa formativo	A	B	C	D	E	Li g a
3.3.2 La organización y el contenido del plan de estudios son coherentes con los perfiles de egreso.	A	B	C	D	E	Li g a
3.3.3 Es adecuada la secuencia de los contenidos en cada una de las materias, asignaturas o equivalentes	A	B	C	D	E	Li g a
3.3.4 En la secuenciación de la materia se utilizan criterios que favorezcan el aprendizaje por parte de los alumnos	A	B	C	D	E	Li g a
3.3.5 Para el desarrollo de las clases prácticas se han tenido en cuenta las necesidades de conocimiento teóricos de los alumnos	A	B	C	D	E	Li g a
<b>3.4 FLEXIBILIDAD CURRICULAR</b>						
3.4.1 Existen suficientes materias, asignaturas o equivalentes optativas que complementen la formación del alumno	A	B	C	D	E	Li g a
3.4.2 Existen suficientes materias, asignaturas o equivalentes de libre elección que complementen la formación del alumno	A	B	C	D	E	Li g a
3.4.3 Las materias, asignaturas o equivalentes optativas y de libre elección están relacionadas con diferentes perfiles profesionales	A	B	C	D	E	
3.4.4 Las asignaturas de libre elección permiten adquirir conocimientos y desarrollar capacidades interdisciplinarias	A	B	C	D	E	

<b>3.5 ACTUALIZACIÓN CURRICULAR</b>						
3.5.1 Existe normativa en relación a la actualización de los contenidos	A	B	C	D	E	Li g a
3.5.2 La actualización de contenidos se realiza de forma sistemática y periódica	A	B	C	D	E	Li g a
3.5.3 La periodicidad de la actualización es la adecuada	A	B	C	D	E	
3.5.4 El mecanismo de actualización es el apropiado	A	B	C	D	E	Li g a
3.5.5 Existen responsables del proceso	A	B	C	D	E	Li g a
3.5.6 Se tienen en cuenta los resultados de investigación, desarrollo, innovación o creación artística en la actualización de contenidos.	A	B	C	D	E	Li g a
<b>3.6 FACTIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>						
3.6.1 El tiempo que dedica el alumno al estudio para el aprendizaje del programa formativo es el adecuado.	A	B	C	D	E	
3.6.2 El tiempo que dedica el alumno al estudio de cada asignatura es el adecuado.	A	B	C	D	E	
3.6.3 El tiempo que dedica el alumno a las prácticas de laboratorio son las adecuadas para cada materia	A	B	C	D	E	
<b>3.7 EXTENSIÓN</b>						
3.7.1 Cumple con las 800 horas mínimas en el plan de estudios en el área de Ciencias Básicas y Matemáticos.	A	B	C	D	E	Li g a
3.7.2 Cumple con las 900 horas mínimas en el plan de estudios en el área de Ciencias de la Ingeniería.	A	B	C	D	E	Li g a
3.7.3 Cumple con las 400 horas mínimas en el plan de estudios en el área de Ingeniería Aplicada.	A	B	C	D	E	Li g a
3.7.4 Cumple con las 300 horas mínimas en el plan de estudios en el área de Ciencias Sociales y Humanidades.	A	B	C	D	E	Li g a
3.7.5 Cumple con las 200 horas mínimas en el plan de estudios en otros cursos.	A	B	C	D	E	Li g a
<b>3.8 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>						
3.8.1 La metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje responde a los objetivos del programa formativo	A	B	C	D	E	Li g a



