

# Accreditación en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Factor analizado: Procesos Académicos

RECIBIDO: 21/03/11 ACEPTADO: 05/09/11

(<sup>1</sup>) OSWALDO ROJAS LAZO  
 (<sup>2</sup>) DANIEL MAVILA HINOJOZA  
 (<sup>3</sup>) MÓNICA VÁSQUEZ ORIHUELA

## RESUMEN

El presente trabajo de actualización pretende ser un documento que permita transmitir las experiencias obtenidas por la Facultad de Ingeniería Industrial (FII) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) para recibir la acreditación universitaria, específicamente se analiza el factor denominado Procesos Académicos encuadrado como parte del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje bajo el principio de mejora continua, que finalmente tuvo como efecto ser la primera Escuela de ingeniería industrial en el Perú en ser acreditada internacionalmente.

**Palabras clave:** Calidad, procesos académicos, autoevaluación universitaria, acreditación universitaria, mejora continua, Escuela de Ingeniería Industrial.

**ACCREDITATION IN THE INDUSTRIAL ENGINEERING FACULTY OF THE NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS - ANALYSED FACTOR: ACADEMIC PROCESSES**

## ABSTRACT

The present upgrading work pretends to be a document that allows the delivering of experiences got by the Industrial Engineering Faculty (FII by its acronyms in Spanish) of the National University of San Marcos (UNMSM by its acronyms in Spanish), to obtain the university accreditation. The factor denominated Academic Processes is analyzed specifically, framed as part of the development of the teaching - learning process under the principle of continuous improvement that finally had the effect to be the first school of Industrial Engineering in Peru in being internationally accredited.

**Keywords:** Quality, Academic Processes, University self assessment, university accreditation, continuous improvement, Industrial Engineering school

## INTRODUCCIÓN

La preocupación de las autoridades de la FII por la calidad de la enseñanza impartida en la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial (EAPII) se plasmó con la creación de la Oficina de Calidad Académica y Acreditación (OCAA) en el 2003 con el objetivo de contar con una certificación de calidad de los procesos internos implementados en el proceso enseñanza-aprendizaje. Esta Oficina planificó, implementó y ejecutó la autoevaluación de la EAPII.

Una vez que se aprobó la autoevaluación, la OCAA planteó y monitoreó las mejoras que se propusieron en la autoevaluación, todo esto en función de lograr instaurar una cultura de aseguramiento de la calidad de la educación proporcionada en la EAPII y la acreditación como parte del proceso continuo hacia la excelencia académica y administrativa.

Para el proceso de acreditación se estableció que esta sea realizada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de Colombia, la cual tiene un modelo propio de calidad conducente a la acreditación de una carrera universitaria de pregrado [2].

Para tal efecto, la OCAA tuvo que efectuar la compatibilización de la documentación, terminología y procedimientos al modelo establecido por la indicada institución internacional.

El modelo planteado por el CNA [7] cuenta con 8 factores, 42 características, 201 aspectos y 182 indicadores. El cuarto factor, referido al Proceso Académico representa el apoyo para la formación profesional, constata la capacidad de gestión y participación de los recursos humanos y materiales como parte del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje; el indicado factor tiene 14 características, 71 aspectos y 68 indicadores.

Los beneficios que obtendrán los alumnos de la EAPII de estudiar en un lugar que cuenta con una certificación respecto de la implementación de mecanismos de aseguramiento de la calidad y sus resultados, serán entre otros: contar con una formación efectiva acorde a las reales necesidades del país facilitando de esta manera su ingreso al mercado laboral, disponer de ma-

1 Ingeniero Industrial. Docente Asociado. Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM.  
E-mail: orojasla@hotmail.com

2 Magister. Docente Principal. Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM.  
E-mail: danielmavila@yahoo.es

3 Psicóloga. Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM.  
E-mail: mjvo59@hotmail.com

yores posibilidades para estudios de posgrado y programas de movilización estudiantil a nivel internacional, mayor facilidad para ingresar al campo laboral apoyado por el reconocimiento que significa egresar de una carrera acreditada [9].

### ASPECTOS GENERALES DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

La EAPII otorga el grado académico de bachiller en Ingeniería Industrial y el título profesional de Ingeniero Industrial. Desde su creación en el año 1957 la Escuela ha ido cambiando de nombre, plan de estudios y contenido de los cursos (1957: Instituto de Relaciones Humanas y Productividad, 1960: Escuela Superior de Graduados, 1965: Escuela de Relaciones Industriales y Productividad, 1969: Programa Académico de Ingeniería Industrial y en

1984 el actual nombre EAPII). La duración de la carrera es de diez semestres académicos [4].

El nivel de formación académica y dedicación de los profesores del programa se presenta en el Cuadro 1.

En el Cuadro 2, se presenta el número de postulantes e ingresantes en los procesos de admisión a la EAPII.

En el Cuadro 3, se presenta el número de estudiantes matriculados por semestres en la EAPII.

Por acuerdo de Consejo Universitario se aprobó la R.R. que dispuso que los alumnos no pagan matrícula, sin embargo en la EAPII se efectúa un pago por concepto de aporte voluntario estudiantil que varía cada semestre académico según acuerdo del Consejo de Facultad (Cuadro 4). En los semestres extraordinarios de verano el pago es por curso y horas de clase (en los últimos semestres S/.15 por hora de clases).

**Cuadro 1.** Número de profesores por formación académica y dedicación

Nivel de formación académica	N.º	Clase y dedicación		
		Tp	Tc	De
Licenciado	2	1	1	-
Ingeniero	43	17	18	8
Magíster	15	7	8	-

Fuente: Oficina de Personal de la FII-UNMSM, julio 2009

**Cuadro 2.** Número de postulantes e ingresantes a la EAPII

Año	2010	2009	2008	2007	2006	2005
N.º postulantes	3100	3192	3423	3020	1762	2683
N.º ingresantes	181	182	192	187	200	190

Fuente: Guía estudiantil El Industrialito, 2010 [4].

**Cuadro 3.** Número de estudiantes matriculados en la EAPII

Semestre	2010-1	2010-0	2009-2	2009-1	2009-0	2008-2	2008-1	2008-0	2007-2
N.º matriculados	1197	856	1119	1228	846	1100	1174	808	1139

Fuente: Dirección Académica de la FII

**Cuadro 4.** Aporte voluntario de los estudiantes en el momento de la matrícula

Semestre	2010-1	2009-2	2009-1	2008-2	2008-1	2007-2
Aporte voluntario (S/.)	60	120	180	120	150	120

Fuente: Dirección Académica de la FII

En el Cuadro 5, se presenta el número de alumnos egresados por año y el tiempo promedio de permanencia en la universidad, siendo cinco el número de años en que está programada la carrera.

