

2.

*Fifth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2007)
"Developing Entrepreneurial Engineers for the Sustainable Growth of Latin America and the Caribbean:
Education, Innovation, Technology and Practice"
29 May – 1 June 2007, Tampico, México.*

DETERMINING AN HOMOLOGOUS MODEL FOR THE ACCREDITATION OF ENGINEERING PROGRAMS

Gisela Coto

SINAES-CFIA, Costa Rica, gcoto@conare.ac.cr

ABSTRACT

This presentation analyzes the accreditation criteria of CEAB (Canadian Engineering Accreditation Board) of Canada [1] on the grounds of a comparison of the accreditation/evaluation models of Costa Rica, Colombia and Spain [2] and further presents a proposal for a homologous model.

Most of the criteria of the CEAB model correspond with the criteria, sub criteria and characteristics in the models of the three aforementioned countries, although engineer-oriented as such for these particular programs.

Due to case-specific issues in Engineering programs, addendums have been included in the general model to deal with these particular items. One such addendum for Engineering programs was suggested by SINAES and AAPIA [3].

The use of an addendum for Engineering programs as part of a general evaluation model for other programs allows for a consensus to be reached regarding the evaluation of different programs in different countries. This consensus should encourage other disciplines besides Engineering to begin an integration effort and merge into generic models of evaluation.

Keywords: engineering program accreditation, engineering program evaluation, model comparison, homologous model, engineering education

Determinación de un modelo homólogo para acreditación de carreras de Ingeniería de distintos países

Gisela Coto

SINAES-CFIA, Costa Rica, gcoto@conare.ac.cr

RESUMEN

El objetivo de esta ponencia es realizar un análisis de los criterios de acreditación del CEAB (Canadian Engineering Accreditation Board) de Canadá [1] mediante la comparación con los modelos de acreditación/evaluación de tres países: Costa Rica, Colombia y España [2] y realizar una propuesta de modelo homólogo.

Se determinó que la mayoría de los criterios del modelo del CEAB tienen correspondencia con los criterios, subcriterios y características de los otros tres modelos estudiados aunque al tratarse de la evaluación de carreras de Ingeniería, los criterios se plantean orientados a estas disciplinas.

La existencia de especificidades propias de la disciplina llevan a su inclusión en un addendum para carreras de Ingeniería anexo al modelo general. Ya existen algunas experiencias en este sentido tales como la propuesta de addendum para carreras de Ingeniería elaborada entre el SINAES y la AAPIA [3].

2.

La elaboración de un addendum para carreras de Ingeniería dentro del enfoque de modelo general para evaluación de otras carreras, permite llegar a un consenso con respecto a la evaluación de distintas carreras en distintos países. Este consenso podría motivar a otras disciplinas distintas a la Ingeniería a realizar un esfuerzo similar e integrarse en un modelo general ya establecido.

ANTECEDENTES

A nivel internacional se están estableciendo mecanismos de acreditación en carreras en las que el título universitario sea requisito o condición para el ejercicio de la profesión y se han creado redes en áreas específicas, tales como Ingeniería, Medicina o Agronomía. Existe una tendencia a que estas carreras consideradas de “riesgo social” se regulen con mayor énfasis [4].

Centroamérica no es la excepción. Con el auge de los procesos de evaluación, reconocimiento y mejoramiento, las carreras de Ingeniería se ven implicadas en iniciativas regionales para llegar a un consenso con respecto a los requerimientos de calidad que deberían cumplir estas carreras y los mecanismos de evaluación de éstos. Cito a continuación el caso de la Red de Universidades, Facultades e Instituciones de Ingeniería Centroamericanas (REDICA). Muy recientemente en el I Foro Centroamericano de Acreditación de Programas de Ingeniería y Arquitectura (2004), REDICA plantea una propuesta para la creación del Sistema Centroamericano de Acreditación de carreras de Ingeniería y Arquitectura, cuyo fin es evaluar y acreditar de manera voluntaria, la calidad de los programas de Ingeniería y Arquitectura a nivel de grado de la región centroamericana. El año pasado en el III Foro Centroamericano de Acreditación de Programas de Ingeniería y Arquitectura se constituye formalmente la ACAAI (Agencia de Acreditación de Programas de Ingeniería y Arquitectura) y actualmente se encuentra en proceso de elaboración de sus guías y manuales de acreditación.

Por otra parte, en el año 2006 con la juramentación de los miembros del Comité Técnico se establece formalmente la AAPIA (Agencia de acreditación de Programas de Ingeniería y Arquitectura de Costa Rica).