3.8.2 Es variada, permite desarrollar diferentes capacidades e introduce innovaciones	A	B	C	D	E	Liga
3.8.3 En la elección de la metodología se tiene en cuenta las características de los alumnos y de las disciplinas	A	B	C	D	E	Liga
3.8.4 Cuál es el grado de cumplimiento del contenido de la materia	A	B	C	D	E	Liga
<b>EVALUACIÓN DEL ALUMNADO:</b>						
<b>3.9 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>						
3.9.1 Los métodos de evaluación se adecuan a los objetivos del programa formativo	A	B	C	D	E	
3.9.2 Existe variedad en los métodos de evaluación	A	B	C	D	E	
3.9.3 Los métodos de evaluación permiten evaluar las competencias además de los conocimientos	A	B	C	D	E	
3.9.4 Es coherente con la metodología utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje	A	B	C	D	E	
3.9.5 El uso de exámenes para evaluación del alumnado es:	A	B	C	D	E	
3.9.6 Utilizan el uso de tareas para evaluación del alumnado	A	B	C	D	E	
3.9.7 El uso de planteamiento y resolución de problemas y casos para la evaluación del alumnado es:	A	B	C	D	E	
3.9.8 El uso de trabajos e informes para evaluación del alumnado es:	A	B	C	D	E	
3.9.9 El uso de exposiciones del alumnado para la evaluación del alumnado es	A	B	C	D	E	
<b>3.10 ORIENTACIÓN Y TUTORÍA</b>						
3.10.1 Existe programa de tutoría que orienta y motiva al alumno en lo relativo al programa formativo y a la organización de su itinerario curricular	Sí	No				
3.10.2 Existen responsables de llevar a cabo estas tareas	Sí	No				
3.10.3 Están satisfechos los alumnos con el programa de tutoría	Sí	No				
3.10.4 Existen sistemas para evaluar si los alumnos alcanzan los objetivos finales del programa de tutoría	Sí	No				
3.10.5 Existe una adecuada difusión del mismo	Sí	No				
<b>PROCESOS DE APOYO Y PLANIFICACION OPERACIONAL:</b>						
<b>• ORGANIZACIÓN DEL CENTRO</b>						
<b>3.11 EXTENSIÓN</b>						
3.11.1 Cuenta la institución con un conjunto de programas y proyectos con el fin de dar un servicio a la comunidad si cuenta con estos.	Sí	No				Liga

<p><b>3.11.2 INDICADOR: <u>Cursos Aplicados</u></b></p> <p>Permite conocer la cantidad, en porcentaje, de cursos de capacitación a los cuales asiste la comunidad con respecto al total de cursos de capacitación que se programan en el centro.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de cursos de capacitación realizados}}{\text{N}^{\circ} \text{ de cursos de capacitación programados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>3.11.3 INDICADOR: <u>Cursos Ofrecidos</u></b></p> <p>Muestra el porcentaje de cursos ofrecidos a los cuales asiste la comunidad con respecto al total de cursos ofrecidos por el programa.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ cursos a los que asiste la comunidad}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de cursos ofrecidos}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>3.11.4 INDICADOR: <u>Diplomados al año</u></b></p> <p>Permite conocer el porcentaje de diplomados a los cuales asiste la comunidad, con respecto al número total de diplomados ofrecidos.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de diplomados a los que asiste la comunidad}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de diplomados ofrecidos en un año}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>3.11.5 INDICADOR: <u>Seminarios</u></b></p> <p>Muestra la cantidad, en porcentaje, de seminarios a los cuales asiste la comunidad en un año, con respecto al número total de seminarios ofrecidos.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de seminarios a los que asiste la comunidad}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de seminarios ofrecidos en un año}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>3.11.6 INDICADOR: <u>Conferencias</u></b></p> <p>Muestra la cantidad, en porcentaje, de conferencias a las cuales asiste la comunidad en un año, con respecto al número total de conferencias ofrecidas.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de conferencias a las que asiste la comunidad}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de conferencias ofrecidas en un año}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p><b>3.11.7 INDICADOR: Participación en proyectos con financiamiento externo</b></p> <p>Complementar los recursos disponibles en la institución para investigación, alentar la búsqueda permanente de calidad en los resultados y promover la participación en proyectos interinstitucionales.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de Participantes profesores - investigadores en proyectos financiados externamente}}{\text{Total de profesores contratados en el programa}} \times 100</math> </div>	A	B	C	D	E	
<b>3.12 DIFUSIÓN</b>						
3.12.1 El Programa difunde los artículos técnicos que resultan del proceso académico	Sí	No	Liga			
3.12.2 El Programa difunde los reportes de investigación y/o desarrollo tecnológico que resultan del proceso académico:	Sí	No	Liga			
3.12.3 El Programa difunde los libros de texto que resultan del proceso académico	Sí	No	Liga			
3.12.4 Existen mecanismos para difundir las conferencias que se van a presentar	Sí	No	Liga			
3.12.5 Existen mecanismos para difundir los seminarios que se van a presentar	Sí	No	Liga			
<b>3.13 VINCULACIÓN</b>						
3.13.1 Existen los mecanismos necesarios para fomentar las prácticas curriculares de los alumnos en empresas o instituciones	A	B	C	D	E	Liga
3.13.2 Cuál es el nivel de reconocimiento curricular de las mismas	A	B	C	D	E	Liga
3.13.3 Las prácticas son coherentes con los objetivos del programa formativo.	A	B	C	D	E	Liga
3.13.4 Las prácticas se ofertan a un amplio número de los alumnos	A	B	C	D	E	Liga
3.13.5 Existen mecanismos en los que se tenga en cuenta la satisfacción del alumno para evaluar y revisar periódicamente las prácticas externas.	A	B	C	D	E	Liga
<b>3.14 MOVILIDAD</b>						
3.14.1 Existen formas de fomentar las estancias de los alumnos en empresas o instituciones	A	B	C	D	E	Liga
3.14.2 Cuál es el nivel de reconocimiento curricular de las mismas.	A	B	C	D	E	Liga