El currículo aprobado en el año 1974 ha sido periódicamente evaluado, habiéndose efectuado modificaciones sustantivas en los años 1975; 1996 y 1999; no alterándose su estructura básica y ampliando el número de cursos electivos para darle flexibilidad. Es preciso señalar que la estabilidad de la estructura curricular dio buenos resultados y no fue óbice para el cambio natural de actualización que los docentes realizaron de manera permanente

en los contenidos de las diferentes asignaturas. En el Cuadro 6, se presenta las características principales de los currículos.

En el Cuadro 7, se presenta la composición porcentual del Plan de Estudios vigente por tipos de asignaturas, dicha composición guarda relación con la propuesta de la Asamblea Nacional de Rectores (ANR) al 2010.

El plan de estudios también contempla tres certificaciones progresivas: Técnicos en Gestión, Técnicos en Sistemas y Técnicos en Diseño. Estas certificaciones progresiva no han sido implementada.

**Cuadro 5.** Número de egresados por semestre y tiempo de permanencia en la universidad

Año	2009	2008	2007	2006	2005	2004
N.º Egresados	141	154	138	116	116	107
Promedio ingreso-egreso	7.45	6.36	6.75	6.45	6.54	6.07

Fuente: Dirección Académica FII y la EAPII.

**Cuadro 6.** Características principales de las curriculas de la EAPII

Características	1975	1996	1999
Naturaleza	Flexible	Flexible	Flexible
Régimen	Semestral	Semestral	Semestral
Duración	10 semestres	10 semestres	10 semestres
Creditaje mínimo exigido	213.0	230	217
Cursos obligatorios	49 (201 créditos)	55 (218 créditos)	52 (205 créditos)
Cursos optativos	02 (6 créditos)	-	-
Cursos electivos	02 (6 créditos)	04 (12 créditos)	04 (12 créditos)
Grado académico de bachiller	Automático	Automático	Automático
Título profesional	Tesis o titulación extraordinaria (1982)	Tesis o titulación extraordinaria	Tesis o titulación extraordinaria
Requisitos adicionales para la graduación	- - - -	-Actividades no cognoscitivas. -Prácticas pre profesionales. -Idioma extranjero.	-Actividades no cognoscitivas. -Prácticas pre profesionales. -Idioma extranjero.

Fuente: Guía estudiantil El Industrialito 2001 al 2010

**Cuadro 7.** Composición porcentual del Plan de Estudios vigente por tipo de asignaturas

Tipo de asignatura	Porcentaje	Recomendación ANR
Ciencias básicas	30%	No < de 30%
Ciencias de ingeniería	30%	No < de 30%
Ingeniería aplicada	20%	No < del 10% ni > del 20%
Ciencias sociales y humanas	10%	No < del 5% ni > del 10%
Cursos complementarios	10%	No < del 5% ni > del 10%
TOTAL	100%	

Fuente: Elaboración propia

### PERFIL DEL INGENIERO INDUSTRIAL

“El ingeniero industrial egresado de la UNMSM, es un profesional comprometido con el ser humano, con la sociedad y con la realidad del país; es promotor del mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, es creador y transformador de sistemas que producen bienes o servicios, para incrementar su productividad, con el propósito de generar bienestar compartido y hacer frente a los desafíos del mundo moderno.

El ingeniero industrial tiene formación humanística y científica, posee conocimientos de las ciencias básicas, de las ciencias aplicadas, de las ciencias económicas, de las ciencias sociales y especialmente de las técnicas de ingeniería; tiene habilidad matemática, computacional y de diseño, así como capacidad analítica, de síntesis y de modelación.

El ingeniero industrial sabe integrar todo lo anterior para diseñar la solución a los problemas de organización de la sociedad, con calidad y rentabilidad.

El ingeniero industrial se adapta a los cambios con creatividad e ingenio; diseña, opera, dirige y mantiene sistemas que producen bienes o servicios; desarrolla sus acciones en condiciones de riesgo e incertidumbre para aumentar la productividad, la rentabilidad, la calidad, la innovación tecnológica y el desarrollo humano, para mejorar la competitividad y la satisfacción del consumidor del bien o servicio”. (Guía estudiantil *El Industrialito*, Plan de Estudios 1996) [4].

### ACREDITACIÓN EN LA EAP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNMSM

En el Cuadro 8, se presenta el cronograma general seguido en lo concerniente al proceso de acreditación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial.

**Cuadro 8.** Proceso seguido en la acreditación de la EAP de Ingeniería Industrial

Fecha	Actividad
Enero/2003	Se inicia la autoevaluación para las mejoras.
Agosto/2006	Se estructura la matriz de autoevaluación para la EAPII.
2008	Se presenta a la OCCA de la UNMSM el informe final del Proceso de Autoevaluación con el correspondiente plan de mejoramiento.
15/08/2008	La FII recibió el reconocimiento de la UNMSM por haber culminado con la autoevaluación.
24/06/2009	Se inician las conversaciones con el Concejo Nacional de Acreditación. El Decano viajó a Bogotá-Colombia.
07/2009	El Consejo de FII decide que una entidad internacional acredite la calidad académica de la EAP de Ing. Industrial, se escoge al CNA.
01/07/2009	Se entrega al CNA las comunicaciones del Rector de la UNMSM y del Decanato de la FII, que expresaban el deseo de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial.
19/10/2009	Se entrega al CNA la documentación referida al proceso de Autoevaluación con miras a la Acreditación Internacional de la carrera de ingeniería Industrial.
19 al 21/10/2009	04 profesores de la FII visitan universidades acreditadas de la ciudad de Bogotá (entrevista con autoridades, análisis de procedimiento y material de acreditación).
23/10/2009	El CNA aprobó la documentación presentada por la FII.
3 y 4/12/2009	Visita a la Facultad de tres doctores, pares académicos del CNA (verificación de las condiciones iniciales), se reunieron con las autoridades de la FII y realizaron entrevistas a docentes, estudiantes, docentes investigadores y personal administrativo; además de analizar el cumplimiento de las normas legales vigentes, la organización académica, los recursos físicos y financieros y el clima institucional.
14/12/2009	Los consejeros del CNA presentan su informe favorable.
05/03/2010	Entrega al CNA el informe Final de Autoevaluación de la EAPII.
3,4, y 5/06/2010	Visita de los tres doctores, pares académicos del CNA a la Universidad para la evaluación externa. Se reunieron con las autoridades de la Universidad y de la FII y realizaron entrevistas a docentes, estudiantes, docentes investigadores, egresados y personal administrativo. Visitaron las instalaciones de la universidad y de la facultad.
29 al 30/07/2010	Reunión de los directivos del CNA: por consenso consideran que se cumplen los criterios de alta calidad.
11/08/2010	Se recibe desde Bogotá el informe del CNA sobre la acreditación con vigencia de 6 años [3].
17/09/2010	El CNA entrega a la UNMSM el certificado de acreditación por 6 años.

