

Modelo de Acreditación Internacional para la Facultad de Ingeniería

Ing. Néstor Porcell Mancilla, M.E.
Universidad EAN, Bogotá, Cundinamarca, Colombia

RESUMEN

Luego de obtener las credenciales de registros y acreditación de calidad nacional, la Facultad de Ingeniería de la Universidad EAN se impone un nuevo reto, como lo es, lograr acreditar internacionalmente sus programas académicos en Ingeniería. Para esto se desarrolla una estrategia de revisión preliminar con respecto a los acuerdos internacionales existentes, las redes y/o comités acreditadores internacionales realizando un análisis comparativo y de conveniencia para impulsar el modelo que mejor se ajuste a los requerimientos de nuestra Universidad. Aprovechando los modelos locales de registro y acreditación, se evalúan las equivalencias de lo ya implementado con las exigencias internacionales y se crea un derrotero a seguir. Finalmente se presenta un ejemplo del modelo de acreditación desarrollado, los efectos de su implementación, algunos resultados obtenidos y los planes de mejora continua puestos en sitio para el cierre del ciclo de calidad.

Palabras claves: Acreditación internacional, variables de calidad en la formación, planes de mejora continua.

ABSTRACT

After obtaining credentials of national quality registries and accreditation, the school of Engineering at EAN University is working on a new challenge, international accreditation of Engineering programs. A strategy is developed reviewing existing information regarding international accords, networks and boards for international accreditation, in order to compare and implement the most convenient program with our University requirements. A preliminary evaluation of national versus international accreditation model is developed in order to make a specific implementation plan. Finally an example of the model developed is presented, effects of the implementation process, some results obtained and the continuous improvement plans presented as a close loop of the quality cycle.

Keywords: Accreditation, academic quality variables, continuous improvements plans

1. INTRODUCCIÓN

Luego que los programas de Ingeniería en la Universidad EAN logran los procesos de registro calificado y acreditación de la calidad en la formación para Colombia, cumpliendo con los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, la Facultad de Ingeniería de la Universidad EAN continúa su proceso de reconocimiento y crecimiento académico preparando dos de los programas para obtener una acreditación internacional.

La primera inquietud que resulta por parte de las directivas de la Universidad y de la Facultad es relativa al ente acreditador internacional que en consecuencia sea el más adecuado al modelo de formación curricular, en adición al reconocimiento pertinente exigido por la Universidad en beneficio de estudiantes y egresados y las proyecciones de reciprocidad esperada en convenios de formación, investigación y de dobles titulaciones internacionales, una vez se logre la acreditación buscada. De esta inquietud resulta el primer proceso, que es el de investigar cuales organizaciones a nivel internacional se encuentran acreditando programas de Ingeniería, de la cual se desprenden una serie de descubrimientos iniciales tales como la educación en la Unión Europea, el Acuerdo de Washington y las organizaciones acreditadoras en disposición de hacer extensivos sus modelos en otros países.

Al revisar los modelos de acreditación, en sí relativamente similares y equivalentes por medio de los acuerdos internacionales, surge la necesidad de revisar al interior de la Facultad las equivalencias de los registros y acreditaciones nacionales y los requisitos de estas organizaciones internacionales, para lo cual se inicia nuestra gestión hacia la revisión y diseño de instrumentos requeridos para que resulten efectivamente equivalentes y funcionales en el proceso de acreditación internacional.

Se evalúan los resultados obtenidos en los procesos locales, con los esperados para acreditación internacional y se modifican algunos instrumentos que la Facultad y la Universidad tienen implementados, tanto para retroalimentar los objetivos educacionales que comprometen al programa con sus egresados y los empresarios que los contratan, como para las competencias de formación que comprometen al currículo de cada programa de Ingeniería desde las unidades de estudio, los syllabus, aulas virtuales y guías de clase con directivos, docentes y estudiantes de la Facultad desde la formación nuclear, la transversal, la visión y misión institucional.

En consecuencia, se define entonces el cuadro de mando de cada programa con los indicadores de gestión que permitan desarrollar un proceso de mejoramiento continuo a ser evaluado por los entes acreditadores para un modelo de formación de clase mundial, y se desarrollan los instrumentos que permitirán no solo crear un valor objetivo inicial sino confrontar nuestro modelo propuesto con una realidad respecto de las necesidades empresariales y los resultados de formación de egresados y estudiantes.