3.14.3 Las estancias de los alumnos son coherentes con los objetivos del programa	A	B	C	D	E	
3.14.4 Existen procedimientos en los que se tenga en cuenta la satisfacción para evaluar y revisar periódicamente las estancias de los alumnos.	A	B	C	D	E	Li g a
<b>SECTORES PRODUCTIVOS</b>						
<p>3.14.5 INDICADOR: <b><u>Alumnos que participan en programas sistemáticos de vinculación con el sector social</u></b></p> <p>Relación porcentual entre el número de alumnos que participan en programas sistemáticos de vinculación con el sector social y el total de alumnos del programa educativo.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de alumnos participantes en programas de vinculación con el sector social}}{\text{Total de alumnos del programa educativo}} \times 100$	A	B	C	D	E	
<p>3.14.6 INDICADOR: <b><u>Alumnos que participan en programas sistemáticos de vinculación con el sector productivo.</u></b></p> <p>Relación porcentual entre el número de alumnos que participan en programas sistemáticos de vinculación con el sector productivo y el total de alumnos del programa educativo.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de alumnos participantes en programas de vinculación con el sector productivo}}{\text{Total de alumnos del programa educativo}} \times 100$	A	B	C	D	E	
<p>3.14.7 <b>Servicios a la Comunidad</b></p> <p><b>INDICADOR : <u>Servicio Social</u></b></p> <p>Será el porcentaje de alumnos que prestan el servicio social dentro de la Institución con respecto a el número total de alumnos solicitantes de servicio social.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de alumnos prestantes de servicio social}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de solicitantes de servicio social}} \times 100$	A	B	C	D	E	

<p><b>3.14.8 INDICADOR : <u>Visitas a empresas</u></b></p> <p>Indica el porcentaje de visitas realizadas a empresas con respecto al número total de visitas programadas a empresas.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de visitas realizadas a empresas}}{\text{N}^\circ \text{ total de visitas programadas a empresas}} \times 100$	A	B	C	D	E
<b>4. RESULTADOS DEL DESEMPEÑO DE LA INSTITUCIÓN</b>					
➤ <b>RESULTADOS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES</b>					
<b>4.1 EGRESADOS</b>					
4.1.1 El egresado responde al perfil de egreso previsto por el programa formativo.	Sí	No			
4.1.2 El egresado está satisfecho con los conocimientos adquiridos y las competencias desarrolladas.	Sí	No			
<p><b>4.1.3 INDICADOR : <u>Índice de satisfacción de los egresados con respecto al programa educativo</u></b></p> <p>Relación porcentual entre el número de egresados que dieron una opinión satisfactoria acerca del programa educativo y el total de egresados que fueron encuestados.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de egresados que dieron una opinión satisfactoria}}{\text{Total de egresados encuestados}} \times 100$	A	B	C	D	E
4.1.4 Existen estudios de seguimiento periódicos y sistemáticos de los egresados que analizan su inserción en el mercado laboral.	Sí	No	Liga		
4.1.5 Se tienen estadísticas	Sí	No	Liga		
4.1.6 Se usan estas estadísticas	Sí	No			
4.1.7 Se analizan	Sí	No			
<p><b>4.1.8 INDICADOR : <u>Tasa de egresados</u></b></p> <p>Permite conocer el porcentaje de alumnos egresados pertenecientes a una generación.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de egresados de una generación}}{\text{N}^\circ \text{ de alumnos que ingresaron en la generación}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p><b>4.1.9 INDICADOR : <u>Egresados con trabajo</u></b></p> <p>Permite Conocer el porcentaje de alumnos egresados que trabajan con respecto al número total de alumnos egresados.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de egresados con trabajo}}{\text{N}^\circ \text{ total de egresados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>4.1.10 INDICADOR : <u>Egresados sin trabajo</u></b></p> <p>Permite conocer el porcentaje de alumnos egresados sin trabajo con respecto al número total de alumnos egresados.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de egresados sin trabajo}}{\text{N}^\circ \text{ total de egresados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<b>4.2 GRADUADOS</b>					
4.2.1 Existen diferentes opciones de titulación	Sí	No	Liga		
4.2.2 Cuántas opciones de titulación se utilizan	Sí	No			
4.2.2 Existe y se aplica un plan de seguimiento a los graduados	Sí	No	Liga		
<p><b>4.2.3 INDICADOR : <u>Tasa de Titulación</u></b></p> <p>Permite conocer el porcentaje de alumnos que se titulan en un periodo escolar con respecto al número total de alumnos egresados en ese periodo escolar.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de alumnos titulados}}{\text{N}^\circ \text{ total de alumnos egresados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>4.2.4 INDICADOR: <u>Número de graduados con honores</u></b></p> <p>Porcentaje de alumnos graduados con honores con respecto al total de alumnos titulados.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de graduados con honores}}{\text{N}^\circ \text{ total de alumnos titulados}} \times 100$	A	B	C	D	E