Fuente: Elaboración propia

**INFORME DE LA AUTOEVALUACIÓN PARA FINES DE MEJORAMIENTO**

En enero del 2003 se crea la OCAA de la Facultad de Ingeniería Industrial, las primeras tareas realizadas por dicha Oficina fue el acopio de documentación, capacitación de profesores y personal administrativo en temas relacionados a la autoevaluación y se definieron los 10 subcomités de trabajo para desarrollar la Autoevaluación para las mejoras (compuesta por 9 factores), cada subcomité desarrollaría un factor según el detalle mostrado en el Cuadro 9.

Cada subcomité tuvo libertad de definir las variables e indicadores necesarios que utilizarían. El subcomité del factor Procesos Académicos estimó que no conociendo quien sería el ente evaluador se

tenía que considerar la mayor cantidad de variables e indicadores de manera que fuera fácil acondicionar a cualquier modelo. Se tomó como referencias los siguientes modelos:

- Hacia la autoevaluación en San Marcos [5].
- MEXA-Mecanismo Experimental para la acreditación de carreras de grado; MERCOSUR
- Canadian Engineering Accreditation Board
- Consejo Nacional de Acreditación – Colombia, CNA [2].
- Modelo de autoevaluación con fines de mejora de las carreras universitarias 2005, Asamblea Nacional de Rectores [1].

**Cuadro 9.** Subcomités y factores usados en la autoevaluación de la EAPII

Subcomité	Factor	FACTOR
1	1	Proyecto Institucional
2	2	Comunidad Académica – Docentes
3	2	Comunidad Académica- Estudiantes
4	3	Procesos Académicos
5	4	Investigación y Contribución Intelectual
6	5	Egresados e Impacto Sobre el Medio
7	6	Recursos Físicos y Financieros
8	7	Organización, Administración y Gestión
9	8	Bienestar y Clima Institucional
10	9	Relaciones Institucionales, Imagen y Comunicación

Fuente: Oficina de Acreditación de la FIL

En agosto del 2006 se tuvo la estructura de autoevaluación para la EAPII, que constaba de 10 factores, 179 variables y 426 indicadores. En el año 2008 se efectuó el procesamiento de la información y el correspondiente análisis, para comprobar su consistencia [6] y establecer un juicio de calidad y proponer planes de mejora. Algunas mejoras que se podían ejecutar en un corto plazo no fueron considerados. El recogimiento de los datos fue realizado por el subcomité y consistió en entrevistas a directivos, profesores, estudiantes y trabajadores administrativos. Con dicha información se procedió a ubicar los documentos correspondientes.

El año 2008 se presenta a la OCCA de la Universidad, el Informe Final del Proceso de Autoevaluación con el correspondiente Plan de Mejoramiento. En este plan se registraban las debilidades del programa, al tiempo que se señalaban plazos de obtener recursos e implementar mejoras.

En el año 2009, se lleva a cabo las mejoras y no habiendo en el país una entidad acreditadora para los programas de ingenierías, el Consejo de la Facultad acuerda la participación de una entidad internacional que acredite la calidad académica. En el mes de julio se acuerda que la entidad acreditadora será el CNA de Colombia, debido a su prestigio y semejanza de realidades académicas entre el Perú y Colombia.

**MATRIZ MODELO CNA**

En los Cuadros 10 y 11 se muestran la matriz modelo del CNA y el detalle específico del factor procesos académicos, respectivamente. El detalle de la matriz se puede encontrar en las páginas web: [http://www.fuac.edu.co/download/acreditación/Modelo\\_de\\_Autoevaluación.pdf](http://www.fuac.edu.co/download/acreditación/Modelo_de_Autoevaluación.pdf).

**Cuadro 10.** Matriz modelo CNA-Colombia

Factores	Características	Aspectos	Indicadores
1. Misión y proyecto	4	23	15
2. Estudiantes	5	26	22
3. Profesores	8	35	36
4. Procesos académicos	14	71	68
5. Bienestar institucional	01	4	4
6. Organización	04	16	14
7. Egresados e impacto	03	14	11
8. Recursos físicos	03	12	12
Total	42	201	182

Fuente: CNA Colombia

**Cuadro 11.** Composición del factor 4 - Procesos Académicos

Características	Aspectos	Indicadores
1. Integralidad del currículo	9	5
2. Flexibilidad del currículo	5	5
3. Interdisciplinariedad	6	3
4. Relaciones nacionales e internacionales	4	5
5. Metodología de enseñanza y aprendizaje	5	5
6. Sistema de evaluación de estudiantes	4	4
7. Trabajos de los estudiantes	2	3
8. Evaluación y autorregulación del programa	3	5
9. Investigación formativa	6	4
10. Compromiso con la investigación	5	6
11. Extensión o proyección social	5	6
12. Recursos bibliográficos	6	7
13. Recursos informáticos y de comunicación	5	5
14. Recursos de apoyo docente	6	5

Fuente: CNA Colombia

En el mes de julio del 2009, la OCCA-FII conforma los subcomités tomando como base a los subcomités de la Autoevaluación. El avance del trabajo fue coordinado por la OCCA-FII, para lo cual se implementaron un conjunto de formatos cuya estructura se detalla en el Anexo 1 del presente artículo (formatos de trabajo usados en la recolección y análisis de datos) y el desarrollo de los formatos se puede encontrar en la página web de la facultad:

[http://industrial.unmsm.edu.pe/archivos/documentos\\_fii/Autoevaluación\\_Ing\\_Indust.pdf](http://industrial.unmsm.edu.pe/archivos/documentos_fii/Autoevaluación_Ing_Indust.pdf).

