



VII COLOQUIO INTERNACIONAL
SOBRE GESTIÓN UNIVERSITARIA
EN AMERICA DEL SUR

"Movilidad, Gobernabilidad e Integración Regional"

Mar del Plata, Argentina

29 de Noviembre al 1º de Diciembre de 2007



**ÁREA TEMÁTICA – TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E OS SISTEMAS DE
CONTROLE DE GESTÃO**

Autores: Juarez Perfeito.
Henry Gómez Urquizo.

Título: Gestión de la Calidad en Educación Tecnológica Superior: Caso Tecsup/Peru.

Resumen

La implementación de un sistema de gestión de la calidad en una institución de educación tecnológica superior, requiere de un adecuado entrenamiento de los agentes involucrados en el proceso. La interiorización de los conceptos, procedimientos y metas, constituyen un requisito clave para el éxito de la gestión de la calidad en un servicio como el de la educación. Este documento pretende ser una guía de referencia para la implementación de un sistema de calidad en instituciones de educación superior. Se presenta las razones que justifican la implementación de un sistema de calidad, los conceptos, métodos, procedimientos y la base teórica necesaria para que los agentes involucrados, logren un claro entendimiento de las causas y objetivos del proceso. Se concluye con una presentación de los resultados de la autoevaluación al Programa de Electrotecnia Industrial en el Instituto Superior Tecnológico Tecsup en Arequipa - Perú, siguiendo los criterios de evaluación para Programas en Tecnologías de Ingeniería Eléctrica de ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology).

Abstract

The implementation of a quality system management in a higher technological education institution requires an appropriate training of the agents involve in the

process. The knowledge of the issues, procedures and process goal are key requirement for the success the quality management in a service such as education. This paper tries to be a reference guide to implementation of a quality system in higher education institutions. It shows the reasons that justify the quality system implementation, the concepts, methods, procedures and the required theoretical background so that involved agents can understand clearly the reasons and process objectives. It finishes showing the Industrial Electrotechnics Program self-study results in Tecsup Arequipa – Peru following Criteria for Accrediting Engineering Technology Program of ABET (Acreditation Board for Engineering and Technology).

Palabras claves: Acreditación, autoevaluación, calidad, competitividad, competencias, criterios.

1. Introducción

El empleo en el Perú:

En un estudio sobre el empleo en el Perú, Haya de la Torre (2005:9) señala que la Población Económicamente Activa (PEA) se emplea en tres grandes sectores; Agricultura (38%), Servicios (26%) y Hotelería, Comercio y Restaurantes (22%). Analizando la PEA solo del sector servicios, se tiene los siguientes grupos: con Secundaria Completa (27%); con Educación Superior Universitaria Completa (19%); con Educación Superior No Universitaria Completa (16%) y con Secundaria Incompleta (14%). Si observamos la tasa de desempleo según nivel educativo en Lima, para estos mismos grupos ocupacionales, distinguimos que la PEA con Educación Superior No Universitaria Completa, tiene la mas baja tasa de desempleo (10.3%).

La oferta educativa en el Perú:

En el gobierno de Alberto Fujimori se adoptaron algunas medidas para promover la inversión privada en el sector educación. Por ejemplo, para incentivar la inversión en Institutos Pedagógicos, se dicta el D.S. 023-2001-ED; para Institutos Tecnológicos el D.S. 005-94-ED, el D.L. 882, D.S. 007-98 y el de Revalidación 014-2002-ED. Con esta normativa se da luz verde a la apertura de instituciones de educación superior no necesariamente debidamente implementadas ni con cuadros docentes competentes. Así en el 2004, el número de instituciones de educación superior no universitaria crece en forma vertiginosa y pasa de tener alrededor de 1000 en la década del noventa a más de

1400 para el 2005. Esta proliferación de instituciones de educación superior trae como consecuencia que la oferta educativa se incremente y la calidad de las mismas se deteriore.

El fenómeno de la globalización:

En una síntesis sobre la globalización y desarrollo de la CEPAL (2002:5), se señala que la globalización económica ha generado la integración a los mercados mundiales de la fuerza laboral de los países en desarrollo. Aunque esto tiene consecuencias graves para los países de origen por la eventual fuga de talentos, la gradual conformación de un mercado global de recursos humanos altamente calificados puede atenuar sus efectos en la medida en que propicie la circulación y el intercambio de recursos humanos y la transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos. El problema en países como el Perú, es que no hemos podido encontrar un nicho en el mercado mundial. Si bien contamos con una mano de obra mejor calificada que la de los países de ingresos bajos, nuestras capacidades en el campo de la innovación y la tecnología no es comparable con la de los países de altos ingresos. La receta es que países como el nuestro deben intentar tecnificarse y entrar en el campo de la innovación. Esto no se dará de la noche a la mañana, requerirá más bien reformas educativas destinadas a conseguir una mano de obra más creativa y mejor calificada.