<b>➤ RESULTADOS DEL PERSONAL Y DOCENTE</b>					
<p><b>4.3 INDICADOR: <u>Artículos Técnicos por año</u></b></p> <p>Es la relación del total de artículos técnicos que realizan en un año entre el total de profesores contratados en el programa, para así saber el nivel de contribución hacia la comunidad.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de artículos técnicos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de profesores contratados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>4.3.1 INDICADOR: <u>Elaboración de material didáctico</u></b></p> <p>Es la diversidad y cantidad de material didáctico diseñado y elaborado por los académicos del departamento.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de materiales didácticos elaborados por académicos del departamento}}{\text{Número de colaboradores académicos del departamento}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>4.3.2 INDICADOR : <u>Resultados de la actividad investigadora.</u></b></p> <p>Informa de manera global sobre los resultados de la actividad investigadora del profesorado. Este indicador refleja la producción científica desarrollada durante el año académico por personal académico de la titulación respecto a la media de los últimos cinco años. Se contabilizarán artículos en revistas nacionales e internacionales, patentes, libros y monografías, actas de congresos, conferencias y premios científicos entre otros.</p> $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de artículos/ libros/ etc en el año académico}}{\text{Media del N}^{\circ} \text{ articulos/ libros/ etc en los últimos 5 años}} \times 100$	A	B	C	D	E

<p><b>4.3.3 INDICADOR: <u>Reportes de investigación y/o desarrollo tecnológico</u></b></p> <p>Muestra la cantidad, en porcentaje, de reportes de investigación y/o desarrollo tecnológico entregados por los profesores, con respecto al número total de profesores contratados.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de reportes de investigación y/o desarrollo tecnológico}}{\text{N}^\circ \text{ total de profesores contratados}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p><b>4.3.4 INDICADOR: <u>Publicaciones por académico anuales</u></b></p> <p>Se refiere a la producción especializada de textos que corresponden al campo disciplinar del departamento que se publican anualmente.</p> $\frac{\text{Número de libros publicados}}{\text{Total de Académicos}} \times 100$	A	B	C	D	E
<p>➤ <b>RESULTADOS EN LA SOCIEDAD. RESULTADOS EN EL ENTORNO DE LA UNIDAD ACADÉMICA</b></p>					
<p>4.4 El programa formativo tuvo actividades que lo vincularon con la sociedad.</p>	Sí	No			
<p>4.4.1 Los empleadores y demás grupos de interés están satisfechos con los conocimientos y las competencias de los egresados</p>					
<p>4.4.2 Conocieron, comprendieron y tuvieron en cuenta la Unidad todos los medios a su alcance para satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad y grupos de interés</p>					
<p>4.4.3 Conocieron y analizaron la Unidad el impacto que tiene su gestión en la comunidad en general, en aspectos que no tengan relación directa con sus competencias ni obligaciones específicas tal como la difusión de la información relevante para la comunidad o grupos de interés (a través de páginas web u otros métodos)</p>					
<p>4.4.4 Impacto en la educación, formación, nivel cultural.</p>	Sí	No		Liga	
<p>4.4.5 Impacto en los niveles de empleo.</p>	Sí	No		Liga	
<p>4.4.6 Utilización de energías alternativas y no contaminantes.</p>	Sí	No			
<p>4.4.7 Conservación de energía.</p>	Sí	No		Liga	
<p>4.4.8 La Unidad utiliza algún sistema de recogida de información para analizar, comprender y mejorar el impacto y la valoración de su gestión, por parte de la comunidad.</p>	Sí	No		Liga	
<p>4.4.9 Se tiene un registro de los diferentes reconocimientos que la Unidad haya recibido.</p>	Sí	No		Liga	
<p>4.4.10 Se tiene un registro del número de empleos creados.</p>	Sí	No		Liga	