#### **INFORME FINAL DE LA FACULTAD PARA EL CNA**

La Facultad presentó el siguiente informe en lo que respecta al factor procesos académicos:

El currículo del Programa contribuye a la formación en valores, actitudes, conocimientos, métodos y competencias comunicativas y profesionales, de

forma que al desarrollar su profesión en el mundo globalizado, el futuro egresado sea competitivo, pueda trabajar en equipo y que, consciente de su rol social y técnico, sea sensible y se identifique con los problemas de la sociedad.

El Plan de Estudios vigente aplica un sistema de créditos en períodos de 17 semanas. Los 217 créditos que el estudiante debe aprobar para obtener el grado académico de Bachiller en Ingeniería Industrial, se distribuyen en 52 asignaturas básicas y complementarias obligatorias (205 créditos), 4 asignaturas electivas orientadas a ampliar su formación (12 créditos), realizar Prácticas Pre-profesionales de mínimo 6 meses, acumular mínimo 10 puntos en Actividades no cognoscitivas orientadas al desarrollo de habilidades para el análisis de las dimensiones ética, estética, filosófica, científica, económica, política y social de problemas ligados al Programa, y conocimiento de un idioma extranjero a nivel intermedio.

Siendo un Programa de régimen semestral, contempla una matrícula de un mínimo de 18 y un máximo de 26 créditos por semestre académico, los estudiantes pueden completar el currículo en menos o más semestres de lo establecido, según su capacidad y habilidades académicas. No obstante, el índice de flexibilidad curricular de 0.055 (12 créditos electivos / 217 créditos totales) resulta un porcentaje muy bajo para considerar que sea realmente flexible.

Además de la diversidad de formaciones que tienen los profesores de la Facultad, para el desarrollo del Plan de Estudios, el Programa recibe servicio de profesores formados en diferentes disciplinas y el uso de laboratorios especializados de diferentes facultades lo que facilita la aproximación a la solución de problemas pertinentes al Programa, contribuyendo a la interdisciplinariedad del mismo.

Un aspecto positivo ha sido la visita y el intercambio de profesores con instituciones de formación tecnológica de prestigio como el SENA de Colombia, convenio en el cual se han conseguido pasantías para profesores de la especialidad. A ello se agrega la participación de profesores del Programa en viajes de estudio y de docencia a España, Argentina, Estados Unidos y Francia.

Las estrategias de enseñanza que se aplican en el Programa tienen coherencia con la naturaleza de los saberes, con las necesidades y objetivos del programa y varían desde actividades como los círculos de estudiantes, círculos de desarrollo tecnológico, seminarios, encuentros, estudio de casos, giras educativas, desempeño de roles, juego de negocios, laboratorios, información y divulgación tecnológica, talleres de desarrollo tecnológico, conferencias, teleconferencias, foros, mesas redondas, paneles, debates, diálogos simultáneos hasta la clase magistral, el estudio dirigido y otras estrategias tradicionales. En los syllabus de todos los cursos se establecen los objetivos, contenidos y metodologías a utilizar. Varias de ellas estimulan el trabajo en equipo, son participativas buscando el fomento del pensamiento autónomo, la crítica y la creatividad; sin embargo de acuerdo con la reunión realizada con los estudiantes del programa, al parecer una buena parte de los cursos teóricos siguen todavía una metodología expositiva.

Los medios institucionales usados para cumplir con las estrategias metodológicas son: Laboratorios (de Física, Química, Electricidad, Electrónica, Ingeniería de Materiales, Procesos de Manufactura, Informática, Operaciones Unitarias, Automatización Industrial), talleres (Máquinas, herramientas, Soldadura, Tratamiento térmico y Mecánica de banco),

plantas piloto (Panadería y Confecciones), material didáctico impreso, medios audiovisuales y el uso del campus virtual.

El sistema de evaluación de estudiantes se encuentra definido en el Reglamento de Evaluaciones y es aplicado en forma universal y equitativa, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad académica, que responde a los objetivos del Perfil del Ingeniero Industrial. Las pautas particulares así como los mecanismos de seguimiento al trabajo de los estudiantes en cada curso están expresadas en los syllabus y estos son entregados a los estudiantes al inicio del semestre académico.

Los trabajos que realizan los estudiantes durante su permanencia en la universidad son coherentes con los objetivos del programa, permiten el desarrollo de competencias y están acorde con las exigencias propias de la Ingeniería Industrial. Uno de los más importantes, la práctica pre-profesional debidamente reglamentada que realizan los estudiantes por un mínimo de 6 meses, asesorados por un plantel de profesores, tiene como objetivo complementar y reforzar los conocimientos y habilidades adquiridos durante los estudios, con aplicaciones prácticas en situaciones reales y la cual una vez terminada implica la entrega de un informe final del trabajo realizado. La constancia de la práctica pre-profesional es un documento imprescindible para obtener el grado académico de bachiller.

De una escasa participación de cinco estudiantes en proyectos de investigación auspiciados por el Vicerrectorado de Investigación en el 2009, se pasó a 50 para los proyectos del año 2010. Anualmente, se realiza el Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Industrial (CONEII) y el Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial (CLEIN), eventos en los cuales los estudiantes conocen el estado del arte de temas vinculados al Programa. Periódicamente, autoridades y docentes de las universidades de todo el país (que ofrecen la carrera de Ingeniería Industrial) se reúnen en el Consejo Nacional de Facultades y Escuelas Profesionales de Ingeniería Industrial (CONFINI) teniendo como objetivo el mejoramiento permanente de la enseñanza e investigación de la Ingeniería Industrial en todos sus niveles, promoviendo la constante revisión del proceso académico y los avances científicos y tecnológicos inherentes a la especialidad; facilitando las discusiones e intercambios de experiencias, tanto a nivel nacional como internacional y la cooperación entre todos los organismos interesados para lograr el desarrollo nacional.

La Universidad, a través del Vicerrectorado de Investigación y la Facultad, mediante su respectivo

Instituto de Investigación, propician la realización de investigaciones por parte de los profesores, brindándoles el apoyo económico correspondiente, aunque, por razones presupuestarias, de manera restringida. Se propicia también, la participación de estudiantes como miembros colaboradores. Los resultados de estas investigaciones son publicadas en la revista del Instituto, *Industrial Data*, la misma que con 13 años de emisión semestral (26 números hasta el 2010), cuenta con el apoyo económico y técnico correspondiente.