Posteriormente se inician las aplicaciones de todos los instrumentos creados para medir las diferentes variables que resultan representativas en la garantía de calidad del modelo pedagógico definido por la Facultad y la Universidad, para confrontar estos resultados en el cuadro de mando y detectar el nivel de cumplimiento de estas variables. Se espera que cada variable permita conocer como satisface el valor esperado encontrándose por encima de este (“cumplimiento”), si el valor registrado es igual al esperado entonces genera una “preocupación” porque de existir un cambio podría ser hacia la no satisfacción del valor esperado, de ser menor pero cercano genera una “debilidad” que debe ser subsanada, y finalmente cuando no satisface el valor esperado genera una “deficiencia” que también debe ser subsanada por medio de un plan de mejoramiento continuo que comprometa comportamientos y resultados deseados.

Todas las variables deben ser cuantificadas, así algunas de estas provengan de mediciones subjetivas. Aquellas variables con componentes objetivos deben dejar las respectivas evidencias. Por medio de estas medidas se logra un nivel alto de debate académico resultante al interior de la Facultad incluyendo los servicios de formación en Ciencias Básicas para Ingeniería, que aporta de manera significativa al proceso de mejoramiento continuo de los programas académicos y del modelo de evaluación de calidad académica.

Finalmente los planes de mejoramiento pueden ser de corto y mediano plazo cuando compromete competencias esperadas que puedan ser desarrolladas por medio del currículo, o de largo plazo cuando compromete los objetivos educacionales del programa. Dicho plan se desarrolla por medio de la definición objetiva de la mejora, la designación de un responsable, y la asignación de tiempo respuesta esperado para generar una nueva retroalimentación al proceso. Se continúa con la evaluación del proceso desde el paso uno (recolección de evidencias) hasta esta retroalimentación para mantener los niveles esperados de calidad en cada elemento que se valore.

Todo el proceso anterior le ha permitido descubrir al claustro docente y administrativo de la Facultad un modelo que permite garantizar la calidad de la formación bajo los preceptos de la visión, misión, objetivos educacionales y competencias definidas desde la oferta de formación, el paso por las aulas de estudiantes, y la salida de egresados con el debido reconocimiento de sus empleadores.

2. ANÁLISIS PRELIMINAR

Al iniciar nuestro proceso de revisión de información, a finales del año 2008 nuestros referentes preliminares para temas de internacionalización de la educación, nos llevan a la firma de los tratados de la conformación de la Unión Europea en Maastricht (Unión Europea, 1992), realizado en febrero de 1992 por los líderes y jefes de estado de 12 países de Europa, en el cual en uno de los elementos de la agenda de cooperación se incluyó el tema

del respeto a la diversidad en cultura de los estados miembros. Luego aparecen la enseñanza, la formación de calidad y la organización del sistema educativo que impulsan las iniciativas de educación europeas, el tratado de la Sorbona y el Proceso de Bolonia.

La primera iniciativa de educación lo conforma el programa SOCRATES de la Comisión Europea de Capacitación y Educación (Unión Europea, 1994), en el cual participaron 31 países, iniciando en 1994 hasta el 31 de diciembre de 1999, siendo reemplazado por el programa SOCRATES II que funcionó del año 2000 hasta el año 2006. Este último fue reemplazado por el programa de “Lifelong Learning” 2007-2013 buscando estimular las oportunidades de aprendizaje a través de Europa, políticas de cooperación, lenguajes, uso de tecnologías de información y comunicaciones (TIC’s), y la diseminación y explotación de resultados. Esta iniciativa contiene cuatro sub-programas para cada etapa de formación, que son: Comenius para educación escolar; Erasmus para la formación universitaria; Leonardo da Vinci para capacitación y educación vocacional; y Gruntvig para educación de adultos.

El programa ERASMUS (de las siglas en inglés “European Region Action Scheme for the Mobility of University Students”) es un programa de intercambio de estudiantes europeos que se crea en el año 1987. Luego fue integrado al programa SOCRATES y hoy hace parte del programa vigente llamado “Lifelong Learning”. Este programa se ha convertido en el motor de los procesos de modernización de la educación superior en Europa, inspirando la creación del proceso de Bolonia. Existe un programa paralelo llamado ERASMUS MUNDUS que busca globalizar la educación en Europa, buscando vincular estudiantes del mundo (fuera de Europa) para participar en programas de formación como por ejemplo el EuMAS (de las siglas en inglés “European Masters Course in Aeronautics and Space Technology”), que es una Maestría en Ciencias de dos años para formar en Ingeniería Aeroespacial. Esta Maestría se inició en septiembre del 2005 con 24 estudiantes de 18 países diferentes.