## **CAPÍTULO 5. ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA LA MEJORA DE PROGRAMAS ACADÉMICOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

A continuación enumeramos, en forma general, algunas de las áreas de oportunidad que logramos percibir durante nuestros estudios dentro de la Facultad de Ingeniería, desde el punto de vista de los estudiantes:

- a. La ausencia de estrategias de formación continua y de actualización del personal docente.
- b. Carencia de mecanismos para llevar a cabo la evaluación del desempeño del personal docente.
- c. Falta de definición de criterios de calidad en la formación de profesionales.
- d. El cuestionamiento de los métodos de enseñanza con el fin de lograr que en la práctica exista un mayor equilibrio entre los diversos procedimientos que se deben utilizar (enseñanza individual, tutorías, enseñanza en grupo y trabajos prácticos).
- e. Bajos índices de retención, retraso y alta deserción de los estudiantes.
- f. Bajos niveles de eficiencia terminal.
- g. Falta de seguimiento de los alumnos egresados para conocer su situación en el sector laboral.

### **RECOMENDACIONES**

Ahora presentamos algunas recomendaciones que pueden aplicarse para la solución de las áreas de oportunidad mencionadas anteriormente:

#### **EN EL PLANO GENERAL**

- La superación académica requiere de mayores esfuerzos de vinculación de las tres funciones sustantivas. La superación y el desarrollo de la investigación debe atenderse como una prioridad, ya que esta función debe retroalimentar a la docencia y a la extensión de la cultura.
- Para la promoción de cambios que beneficien el desarrollo de las instituciones se hace imprescindible que éstas reconozcan las áreas débiles o críticas que es necesario fortalecer, así como los aciertos y avances a consolidar, y que cada una desarrolle acciones conducentes al logro de este objetivo.
- Realizar estudios para conocer las razones por las que la facultad tiene una alta tasa de deserción y saber a que se debe la baja eficiencia terminal, dar seguimiento y

proponer soluciones para mejorar estos aspectos; como fueron las nuevas formas de titulación.

- Empezar estudios sobre seguimiento de los alumnos egresados de la facultad con el fin de conocer la perspectiva que tienen de su estancia en la facultad y saber su situación en el sector laboral. Así como, las exigencias de los empleadores.

## **PARA PROMOVER EL DESARROLLO DE LA FUNCIÓN DE DOCENCIA**

- Promover y apoyar la realización de estudios de seguimiento y de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje para analizar su eficiencia y valorar el logro de sus objetivos.
- Crear nuevos mecanismos para la evaluación del personal docente, en los cuales se definan las características con que deben contar los profesores para proporcionar una enseñanza de calidad a los alumnos; y dar seguimiento a los resultados que estos mecanismos arrojen.
- Diseñar estrategias de formación y actualización del personal docente, basadas en las necesidades de los procesos de enseñanza, para aumentar sus conocimientos y sus habilidades para comunicarse con los alumnos.
- Estimular el desarrollo del posgrado como una vía de superación académica y profesional.

## **PROMOVER EN EL PERSONAL DOCENTE ALGUNOS DE LOS DIFERENTES FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ALUMNO**

### **La motivación del profesor**

- Cuando un maestro prepara su clase debe reflexionar sobre la técnica que utilizará para presentar el tema en forma atractiva a sus alumnos.
- La motivación no debe limitarse a los primeros minutos de una clase, sino que conviene que abarque el tiempo completo de la actividad docente; y tendrá como objetivo que los alumnos encuentren una utilidad en los conocimientos que les enseñan.

### **De la voz del profesor**

- La voz del maestro debe ser escuchada por todos sus alumnos en forma clara y con adecuada pronunciación, sin omitir ni cambiar el sonido de ningún vocablo.
- Hay profesores que imparten las clases en un tono de voz tan alto que resulta molesto en el salón de clases. Sus estudiantes no se duermen en el aula, pero su conducta es intranquila o se dedican a pensar en algo diferente a lo que se les enseña, como un mecanismo de defensa para evadir los gritos de su profesor.
- Otros hablan tan bajo que solamente son escuchados por los que se sientan cerca; los que están en el fondo del aula ni siquiera perciben lo que se les dice y los que escuchan, dormitan arrullados por la cálida, suave y monótona voz de su profesor.