En Estados Unidos desde 1932 se estableció la ABET ((Accreditation Board for Engineering and Technology) para la acreditación de programas de Ingeniería.

En Canadá se estableció en 1965 el CEAB (Canadian Engineering Accreditation Board), un órgano similar a ABET en metodología, organización y procedimientos.

Pese a que ni el ABET ni el CEAB pueden realizar acreditaciones fuera de su país, otorgan certificados de “equivalencia sustancial”.

Tanto el ABET como el CEAB participan en el Acuerdo de Washington que se estableció en 1989, del cual forman parte Australia, Canadá, EEUU, Hong Kong, Irlanda, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Reino Unido, Japón y Singapur. Mediante este acuerdo se reconoce la equivalencia sustancial de los sistemas de acreditación de las instituciones que firmaron el acuerdo y de los programas acreditados por éstas. Establece que los graduados de los programas acreditados son reconocidos para ejercer la profesión de Ingeniero en todos los países participantes del acuerdo, siempre y cuando cumplan con otros requisitos que se solicitan además de la acreditación.

Los criterios que utiliza el CEAB para la acreditación se refieren a la calidad y cantidad de profesores y sus oportunidades de desarrollo profesional, la calidad de los estudiantes, personal de apoyo,

2.

administración e infraestructura y los requisitos que debe cumplir el plan de estudio en contenidos mínimos de Matemática, Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería y Diseño de Ingeniería.

El proceso de evaluación para la acreditación del CEAB inicia cuando la carrera o el programa entrega los formularios con los resultados de la autoevaluación. En algunos casos, si la carrera lo solicita o cuando es la primera vez que se somete al proceso, puede realizarse una evaluación previa en la que se verifica el cumplimiento de requisitos mínimos para iniciar el proceso de acreditación.

La dinámica de la visita conlleva la indagación de puntos de interés determinados por los evaluadores partiendo del informe de autoevaluación. Se analizan con énfasis los aspectos débiles del programa siguiendo la metáfora de que una cadena es tan fuerte como su eslabón más débil. Finalmente se obtiene un informe que contiene las fortalezas y debilidades del programa de Ingeniería.

El informe de la evaluación externa es enviado al responsable del programa de Ingeniería para que señale como se superarán las debilidades encontradas.

La decisión de acreditación por parte del CEAB se realiza principalmente con fundamento en la información proporcionada por el programa en los formularios de autoevaluación, el informe de evaluación externa y la respuesta del programa al informe de evaluación externa.

El CEAB otorga la acreditación por tres años la primera vez y después puede ser hasta por seis años. Podrá ser suspendida por cambios que vayan en detrimento de la carrera y afecten el estatus con base en el cual fue acreditada, o si fuera el caso, por incumplimiento de compromisos de mejora.

Los procesos de acreditación del SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de Costa Rica), CNA (Consejo Nacional de Acreditación de Colombia) y la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España) son bastante similares. Cito algunas diferencias: El análisis inicial o visita previa antes de la entrega de los cuestionarios de autoevaluación que realiza el CNA (en algunos casos también lo hace el CEAB), la entrega del informe de evaluación externa que en el caso del SINAES se realiza al final de la visita y el informe final que se realiza solo en los procesos de evaluación de la ANECA.

1. LA NECESIDAD DE UN MODELO HOMÓLOGO PARA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA

La diversidad de sistemas y modelos utilizados para acreditar carreras de Ingeniería en distintos países, dificultan el reconocimiento mutuo de las acreditaciones de estas carreras. Algunas carreras de Ingeniería se someten a procesos de evaluación o acreditación con base en modelos generales (no propios de carreras de Ingeniería) y en otros casos se aplican modelos específicos para estas carreras (en países como México, Canadá y EEUU). Distintos países podrían llegar a un consenso mediante la definición de un modelo homólogo que considere los requerimientos de calidad de los distintos sistemas de estudio.

2. ANÁLISIS POR COMPARACIÓN DEL MODELO DEL CEAB DE CANADÁ

Se optó por analizar el modelo de acreditación del CEAB de Canadá debido a que se trata de un modelo de carácter específico para carreras de Ingeniería y el CEAB forma parte del acuerdo de Washington, por lo que tiene gran reconocimiento internacional.

2.

Los criterios del modelo de evaluación y acreditación del CEAB de Canadá, se refieren principalmente a los contenidos del Currículum y el Ambiente del Programa.