En mayo de 1998 se firma el Tratado de La Sorbona (Universia de España, 1998), que busca armonizar el diseño del Sistema de Educación Superior Europeo. Participan en esta declaración los Ministros de Educación representantes de Alemania, Francia, Italia y el Reino Unido. Esta declaración busca favorecer la movilidad de estudiantes y docentes; y lograr procesos de cooperación entre naciones. Adicionalmente se inician las definiciones de ciclos universitarios compuestos de la formación universitaria y de posgrado para establecer comparaciones y equivalencias internacionales. Finalmente la medida que marca la originalidad y flexibilidad del sistema será dada por los ECTS (de las siglas en inglés para el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos) y los semestres de estudio. Todo lo anterior permitirá a los participantes los siguientes beneficios:

- Convalidar créditos obtenidos, accediendo a los procesos académicos en cualquier momento de su vida y en diversos campos, logrando estudios multidisciplinarios, el perfeccionamiento de idiomas, haciendo uso de las tecnologías de información y comunicaciones, y logrando el reconocimiento internacional de títulos universitarios.
- En el ciclo de posgrado se ofrecerán títulos de maestría y doctorado, con el énfasis en ambos programas en la investigación y trabajo autónomo, animando a los estudiantes a realizar mínimo un semestre en universidades fuera de su país de origen.
- Lograr movilidad de los docentes en otros países europeos diferentes al propio para desarrollar actividades profesionales y de investigación.

Luego en junio de 1999 se firma el Tratado de Bolonia (Universia de España, 1999), en la cual participan 29 Ministros europeos de Educación. Este tratado busca lograr una mayor unificación Europea para desarrollar y fortalecer las dimensiones intelectuales, culturales, sociales, científicas y tecnológicas; con el objetivo de incrementar la competitividad del sistema de educación superior europeo adquiriendo un grado de atracción mundial. A parte de adherirse a todos los principios establecidos en el tratado de La Sorbona, busca alcanzar los siguientes objetivos:

- La adopción de un sistema de títulos que sea comprensible y comparable, promocionando la obtención de empleo y la competitividad de la educación superior europea.

- La adopción de un sistema basado en tres ciclos que son los de pregrado, maestría y doctorado. Luego de la obtención del diploma de primer ciclo (pregrado) será considerado en el mercado de trabajo europeo como de nivel adecuado de cualificación.
- El establecimiento de un sistema de créditos, que contempla los siguientes tres elementos: información de los programas de estudio, acuerdo mutuo entre centros para movilidad y el uso de ETCS relacionados al volumen de trabajo académico.
- Promover la movilidad eliminando obstáculos en su desarrollo e intercambio, prestando atención a el acceso a oportunidades de estudio, reconocimiento y valoración a la estancia en otras universidades para investigadores, desarrollo de criterios y metodologías comparables para aseguramiento de la calidad en Europa, promoción del desarrollo curricular europeo, cooperación entre instituciones, esquema de movilidad y la integración en la formación e investigación.

Como una contribución de las Universidades europeas al proceso de Bolonia y posteriormente a la Estrategia de Lisboa (Comisión Europea, 2000), en el año 2000 se realiza el proyecto “Tuning Educational Structure” (Tuning, 2000), que busca elaborar un marco de referencia, convergencia y entendimiento mutuo entre las universidades europeas, respetando la diversidad en la educación, y la autonomía académica, manteniendo la autoridad académica de cada nación. Tuning consiste en una metodología con la cual se puede volver a diseñar, desarrollar, implementar, evaluar y mejorar la calidad del sistema de tres ciclos propuestos en el proceso de Bolonia (Bologna process, 2005), logrando lo siguiente:

- Una plataforma para desarrollar puntos de referencia en las disciplinas importantes cuando se elaboran programas de estudio: comparables, compatibles y transparentes. Estos referentes se expresan en términos de resultados del aprendizaje y niveles de competencias (disciplinares y genéricas). Las anteriores han sido definidas por este proyecto solo para 9 disciplinas que son las detalladas en la figura 1 a continuación.
- Uso del sistema europeo de acumulación y transferencia de créditos (ECTS) basado en la carga de trabajo de los estudiantes, concediendo los créditos cuando se han logrado los resultados del aprendizaje.
- Identificar planteamientos y buenas prácticas para el logro de competencias genéricas y específicas.
- Tener en cuenta la función de la calidad en el proceso de diseño o rediseño, desarrollo y aplicación de los programas de estudio, impulsando la calidad de los programas de estudio europeos.