La vinculación de las tareas de investigación con las de extensión universitaria y proyección social es mínima, el estatuto de la UNMSM no las vincula explícitamente, lo cual se refleja en algunos proyectos de investigación que no guardan particular relación con el medio. No se refleja una articulación del pregrado con el postgrado, ni tampoco una participación activa en redes internacionales. Las políticas y criterios institucionales sobre extensión universitaria y proyección social están debidamente normadas en el estatuto UNMSM y en el reglamento de los Centros de Extensión Universitaria y Proyección Social (CEUPS). En este marco legal, la Facultad realiza actividades de extensión universitaria tradicional en el ámbito de su competencia y en mínima proporción en las de proyección social. Para el presente año 2011 el CEUPS de la Facultad ha presentado un plan de actividades que propicia la participación sistemática de directivos, profesores y estudiantes en el estudio de problemas del entorno y en la correspondiente formulación de proyectos de extensión universitaria o proyección social que contribuyan a su solución. Una experiencia a destacar es el Convenio suscrito por la Facultad con el Ministerio de Trabajo y Promoción Social para desarrollar el programa REVALORA, mediante el cual se viene capacitando a más de 1 500 trabajadores en un proceso de reconversión laboral para conseguir su empleabilidad.

El programa cuenta con recursos bibliográficos adecuados y suficientes en cantidad y calidad, actualizados y accesibles a los miembros de la comunidad académica, y promueve el contacto del estudiante con los textos y materiales fundamentales y con aquellos que recogen los desarrollos más recientes relacionados con el área de conocimiento del programa. La Universidad está suscrita a siete Bases de Datos de reconocido prestigio internacional, una de ellas relacionada con el campo de la Ingeniería: "Scielo", además de ocho suscripciones a revistas especializadas en ingeniería.

En cuanto a la proporción de los recursos informáticos, se vienen atendiendo a los estudiantes y

profesores con regularidad, pero se debe ampliar la capacidad de los laboratorios para una mejor atención. Un aporte importante en este sentido es el reciente convenio con MICROSOFT, el cual permitirá reforzar de manera importante la disponibilidad de equipos y software. Se cuenta con una dependencia para la administración de los equipos de telecomunicaciones (computo, audiovisuales, telefonía IP, web de la Facultad <http://industrial.unmsm.edu.pe/>), se tiene la Unidad de Estadística e Informática encargada de administrar, conducir y desarrollar el sistema de informática y de aplicación específica. La Facultad cuenta con cuatro servidores (web, dominio, bases de datos, y de datos- back up) y sistemas de gestión administrativa: logística y mantenimiento, personal y financiero (cuentas pre, CEUPS, postgrado, sistema de control de producción, ventas y el proyecto revalora). Adicionalmente se han desarrollado sistemas académicos de control interno: control de notas, horarios académicos, encuesta docente pre y post grado y bolsa de trabajo. La Facultad cuenta con un portal web gestionado de manera independiente: <http://industrial.unmsm.edu.pe>, como sub-dominio de la UNMSM. Se brindan servicios informativos y se han desarrollado aplicaciones web orientadas a los estudiantes y profesores a nivel de pre y posgrado (publicación de noticias y eventos, web para el Instituto de investigación, OCAA, CEUPS y la unidad de posgrado). Se sugiere revisar la página web, para que sea más amigable su acceso. Para cerca de 1 400 estudiantes del Programa, se cuenta con 60 computadoras, distribuidas en 3 laboratorios específicos. También se tienen 32 programas informáticos con la licencia de uso respectiva.

El Pabellón de Aulas del complejo de Ingeniería Industrial cuenta con una red inalámbrica y está proyectada para cubrir a mediano plazo a toda la Facultad. El Programa cuenta con recursos de apoyo para el desarrollo del plan de estudios tales como talleres, laboratorios, equipos, medios audiovisuales, sitios de práctica, estaciones y granjas experimentales, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados. Los laboratorios están equipados con modernos equipos de cómputo con software de acuerdo a lo solicitado en el sílabo del curso. Se podría incrementar el software especializado para las prácticas de diferentes asignaturas del Programa de Ingeniería Industrial.

## CALIFICACIÓN DEL FACTOR

A partir de los elementos mencionados y la calificación de las diferentes características que lo componen, este factor se cumple en Alto Grado (4,1).

## VISITA DE LOS PARES ACADÉMICOS DEL CNA

Los pares académicos del CNA que evaluaron a la EAP de Ingeniería Industrial, doctores: Martha Cecilia Gómez Pinilla, Elver Alfonso Bermeo Muñoz y Luis Bullón Salazar, se presentaron en la Facultad los días 3, 4 y 5 de junio; iniciaron su labor entrevistando a los responsables del informe de Autoevaluación, a los profesores a tiempo completo, a los responsables de Planeación, Investigación y Proyección Social y terminaron la jornada con la reunión con los profesores a tiempo parcial.

El segundo día de trabajo se reunieron con el personal de la Oficina de Bienestar Universitario y después con los encargados de la Oficina Central de Admisión y de la Oficina del Sistema Único de Matrícula de la UNMSM. Visitaron los ambientes de la Facultad (panadería, salas de cómputo, laboratorios, oficina de la OCCA, biblioteca de la Facultad y el CEMA), así como los ambientes de la Universidad (biblioteca central, estadio, gimnasio y clínica universitaria) en cada lugar los pares entrevistaban a los encargados. Por la tarde se reunieron con los estudiantes (80 alumnos) y egresados (60 egresados) de la FIL.

El tercer día realizaron labores complementarias y desarrollaron el informe correspondiente.

## INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA DE LOS PARES DEL CNA

El informe de evaluación del CNA en la parte que corresponde al factor 4 suscribió íntegramente el respectivo informe preparado por el subcomité del factor Procesos Académicos, el cual se detalla en el ítem INFORME FINAL DE LA FACULTAD PARA EL CNA [8], añadiendo los siguientes puntos:

De acuerdo con el Plan Curricular de la Facultad, uno de los objetivos del Programa establece que “el currículo está diseñado para formar un profesional que conozca la realidad del país y del Mundo, que sea sensible a las necesidades y se identifique con los problemas de la sociedad, para que con tecnologías propias o adaptadas, sea promotor de la construcción de una sociedad más justa, productiva, competitiva y humana”. Para lograrlo, cuenta con tres líneas de formación profesional: Diseño y Tecnología (15 cursos), Sistemas e Informática (14 cursos), Producción y Gestión (24 cursos). Adicionalmente contempla asignaturas de ciencias básicas (8 cursos) y asignaturas complementarias (9 cursos), las cuales permiten una formación profesional según el Perfil del Ingeniero Industrial que la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM ha definido acorde con la misión de la Universidad,

y de la Facultad y que se encuentra publicada en el boletín *El Industrialito* (2010). En esa medida, el currículo del Programa contribuye a la formación en valores, actitudes, conocimientos, métodos y competencias comunicativas y profesionales, de forma que al desarrollar su profesión en el mundo globalizado, el futuro egresado sea competitivo, pueda trabajar en equipo y que, consciente de su rol social y técnico, sea sensible y se identifique con los problemas de la sociedad.