En el cuadro siguiente se presenta un análisis de equivalencias, diferencias y similitudes entre los modelos estudiados.

Cuadro n°1: Equivalencias entre contenidos de los modelos de estudio (CEAB, CNA, SINAES, ANECA/ACSUG)

Criterios del modelo del CEAB de Canadá	Modelo del CNA de Colombia	Modelo del SINAES	Modelo de la ANECA/ACSUG
2.2.2. Matemáticas y Ciencias Básicas. Un mínimo de 420 UA de una combinación de Matemática y Ciencias Básicas (Criterio específico para Ingenierías)	Característica 3: Proyecto educativo del programa (planteamiento general)	2.1. Debe existir congruencia entre el nombre de la carrera o programa, el perfil académico profesional, el contenido programático, el grado académico y el título que otorga. 2.2. Los contenidos y objetivos incluidos en el plan de estudios deben ser relevantes desde el punto de vista científico, social, psicológico y pedagógico. (planteamiento general)	1.2.2. Accesibilidad y contenidos del programa de las materias o asignaturas. 1.2.3. Coherencia del plan de estudios con los objetivos del programa formativo y los perfiles de egreso. (planteamiento general)
2.2.3. Ciencias de la Ingeniería y Diseño de Ingeniería. Un mínimo de 900 AU de una combinación de Ciencias de la Ingeniería y Diseño de Ingeniería. (Criterio específico para Ingenierías)			
2.2.4. Estudios complementarios. Un mínimo 225 AU de estudios en humanidades, ciencias sociales, artes, administración, Ingeniería Económica y comunicación (Criterio específico para Ingenierías)	Característica 3: Proyecto educativo del programa Característica 20: interdisciplinariedad (planteamiento general)		
2.3.1. Calidad de los estudiantes, del personal académico, del personal de apoyo, de la administración, los laboratorios, la biblioteca, los recursos informáticos y otros apoyos. (Criterio que puede generalizarse)	Características asociadas a los estudiantes, Características asociadas a los profesores, Característica 29: Recursos bibliográficos, Característica 30: Recursos informáticos y de comunicación, Característica 31: Recursos de apoyo docente, Característica 33: Organización,	Componentes 1, 3, 4, 5: Personal académico, estudiantes, administración e infraestructura y equipamiento. (no se especifica explícitamente la calidad del personal de apoyo)	3.1. Personal académico, 3.2. Personal de administración y servicios, 4.1. Aulas, 4.2. Espacios de trabajo, 4.3. Laboratorios, talleres y espacios experimentales, 4.4. Biblioteca y fondos documentales, 5.1. Atención al alumno y formación integral, 6.1.2. Satisfacción del alumno con el programa

2.

Criterios del modelo del CEAB de Canadá	Modelo del CNA de Colombia	Modelo del SINAES	Modelo de la ANECA/ACSUG
	administración y gestión del programa, Característica 40: Recursos físicos (no se especifica explícitamente la calidad del personal de apoyo)		formativo
2.3.2. Competencia y actitud del personal académico y licencia para el ejercicio profesional, (Criterio que puede generalizarse)	Característica 12: Número, dedicación y nivel de formación de los profesores. (faltantes en licencia para el ejercicio profesional de los profesores)	1.1. Estabilidad y suficiencia del personal académico para cubrir todas las áreas curriculares del programa. 1.2. Dedicación del personal académico. 1.4. Participación en actividades de investigación y desarrollo profesional. (faltantes en licencia para el ejercicio profesional de los profesores)	3.1. Personal académico. (faltantes en licencia para el ejercicio profesional de los profesores)
2.3.3. Competencia del Decano de Ingeniería (u cargo equivalente) y el Presidente del Departamento de Ingeniería (o equivalente) (Criterio que puede generalizarse)	Característica 35: Dirección del programa	1.4. Competencia del Director o Coordinador de la carrera	No hay correspondencia (Ningún criterio o subcriterio del modelo evalúa específicamente este aspecto)
2.3.4. Competencia y dedicación del personal docente. (Criterio que puede generalizarse)	Característica 12: Número, dedicación y nivel de formación de los profesores. Característica 14: Interacción con las comunidades académicas. Característica 10: Selección y vinculación de profesores	1.5. Competencia y dedicación del personal académico.	3.1. Personal académico
2.3.5. Licencia para el ejercicio profesional de los profesores de los cursos de Ciencias de la Ingeniería y Diseño de la Ingeniería. (Criterio específico para	No hay correspondencia	No hay correspondencia	No hay correspondencia

2.