Figura 1. Disciplinas trabajadas en el proyecto Tuning

Ya desde el año 1989, agencias acreditadoras en Ingeniería de 6 países de todo el globo (Australia, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos), firmaron el Acuerdo de Washington (International Engineering Alliance, 2000), para reconocer la equivalencia substancial de sus programas de Ingeniería acreditados entre dichas agencias, extendiendo el reconocimiento por cualquier agencia a egresados de los programas que ha cumplido con los requerimientos académicos para practicar la Ingeniería. Para el 2009 ya son 13 las agencias acreditadoras de países que hacen parte de este acuerdo, los países que se adicionan son: China Taipei, China Hong Kong, Japón, Corea, Malasia, Singapur y Sur África. Hay cuatro organizaciones de países que se encuentran en un estado provisional y que aún no son miembros signatarios, pero se ha identificado que tienen las calificaciones de acreditación que son potencialmente conveniente para hacerlos parte de este acuerdo, estos países son: Alemania, India, Rusia y Sri Lanka. Entre las consideraciones de este acuerdo se encuentran:

- El reconocimiento a la equivalencia substancial de programas acreditados por los otros miembros, que cubre solo los títulos profesionales de pregrado en Ingeniería.
- Solo se aceptan los títulos acreditados desde la firma del acuerdo en adelante, quiere decir que para los primeros signatarios se entienden las equivalencias a partir de 1989 y en adelante. Para futuros signatarios, sus títulos acreditados serán aceptados a partir del año de firma del acuerdo.
- Este acuerdo aplica únicamente a las acreditaciones realizadas por los signatarios dentro de sus naciones, por lo que otros signatarios podrían no reconocer programas acreditados como substancialmente equivalentes de otros signatarios fuera de sus fronteras.
- La licencia o registro profesional de ingenieros no se encuentra cubierto directamente por el acuerdo, solo los requerimientos académicos que hacen parte de dichos registros profesionales. Cada país signatario dará tratamiento particular a sus requisitos específicos.

Las agencias acreditadoras en Ingeniería que hacen parte del presente acuerdo y las agencias de países en estado provisional se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1: Agencias Internacionales de Acreditación en Ingeniería

Signatarios del Acuerdo de Washington	Estado Provisional en Acuerdo de Washington
Ingenieros Australia (EA)	Agencia de Acreditación Alemana para Programas de Estudio en Ingeniería e Informática (ASIIN) Consejo Nacional de Acreditación para toda India Consejo para Educación Técnica (AICTE) Asociación Rusa para la Educación en Ingeniería (RAEE) Institución de Ingenieros Sri Lanka (IESL)
Ingenieros Canadá (EC/CEAB)	
Ingenieros Irlanda (EngIRE)	
Institución de Profesionales en Ingeniería de Nueva Zelanda (IPENZ)	
Consejo de Ingeniería del Reino Unido (ECUK)	
Consejo de Acreditación para Ingeniería y Tecnología de USA (ABET)	
Instituto de Educación en Ingeniería de Taiwan (IEET)	
Institución de Ingenieros de Hong Kong (HKIE)	
Consejo de Acreditación Japonés para la Educación en Ingeniería (JABEE)	
Consejo de Acreditación para la Educación en Ingeniería de Corea (ABEEK)	
Consejo de Ingeniería, Malasia (BEM)	
Institución de Ingenieros, Singapur (IES)	
Consejo de Ingeniería de Sur África (ECSA)	

3. EQUIVALENCIAS DE LOS MODELOS NACIONALES E INTERNACIONALES

A partir de las agencias acreditadoras presentadas en la tabla 1, iniciamos un proceso más detallado de análisis de sus procesos de acreditación internacional, a pesar que en el acuerdo de Washington se establece que no serán reconocidas necesariamente por los signatarios miembros, pero como política de la Universidad se establece el

requerimiento de reconocer los programas académicos internacionalmente. Así fue un primer ejercicio para el programa de Administración de Empresas de la Universidad EAN, que logra el reconocimiento de acreditación internacional con ACBSP¹ de Estados Unidos en el año 2008.

En la tabla 2 a continuación, presentamos un análisis comparativo de los procesos de calidad nacional realizados para los programas de Ingeniería de la Universidad, con los requerimientos de acreditación de agencias internacionales tales como la CEAB de Ingenieros de Canadá y ABET de Estados Unidos.