### **Del lenguaje corporal del maestro**

- Las clases hay que impartirlas no sólo utilizando el lenguaje hablado o escrito sino, además, haciendo uso del lenguaje corporal.
- Los movimientos de las manos, los brazos, la cara y el resto del cuerpo sirven para dar énfasis a nuestras explicaciones, para transmitir vida a la clase que se imparte. Conviene que exista armonía entre el gesto y la palabra, sin exagerar la gesticulación porque motivaría a risa de los estudiantes.
- Cuando el maestro camina moderadamente por el aula, haciendo pausas, favorece la concentración de la atención de los estudiantes. No conviene caminar constantemente porque puede llegar a producir cansancio en los muchachos, más aún si éstos deben girar la cabeza para observar a su profesor.
- Algunos docentes se mantienen todo el tiempo sentados o parados en un mismo sitio sin gesticular apenas; esto no favorece la atención de sus estudiantes todo lo contrario, se cansan pronto y el sueño se apodera de ellos.

### **De la relación afectiva entre el maestro y el alumno**

- La condición más importante para despertar en los estudiantes el deseo de atender una clase, es crear un clima emocional favorable entre el maestro y los alumnos.
- Es hora de superar el comportamiento prehistórico del profesor que atemoriza a sus estudiantes para que logren alcanzar éxitos docentes.
- Se atiende más a un maestro que se tiene como amigo que a uno que sólo inspira temor a sus alumnos

### **De la calidad y el uso de los medios de enseñanza**

- La atención está estrechamente relacionada con la percepción, por tanto, si el maestro necesita escribir algo en la pizarra, debe tomar en consideración que el tamaño y claridad de la letra permita una lectura fácil y rápida. Lo mismo ocurre con las láminas que se presenten, deberán tener un tamaño apropiado y, si representan figuras, es preferible que tengan colores atractivos.
- Las grabaciones u otros materiales auditivos deben tener la intensidad de sonido para que se le pueda escuchar fácilmente pero evitando caer en el extremo opuesto; es decir, que el volumen sea demasiado alto y resulte desagradable escucharlo.
- El uso adecuado de los medios de enseñanza, como son diapositivas, películas, grabaciones, internet, etc., incluye saber utilizarlos en el momento preciso; así las clases resultarían más atractivas para los alumnos y resultaría más sencillo el aprendizaje.

## CONCLUSIONES

Los procesos de autoevaluación y certificación institucional sirven como vías o medios para lograr la calidad en las instituciones de naturaleza educativa, nos llevan a reflexionar seria y críticamente acerca de nuestros deberes, del diario quehacer, del compromiso y responsabilidad ante sí mismos y ante la propia institución; actitud que aunada a una práctica, a una participación colaborativa como instrumento de diálogo, de cambio, de transición, invita a un reto abierto a la transformación de las instituciones educativas como respuesta a la calidad que la educación exige y la sociedad demanda.

La acreditación de los programas de estudio, es sin duda uno de los retos más importantes que se ha planteado la institución, es por eso que proponemos la creación de un Organismo Acreditador para los programas académicos en Ingeniería industrial y a su vez de la propuesta de indicadores para la acreditación de programas académicos de Ingeniería Industrial, queremos crear un nuevo marco de referencia para la acreditación, ya que en la actualidad solamente existe a Nivel Nacional el CACEI, que también cuenta con sus respectivos indicadores, en cambio nosotros creemos que es necesario que se enfatice, amplíe, y se especifique con más detalle lo relacionado con los indicadores cualitativos ya que éstos te dan un panorama más claro de lo que sucede.

La evaluación del centro educativo debe orientarse a la adecuación permanente del mismo a las demandas de la sociedad y a las necesidades educativas, debiendo aplicarse sobre todos los estamentos de la comunidad escolar como son: los alumnos, el profesorado, el currículum, las instalaciones, el proceso educativo, la propia administración, etcétera; pensando a la evaluación como un apoyo permanente al proceso de planificación y ejecución de la intervención educativa.