Crterios del modelo del CEAB de Canad	Modelo del CNA de Colombia	Modelo del SINAES	Modelo de la ANECA/ACSUG
Ingenieras)			
2.3.6. Control efectivo del Consejo de la facultad en Ingenieria sobre la carrera. (Criterio que puede generalizarse)	Caracteristica 35: Direccion del programa	No hay correspondencia	2.2.2. Organizacion de la ensenanza
2.3.7. Responsabilidad de los cambios iniciales al curriculum de carrera en Ingenieria. (criterio que puede generalizarse)	Caracteristica 35: Direccion del programa Caracteristica 19: Flexibilidad del curriculum Caracteristica 25: Evaluacion y autorregulacion del programa	2.15. Responsabilidad de la Direccion con respecto a los cambios del plan de estudios	1.2.4. Revision y actualizacion de contenidos del plan de estudios

3. RESULTADOS PRINCIPALES DEL ANÁLISIS

La mayoría de los criterios del modelo del CEAB tienen correspondencia con los criterios, subcriterios y características de los otros tres modelos estudiados (SINAES, ANECA/ACSUG y CNA). Al tratarse de la evaluación de carreras de Ingeniería la mayoría de los criterios se plantean orientados a estas disciplinas aunque tienen equivalencia con los requisitos (de carácter general) de los otros modelos estudiados. Los sombreados indican no correspondencia, lo que significa que ningún criterio, subcriterio, característica de calidad o requisito del modelo evalúa específicamente este aspecto.

Se anotan los siguientes tres casos en que no se encontraron equivalencias: la habilitación o licencia para el ejercicio profesional de los profesores de los cursos de Ciencias de la Ingeniería y Diseño de la Ingeniería (debido a que se trata de un planteamiento para carreras de Ingeniería que no puede generalizarse), el control efectivo del Consejo de la facultad en Ingeniería sobre la carrera (no se encuentra en el modelo del SINAES) y la competencia del Decano, Director del Programa o Presidente del Departamento (no se encuentra en el modelo de ANECA/ACSUG). En algunos casos la correspondencia del criterio es parcial, por ejemplo, no se incluye el aspecto de la calidad del personal de apoyo en el modelo del SINAES ni en el del CNA de Colombia. Cabe destacar el faltante que se mencionó anteriormente del requisito de licencia o habilitación para el ejercicio profesional de los profesores que solicita el modelo del CEAB, pues es un aspecto que se incluye en dos criterios del modelo del CEAB (2.3.2 y 2.3.5).

La mayor parte de los criterios del CEAB podrían plantearse en un modelo de carácter general para evaluar otras carreras distintas a las Ingenierías, sin embargo en el caso del contenido del plan de estudios y de la habilitación para el ejercicio profesional de los profesores de los cursos de Ciencias de la Ingeniería y Diseño de la Ingeniería esto no es posible por tratarse de requisitos muy específicos para carreras de Ingeniería.

4. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE ADDENDUM PARA CARRERAS DE INGENIERÍA SINAES-AAPIA

El SINAES y la AAPIA están realizando un trabajo conjunto de homologación de sus modelos de acreditación para finalmente contar con un modelo general (que aplica a diversas disciplinas) y un addendum con especificidades para carreras de Ingeniería.

En este apartado se analizó la propuesta de addendum que se utilizará para evaluar los aspectos específicos de las carreras de Ingeniería. El objetivo fue comparar esta propuesta con los resultados del análisis de comparación de modelos realizada anteriormente.

2.

Al revisar la propuesta se determinó que contiene especificidades en cuanto a las competencias que deben manifestar los graduados y en aspectos del plan de estudios (duración, contenidos), del cuerpo docente (jornada laboral, requisitos en cuanto a formación y licenciamiento profesional) y de la admisión (convalidación de estudios).

Con respecto al análisis mediante comparación de modelos que se realizó anteriormente, la propuesta de addendum incorpora de igual manera aspectos de contenido del plan de estudios y requisitos de los profesores, pero además incorpora las competencias de los graduados de las carreras de Ingeniería, requisitos de jornada laboral y grado académico de los profesores de las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería y Diseño de la Ingeniería, además de aspectos de convalidación de estudios de estas carreras.