Aún cuando está previsto que anualmente se organicen seminarios curriculares con participación de estudiantes y profesores, para evaluar el desarrollo del currículo y formular las sugerencias necesarias, según se apreció y confirmó en la reunión con los profesores de la Facultad: si bien ha habido ajustes frecuentes a las asignaturas, y se menciona una nueva propuesta curricular, el último cambio implementado es del año 2000. Falta una revisión a este trabajo para incorporarlo oficialmente como una reforma un nuevo currículo, entendiéndose que ya se está adelantando. Un insumo importante que expresa claramente las políticas institucionales en materia de referentes académicos externos, nacionales e internacionales para la revisión y actualización de planes de estudio, lo constituye el Informe sobre el estudio y las recomendaciones para una nueva estructura curricular del Programa, realizado por el Profesor Visitante Dr. Jaime Hernández Mijangos de la Universidad Estatal de Texas – EE.UU.

Los criterios y políticas institucionales que garantizan la participación de distintas unidades académicas y de los profesores de las mismas están dadas en el Estatuto de la UNMSM y en el libro “Conceptos y Estrategias para un Análisis Curricular Exitoso” del Vicerrectorado Académico, en cuya primera parte: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Académico, se define el impulso a la orientación interdisciplinaria. Esta se concreta desde los cursos básicos que tienen laboratorios, donde los estudiantes del Programa realizan sus prácticas en laboratorios de otras Facultades (Física y Química e Ingeniería Química). De esa manera y además de la diversidad de formaciones que tiene los profesores de la Facultad, para el desarrollo de su Plan de Estudios, el Programa recibe servicio de profesores formados en diferentes disciplinas y el uso de laboratorios (especializados) de diferentes Facultades, facilita la aproximación a la solución de problemas pertinentes al Programa, contribuyendo a la interdisciplinariedad del mismo.

En relación con los intercambios internacionales y de Investigación, a pesar que en el Plan Estratégico de la Facultad, un objetivo estratégico indica que se

deben realizar y gestionar convenios nacionales e internacionales para la búsqueda de financiamiento, capacitación e intercambio docente-alumno y de haber tenido algunas visitas de profesores extranjeros, quienes han compartido sus experiencias con estudiantes y profesores, se requiere en la otra vía, que docentes y estudiantes del programa de Ingeniería Industrial, tengan una experiencia más amplia en este sentido. Un aspecto positivo ha sido la visita y el intercambio de profesores con instituciones de formación tecnológica de prestigio como el SENA de Colombia, convenio en el cual se han conseguido pasantías para profesores de la especialidad. A ello se agrega la participación de profesores del Programa en viajes de estudio y de docencia a España, Argentina, Estados Unidos y Francia.

Según el informe las estrategias de enseñanza que se aplican en el Programa, tienen coherencia con la naturaleza de los saberes, con las necesidades y objetivos del Programa y varían desde actividades como círculo de estudiantes, círculo de desarrollo tecnológico, seminarios, encuentros, estudio de casos, giras educativas, desempeño de roles, juego de negocios, laboratorios, información y divulgación tecnológica, talleres de desarrollo tecnológico, conferencias, teleconferencias, foros, mesas redondas, paneles, debates, diálogos simultáneos hasta la clase magistral, el estudio dirigido y otras estrategias tradicionales. En los syllabus de todos los cursos se establecen los objetivos, contenidos y metodologías a utilizar. Varias de ellas estimulan el trabajo en equipo, son participativas buscando el fomento del pensamiento autónomo, la crítica y la creatividad; sin embargo de acuerdo con la reunión realizada con los estudiantes del programa, al parecer una buena parte de los cursos teóricos siguen todavía una metodología expositiva.

Los medios institucionales usados para cumplir con las estrategias metodológicas son: laboratorios (física, química, electricidad, electrónica, ingeniería de materiales, procesos de manufactura, informática, operaciones unitarias, automatización industrial), talleres (máquinas herramientas, soldadura, tratamiento térmico y mecánica de banco), plantas piloto (panadería y confecciones), material didáctico impreso, medios audiovisuales y el uso del campus virtual. A partir de los lineamientos estratégicos para el desarrollo académico definidos por el Vicerrectorado Académico en el libro "Conceptos y Estrategias para un Análisis Curricular Exitoso" indica que se debe cambiar el método tradicional de la enseñanza- aprendizaje por el método de estudio-aprendizaje, se requiere una revisión de las metodologías que realmente se están empleando en cada curso, para orientarlas más hacia el apren-

dizaje activo sobre la base de la identificación y solución de problemas reales, aprovechando el diplomado disponible en tecnologías educativas.

El cronograma de evaluaciones se realiza de acuerdo con el calendario académico de la Universidad y es conocido por los estudiantes al momento de su matrícula, por la entrega física que se le hace y además está a su disposición en el portal de la Facultad. La Comisión Permanente de Evaluación Curricular y Coordinación Académica del Consejo de Facultad es la encargada de la revisión y evaluación de los sistemas de evaluación académica.

Como una política de la Universidad, en todas las Facultades se viene adelantando la Autoevaluación Institucional. En el Programa, este trabajo se viene adelantado en los dos últimos años (2009 y 2010), dando lugar a un proceso de cambios, que tiene como resultado un todavía lento mejoramiento continuo. La participación de profesores, estudiantes y egresados en el Consejo de Facultad ha permitido evaluar objetivos, procesos, logros y debilidades del Programa. Los cambios específicos realizados en el Programa, a partir de los resultados de los procesos de evaluación y autorregulación interna, se han dado en forma individual y de modo progresivo en cada curso. Se requiere que la Facultad aumente la participación y contribución de los egresados y empleadores para tener elementos más reales de mejoramiento respecto a la vigencia del currículo.

Tanto la Universidad como la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial vienen demostrando un compromiso creciente con las tareas de investigación. Como un comienzo en el curso de Metodología del Trabajo Intelectual, a los estudiantes se les capacita en el manejo de metodologías para la elaboración de trabajos académicos universitarios, los cuales se practican luego en los cursos subsiguientes. En el marco legal que le cobija, la Facultad propende por la participación de profesores y estudiantes en actividades y eventos de investigación, en donde se debaten las tendencias recientes en el ámbito de la Ingeniería Industrial y de la ciencia y tecnología en general. Se resalta el "Primer Congreso Peruano de Investigación de Operaciones y de Sistemas – COPIOS" organizado con éxito por el Programa.