Las organizaciones en general como entidades son complejas, y en particular lo son las instituciones de naturaleza educativa, por la diversidad de sus componentes, así como de sus objetivos y funciones

Asociada a la idea de evaluación está el concepto de calidad (en todos los ámbitos de trabajo) como requisitos de crecimiento, permanencia y supervivencia. Un programa de calidad total supone e implica un cambio de actitud, de mentalidad, en todas las personas que intervienen tanto en el proceso educativo como en las actividades de apoyo al mismo; un análisis y reflexión profunda y seria acerca de sus funciones y deberes, de su propósito y de la forma en que éstas contribuyen al logro de los objetivos institucionales, destacando que las instituciones evolucionan en forma solidaria y comprometida cuando todos los miembros que las conforman se sienten partícipes y corresponsables de un proyecto común: la transformación de la institución educativa como vía para el logro de la calidad total.

El concepto de calidad educativa y el esclarecimiento de lo que se entiende por calidad en una institución en educación, debe ofrecernos una visión integral de ella, donde todos los elementos que la componen se consideran como partes de un sistema institucional, y en la que los integrantes de la institución participen y contribuyan a los resultados de la calidad

de un modo integrado. La calidad se subraya o destaca como efecto, estableciendo una serie de indicadores (el producto educativo, la satisfacción de los alumnos, la satisfacción del personal del centro, el efecto de impacto) que definen el perfil de calidad de una institución, misma que se produce a través de la atención a una serie de determinantes, como son: la disponibilidad de medios materiales y personales, el diseño de estrategia, la gestión de recursos, la metodología educativa, el liderazgo educativo; áreas, funciones, tareas, que hay que definir, activar y desarrollar para el adecuado funcionamiento de un centro o institución educativa.

Con relación a la satisfacción de las necesidades de los implicados (alumnos, personal del centro, sociedad), éste es el punto de partida para el desarrollo de toda acción en cualquier institución; esto es, para que una organización pueda ser y crecer (su objetivo fundamental), necesita planificar la adquisición de sus recursos, la transformación de los mismos y sus resultados, en función de las necesidades de sus clientes tanto externos como internos. Asimismo, el impacto de la educación, nos lleva a entender la educación como un medio de realización personal, social, y núcleo que desarrolla y forma en la persona del estudiante y en general en todos los implicados, impulsores y promotores el progreso y mejora sociales.

Como nos pudimos dar cuenta el rendimiento académico está íntimamente relacionado con la calidad de la enseñanza y ésta depende en gran medida de diferentes factores que propusimos en el manual de indicadores, uno de ellos es el área de personal docente que lamentablemente siendo alumnas de la facultad de Ingeniería nos pudimos dar cuenta de que algunos profesores su metodología de enseñanza no es demasiado grande y en cualquier caso, consideran que los métodos tradicionales son suficientes adecuados para muchos estudiantes, la enseñanza que normalmente reciben es un conjunto de defectos metodológicos que imponen dificultades en el aprendizaje.

Es por eso que hay que poner énfasis en el personal docente en el cual no solamente debe de tener conocimientos en su área, sino las habilidades, actitudes, valores para aportar, estimular y colaborar en un mejor desarrollo del estudiante.

Necesariamente la universidad de hoy es, y deber ser, una organización inteligente que aprovecha toda la fuerza intelectual, los conocimientos y la experiencia de que dispone para evolucionar continuamente en beneficio de todos sus integrantes y beneficiarios, ser viable, capaz de sobrevivir y desarrollarse, y ser sistémica para lo que se requiere la integración de la comunidad universitaria al interior y exterior.

Por último, presentamos algunas ventajas de nuestra propuesta:

#### **VENTAJAS:**

- Sirve para que las Instituciones Educativas que tengan interés en acreditar sus programas académicos en el área de Ingeniería Industrial tengan otra opción, además de CACEI.