5. ESTABLECIMIENTO DE UN MODELO HOMÓLOGO

El modelo propuesto integrará los diversos requerimientos de los modelos estudiados. Al ser las carreras de Ingeniería de riesgo social se propone optar por un modelo general de carácter obligatorio que tome como referencia lo establecido en el modelo de la ANECA, además de algunos requerimientos de los otros modelos estudiados y los aspectos del modelo del CEAB que pueden plantearse en forma general.¹

Adicionalmente se debe establecer un addendum de carreras de Ingeniería como anexo al modelo general. Este addendum contendrá los siguientes criterios específicos de estas carreras:

- Contenido del plan de estudios
- Habilitación para el ejercicio profesional, jornada laboral y grado académico de los profesores de los cursos de Ciencias de la Ingeniería y Diseño de la Ingeniería
- Competencias requeridas en los graduados de las carreras de Ingeniería
- Aspectos de convalidación de estudios de estas carreras.

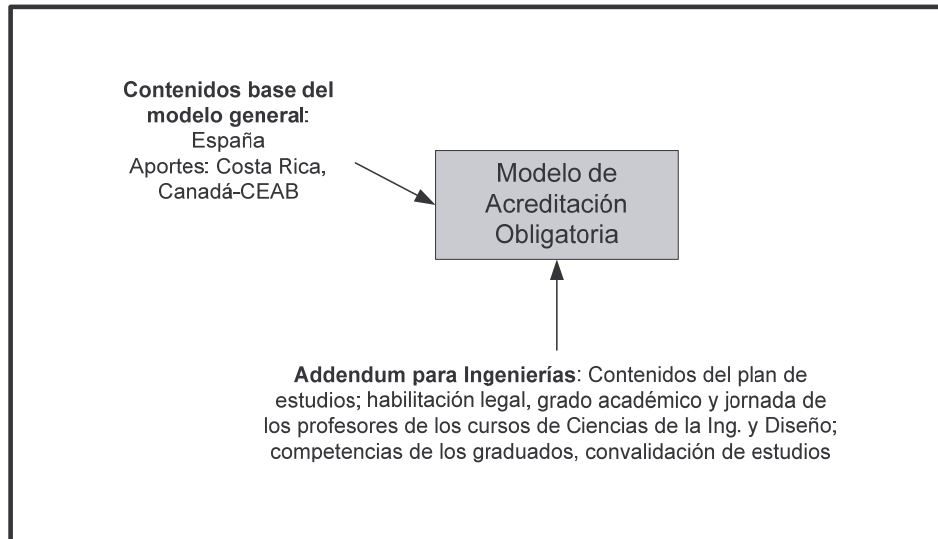


Figura n°1: Modelo propuesto

6. CONCLUSIONES

¹ Pueden aplicarse a distintas carreras, diferentes a las Ingenierías.

2.

- Se encontraron evidencias de la equivalencia entre modelos de evaluación, pues al analizarlos se identificaron muchas similitudes, por lo que incluyendo las modificaciones necesarias se puede proponer un modelo de evaluación óptimo que propicie el reconocimiento mutuo.
- Los procesos de globalización requieren la homologación de títulos y el reconocimiento mutuo de titulaciones entre países y esto es posible mediante el aseguramiento de la calidad de las carreras, lo cual se puede lograr a través de procesos de acreditación y modelos de evaluación equivalentes.
- Siendo las carreras de Ingeniería de gran impacto social se recomienda que, en un principio, se implanten los procesos obligatorios (requisitos mínimos) y posteriormente se avance hacia una propuesta voluntaria (requisitos óptimos y de excelencia).
- Los procesos de acreditación específicos permiten definir estándares o requisitos propios de la disciplina y que son distintos a los de otras áreas. Pueden ser requisitos obligatorios que deberían cumplir todas las carreras de Ingeniería o requisitos deseables o necesarios en el camino hacia la excelencia.
- Es factible integrar un modelo para acreditación de Ingenierías en un modelo general ubicando los aspectos específicos o requisitos obligatorios en un addendum.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Canadian Council of Professional Engineers. Accreditation Criteria and Procedures. 2004
http://www.ccpe.ca/e/ccpe_boards_2.cfm
- [2] SINAES, Costa Rica, Manual de Acreditación. 2000. ANECA, Modelo de evaluación, 2005-2006. CNA, Colombia. Lineamientos para la acreditación de programas. 2003.
- [3] SINAES-AAPIA. Propuesta de addendum para carreras de Ingeniería. 2006.
- [4] Fernández, N. Los sistemas de evaluación y acreditación de la calidad y el desarrollo universitario. Una visión latinoamericana comparada. Seminario Internacional sobre Acreditación. Colombia. 2004.