2. Retos para la educación

El perfil descrito del joven profesional peruano es el resultado de nuestro sistema educativo nacional. En él existe un divorcio entre lo que el sistema entrega y lo que demanda el mercado laboral. Se observa una excesiva oferta de profesionales calificados en áreas que no existe demanda, mientras que es insuficiente en otras que sí hay. En un entorno globalizado donde los mercados laborales no tienen fronteras y la demanda de profesionales competentes es cada vez más creciente, todas estas falencias del joven profesional peruano lo ponen en clara desventaja frente a sus pares de otros países. La explicación a éste desalentador diagnóstico por un lado, es que tenemos instituciones educativas que no asumen su responsabilidad con el futuro de los jóvenes que forman, mientras que por el otro; muchos jóvenes eligen su carrera sin conocer sobre ella y con escasa o nula relación con el sistema productivo. También las empresas tienen parte de responsabilidad en el problema, pues no cuentan con canales de comunicación adecuados para informar al sistema educativo sobre el perfil de los

trabajadores que requieren. Entonces, como mencionan Brunner (2003) y Mateo (2000) citados por Landeo (2000:11), en nuestro país hubo una falla de interpretación de las necesidades de la sociedad por parte de las instituciones de educación superior. Esto se tradujo en una ruptura entre los enlaces de formación y las exigencias del mercado laboral por un lado y entre la investigación realizada y el sistema productivo por otro. Constituye entonces un reto para el sistema educativo nacional, revertir el estado actual de la educación, haciendo que nuestros jóvenes profesionales sean más competitivos, los centros de formación superior ofrezcan una educación de calidad, los currículos de estudios superiores estén actualizados y acorde a las necesidades del mercado laboral.

3. La competitividad de las empresas peruanas

Todos los factores mencionados anteriormente hacen que nuestra educación superior sea de muy baja rentabilidad que produzca profesionales y técnicos que no responden a las expectativas y necesidades del mercado, sus competencias no se ajustan a las necesidades de las empresas, haciendo que éstas sean poco competitivas. Esto lo confirma por ejemplo, el ranking global de competitividad del WEF (World Economic Forum) del 2006 que sitúa al Perú en el puesto 74 de 125 países evaluados en términos de competitividad¹ (Lopez-Claros, 2006:xvii). Es una necesidad entonces, que el estado peruano asuma un rol activo en la conducción de las políticas que mejoren la competitividad de nuestro país. Debe implementar una política relevante para mejorar la competitividad y productividad de las empresas en los próximos años. Este proceso naturalmente empieza por preparar adecuadamente a los protagonistas del futuro, es decir los centros de formación tienen este reto. Los jóvenes profesionales del mañana tienen que ser competentes para hacer que nuestras empresas sean competitivas.

4. Medidas para mejorar nuestra competitividad

Una de las acciones destinadas a promover que nuestros profesionales sean competentes es la adopción e implementación de prácticas efectivas de calidad. En la hoja de ruta 2004-2006 del gobierno de Alejandro Toledo, se mencionó por ejemplo la promoción de la calidad a través de la normalización, acreditación y adopción de buenas prácticas, esto no se llegó a concretar y es de urgente necesidad en el sector educación.

¹ **La competitividad** es “el grado en que un país puede, bajo condiciones de libre mercado y justa competencia, producir bienes y servicios que pasan la prueba de los mercados internacionales y al mismo tiempo, mantiene o expanden los ingresos reales de la población en el largo plazo”.

5. La Calidad: Enfoques y Modelos

Se ha mencionado que debemos adoptar prácticas efectivas de calidad. Cuando hablamos de calidad lo hacemos, desde hace décadas, refiriéndonos al conjunto de normas y modelos en los procesos industriales que garantizan el cambio hacia la mejora. Trasladar estos conceptos, surgidos desde el mundo industrial a los procesos educativos nos plantea problemas debidos no solo a la variedad de situaciones que van desde la educación a la formación de adultos sino también a la dificultad para medir de manera objetiva, procesos en los que intervienen elementos abstractos y más complejos que los presentes en el mundo industrial.

En el Modelo Integral de Calidad en Educación (MICE) propuesto por el Fórum Interamericano de Administradores de la Educación (FIAE), “**La calidad** en las instituciones educativas es una filosofía basada en valores, una política de desarrollo organizacional y una forma de instrumentar principios pedagógicos, tendientes a la mejora educativa permanente de todos los sujetos involucrados y comprometidos en la misma y en las mejores condiciones posibles”. En consecuencia, “Una **institución educativa de calidad** es aquella en la que los insumos necesarios, procesos llevados a cabo, especialmente el de enseñanza-aprendizaje y los resultados obtenidos, se acomodan a un modelo teórico que responde a los principios filosóficos y aspiraciones de la comunidad con la que la institución está comprometida” (Lamas, 2001)

Enfoques de la calidad:

La calidad de un producto o servicio se puede abordar desde tres perspectivas o enfoques:

- La calidad entendida como conformidad con las normas, esto es, el ajuste a las especificaciones establecidas para un producto.
- La calidad entendida como satisfacción de las demandas y exigencias del cliente, incluyéndose además la preocupación no sólo por la calidad de los productos sino también de los procesos.
- La calidad sustituida por el concepto de excelencia, entendido como lo mejor posible en términos de combinación de las diferentes dimensiones de una organización.