- Los criterios utilizados abarcan los principios de calidad total reconocidos internacionalmente, lo cual permitirá a las Instituciones de Educación Superior poder optar a premios y reconocimientos.
- Involucra todos los actores en los procesos de mejoramiento de la gestión institucional: directivos, profesores, alumnos, trabajadores y sindicatos.
- Analiza y resuelve los problemas de la gestión institucional, tomando en consideración la interacción de todos los elementos que intervienen.
- Podrá servir como auto-evaluación periódica para las Instituciones de Educación Superior, de manera que identifiquen claramente sus puntos fuertes y sus áreas de mejora y reconozcan las carencias más importantes, de forma que pueda sugerirse planes de acción de mejora.
- Permite analizar sistemáticamente las actividades y detectar oportunidades para mejorar la calidad de la gestión.
- Es un modelo flexible, que puede ser adaptado para cada Institución.
- Es de fácil utilización.
- La presentación de resultados resulta sencilla y comprensible.
- Es innovador.
- Existe más exigencia en la evaluación; ya que cada una de los factores son tomados como indispensables para la acreditación y tienen el mismo peso, además cada factor se relacionan entre sí, el cual son piezas importantes para la verificación de la calidad de una institución educativa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. APODACA, Pedro; Lobato, Clemente. Calidad en la Universidad: Orientación y Evaluación. Edit. ALERTES. Barcelona, España. 1997.
2. Balbastre, Francisco. (1998): La autoevaluación de la gestión de calidad: análisis de su aportación a la dirección estratégica, Club Gestión de Calidad, Madrid
3. AKAO, Y. (1990). Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirement into Product Design. Productivity Press, New York.
4. CANTÚ, Delgado (2001), Desarrollo de una Cultura de Calidad, Mc Graw- Hill.
5. CHASE, R.B.; Aquilano, N.J.: Dirección y Administración de la Producción y las Operaciones". Addison-Wesley Iberoamericana. Argentina. 6ª edición. 1995.
6. Criterios de Educación para el Desarrollo de la Excelencia, Malcolm Baldrige, National Quality Award, 1998.
7. El Modelo Europeo de Excelencia Empresarial y su utilización para la evaluación de los Organismos Públicos.- Jornadas sobre técnicas de control, inspección y evaluación en el ámbito de la Generalitat Valenciana.- Valencia Septiembre 1997
8. GENTO palacios, Samuel: Instituciones educativas para la calidad total, Madrid, La muralla, 1996. 270 págs.
9. Hanel del Valle, Jorge y Taborga torrico Huáscar Elementos analíticos de la evaluación del sistema de educación superior en México; Segunda edición; ANUIES, 1995.
10. James P. 2000. Gestión de la calidad total. Un texto introductorio. Prentice Hall
11. IZQUIERDO, Aparicio. La calidad de la enseñanza superior y otros temas Universitarios, España, Universidad Politécnica de Madrid,
12. Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior, Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C.
13. Manual de Reconocimiento de Organismos Acreditadores, Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C.
14. MAZUR, Glenn, QFD Black Belt Notes, Japan Business Consultants, E.U., 2002
15. MINUCIO, Pedro, Evaluación de la Calidad de la educación superior, un modelo de autoevaluación institucional, Red Universitaria de Evaluación de Calidad (Madrid, 1998). 120 págs.

16. Modelo Europeo de Excelencia. publicación del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte ,2001
17. Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión. Interpretación para Educación, Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad, FUNDIBEQ, versión Montevideo, 2000.
18. Modelo Nacional para la Calidad Total PNC (2005).Manual
19. National Institute of Standards and Technology. Baldrige National Quality Program.Education Criteria for Performance Excellence. 2006
20. OLARREAGA MUSSIO, Graciela, Educación y Calidad Total: In / Definiciones, Montevideo, Comité Nacional de Calidad, 1999. 180 págs.
21. Sammons, Pam; J. Hillman y P. Mortimore (1995), Key Characteristics of Effective Schools: a Review of School Effectiveness Research. International school Effectiveness & Improvement Centre, Institute of Education, University of London.
22. SAMMONS, Hillman, Mortimore (1998). Características clave de las escuelas efectivas. México: Secretaría de Educación Pública.

## Referencias

- [www.isoiva2.sep.gob.mx](http://www.isoiva2.sep.gob.mx)
- [www.copaes.org.mx](http://www.copaes.org.mx)
- [www.cacei.org](http://www.cacei.org)
- [www.qfdlat.com](http://www.qfdlat.com)
- [http://www.isoiva2.sep.gob.mx:8080/iwa2db/apb/iwa2\\_principalesp.htm](http://www.isoiva2.sep.gob.mx:8080/iwa2db/apb/iwa2_principalesp.htm)
- [www.isoiva2.sep.gob.mx:8080/iwa2db/apb?MIval=/iwa2\\_quees.htm](http://www.isoiva2.sep.gob.mx:8080/iwa2db/apb?MIval=/iwa2_quees.htm)
- <http://www.mecd.es/educa/calidad/files/modelo.pdf>
- <http://andes.fundibeq.org/esppremio2003/pdf/prensa.pdf>
- [www.baldrige.nist.gov](http://www.baldrige.nist.gov)
- <http://www.lideresdecalidad.hn/calidad.html>
- <http://www.jabee.org/english>
- [http://www.ccpe.ca/e/files/report\\_ceab.pdf](http://www.ccpe.ca/e/files/report_ceab.pdf)
- <http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/E001%2006-07%20EAC%20Criteria%205-25-06-06.pdf>