Tabla 2: Comparación entre acreditadores nacionales vs internacionales

Detalle	Nacional		Internacional				
	Registro Calificado	Alta Calidad	CEAB Canadá	ABET USA			
Aplicación	Creación y funcionamiento	Acredita calidad del programa	Equivalencia substancial	Acreditación internacional			
Lenguaje	Español	Español	Frances y/o Inglés	Inglés			
Equipo de visita	Nacional	Nacional e internacionales	Internacional	Internacional y Sociedad/USA			
Objetivos	Condiciones mínimas que formalizan e indican el nivel de aceptabilidad de un programa académico al establecer ciertas características, niveles, y formas de estructuración y organización.	Modelo para facilitar la tarea de autoevaluación, la evaluación de pares y la evaluación final especificando aspectos propios de la calidad de un programa académico, considerado como una unidad de evaluación.	Criterios para acreditar programas de pregrado en Ingeniería cuyos contenidos programáticos y experiencias educacionales son aceptables respecto de la profesión de Ingeniería en provincias y territorios del país.	Criterios para asegurar y fomentar la búsqueda sistemática de la mejora en la calidad de la educación en Ingeniería que satisface las necesidades de distintos miembros de la comunidad académica, en un ambiente dinámico y competitivo.			
Total elementos	15 condiciones mínimas	8 factores de calidad	5 Criterios generales	9 criterios (el 9no. si aplica)			
Elementos y sus relaciones entre modelos de acreditación analizados	(1) Denominación académica del programa	(1) Misión y PEI ¹	(1) Atributos de los egresados, que incluye: Resultados del programa y su uso en el mejoramiento continuo.	(2) Objetivos educacionales del programa			
	(2) Justificación del programa						
	(13) Seguimiento a egresados						
	(3) Aspectos curriculares básicos	(4) Procesos académicos	(3) Contenido curricular, que incluye: el aseguramiento de competencias en matemática y ciencias naturales, ciencias en ingeniería y diseño de ingeniería, en adición a estudios complementarios.	(5) Currículo			
	(4) Organización actividades por créditos						
	(9) Medios educativos						
	(5) Formación investigativa						
	(6) Proyección social						
	(12) Autoevaluación						
	(7) Selección y evaluación estudiantes				(2) Estudiantes	(2) Estudiantes, que incluye políticas y procedimientos para: calidad, admisiones, consejería, promoción y graduación de estudiantes.	(1) Estudiantes
	(8) Personal académico	(3) Docentes					
	(11) Estructura académico administrativa						
	(14) Bienestar universitario	(5) Bienestar institucional	(4) Medioambiente del programa, relativo a: la calidad de la experiencia de estudio, docentes y administración, recursos financieros, comité	(6) Docentes			
	(10) Infraestructura						
	(15) Recursos financieros para el programa	(8) Recursos físicos y financieros	(5) Procedimientos de acreditación y su aplicación.	(8) Apoyo institucional y financiero			
			(7) Recursos físicos				

¹ PEI es el Proyecto Educativo Institucional

A partir del año 2007 ABET hace su primera visita para acreditación internacional (esta es llamada “Non-US Accreditation”), otorgando el registro de acreditación y no de reconocimiento substancial como lo hacía en el pasado a Universidades fuera de sus fronteras, práctica que sigue siendo aplicada por CEAB.

¹ De las siglas en inglés para: “Association of Collegiate Business Schools and Programs”.

De la tabla 2 detallada arriba se presentan los elementos que hacen parte de cada proceso y su relación aproximada con los de otros entes acreditadores internacionales seleccionados. Con este comparativo realizamos el inventario de instrumentos con que cuenta la Universidad y detallamos aquellos que hay que revisar/ajustar o crear nuevos, tomando en consideración que algunos elementos son de tipo institucional comunes a cualquier programa, y otros son elementos específicos al proceso de formación y mejora continua. Estos últimos harán parte de nuestro análisis presentado a continuación.

Algunos de los instrumentos que garantizan la calidad de la formación en Ingeniería, que para el registro y la acreditación nacional la Universidad tiene en su modelo pedagógico, son: Misión, Visión y Proyecto Educativo Institucional (PEI) como referentes fundamentales, plan de acción quinquenal en el cual se expresan todos los proyectos y planes de mejoramiento y planes de estudio por competencia que relacionaremos con los objetivos educacionales. El syllabus y las evidencias objetivas de cada unidad de estudio, las evaluaciones del docente a su unidad de estudio, el proyecto de práctica profesional de los estudiantes, entre otros, serán relacionados con los resultados del programa. Todos estos instrumentos harán parte de las variables de calidad en la formación en nuestro modelo propuesto.