Modelos de calidad:

El modelo de calidad es una herramienta para conocer y analizar el funcionamiento de una organización en términos de su gestión. Nos permite un diagnóstico de la situación actual de una organización en relación a cada uno de sus criterios. Las prácticas dentro de las cuales numerosas instituciones vienen registrando importantes avances en la aplicación del enfoque de calidad corresponden básicamente a los tres modelos que poseen en la actualidad mayor reconocimiento internacional:

- El de las Normas ISO, especialmente las de la familia ISO 9000;
- El de los Sistemas de Acreditación de Programas e Instituciones que se han desarrollado particularmente en el ámbito de la educación superior;
- El de los Premios (nacionales e internacionales) de Calidad (que en algunos casos incluyen Galardones de Excelencia para la gestión educativa).

La implementación de un Modelo de calidad en una organización puede implicar la evaluación de dos aspectos:

- Utilizarlo como referente para un cambio cultural completo, con el propósito de incorporar valores y principios básicos de excelencia que fundamenten la planificación estratégica de la organización.
- Emplearlo como una metodología de mejora permanente que suele estar basada en la autoevaluación, según las pautas propuestas por cada modelo.

Dentro del amplio espectro de Modelos de gestión de la calidad debemos destacar:

- El denominado Deming, que se constituyó en Japón ya en el año 1951, siguiendo los principios de gestión instituidos por W. Edwards Deming.
- Posteriormente fue creado el Modelo Malcolm Baldrige en Estados Unidos en 1987.
- A continuación se desarrolló el Modelo Europeo de Excelencia E.F.Q.M. en el año 1992.
- A estos Modelos de Excelencia cabe añadir el Sistema de aseguramiento y certificación internacional de la calidad ISO, que se ha derivado también como Modelo de gestión orientado hacia la Calidad Total con el desarrollo de la norma ISO 9001: 2000.
- También a los Modelos anteriormente citados podemos unir otros Modelos de calidad con un ámbito más restringido.

6. Los modelos de acreditación de Programas e Instituciones

Uno de los problemas en las carreras de ingeniería y tecnologías de ingeniería es la rápida obsolescencia de los conocimientos y tecnologías. La educación que involucra tecnologías debe caracterizarse por ser un proceso dinámico de continuo cambio, debe haber una rápida difusión de la información y las modernas tecnologías. Para un programa educativo en las ramas de ingeniería, esto significa un currículo de estudios flexible, una plana docente actualizada preocupada por su aprendizaje permanente y una infraestructura apropiada. La institución educativa debe migrar de un modelo de enseñanza clásico a uno donde se facilita el aprendizaje constante. ¿Cómo asegurar que las instituciones de educación superior mantengan currículos actualizados, que posean una plana docente idónea para preparar a los jóvenes profesionales para enfrentarse a la problemática de las empresas? Una forma sería a través de los procesos de acreditación para asegurar la calidad de los nuevos profesionales. Para la acreditación de programas, en la actualidad se ha identificado la existencia de dos modelos de acreditación; los modelos de acreditación de lazo abierto y los de lazo cerrado.

6.1.

Modelo de acreditación en lazo abierto

En un procedimiento típico de acreditación, las normas académicas generales exigen la revisión de los siguientes parámetros: el currículo de estudios, el programa académico, la plana docente, las facilidades de infraestructura y equipamiento y finalmente la administración y operación del programa (Swiatek, 2001). Basados en estos criterios generalmente las autoridades de educación otorgan el licenciamiento para la operación de las instituciones educativas. Las licencias de funcionamiento se renuevan periódicamente si la institución satisface las normas académicas generales y se monitorea básicamente los datos de entrada de la institución educativa (Fig. 1).



Fig. 1: Modelo de acreditación en lazo abierto

6.2.

Modelo de acreditación en lazo cerrado

En el modelo anterior no se toma en cuenta las expectativas del estudiante y del empleador. En un proceso de acreditación real se deben de considerar las expectativas del estudiante, debe de haber graduados y estos deben encontrar trabajo. Por otro lado, la opinión de los empleadores también es muy importante, además de los estándares académicos, los empleadores buscan encontrar en los egresados otros criterios como por ejemplo: habilidad para resolver problemas, habilidad para usar la teoría en la práctica, el trabajo en equipo, el auto control y la autoevaluación, pensamiento estratégico, realización de proyectos complejos, etc. Estas características no se pueden evaluar a priori, deben poder observarse en la medición de los resultados del programa (Fig. 2).

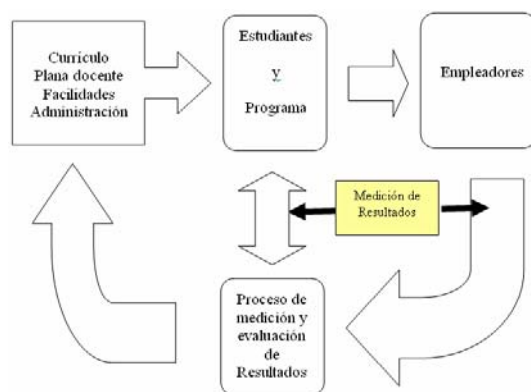


Fig. 2: Modelo de acreditación en lazo cerrado

7. Los sistemas de acreditación de Programas e Instituciones

La acreditación de Programas o instituciones es la certificación por un organismo reconocido de que el programa o institución reúne las condiciones correspondientes al rango que aspira, es decir, que todos los elementos que intervienen en el proceso educativo garantizan la congruencia entre la misión del programa o institución y la realidad. El objetivo de la acreditación es asegurar y promover la calidad mediante la aplicación de mecanismos de autoevaluación y evaluación externa. Para llegar a la acreditación debe seguirse un largo camino el cual se puede dividir en tres etapas.

7.1.

La autoevaluación:

La autoevaluación es un proceso mediante el cual un conjunto de personas que representan los distintos actores del proceso educativo reflexionan a partir de datos

confiables sobre aspectos relacionados con los procesos puestos en marcha por la propia carrera y los resultados que se van obteniendo (Arakaki, 2001).

7.2.

La evaluación externa:

La evaluación externa o por pares, es un proceso de análisis por parte de académicos y profesionales de reconocido prestigio que son externos a la institución y que ostentan la misma profesión o ejercen las mismas disciplinas y que tienen una visión más certera de la carrera evaluada (Meng de Caniz, 2005: 3).

7.3.

La acreditación:

La acreditación es un proceso evaluativo mediante el cual se da fe pública de la calidad del servicio que brindan las instituciones de Educación Superior. Esta evaluación es realizada por un organismo externo e independiente a la institución, especializada en evaluación de programas o instituciones con el fin de garantizar la imparcialidad del juicio que se imparte.

8. Entes acreditadores

En el mundo existen varias organizaciones que llevan a cabo los procesos de acreditación a nivel internacional, en América las más importantes son:

- **ABET:** Accreditation Board for Engineering and Technology, es el ente acreditador para programas de educación superior en ciencias aplicadas, sistemas, ingeniería y tecnología conformado por 28 asociaciones profesionales y técnicas. Está entre las organizaciones de acreditación más respetadas en los Estados Unidos por su liderazgo en aseguramiento de la calidad por más de 70 años. Actualmente tiene acreditados aproximadamente 2,700 programas en 550 instituciones (www.abet.org).
- **CACEI:** Consejo de Acreditación de la Calidad de la Enseñanza en Ingeniería, es uno de los entes acreditadores en México reconocido por la asociación COPAES (Consejo de Acreditación de la Educación Superior); actualmente tiene acreditados más de 300 programas de Licenciatura, sólo en la región mexicana (www.cacei.org).
- **CEAB:** Canadian Engineering Accreditation Board, fundada en 1965, ha certificado 236 programas de ingeniería en 36 instituciones (www.engineerscanada.ca).

Además, varios países cuentan con un ente acreditador nacional para certificar las carreras que se ofrecen en su territorio. En el Perú el único sistema de acreditación sancionado legalmente es el de la Comisión para Acreditación de Facultades o Escuelas de Medicina CAFME (Ley N° 27154). Otra iniciativa privada es la que se tiene alrededor del ICACIT para carreras de Ingeniería y Tecnologías de Ingeniería. El ICACIT (Instituto de la Calidad en la Acreditación de Carreras Profesionales de Ingeniería y Tecnología) ha firmado un memorando de entendimiento con ABET para promover la colaboración en el proyecto piloto de acreditación de carreras de ingeniería y tecnología.

ICACIT, ABET, CEAB y CACEI forman parte del Western Hemisphere Partnership para la implementación de sistemas de aseguramiento de las carreras de ingeniería y tecnología con criterios de evaluación comparables en América, que permita el reconocimiento mutuo de profesionales. El ICACIT conformado inicialmente por la Universidad Nacional de Ingeniería, la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad San Martín de Porres, la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y el Instituto Tecnológico Superior TECSUP, incorporó luego a otras instituciones como la Universidad Nacional del Callao, la Universidad Ricardo Palma, la Universidad Tecnológica del Perú, la Universidad Privada del Norte y CIBERTEC. El Instituto cuenta ya con un amplio respaldo de asociaciones de industriales y profesionales como la CONFIEP, la IEEE, el CIP, la AEP, la API y la APESOFT.

9. Implementación del Sistema de Excelencia en Tecsup

Tecsup es una organización educativa privada sin fines de lucro, dedicada a formar y capacitar profesionales, así como a brindar servicios de consultoría, investigación y aplicación de tecnología. Actualmente cuenta con tres sedes; en Lima, Arequipa y Trujillo (www.tecsup.edu.pe).

El modelo de calidad adoptado por Tecsup es el de los Sistemas de Acreditación de Programas. El proceso de acreditación de Programas en Tecnologías de Ingeniería lo hemos iniciado años atrás mediante el ICACIT ante organismos internacionales. En el año 2005, ABET e ICACIT evaluaron el programa de Electrónica y Automatización Industrial y este año estamos en proceso de evaluación de los programas de Operaciones Químicas y Metalúrgicas, Mantenimiento de Maquinaria de Planta y Electrotecnia Industrial.

Por encargo de ICACIT, ABET evaluó el Programa de Electrónica y Automatización Industrial de TECSUP y ha concluido que es sustancialmente equivalente a los programas de Bachelor Engineering Technology en los Estados Unidos, otorgándole la acreditación correspondiente. El reconocimiento de la “equivalencia sustancial” implica que los programas evaluados son comparables en contenido y nivel de experiencia educacional con los programas acreditados que ofrecen las universidades norteamericanas.

El modelo de acreditación llevado a cabo por ABET es de lazo cerrado y sus criterios están definidos por el Comité de Acreditación de Programas en Tecnologías de Ingeniería, publicados en su página web en el documento Criterios para Acreditación de Programas en Tecnologías de Ingeniería (TAC 2006-2007).

10. El proceso de Autoevaluación del Programa de Electrotecnia Industrial en TECSUP Arequipa

En el caso específico del Programa de Electrotecnia Industrial, son aplicables los criterios generales establecidos por ABET en el TAC 2006-2007 y los criterios específicos nombrado en el mismo documento planteados por la IEEE, que son aplicables a programas en Tecnologías de Ingeniería Eléctrica /Electrónica y similares. Como se mencionó anteriormente, el proceso de acreditación empieza por realizar la autoevaluación del programa. Aplicando los criterios establecidos por ABET para el Programa de Electrotecnia Industrial que funciona en la sede de Tecsup Arequipa, se presenta a continuación una síntesis de los criterios evaluados:

Criterio 1: Objetivos Educativos del Programa

Teniendo en cuenta la misión de la institución: “Desarrollar personas y empresas mediante formación capacitación y asesoría” y con la participación de los constituyentes del Programa, se ha formulado los siguientes OEP.

Nuestros egresados:

- A. Desarrollan, implementan y mantienen sistemas eléctricos basados en sólidos conocimientos en instalaciones eléctricas y sistemas de potencia.
- B. Identifican y analizan problemas para implementar soluciones efectivas.
- C. Se desempeñan con iniciativa, creatividad, manejo eficiente de recursos y trabajan en equipo.

- D. Son profesionales comprometidos con su desarrollo, la calidad y la seguridad en el trabajo.
- E. Practican principios éticos y contribuyen al desarrollo de la sociedad.

El proceso de medición y evaluación de los OEP esta descrito y debidamente documentado en el Plan de Mejora Continua (PMC) que posee la institución y que esta publicado en su intranet. El programa se desarrolla en tres años e incluye un currículo de estudios que considera sesenta cursos con sesiones de teoría, laboratorio y taller y dos periodos de prácticas en empresas.

Criterio 2: Resultados del Programa

Con la participación de los constituyentes del programa y teniendo en cuenta los OEP ya definidos, se han declarado los siguientes Resultados del Programa (RP).

Los estudiantes:

- a. Diseñan, implementan y optimizan sistemas eléctricos utilizando sus conocimientos en instalaciones eléctricas y sistemas de potencia, aplicando técnicas y herramientas modernas.
- b. Aplican matemática, ciencia y tecnologías en el diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos.
- c. Conducen pruebas y mediciones, analizan e interpretan sus resultados para evaluar y mejorar sistemas.
- d. Aplican la creatividad en el diseño de sistemas.
- e. Trabajan eficazmente en equipo.
- f. Identifican, analizan y solucionan problemas de equipos y sistemas.
- g. Se comunican eficazmente.
- h. Reconocen los aspectos contemporáneos de la profesión, la sociedad, practican el aprendizaje permanente y el respeto por la diversidad.
- i. Trabajan con calidad, seguridad y actúan con principios éticos.
- j. Gestionan eficazmente los recursos materiales y humanos a su cargo.

Criterio 3: Medición y evaluación

La aplicación del PMC (Fig. 3), permite medir el logro de los OEP y RP. Uno de los indicadores utilizados es el Índice de Colocaciones de Egresados (ICE). El Comité de

Servicios a estudiantes y Egresados ha reportado en Setiembre del 2007 un ICE de 96% para un total de 227 graduados.

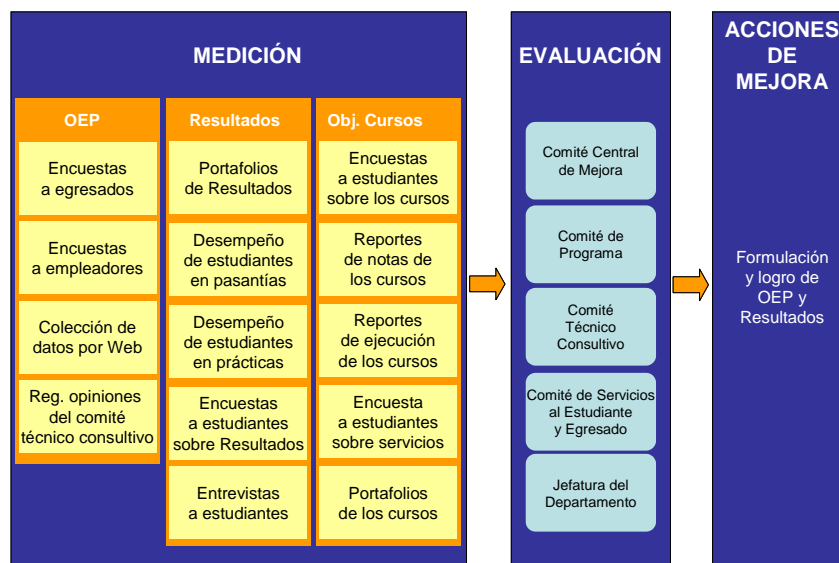


Fig. 3: Plan de Mejora Continua

Otro indicador es el logro de los OEP, éste se mide a través de encuestas a egresados y empresas. La medición realizada en el 2006 mostrada en la Fig. 4, permite identificar oportunidades de mejora en el OEP C. Las acciones de mejora implementadas fueron:

- Mejorar la encuesta a empresas para identificar con precisión cuál de los aspectos evaluados requiere mejora.
- Realización de proyectos integradores, concursos de innovación tecnológica y actividades recreativas para promover la iniciativa, creatividad, gestión de recursos y trabajo en equipo.

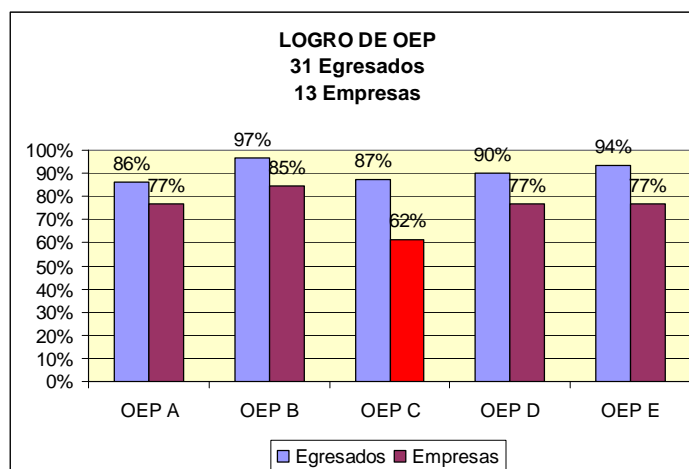


Fig. 4: Logro de OEP

De manera semejante a los OEP, también se midió el logro de los RP. La aplicación de todas las herramientas de medición del PMC para el 2006, se muestra consolidado en la Fig. 5, aquí se logró identificar oportunidades de mejora en el RP f. Las acciones de mejora implementadas fueron:

- Incluir en las tareas de taller y laboratorio ejercicios para búsqueda y detección de fallas de los sistemas eléctricos.
- Aplicar las técnicas de análisis causa raíz y troubleshooting en el diagnóstico de fallas de sistemas eléctricos.

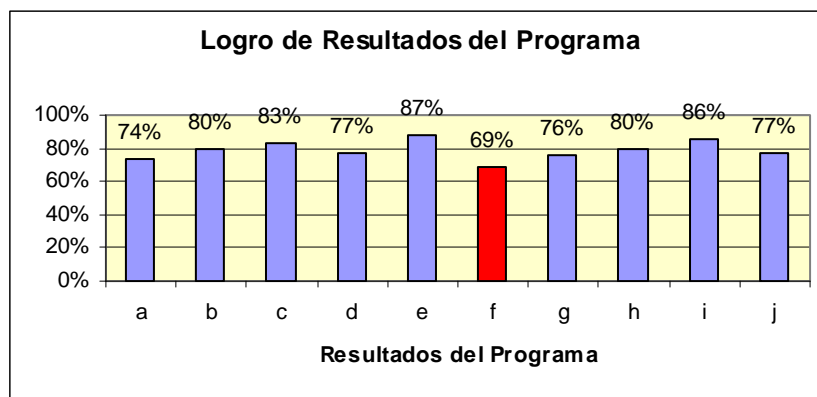


Fig. 5: Logro de Resultados del Programa

Criterio 4: Características del Programa

El Programa cuenta con un currículo de estudios diseñado por los constituyentes del Programa de manera que proporcione al estudiante experiencias educacionales integradas, tiene una orientación hacia la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas en tecnologías de ingeniería eléctrica. En la Fig. 6 observamos que el programa desarrolla 171 créditos, los cuales están distribuidos según las áreas temáticas que se muestran en la Fig. 7.

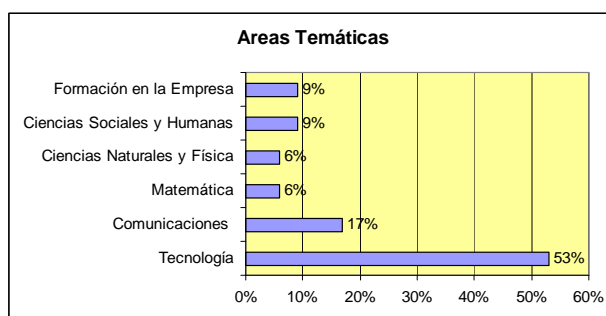
Electrotecnia Industrial

Ciclo I	Crédito	Ciclo II	Crédito	Ciclo III	Crédito	Ciclo IV	Crédito	Ciclo V	Crédito	Ciclo VI	Crédito
Electricidad	4	Electrónica	3	Medidas Eléctricas	4	Redes de Distribución Eléctrica	2.5	Sistemas Eléctricos de Potencia	3	Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia	4
Taller Mecánico	1.5	Taller Eléctrico	1.5	Instalaciones Eléctricas	4	Máquinas Eléctricas II	4	Sensores y Actuadores	2	Control de Procesos	3
Química	3	Tecnología de Materiales	3	Máquinas Eléctricas I	6	Mantenimiento e Instalación Eléctrica I	2	Automatización Lógica Programable	2	Mandos Neumáticos e Hidráulicos	3
Física I	3	Física II	4	Mantenimiento e Instalación Eléctrica I	2.5	Sistemas de Mandos Eléctricos	2.5	Auditoría y Eficiencia Energética	3	Gestión del Mantenimiento Eléctrico	2.5
Informática I	2	Informática II	2	Dibujo Eléctrico	1	Mantenimiento de Transformadores	1.5	Mantenimiento de Motores Eléctricos	2.5	Mantenimiento de Sistemas Electromecánicos	2
Matemática I	4	Matemática II	4	Electrónica Analógica	3	Electrónica Digital	2.5	Electrónica de Potencia	4	Inglés VI	1.5
Comunicación I	4	Dibujo Técnico	2	Matemática Aplicada	2	Inglés IV	1.5	Inglés V	4	Inducción al Mercado Laboral	1.5
Inglés I	4	Comunicación II	3	Presentaciones Exitosas	2	Liderazgo	1.5	Gestión de Recursos Humanos	2	Toma de Decisiones	1.5
Actitudes y Valores	2	Inglés II	4	Inglés III	4	Gestión del Mantenimiento	2.5	Gestión de Proyectos	3	Gestión de Empresas	1.5
Expresión Artística	0.5	Realidad Nacional e Internacional	2	Mejora continua	2	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	1.5	Práctica Intermedia	4	Práctica Final	12

Área Tecnológica
Área de Comunicación
Área de Liderazgo
Área de Gestión
Prácticas Profesionales

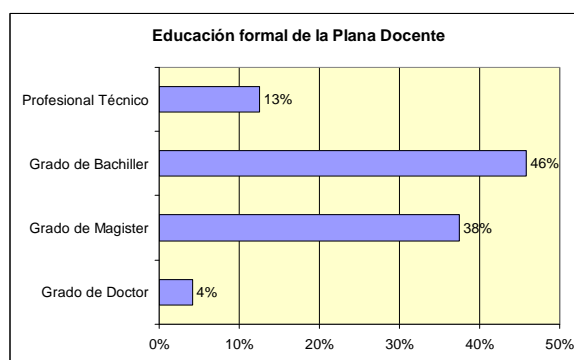
Fig. 6: Currículo de estudios

El contenido tecnológico que se desarrolla en el programa abarca 91 créditos, estando comprendido entre 1/3 y los 2/3 establecidos por ABET.

**Fig. 7: Áreas temáticas del Programa**

Criterio 5: Plana Docente

La plana docente para un total de 117 alumnos que cursan el II, IV y VI ciclo a la actualidad, es de 25 profesores de diferentes especialidades con amplia experiencia profesional y ejercicio en la docencia. El 50% de éste personal, es de tiempo completo y el otro 50% de tiempo parcial. Estableciendo la relación del número de alumnos por profesor como indicador, se tiene en el programa 4.87 alumnos por cada profesor. El total de profesores tiene una formación académica apropiada para el currículo del programa, los grados obtenidos por la plana docente se muestran en la Fig. 8.

**Fig. 8: Formación académica de la plana docente**

La experiencia acumulada en el ejercicio profesional por la plana docente en su conjunto es de 97 años y en el ejercicio de la docencia es de 71 años. El personal docente a tiempo completo tiene una carga académica promedio de 20 horas académicas y las comparte con labores de investigación, desarrollo de material didáctico, tutoría a los estudiantes y participación en actividades de círculos académicos. El número de horas dictadas por docentes a tiempo parcial es la mitad del número de horas dictadas

por docentes a tiempo completo. La plana docente se mantiene actualizada gracias a un plan de capacitación del personal docente para mejorar sus competencias en las líneas de desarrollo del programa. El programa se ha propuesto como meta, mejorar la formación académica del personal docente, financiando los estudios de maestría y doctorado de sus docentes.

Criterio 6: Facilidades

El programa cuenta con cómodos salones de clase, debidamente equipados con equipos multimedia y material didáctico. Los ambientes de laboratorio y de taller tienen moderno equipamiento que asegura el logro de los OEP y RP y es comparable a los utilizados en la industria. El número y disponibilidad de los equipos garantiza el desarrollo de experiencias en equipos de trabajo que favorecen el aprendizaje. El programa dispone de modernos laboratorios de cómputo con software actualizado, acceso a Internet y herramientas computacionales propios de las ramas de tecnologías de ingeniería eléctrica. Se cuenta con una biblioteca bien documentada con material e información que soporte el logro de los OEP y RP.

Criterio 7. Soporte institucional y externo

La administración del programa es efectiva en la selección, supervisión y soporte a la plana docente, a los estudiantes y al personal auxiliar del programa. La institución posee recursos financieros adecuados y sus directivos están comprometidos con la excelencia en la calidad de los servicios ofrecidos por el programa. Aplica políticas para atraer, retener y proporcionar un ambiente apropiado para el desarrollo del personal docente.

La institución garantiza recursos suficientes para mantener equipos e infraestructura apropiada para el logro de los OEP y RP. También brinda servicios de asesoría al estudiante y tiene una oficina de colocación de los egresados para asegurar su inserción al mercado laboral. El Programa ha incorporado en un Comité Técnico Consultivo a representantes de empresas del sector minero, industrial, comercio y servicios para asesorarlo en el logro y medición de metas. Este comité se reúne dos veces al año y proporciona asesoramiento en los cambios curriculares y en las necesidades de los empleadores.

Criterio 8: Criterios específicos del Programa

El Programa de Electrotecnia Industrial aplica a los criterios específicos para Programas en Tecnologías de Ingeniería Eléctrica especificados por la IEEE. El programa prepara a

los graduados con las habilidades técnicas y de gestión necesarias para incursionar en carreras de diseño, aplicación, instalación, fabricación, operación y/o mantenimiento de sistemas eléctricos. Los graduados del programa están bien preparados para desarrollar e implementar sistemas eléctricos en media y baja tensión; demuestran conocimientos y competencias manuales de acuerdo a los OEP y RP en:

- La aplicación del análisis y diseño de circuitos, software asociado, electrónica analógica y digital para la construcción, prueba, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos.
- La aplicación de la física o química a circuitos eléctricos en un entorno matemático riguroso.

El Programa desarrolla un currículo de estudios que profundiza el aprendizaje en las siguientes especialidades técnicas: Sistemas de Potencia, Instalaciones Eléctricas, Mantenimiento Eléctrico y Automatización Eléctrica. Los graduados del Programa del Electrotecnia tienen:

- Habilidad para analizar, diseñar e implementar sistemas de potencia.
- Habilidad para aplicar técnicas de gestión de proyectos a sistemas eléctricos
- Habilidad para utilizar estadística y probabilidad, métodos de transformadas, matemáticas discretas y ecuaciones diferenciales aplicados a los sistemas eléctricos.

Todas estas capacidades, habilidades y actitudes se evidencian durante el proceso de formación y en la graduación mediante evaluaciones objetivas a través de las rúbricas que consideran criterios de evaluación y criterios de desempeño definidos que ayudan a medir el logro de los RP.

11. Conclusiones

En un sistema de gestión de la calidad en cualquier organización, se requiere siempre la participación activa de todos los agentes que hacen posible la elaboración de un producto o la prestación de un servicio. El éxito del proceso depende del grado de compromiso que asumen los involucrados y su activa participación en la consecución de las metas propuestas.

Lo mas gratificante de la implementación de un sistema de calidad, es que siempre se encuentran oportunidades para mejorar los procesos, habiendo identificado los

indicadores apropiados, es posible tener control sobre el proceso, lo que nos da la capacidad para poder predecir resultados. Evidentemente para llegar a esto, se requiere de mucho esfuerzo, el trabajo no termina con la identificación de indicadores de calidad, tampoco con la acreditación de un programa. El esfuerzo debe ser constante debe aplicarse en cada parte del proceso, solo así garantizaremos el reconocimiento de la sociedad quien es finalmente a la que nos debemos.

En el proceso de acreditación del Programa de Electrotecnia Industrial, hemos podido identificar algunos indicadores de calidad, también se han determinado algunas oportunidades de mejora tanto en los métodos aplicados como en los procedimientos implementados. En algunos casos, esos indicadores son cuantitativos de fácil medición pero en otros son cualitativos de difícil interpretación. Esto nos motiva a seguir estudiando nuestro proceso a fin de determinar las herramientas de medición más apropiada para hacer un buen diagnóstico del servicio que ofrecemos.

Uno de los retos a los que nos enfrentamos día a día es justamente la naturaleza intangible del servicio ofrecido, pues en éste a diferencia de un producto, la calidad no se mide directamente sino más bien la calidad se siente, esta presente en cada detalle que acompaña al servicio.

Bibliografía

Arakaki, M. :*Diseño de Procesos de Autoevaluación: Dimensiones, indicadores, instrumentos y estrategias de entrada.* PUCP. Lima.

CEPAL, Secretaría Ejecutiva (2002): *Globalización y desarrollo.* Disponible en <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones>.

Haya de la Torre de La Rosa, Raúl (2005): *Estudio sobre la situación de la Educación Superior Tecnológica en el Perú. Informe Final.* Lima.

Lamas, Ana María (2001): *Módulo 2: La calidad del servicio en Instituciones Educativas.* Buenos Aires.

Landeo Schenone, Lorena - Wanuz Gonzales, Karina (2005). *Calidad en la Educación Superior: PUCP.* Lima.

Lopez-Claros, Augusto (2006): *World Economic Forum. Executive Summary.* Disponible en <http://www.weforum.org/en/initiatives>.

Meng de Caniz, Gretel. *La acreditación de Programas en Instituciones de Educación Superior. Parte 1. Boletín Electrónico 01.* Universidad Rafael Saldívar.

Swiatek, Jerzy – Konczakowska, Alicja (2001): *Accreditation – Dynamic Process of Quality Assurance in Education. International Conference on Engineering Education.* Oslo, Norway.