

AUTOEVALUACIÓN PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LAS UNIVERSIDADES PERUANAS

Ing. Guillermo Tejada Muñoz
gtejadam@unmsm.edu.pe

*Docente de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad
 Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú*

RESUMEN: En el presente artículo se describe brevemente la propuesta de Autoevaluación que para fines de Acreditación propone la Asamblea Nacional de Rectores (ANR) para las carreras de Ingeniería en el Perú. Antes de ello, para situarse dentro del contexto, se definen algunos conceptos sobre Acreditación y Autoevaluación; además se realiza una breve descripción de los más importantes organismos acreditadores.

ABSTRACT: In this article a brief description of the self study proposal is presented for the careers of engineering of the Peru proposed by the National Assembly of Rectors (ANR). Before this analysis, in order to be located inside this context, it is clarified some concepts on the accrediting topic and self study, besides carrying out a brief description of some accrediting organizations.

I. INTRODUCCIÓN

La Acreditación de las carreras universitarias no es tema nuevo en los países industrializados, pero sí lo es en esta parte del mundo a la que pertenece nuestro país. En los países que han logrado el desarrollo, la acreditación es realizada por organismos nacionales, en nuestro país, con la sola excepción de la Comisión para la Acreditación de Facultades o Escuelas de Medicina Humana (CAFME), no existe otro organismo de acreditación; sin embargo, considerando el precedente establecido por CAFME, las carreras de ingeniería han iniciado un proceso similar. La ausencia de estándares que sirvan de referencia para la Autoevaluación que en

el futuro sirvan para acreditar las carreras de ingeniería ha sido cubierta por la propuesta de la Asamblea Nacional de Rectores (ANR), la cual, entre otros tópicos de interés, se analiza brevemente en este artículo.

II. AUTOEVALUACIÓN VS ACREDITACIÓN

2.1 La Autoevaluación

La Autoevaluación de una carrera de ingeniería es el primer paso para la Acreditación. A través de ella la comunidad académica que atiende la carrera, revisa su misión, reorganiza sus recursos, evalúa sus resultados y se autoregula. Del proceso de Autoevaluación dependen los cambios, que hacen más factibles las innovaciones académicas y administrativas que posibilitan la orientación y mejora continua de la oferta académica.

Asimismo, la Autoevaluación permite compatibilizar la búsqueda de una mejor calidad educativa, la confianza de los demandantes y de los usuarios de los servicios educativos, con la credibilidad de quienes aportan los recursos. La Autoevaluación también apoya la construcción de una comunidad académica más sólida que comparte compromisos institucionales y produce ingenieros altamente competitivos, también es fundamental para que cualquier carrera de ingeniería pueda acceder al proceso de Acreditación, ya que aporta información, juicios, criterios y procedimientos de cumplimiento de las normas, base necesaria para satisfacer los estándares de calidad y lograr el reconocimiento público. [CONFEDI, 2000]

El resultado de la Autoevaluación le da a la carrera las pautas para incorporar una serie de elementos a su planeamiento y desarrollo que le permitan mejorar el desempeño académico y ubicarse en el contexto de las normas y estándares de calidad exigidos por los Organismos Acreditadores.

2.2 La Evaluación por Pares o Evaluación Externa

Al solicitar la evaluación para la Acreditación, la institución presenta toda la documentación de su Autoevaluación al Organismo Acreditador, el que designa la comisión de evaluadores externos, que siguiendo los lineamientos establecidos, utiliza como punto de partida la Autoevaluación, identifica los medios internos de operación, verifica sus resultados y emite un juicio sobre la calidad de una carrera o de toda la institución, según sea el caso. [ANR, 2003]

2.3 La Acreditación

Es el reconocimiento público de un organismo acreditador de la calidad de una carrera o una institución. Tiene carácter temporal, por lo que se requiere de comprobación periódica. [ANR, 2003] Acreditar una institución significa que ella tiene un propósito adecuado al sistema de educación superior y que cuenta con suficientes recursos, programas y servicios para lograr su propósito permanentemente. El fin de la acreditación es mejorar la calidad de la educación superior y una forma de reconocimiento social de las instituciones, además las autoridades educativas podrán darle un uso particular, como la aprobación de proyectos y programas y la asignación de recursos. En particular, la Acreditación deberá: [CIEES, 2002]

- Fomentar que las instituciones cumplan con su misión y sus objetivos.
- Dar reconocimiento público de la calidad de instituciones de educación superior y de sus programas académicos
- Propiciar que las instituciones y sus programas cumplan con los parámetros de calidad académica, y que cuenten con la infraestructura y los mecanismos idóneos para asegurar la realización de sus propósitos.
- Establecer canales de comunicación e interacción entre los sectores de la sociedad en busca de una educación de mayor calidad y pertinencia social.