En primera instancia, se revisan los objetivos educacionales de cada programa, para definir las competencias de salida de los egresados buscando satisfacer las necesidades del mercado laboral y las oportunidades de emprendimiento. Se revisan también los instrumentos aplicados en encuestas a egresados para incluir la evaluación de estos respecto de las competencias de salida. Finalmente se crea una encuesta para aplicarle a los empleadores de nuestros egresados, y de esta forma lograr conocer de estos que tan competentes resultan nuestros egresados respecto de nuestros planteamientos de salida. Se hacen las respectivas evaluaciones y se crea el cuadro de mando para comparar los resultados con un valor esperado respecto a cada objetivo educacional.

Para los instrumentos relacionados con los resultados del programa se realiza la revisión de syllabus actualizados, evidencias objetivas para cada unidad de estudio (ciencias básicas, nucleares y electivas) y los modelos de evaluación de la práctica profesional. Se crean instrumentos para la evaluación del docente de su unidad de estudio, la evaluación a estudiantes de último semestre y la aplicación de pruebas objetivas por competencia que realiza la Universidad a estudiantes de 5° y 8° semestre. Se realiza también un cuadro de mando para comparar los resultados con un valor esperado respecto a cada resultado del programa.

Se creó un proceso de revisión y evaluación de evidencias para los resultados de formación en la cual participan directivos y docentes de planta (en el futuro los docentes de cátedra también) en el cual se generó un debate académico de resaltar y se generaron los informes de gestión valorando objetivamente cada instrumento.

Finalmente se hace una revisión de los planes de acción orientados al mejoramiento continuo de la calidad en la formación respecto a los resultados presentados en los cuadros de mando, que apliquen para cada elemento evaluado en los objetivos educacionales y los resultados del programa. Como se tomaron valores objetivos resultantes del primer proceso de medición, para cada elemento, se podrán comparar los resultados de los planes de mejoramiento puestos en sitio período a período.

4. MODELO DE ACREDITACIÓN INTERNACIONAL

Se inicia el proceso con la aplicación de instrumentos para el primer semestre del año 2009, que define con sus resultados la línea base o punto de partida para cada variable de calidad en la formación y logro posterior del mejoramiento continuo por medio de la puesta en funcionamiento de planes de mejora cuando aplique.

Para la medición de objetivos educacionales y se establece como valor objetivo el 80% del cumplimiento de cada competencia (se definieron 4 objetivos educacionales, dos nucleares y dos transversales) y para el total por cada programa, basado en las respuestas dadas por egresados y empresarios. Luego se realiza la primera medición comparativa con los resultados logrados para el segundo semestre del 2009. Dichos resultados se presentan en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3: Cuadro de objetivos educacionales para dos programas de Ingeniería

Programa	Instrumento	Obj.Ed. 1	Obj.Ed. 2	Obj.Ed. 3	Obj.Ed. 4	Promedio	TOTAL
Número 1	Egresados	77.8 / 80	77.8 / 80	84.4 / 80	83.3 / 80	80.8 / 80	CUMPLE
	Empresarios	86.7 / 80	90.0 / 80	86.7 / 80	96.7 / 80	90.0 / 80	CUMPLE
Número 2	Egresados	80.0 / 80	76.9 / 80	83.1 / 80	82.3 / 80	80.6 / 80	CUMPLE
	Empresarios	88.0 / 80	84.0 / 80	88.0 / 80	94.0 / 80	88.5 / 80	CUMPLE

De la tabla 3 podemos concluir con mucha sorpresa que los empleadores de nuestros egresados opinan que estos se desempeñan en sus organizaciones evidenciando las competencias definidas con alto grado de consideración, no así lo consideran ellos mismos, esto ocurre para ambos programas. También se encuentran algunos objetivos educacionales con debilidades para el programa 1 (Obj.Ed. 1 y 2), y para el programa 2 se encuentran una preocupación (Obj.Ed. 1) y una debilidad (Obj.Ed. 2).

A pesar que en promedio se cumplen con las variables de calidad relacionadas con los objetivos educacionales, se focalizan los planes de mejora respecto a las debilidades y preocupación encontradas. Estos planes de mejora serán efectivos si para el primer semestre del 2010 se logran mejorar los resultados, aunque estos mostrarán mayor incidencia para cada cohorte de egresados, dado que son objetivos que impactan en el largo plazo.

Para la medición de los resultados del programa, que se evalúan respecto a once competencias generales (basadas en el a-k de ABET), se presentan en la tabla 4 los resultados obtenidos para el segundo semestre del 2009.