Otra buena oportunidad para relacionar a los estudiantes con la proyección social la constituyen los diferentes Centros Productivos, algunos de los cuales tienen experiencias que ameritan documentarse.

Los criterios y políticas institucionales de la Facultad, en materia de adquisición y actualización de material bibliográfico, consignados en el Plan Estratégico, son adecuados para el Programa.

En cuanto a la proporción de los recursos informáticos, se vienen atendiendo a los estudiantes y profesores con regularidad, pero se debe ampliar la capacidad de los laboratorios para una mejor atención. Un aporte importante en este sentido es el reciente convenio con MICROSOFT, el cual permitirá reforzar de manera importante la disponibilidad de equipos y software. Se cuenta con una dependencia para la administración de los equipos de telecomunicaciones (computo, audiovisuales, telefonía IP, web de la Facultad <http://industrial.unmsm.edu.pe/>), se tiene la Unidad de Estadística e Informática encargada de administrar, conducir y desarrollar el sistema de informática y de aplicación específica. La Facultad cuenta con cuatro servidores (web, dominio, bases de datos y de datos-back up) y sistemas de gestión administrativa: logística y mantenimiento, personal y financiero (cuentas pre, CEUPS, post grado, sistema de control de producción, ventas y el proyecto revalora). Adicionalmente se han desarrollado sistemas académicos de control interno: control de notas, horarios académicos, encuesta docente pre y post grado y bolsa de la Facultad. Cuenta con un portal web gestionado de manera independiente: <http://industrial.unmsm.edu.pe>, como sub-dominio de la UNMSM. Se brindan servicios informativos y se ha desarrollado aplicaciones Web orientadas a los estudiantes y profesores a nivel de pre y posgrado (publicación de noticias y eventos, web para la oficina de investigación, la oficina de calidad académica y acreditación, CEUPS y posgrado). Se sugiere revisar la página web, para que sea más amigable su acceso. Para cerca de 1400 estudiantes del Programa, se cuenta con 60 computadoras, distribuidas en 2 laboratorios específicos. También se tienen 32 programas informáticos. Un pabellón del complejo de Ingeniería Industrial cuenta con red inalámbrica y está proyectado cubrir a mediano plazo toda la Facultad. El programa, cuenta con recursos de apoyo para el desarrollo del plan de estudios tales como talleres, laboratorios, equipos, medios audiovisuales, sitios de práctica, estaciones y granjas experimentales, los cuales son suficientes, actualizados y adecuados. Los laboratorios están equipados con modernos equipos de cómputo modernos con software de acuerdo a lo solicitado en el sílabo del curso. Se podría incrementar el software especializado para las prácticas de diferentes asignaturas del Programa de Ingeniería Industrial.

### RECONOCIMIENTO DE LA CALIDAD ACADÉMICA DEL CNA

En el informe final del CNA del 30 de julio del 2010 se manifiesta que el programa de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNMSM, ha logrado niveles de

calidad suficientes para que, de acuerdo con las normas que rigen la materia, sea reconocido públicamente este hecho a través de un acto formal de acreditación, por lo que es un programa que cumple los criterios de alta calidad del Consejo Nacional de Acreditación de Colombia hasta por un periodo de SEIS (6) AÑOS.

Los aspectos positivos que se menciona en el documento son:

- La relevancia académica y pertinencia social del programa y la coherencia de su quehacer con los planteamientos de la misión institucional.
- El compromiso institucional con el proceso de aseguramiento de la calidad y la coherencia entre los planteamientos de la misión.
- El número y formación, interdisciplinariedad y experiencia profesional y docente de los profesores, como elemento fundamental para el reconocimiento al nivel de formación que ofrece: 60 profesores de tiempo completo, 12 con título de magíster. La vinculación laboral de algunos de ellos facilita la actualización permanente de sus cursos.
- La propuesta curricular del programa, académicamente pertinente, comparable por su contenido y estrategias de formación con la de programas afines de reconocida calidad.
- El soporte institucional a la labor investigativa representada en el funcionamiento de 7 líneas de investigación (grupos de investigación): 3 en el Departamento de Producción y Gestión Industrial, Optimización de Producción, Gestión Empresarial y Gestión Ambiental; 2 líneas en el Departamento de Diseño y Tecnología Industrial y 2 en el Departamento de Ingeniería de Sistemas y en los que participan la mayoría de profesores del programa.
- Los mecanismos para el control de la deserción en el programa, por problemas de repitencia o problemas socioeconómicos y la normalización del tiempo de permanencia de los estudiantes en el programa.
- La pertinencia social del programa, evidenciada en la interacción que establece con su entorno a través del CEUPS.
- La disponibilidad, por parte del programa, de suficientes y adecuados recursos físicos, bibliográficos, informáticos, y de infraestructura de apoyo a las labores docentes e investigativas.
- La organización, recursos y servicios de bienestar estudiantil y en general a toda la comu-

nidad universitaria, contribuyendo a la creación de un buen clima organizacional y sentido de pertenencia.

- Las políticas de bienestar y la diversidad de servicios ofrecidos a los estudiantes, profesores y personal administrativo, orientadas a favorecer el desarrollo individual y el clima institucional.
- La capacidad y creatividad para generar recursos económicos que permiten el fortalecimiento de la infraestructura y el mejoramiento de las condiciones laborales y de estudios para la comunidad de la Facultad.

Las debilidades formuladas como recomendaciones son:

- Fortalecer la planta docente, en número de profesores vinculados de dedicación exclusiva y tiempo completo con formación postgraduada, en áreas propias del programa. Sería conveniente establecer una estrategia para facilitar el relevo generacional de la planta docente.
- Continuar fortaleciendo los incentivos de apoyo a los profesores en sus procesos de formación de alto nivel y desarrollo.
- Revisar y si es del caso ajustar las políticas institucionales de la Facultad en materia de flexibilidad curricular y pedagógica y la aplicación y eficacia de las mismas en el programa, particularmente en términos del número y naturaleza de los prerrequisitos, así como en el número de asignaturas obligatorias versus electivas de forma que se facilite un mayor espacio para mejorar la integralidad del currículo. Poner en marcha y definir mecanismos de seguimiento a la propuesta curricular diseñada bajo el proyecto de Plan de Estudios 2008 de la Facultad de Ingeniería Industrial.
- Incrementar la producción académica de los profesores y propender por su publicación en medios indexados de alto impacto, la producción de artículos de investigación y materiales de apoyo para la docencia.
- Consolidar líneas de investigación, dándoles condiciones que les permitan alcanzar mayor visibilidad nacional e internacional.
- Fomentar la relación universidad - sector productivo, en la formulación de proyectos de investigación aplicada a los problemas del entorno, construyendo capacidades de formulación

de proyectos de investigación y búsqueda de recursos internacionales.