La figura 1, muestra los pasos que normalmente se siguen para la Acreditación, se inicia con un proceso repetitivo de Autoevaluación, teniendo como referente los estándares del organismo acreditador, lo que trae como consecuencia una mejora continua. Posteriormente, cuando se considera que se cumplen con estos estándares la institución se somete al juicio del organismo acreditador competente, quien constatará el estado de la institución y dictaminará si procede o no el reconocimiento correspondiente, en algunos casos se tienen la oportunidad que en un período relativamente breve se puedan ajustar algunos detalles observados. La Acreditación se extiende por un lapso de vigencia de algunos años que varía según el organismo acreditador, luego del cual se tendrá que renovarlo entrando nuevamente al proceso descrito en la figura 1.

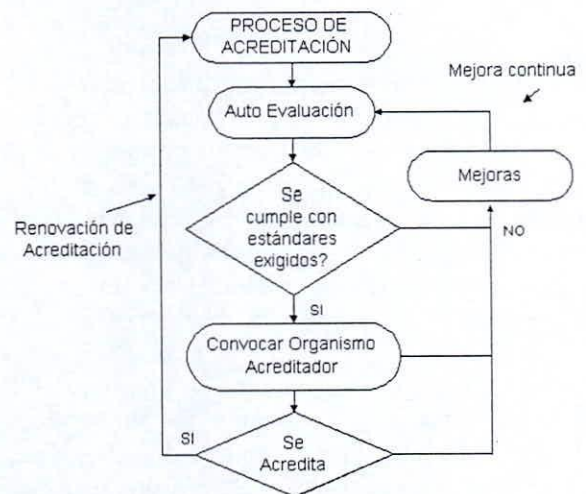


Figura 1 - Proceso de Acreditación

III. ENTIDADES ACREDITADORAS NACIONALES E INTERNACIONALES

3.1 Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB)

El Comité Canadiense de Acreditación en Ingeniería (CEAB), es el responsable de acreditar a los programas de pregrado de ingeniería en Canadá que cumplen con los estándares exigidos en este país. El CEAB también es responsable para determinar la equivalencia de sistemas de Acreditación con otros países y para monitorear las actividades de los comités de Acreditación de los países con los cuales ha firmado acuerdos mutuos de reconocimiento.

El CEAB actualmente está compuesto por catorce profesionales ingenieros del sector privado, público y aca-

démico. Ante la solicitud de una institución por acreditar, se forma un equipo de ingenieros a fin de examinar: la calidad académica y profesional docente, la suficiencia de laboratorios, la disponibilidad de equipos y de computadoras, al personal de apoyo; la calidad de los trabajos de los estudiantes. A través del cumplimiento de los estándares se evita la sobre especialización de los planes de estudio así como se garantiza la formación de un profesional adaptable, creativo, ingenioso, sensible a los cambios de la sociedad, que se comunique oral y por escrito eficazmente, entre otros. [CCPE, 2002]

3.2 Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)

El Comité para Acreditación para Ingeniería y Tecnología (ABET) es una federación de treinta y un sociedades de ingeniería y tecnología de los Estados Unidos. Desde 1932 ABET ha garantizado calidad de la educación a través de la Acreditación. ABET ha firmado un acuerdo (acuerdo de Washington) con agencias de Acreditación en Australia, Canadá, Hong Kong, Irlanda, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Reino Unido, de tal manera que los ingenieros egresados de instituciones acreditadas puedan ejercer su profesión indistintamente en cualquiera de estos países. ABET también está ayudando a la Argentina, México y el Salvador para constituir sus propios cuerpos de Acreditación. Las áreas que examina se dividen en criterios y son los siguientes: [ABET, 2003], [TRUDY, 2000]

- Criterio 1. Estudiantes
- Criterio 2. Objetivos del Programa Educativo
- Criterio 3. Resultados y Valoración del Programa
- Criterio 4. Componente Profesional
- Criterio 5. Plana Docente
- Criterio 6. Infraestructura
- Criterio 7. Apoyo Institucional y Recursos Financieros

3.3 El MERCOSUR

En el MERCOSUR, se ha trabajado en la creación de un mecanismo experimental de acreditación de carreras, a través de la acción de agencias nacionales de acreditación. Para ello se han establecido criterios y parámetros de evaluación comunes, así como procedimientos concordados entre los países miembros y asociados. La Acreditación MERCOSUR tendrá como consecuencia el que todos los países firmantes del Memorandum de Entendimiento otorgarán validez a los títulos obtenidos en programas acreditados. La propues-

ta del MERCOSUR, evalúa a las instituciones en las siguientes áreas: [CNAP/CONAP, 2002], [MERCOSUR, 2001]

- Contexto Institucional
- Proyecto Académico
- Docentes, Alumnos y Graduados
- Edificaciones e Infraestructura

3.4 Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI)

La propuesta de CONFEDI para las carreras de Ingeniería, excepto ingeniería agronómica y forestal, considera las siguientes dimensiones o áreas: [CONFEDI, 2000]

- Identificación y definición de la carrera. Objetivos de la misma.
- Perfil profesional del graduado.
- Características de la carrera (contenido curricular, reglamentaciones, proceso de enseñanza y aprendizaje).
- Estudiantes (ingresantes, estudiantes regulares, graduados).
- Recursos de la carrera (recursos humanos, recursos físicos).
- Administración de la carrera
- Investigación y desarrollo tecnológico
- Difusión del conocimiento. Extensión y vinculación.
- Bienestar institucional.
- Eficiencia del proceso en la formación de profesionales.

IV. PROPUESTA DE AUTOEVALUACION DE LA ASAMBLEA NACIONAL DE RECTORES DEL PERU (ANR)

En el Perú, al momento de escribir este artículo, no se cuenta con un comité de acreditación de las carreras de ingeniería; sin embargo, representantes de distintas universidades del país, convocados por la Asamblea Nacional de Rectores, han elaborado un documento de Autoevaluación. El documento, examina las mismas áreas que son examinadas por los organismos de acreditación de otros países, los cuales fueron analizados en la sección III de este artículo. Por este motivo, se espera que pueda convertirse en una herramienta valiosa para que las instituciones universitarias nacionales se sometan a un proceso de mejoramiento continuo y de

esta manera poder afrontar con éxito una futura Acreditación frente a un organismo nacional o internacional. La propuesta consta de cuatro áreas denominadas Dimensiones, ver figura 2. La primera de ellas, corresponde a la Carrera en el Contexto Institucional, en donde se examina las características de la Universidad, de la Facultad y las Políticas y Programas de Bienestar. Se evalúa la Misión, Visión, Plan de Desarrollo, la existencia de asociaciones culturales y científicas, servicios de salud, entre otras.

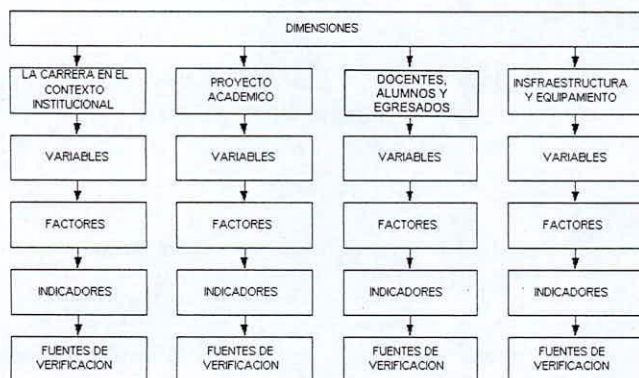


Figura 2 - Partes de la propuesta de la ANR

La segunda Dimensión corresponde al Proyecto Académico, en ella merece destacarse el análisis que se realiza al currículo, el cual debe contener de: la Fundamentación de la Carrera, el Perfil Profesional, el Plan de Estudios, las Sumillas, la Malla Curricular y los Recursos Humanos y Físicos. Se pone énfasis en el cumplimiento de normas internacionales que garantice a través del Plan de Estudios una formación integral para el ingeniero, priorizando su formación en Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería frente a su formación en Ingeniería Aplicada (formación técnica), es decir, se pretende garantizar la formación de un profesional ingeniero y no de un técnico. Además, se exige el cumplimiento de los cursos de humanidades y complementarias.

Uno de los estándares de la ANR, así como en el caso de la ABET, especifica que la competencia del ingeniero se garantiza si cumple los siguientes requisitos generales: formación sólida en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, capacidad de analizar e interpretar datos, diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades planteadas, habilidad para trabajar en equipo, identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, comprender la responsabilidad profesional y ética, comunicarse oral y por escrito apropiadamente, comprender el impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global y social, reconocer la necesidad del aprendizaje continuo, conocer asuntos contemporáneos,

capacidad para usar las técnicas y herramientas modernas de la ingeniería. [ABET, 2003], [ANR, 2003]

La tabla 1, muestra los porcentajes en que deben distribuirse los cursos del Plan de Estudio sobre un total de 3500 horas con que debe contar como mínimo una carrera de cinco años.

Tabla 1 -Distribución Horaria del Plan de Estudios según documento de la ANR

Áreas	ANR	ANR (horas)
Ciencias Básicas	$\geq 30\%$	≥ 1050
Ciencias de la Ingeniería (propias de cada carrera)	$\geq 30\%$	≥ 1050
Ingeniería Aplicada (propias de cada carrera)	$\leq 20\%$	≤ 700
Ciencias Sociales y Humanas	$\leq 10\%$	≤ 350
Cursos Complementarios	$\leq 10\%$	≤ 350
TOTALES	100%	3500

También, en esta dimensión se constata el empleo de técnicas y métodos que se están utilizando para el proceso de enseñanza aprendizaje, la investigación y las actividades de proyección social.

La tercera Dimensión comprende Docentes, Alumnos y Graduados, en ella se examina las competencias y dedicación de los docentes, los programas de apoyo a los alumnos y las competencias de los egresados.

La cuarta Dimensión denominada Infraestructura y Equipamiento, examina la comodidad de las aulas y ambientes para docentes y egresados, la existencia de una Biblioteca actualizada con personal calificado, disponibilidad de laboratorios modernos y equipos de computo al servicio de docentes y alumnos.

Cada Dimensión se divide en el siguiente orden jerárquico: Factores, Variables, Indicadores y Fuentes de verificación. Los Indicadores se encuentran en un formato de preguntas que buscan determinar el grado de cumplimiento de la Variable, la Fuente de Verificación puede ser cuantitativa y/o cualitativa y demuestra el cumplimiento del estándar.

Las tablas 3, 4, 5 y 6 muestran con mayor detalle la subdivisión de las Dimensiones, se observa en la columna de Valor la palabra SI, que es la respuesta a cada pregunta formulada en los Indicadores. Es decir, una respuesta afirmativa implica el cumplimiento de un Indicador, se deben cumplir la totalidad de los indicadores a fin de considerarse aprobado en la Autoevaluación.

ción. Se sugiere usar la siguiente escala a fin de ir evaluando los progresos en el cumplimiento de cada indicador:

VALOR	
SI	0 %
	25 %
	50 %
	75 %
	100 %

En la columna de Fuentes de Verificación, de las tablas mostradas, para no entrar en detalles sólo se ha colocado, como prueba del cumplimiento del estándar, la presentación de documentos y encuestas. En el documento de la ANR se indica al detalle las fuentes de verificación que corresponden en cada caso, como por ejemplo: actas de reuniones, visitas, encuestas, resoluciones rectorales, etc. Las encuestas deben ser realizadas a profesores, alumnos o grupos de interés (grupos

externos a la institución) como una prueba necesaria para verificar el cumplimiento de un Indicador.

Se trata en lo posible de no cuantificar los estándares, por este motivo los Indicadores formulan preguntas de orden calificativo, en donde la institución demostrará con sus propias cifras el cumplimiento de algún estándar. Por ejemplo, en la tabla 2, se muestra que en el Indicador 3.1.1.1 (extraído del documento de la ANR), se ha utilizado la palabra adecuado: *existe un número adecuado de docentes acorde con el número de alumnos*. En este caso, en lugar de precisar con alguna cifra al número de docentes se ha preferido usar la palabra *adecuado*, le queda entonces a la institución demostrar que existe esta relación adecuada en base a los documentos exigidos en las fuentes de verificación y con la entrevista realizada a docentes y alumnos.

Tabla 2 – Estándar de ejemplo

FACTOR	VARIABLE	INDICADORES	VALOR	FUENTE DE VERIFICACIÓN
3.1 DO- CENTES	3.1.1 <u>Plana Docente acorde con el número de Alumnos.</u> El número de docentes es adecuado al tamaño, la complejidad de la institución y a los requerimientos de un proceso enseñanza-aprendizaje efectivo, considerando especialmente las condiciones académicas que presentan los alumnos y las tareas que se realizan en aulas o laboratorios.	3.1.1.1 Existe un número <u>adecuado</u> de docentes acorde con el número de alumnos.	SI	<ul style="list-style-type: none"> • Relación de docentes ordinarios y contratados y su dedicación. • Relación de alumnos matriculados. • Encuesta a docentes y alumnos. • Entrevista a docentes y alumnos.

Tabla 3 - Dimensión: La Carrera en el Contexto Institucional

Factor	Variable	Indicador	Valor	Fuente de verificación
Características de la Universidad	Propósito institucional – Misión Objetivos Política Estructura organizacional	Catorce preguntas	SI	Documentos y Encuestas
Características de la Facultad	Misión. Plan de desarrollo. Política. Organización administrativa. Autoevaluación, la mejora continua y el planeamiento estratégico como partes integrantes de la gestión. Sistema de información y Comunicación. Dirección efectiva. Procedimiento de elecciones o designación de directivos Participación de docentes, alumnos y graduados en la dirección de la facultad. Motivación e incentivos. Gestión financiera. Asociaciones científicas y culturales.	Treinta y siete preguntas	SI	
Políticas y Programas de Bienestar	Programas de financiamiento para alumnos de escasos recursos económicos. Programa de desarrollo de actividades culturales. Servicios de salud. Unidad administrativa de apoyo a alumnos. Programa Institucional de capacitación docente.	Nueve preguntas	SI	

Tabla 4 - Dimensión: Proyecto Académico

Factor	Variable	Indicador	Valor	Fuente de verificación
Currículo	Estructura y contenido del currículo Fundamentación de la carrera Perfil del Egresado Características académicas de la carrera. Plan de estudios Asignaturas Actividades académicas: teóricas y prácticas Prácticas pre-profesionales	Veintisiete preguntas	SI	Documentos y Encuestas
Enseñanza - aprendizaje	Métodos, técnicas y sistemas de apoyo para al proceso de enseñanza aprendizaje. Coordinación entre áreas académicas y administrativas que intervienen en el proceso enseñanza - aprendizaje. Coherencia entre los objetivos, contenidos, métodos e instrumentos de evaluación. Medición global del aprendizaje. Actividades orientadas a desarrollar capacidades específicas declaradas en el perfil del egresado. Atención de alumnos. Uso de la informática en el proceso de enseñanza aprendizaje. Obtención del grado académico de bachiller. Obtención del título profesional. Definición de políticas de investigación y desarrollo tecnológico. Participación docente en investigación y desarrollo tecnológico. Participación de alumnos en investigación y desarrollo tecnológico. Financiamiento de investigación y desarrollo tecnológico. Producción científica y tecnológica	Treinta y ocho preguntas	SI	
Extensión universitaria y proyección social.	Actividades de extensión cultural. Cursos de actualización profesional y de capacitación. Servicios prestados a la comunidad. Convenios de cooperación.	Nueve preguntas	SI	

Tabla 5 - Dimensión: Docentes, Alumnos, Egresados.

Factor	Variable	Indicador	Valor	Fuente de verificación
Docentes	Plana docente acorde con el número de alumnos. Grados académicos de los docentes. Experiencia profesional. Experiencia en investigación y desarrollo. Formación para la enseñanza universitaria. Régimen de dedicación. Selección, evaluación y promoción.	Once preguntas	SI	Documentos y Encuestas
Alumnos	Condiciones de ingreso Reglamento de actividades Programas de apoyo.	Nueve preguntas	SI	
Egresados	Efectividad en la formación del egresado. Destino de los egresados. Condiciones de empleo	Catorce preguntas	SI	

Tabla 6 - Dimensión: Infraestructura y Equipamiento

Factor	Variable	Indicador	Valor	Fuente de verificación
Ambientes	Ambientes para alumnos. Ambientes para docentes. Ambientes para egresados. Servicios de apoyo docente y sus instalaciones. Servicios de bienestar universitario. Servicios e instalaciones sanitarias Servicios de mantenimiento, conservación y vigilancia. Otros ambientes de apoyo	Veinte preguntas	SI	Documentos y Encuestas
Biblioteca	Instalaciones y servicios Calidad y cantidad del acervo Sistema de selección y actualización del acervo Sistema de catalogación Calificación técnica del personal (bibliotecarios y auxiliares)	Dieciséis preguntas	SI	
Laboratorios y otras instalaciones	Laboratorios. Instalaciones especiales. Salas de computadoras para actividades académicas. Equipos informáticos al servicio de alumnos y docentes. Utilización de aulas y salas de computación y laboratorios. Medidas de prevención y seguridad.	Dieciocho preguntas	SI	

CONCLUSIONES

Con respecto a las competencias del egresado de ingeniería es importante destacar que en la propuesta de la ANR, así como en las de los organismos de acreditación de otros países, se desea que el egresado, a través de su plan de estudios, obtenga una instrucción integral (humanística, social, etc.) con sólida formación en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería con menor énfasis en su formación técnica (ingeniería aplicada).

Por otro lado, en nuestro país no existe un organismo de acreditación nacional que certifique la calidad tanto de las universidades públicas como privadas a diferencia de otros países como los industrializados o algunos vecinos al nuestro que ya cuentan con un organismo de este tipo. Por este motivo, y por todas las ventajas que se conseguiría como consecuencia de que las instituciones se acrediten, es deseable que en nuestro país se cree un organismo con estas atribuciones. Sin embargo, las instituciones universitarias independientes de la existencia o no de este organismo pueden llevar adelante procesos de mejora continua teniendo como referencia documentos de entidades acreditadoras nacionales o internacionales, de tal modo que simultáneamente se pueda estar preparados para un proceso de acreditación en un futuro muy próximo.

En este sentido, el documento de la ANR de autoevaluación es similar al de otros organismos de acreditación y es una herramienta valiosa que puede ayudar a emprender un plan de mejora continua de las instituciones universitarias.

Desafortunadamente, las universidades públicas del país no están pasando por su mejor momento, por razones ampliamente conocidas, sin embargo se requiere saber en que estado real es que se encuentran, por este motivo es deseable realizar un examen de autoevaluación a conciencia con el compromiso serio de las principales autoridades en las instituciones involucradas. No hay que perder de vista que un proceso de autoevaluación conduce también a cuantificar las necesidades, principalmente del tipo económicas, necesarias para implementar las mejoras mínimas requeridas.

VI. BIBLIOGRAFIA

- ABET; <http://www.abet.org/criteria.html>; día de acceso: setiembre 2003.
- ANR, Asamblea Nacional de Rectores; Comisión Nacional de Rectores para la Acreditación; Propuesta Estándares Mínimos para Autoevaluación con Fines de Acreditación de Carreras de Ingeniería; Lima, Junio del 2003.
- CCPE, Canadian Council of Professional Engineers; Accreditation Criteria and Procedures; 2002.
- CIEES, Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior http://www.ciees.edu.mx/evaluacion_y_acreditacion/evaluacion_y_acreditacion.htm; México; día de acceso: setiembre 2003.
- CNAP/ CONAP, Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior; Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado / Comisión Nacional de Acreditación de Postgrado; Chile; agosto del 2002.
- CONFEDI, Consejo Federal de Decanos de Ingeniería; Manual de Acreditación para carreras de Ingeniería; Argentina 2000.
- MERCOSUR; Sistema experimental de evaluación de carreras de ingeniería; Comisión Consultiva en Expertos en Ingeniería. Instrumento para validación del sistema. 2001.
- Trudy E. Bell; Proven Skills: the new yarstick for schools; IEEE Spectrum; September 2000.