Tabla 4: Cuadro de resultados del programa de Ingeniería 1

Comp.	Evidencias Unidades de Estudio			Práctica Profesional	Encuesta Estud.Ult. Semestre	Pruebas Objetivas	Promedio	TOTAL
	Syllabus	Evidenc. Objetivas	Evalua. Docente					
a	90.9 / 90	92.8 / 80	87.4 / 85	95.0 / 85	91.4 / 80	98.7 / 60	92.7 / 80	CUMPLE
b	89.5 / 90	91.6 / 80	86.8 / 85	95.0 / 85	94.3 / 80	/ 60	91.4 / 80	CUMPLE
c	91.1 / 90	93.0 / 80	92.9 / 85	93.3 / 85	88.6 / 80	/ 60	91.8 / 80	CUMPLE
d	89.3 / 90	96.5 / 80	93.8 / 85	93.3 / 85	85.7 / 80	/ 60	91.7 / 80	CUMPLE
e	89.0 / 90	92.6 / 80	89.2 / 85	100.0 / 85	88.6 / 80	97.0 / 60	92.7 / 80	CUMPLE
f	87.0 / 90	87.5 / 80	94.5 / 85	100.0 / 85	91.4 / 80	/ 60	92.1 / 80	CUMPLE
g	91.9 / 90	77.5 / 80	89.5 / 85	100.0 / 85	88.6 / 80	/ 60	89.5 / 80	CUMPLE
h	87.9 / 90	87.5 / 80	92.0 / 85	100.0 / 85	88.6 / 80	/ 60	91.2 / 80	CUMPLE
i	90.1 / 90	/ 80	67.0 / 85	95.0 / 85	94.4 / 80	/ 60	86.6 / 80	CUMPLE
j	88.9 / 90	88.1 / 80	95.1 / 85	100.0 / 85	88.6 / 80	79.0 / 60	89.9 / 80	CUMPLE
k	89.8 / 90	91.6 / 80	90.2 / 85	93.3 / 85	97.1 / 80	67.5 / 60	88.3 / 80	CUMPLE

Tabla 5: Cuadro de resultados del programa de Ingeniería 2

Comp.	Evidencias Unidades de Estudio			Práctica Profesional	Encuesta Estud.Ult. Semestre	Pruebas Objetivas	Promedio	TOTAL
	Syllabus	Evidenc. Objetivas	Evalua. Docente					
a	87.4 / 90	88.8 / 80	79.6 / 85	82.5 / 85	70.0 / 80	92.4 / 60	83.5 / 80	CUMPLE
b	86.3 / 90	88.7 / 80	82.5 / 85	85.0 / 85	81.3 / 80	/ 60	84.8 / 80	CUMPLE
c	85.2 / 90	87.5 / 80	81.5 / 85	95.0 / 85	90.0 / 80	/ 60	87.8 / 80	CUMPLE
d	86.9 / 90	86.1 / 80	81.5 / 85	82.5 / 85	78.8 / 80	/ 60	83.1 / 80	CUMPLE
e	85.7 / 90	88.7 / 80	82.5 / 85	91.4 / 85	83.8 / 80	/ 60	86.4 / 80	CUMPLE
f	85.2 / 90	84.1 / 80	81.5 / 85	92.5 / 85	88.8 / 80	/ 60	86.4 / 80	CUMPLE
g	87.0 / 90	88.1 / 80	82.6 / 85	80.0 / 85	71.4 / 80	/ 60	81.8 / 80	CUMPLE
h	88.7 / 90	85.6 / 80	75.0 / 85	87.5 / 85	81.3 / 80	/ 60	83.6 / 80	CUMPLE
i	85.6 / 90	88.5 / 80	77.4 / 85	85.0 / 85	82.5 / 80	/ 60	83.8 / 80	CUMPLE
j	87.7 / 90	87.1 / 80	84.8 / 85	85.0 / 85	76.3 / 80	/ 60	84.2 / 80	CUMPLE
k	86.9 / 90	89.1 / 80	83.1 / 85	92.5 / 85	77.5 / 80	/ 60	85.8 / 80	CUMPLE

De acuerdo con los resultados presentados en las tablas anteriores, en las cuales se cumplen con los resultados promedio para cada elemento del a-k en ambos programas, se detectan varias preocupaciones, debilidades y deficiencias, para lo cual se desarrollan planes de mejora que para los resultados del programa se pueden realizar en el corto plazo, entre semestres académicos, realizando ajustes en los instrumentos que permita una mejora continua en las variables de calidad que se analizan en la formación.