- Sistematizar la interacción con los egresados para mejorar la retroalimentación necesaria en el proceso de revisión y actualización permanente de la malla curricular.
- El contenido del presente concepto debe ser también de conocimiento público

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Asamblea Nacional de Rectores (2005). Modelos de Autoevaluación con fines de mejora de las Carreras Universitarias. Tarea Asociación Gráfica Educativa.
- [2] Consejo Nacional de Acreditación Colombia (2010). Acreditación de Programas de Pre Grado. <http://www.cna.gov.co/1741/article-186377.html> (visitado 10 de mayo 2011)
- [3] Depaz, Z., Cuba, J. (2003). Lineamientos para una Política de Calidad, Autoevaluación y Acreditación. UNMSM, Lima, Perú.
- [4] Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM (2010). Informe final de Acreditación. [http://industria.unmsm.edu.pe/archivos/documentos\\_fii/Autoevaluación\\_Ing\\_Indust.pdf](http://industria.unmsm.edu.pe/archivos/documentos_fii/Autoevaluación_Ing_Indust.pdf) (visitado 10 abril 2011)
- [5] Oficina Central de Calidad Académica y Acreditación (2005). Hacia la autoevaluación en San Marcos. UNMSM, Lima, Perú.
- [6] Oficina Central de Calidad Académica y Acreditación (2007). Guía Autoevaluación y Acreditación. UNMSM, Lima, Perú.
- [7] Oficina Central de Calidad Académica y Acreditación (2006). Indicadores de Gestión de la Calidad de la UNMSM. UNMSM, Lima, Perú.
- [8] Universidad Autónoma de Colombia (2008). Modelo de Autoevaluación con fines de Acreditación de Programas Académicos de Pre Grado. [http://www.fuac.edu.co/download/acreditación/Modelo\\_de\\_Autoevaluación.pdf](http://www.fuac.edu.co/download/acreditación/Modelo_de_Autoevaluación.pdf) (visitado 18 setiembre 2010)
- [9] Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2010). Acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial. UNMSM, Lima, Perú.
- [10] Vicerrectorado Académico UNMSM (2009). Programas de Desarrollo Académico 2007-2011. UNMSM, Lima, Perú.

**ANEXO N.º 1**

**FORMATOS DE TRABAJO USADOS EN LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

**FORMATO 1: PONDERACIÓN DE FACTORES**

**Objetivo:** Ponderar cada factor y justificarlo.

Instrucciones: realizar la ponderación de cada factor asignándole un peso del 1 al 10, según su importancia y luego redactar la justificación.

Factores	Peso	Peso %	Justificación
----------	------	--------	---------------

**FORMATO 2: PONDERACIÓN DE CARACTERÍSTICAS**

**Objetivo:** Ponderar cada característica y justificarlo.

Instrucciones: realizar la ponderación de las características de cada factor asignándole un peso del 1 al 10, según su importancia y luego redactar la justificación.

Factor	Característica	Peso	Peso %	Justificación
--------	----------------	------	--------	---------------

**FORMATO 3: PONDERACIÓN DE INDICADORES**

**Objetivo:** Ponderar cada indicador y justificarlo.

Instrucciones: realizar la ponderación de los indicadores de cada característica asignándole un peso del 1 al 10, según su importancia y luego redactar la justificación.

Característica	Indicadores	Peso	Peso %	Justificación
----------------	-------------	------	--------	---------------

**FORMATO 4: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA**

**Objetivo:** Analizar por características la documentación relacionada a los aspectos a evaluar en cada una de ellas.

Característica e indicador:

Documental:

Calificación:

Taller:

Calificación:

Entrevistas:

Calificación:

Encuestas:

Calificación:

Promedio total:

Fortalezas:

Debilidades:

Mejoramientos:

Fecha y plazo para su ejecución:

Instancia y persona responsable:

Indicador de cumplimiento:

**FORMATO 5: MATRIZ OPERATIVA**

**Objetivo:** Analizar los instrumentos de recolección de información por cada indicador.

Característica	Indicadores	Fuentes					
		AU	AC	DO	ES	EG	TA

Instrumentos de recolección: Ec: encuesta, Et: entrevista, Ta: taller y Do: Documento.

Fuentes de Información: AU: autoridades universitarias, AC: autoridades de la carrera, DO: docentes, ES: estudiantes, EG: egresados, TA: trabajadores administrativos y EX: externos (empleadores, grupo de interés, etc.)

**FORMATO 6: MATRIZ DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

**Objetivo:** Analizar la información y su relación de los aspectos evaluados en cada característica.

Indicadores Descripción	Documentos analizados	CALIFICACIÓN					Justificación de la calificación
		A	B	C	D	E	

**FORMATO 7: PLAN DE MEJORAMIENTO**

**Objetivo:** Plantear objetivos, acciones, fechas y plazo, fuente de financiamiento, responsable e indicadores de cumplimiento de mejoras en función a las debilidades encontradas en cada indicador.

Debilidad	Objetivo o estándar de mejoramiento	Acción de mejoramiento	Fechas y plazos de ejecución	Fuente de financiamiento	Instancia y persona responsable	Indicadores de cumplimiento
-----------	-------------------------------------	------------------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------------	-----------------------------

**FORMATO 8: MATRIZ PARA ANÁLISIS DE RESULTADOS**

**Objetivo:** Analizar el grado de aproximación al logro ideal de cada indicador a través de los documentos de recolección de información.

Indicadores	Resultados				Promedio indicador
	Encuestas (Ec)	Entrevistas (Et)	Talleres (Ta)	Documentos (Do)	

**FORMATO 9: INFORME FINAL POR CARACTERÍSTICAS**

**Objetivo:** Resumen por característica de los anteriores formatos.

Característica:

Análisis descriptivo y documental:

Juicio autoevaluativo:

**FORMATO 10: APRECIACIÓN GLOBAL DEL FACTOR**

**Objetivo:** Apreciación global del factor 4.

Desarrollo descriptivo de la apreciación