También se puede apreciar en dichas tablas, que no todos los instrumentos lograron evaluar todas las competencias, es el caso de la competencia i en las evidencias objetivas para la tabla 4, ó las pruebas objetivas en varias competencias tanto de la tabla 4 como de la 5, lo cual implica una revisión y ajuste para lograr evaluar la mayor parte de dichas competencias en la próxima medición.

Respecto a las evidencias presentadas para las unidades de estudio de ambos programas, se realizó una evaluación por parte de pares académicos internos (directivos y docentes de planta) en la cual se logra realizar un debate académico constructivo, que genera también una serie de acciones de mejora a seguir, pero importante es recalcar el espacio de revisión y ajuste que se logra para cada una de las unidades de estudio nucleares, electivas y de ciencias básicas de estos programas de Ingeniería.

Con ambos cuadros presentados anteriormente, se establece el cuadro de mando de Ingeniería, que orienta los planes de mejora para lograr una calidad académica de talla internacional en los programas académicos de la Facultad.

5. CONCLUSIONES

El modelo para acreditación internacional presentado en este documento, tiene como referentes los objetivos educacionales de los programas evaluados con proyección de largo plazo, y los resultados del programa de corto plazo.

En cuanto a aquellos elementos institucionales, que no tienen incidencia directa en los procesos académicos y de formación, no se incluyeron en este documento, para hacer énfasis en los procesos de mejora directamente relacionados con la calidad en la formación y su proceso de mejora continua.

Para cada referente se revisaron, ajustaron y crearon instrumentos necesarios para medir objetiva y subjetivamente sus diferentes variables de calidad en la formación, estableciendo una línea de base o valor objetivo, que nos

indica la ruta de mejoramiento, con el desarrollo de los planes de mejora para cada preocupación, debilidad, ó deficiencia encontrada. Se cuantificaron los instrumentos para presentar los resultados en términos porcentuales.

En este modelo participan los directivos y docentes de planta de la Facultad. En un futuro se involucrarán a los docentes de cátedra para participar, en especial de las evaluaciones objetivas respecto de las evidencias presentadas para cada unidad de estudio.

Algunas de las variables de la calidad en la formación evaluadas, no lograron el cubrimiento de todas las competencias de formación sugeridas por ABET en su a-k, para lo cual se va a realizar una revisión a los instrumentos utilizados para lograr incluir el mayor número de variables en una próxima evaluación.

El modelo de acreditación internacional presentado en este documento es el resultado del ejercicio académico riguroso en el cual participaron el personal administrativo y docente de la Facultad, en el cual se miden una serie de variables de calidad asociadas al modelo pedagógico que garantizan la calidad en la formación de profesionales en Ingeniería de la Universidad.

REFERENCIAS

- Unión Europea. (1992). “Tratado de Maastricht”, http://europa.eu/abc/history/1990-1999/index_es.htm, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Unión Europea. (1994). “Programa SOCRATES”, http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-programme/doc78_en.htm, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Universia de España. (1998). “Declaración de La Sorbona”, <http://universidades.universia.es/fuentes-info/documentos/sorbona.htm>, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Universia de España. (1999). “Declaración de Bolonia”, <http://universidades.universia.es/fuentes-info/documentos/bolonia.htm>, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Bologna Proces. (2005), “Qualification Framework / Three-Cycle System”, http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/actionlines/QF_three_cycle_system.htm, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Tuning. (2000), “Tuning Educational Structure in Europe”, <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Comisión Europea. (2000), “Lisbon Strategy for Growth and Jobs”, http://ec.europa.eu/growthandjobs/index_en.htm, fecha de consulta: 02/10/2010.
- International Engineering Alliance. (2000). “The Washington Accord”, <http://www.ieagreements.org/Washington-Accord/>, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). “Condiciones mínimas para Registro Calificado de programas académicos ofrecidos por IES”. Colombia.
- Consejo Nacional de Acreditación (2006). “Lineamiento para la acreditación de programas”, Noviembre 2006, Colombia.
- Engineers Canada. (2010). “Policies and procedures for Engineers Canada Substantial Equivalency Evaluations”, <http://www.engineerscanada.ca/e/index.cfm>, fecha de consulta: 02/10/2010.
- Accreditation Board for Engineering and Technology (2010-2011). “Criteria for Accrediting Engineering programs”, http://www.abet.org/forms.shtml#For_Engineering_Programs_Only, fecha consulta: 02/10/2010.

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito