



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL PERSONAL
DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD
DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Marco Vinicio Contreras Zeissig

Asesorado por la Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Akú

Guatemala, mayo de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL PERSONAL
DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD
DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARCO VINICIO CONTRERAS ZEISSIG

ASESORADO POR LA INGA. MIRIAM PATRICIA RUBIO CONTRERAS DE AKÚ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

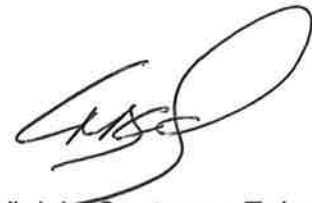
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL
PERSONAL DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA ,**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 9 de febrero de 2010.



Marco Vinicio Contreras Zeissig

Guatemala, 28 de febrero de 2011

Señor
Director
Escuela Mecánica Industrial
Ingeniero César Ernesto Urquizú Rodas

Por este medio me dirijo a usted para informarle que yo, Ingeniera Industrial Miriam Patricia Rubio Contreras de Akú, **HABIENDO TENIDO A LA VISTA EL TRABAJO DE GRADUACIÓN** como asesora del estudiante, del programa de Ingeniería Industrial **MARCO VINICIO CONTRERAS ZEISSIG**, con el numero de carné 2003-12400, en el tema **“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL PERSONAL DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**.

POR DOY POR APROBADO DICHO TRABAJO DE GRADUACIÓN, esperando que sea de utilidad para el proceso de acreditación de la escuela de Mecánica-Industrial bajo su cargo, sin otro particular me suscribo,

Atentamente,


Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Akú
Colegiada No 4074

Miriam Patricia Rubio Contreras
INGENIERA INDUSTRIAL
COL. 4074



REF.DIR.EMI.046.011

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL PERSONAL DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,** presentado por el estudiante universitario **Marco Vinicio Contreras Zeissig,** aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2011.

/mgp



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL PERSONAL DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Marco Vinicio Contreras Zeissig**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2011.

/mgp



DTG. 140.2011.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN PARA EL PERSONAL DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Marco Vinicio Contreras Zeissig**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 12 de mayo de 2011.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser mi fuente de inspiración, sabiduría y bendición en cada momento; permitiéndome alcanzar una meta más en mi vida.
- Mis padres** Por su apoyo incondicional, por ser guías a lo largo de mi vida, por su amor y consejos; que me han permitido ser quien soy.
- Mi hermano** Por su compañía y apoyo.

AGRADECIMIENTOS A:

Mis abuelos	Por su ejemplo y consejos.
Mis tíos	Por sus consejos y apoyo incondicional a lo largo de mi vida.
Mis primos	Por su apoyo y solidaridad.
Mis amigos	Por estar justo en el momento que los he necesitado, por sus palabras de ánimo y aliento.
Inga. María Martha Wolford	Por su amistad, sus consejos y ayuda que me brindó a lo largo de este proceso tan significativo.
Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú	Por brindarme su apoyo, tiempo y asesoría, en la realización de este trabajo de graduación.
Ing. Cesar Urquizú	Por compartir sus conocimientos y tiempo brindado, para la realización de este trabajo de graduación.
Licda. Ruth Espino	Por su colaboración y el apoyo brindado, en la elaboración de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XV
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	5
1.1.3. Visión	5
1.1.4. Organización	5
1.1.5. Ubicación	6
1.1.6. División de Desarrollo Académico – DDA	6
1.1.6.1. Historia	6
1.1.6.2. Misión	7
1.1.6.3. Visión	7
1.1.6.4. Departamento de Investigación	8
1.1.6.5. Departamento de Educación	11
1.1.6.6. Departamento de Asesoría y Orientación Curricular	12

	1.1.6.7.	Departamento de Evaluación y Promoción del personal Académico	12
	1.1.6.8.	Centro Didáctico	13
1.2.		Facultad de Ingeniería	13
	1.2.1.	Historia	13
	1.2.2.	Misión	20
	1.2.3.	Visión	21
	1.2.4.	Escuelas	21
	1.2.5.	Posgrados	22
1.3.		Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial - EMI	24
	1.3.1.	Reseña histórica	24
	1.3.2.	Misión	25
	1.3.3.	Visión	25
	1.3.4.	Objetivos	25
	1.3.5.	Carreras contempladas	26
	1.3.6.	Código de valores	27
		1.3.6.1. Integridad	27
		1.3.6.2. Excelencia	27
		1.3.6.3. Compromiso	27
	1.3.7.	Política de calidad	28
	1.3.8.	Perfil del egresado de EMI	28
	1.3.9.	Proceso de acreditación	28
		1.3.9.1. Convocatoria	31
		1.3.9.2. Solicitud de acreditación	31
		1.3.9.3. Auto estudio y plan de mejoramiento	33
		1.3.9.4. Revisión del auto estudio y notificación	33

1.3.9.5.	Evaluación externa	34
1.3.9.5.1.	Nombramiento de los evaluadores	35
1.3.9.5.2.	Preparación de la visita	35
1.3.9.5.3.	Desarrollo de la visita	35
1.3.9.6.	Informe de evaluación	36
1.3.9.7.	Resolución de acreditación	37
2.	DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN – DNC	39
2.1.	Determinación del nivel académico	39
2.1.1.	Experiencia docente	39
2.1.2.	Experiencia laboral	40
2.1.3.	Experiencia investigativa	40
2.1.4.	Creación de la boleta de encuesta	42
2.1.5.	Entrevista con docentes	44
2.2.	Estudio de Causa – Efecto sobre el diagnóstico del personal docente	45
2.2.1.	Nivel académico	45
2.2.2.	Experiencia	46
2.3.	Programas de capacitación desarrollados por la Universidad (USAC)	47
2.3.1.	Enfoque	47
2.3.2.	Temas tratados	47
2.3.2.1.	Relaciones humanas	47
2.3.2.2.	Pedagogía	48
2.3.2.3.	Motivación y superación	53
2.3.2.4.	Tecnología	55

2.3.3.	Participación de los docentes	59
2.4.	Necesidad de la docencia	59
2.4.1.	Encuestas	59
2.4.2.	Evaluación	60
2.4.3.	Sugerencias	66
3.	DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS DEL PERSONAL DOCENTE	69
3.1.	Necesidad de crear la capacitación docente	69
3.1.1.	Requerimientos de los docentes	69
3.1.1.1.	El Profesor Universitario	69
3.1.1.1.1.	Planeamiento	70
3.1.1.1.2.	Ejecución	70
3.1.1.1.3.	Verificación o evaluación	71
3.1.1.1.4.	Ciclo de la docencia	71
3.1.2.	Perfil de los docentes	73
3.1.3.	Temas a proponer	75
3.1.4.	Requerimientos del mercado laboral	83
3.2.	Motivación y superación personal	88
3.2.1.	Cursos de motivación personal	88
3.2.2.	Talleres de capacitación	89
3.2.3.	Entrevista con profesionales	93
3.3.	Utilización de la tecnología para elevar la calidad de enseñanza	94
3.3.1.	Manejo de tecnología	94
3.3.2.	Laboratorios especializados	104

4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	107
4.1.	Recursos necesarios para la implementación del programa	107
4.1.1.	Recursos humanos	107
4.1.1.1.	Director de la Escuela	108
4.1.1.2.	Encargado del programa	109
4.1.1.3.	Alianzas beneficiosas	109
	4.1.1.3.1. Sector público	109
	4.1.1.3.2. Sector privado	109
	4.1.1.3.3. Universidades	110
4.1.1.4.	Facilitadores	110
	4.1.1.4.1. Doctores	112
	4.1.1.4.2. Maestros	112
	4.1.1.4.3. Licenciados	112
	4.1.1.4.4. Especialistas	113
4.1.1.5.	Docentes	113
4.1.2.	Recursos físicos y tecnológicos	114
4.1.2.1.	Salones	114
4.1.2.2.	Equipo de cómputo	115
4.1.2.3.	Laboratorios	116
4.1.2.4.	Video conferencias	118
4.1.3.	Métodos de capacitación	119
4.2.	Plan de acción	124
4.2.1.	Detección de las necesidades	124
4.2.2.	Búsqueda de facilitadores	126
4.2.3.	Programar la capacitación	127
4.2.4.	Capacitación	131
4.2.5.	Evaluación	133
4.2.6.	Creación de facilitadores internos	133

5.	MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA	135
5.1.	Evaluación anual de la necesidad de actualización	135
5.1.1.	Encuestas de DNC	135
5.1.2.	Buzón de sugerencias	135
5.1.3.	Evaluaciones	136
5.2.	Creación de programas de actualización	136
5.2.1.	Intercambios con docentes de otras Universidades	136
5.2.2.	Actualización de contenidos	139
5.2.3.	Talleres de actualización	141
5.3.	Evaluación de resultados del programa	142
5.3.1.	Test	142
5.3.2.	Retroalimentación	143
	CONCLUSIONES	145
	RECOMENDACIONES	147
	BIBLIOGRAFÍA	149

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de flujo del proceso de acreditación	38
2.	Boleta de encuesta	43
3.	Diagrama del ciclo de la docencia	72
4.	Diagrama del ciclo del entrenamiento	81
5.	Diagrama de la definición de competencias	86
6.	Diagrama del ciclo motivacional	88
7.	Gráfica del grado profesional	125
8.	Gráfica del área de docencia	126
9.	Gráfica de los días para capacitación	129
10.	Gráfica de la jornada de capacitación	130
11.	Gráfica de la duración por sesión	131
12.	Gráfica de los temas de interés	132

TABLAS

I.	Grado profesional	60
II.	Área de docencia	61
III.	Temas de interés	65
IV.	Días sugeridos para capacitación	65
V.	Duración por sesión (en horas)	66

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Descripción
ACCAI	Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería.
CSUCA	Consejo Superior Universitario Centroamericano.
DNC	Detección de necesidades de capacitación.
DIGI	Dirección General de Investigación.
DIGED	Dirección General de la Docencia.
DDA	División de Desarrollo Académico.
EMI	Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
FI	Facultad de Ingeniería.
IIME	Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo.
OTEP	Oficina Técnica de Evaluación y Promoción.
%	Porcentaje.

PFD	Programas de Formación Docente.
SICEVAES	Sistema Centroamericano de Evaluación y Armonización de la Educación Superior.
SFPU/USAC	Sistema de Formación del Profesor Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala.

GLOSARIO

Acreditación	Reconocimiento público de la calidad de una institución o un programa, basado en créditos definidos por ACAAI.
<i>B – Learning</i>	Modelo de enseñanza semipresencial, conocido como <i>Blended Learning</i> o B-Learning, este consiste en un curso impartido de tal forma que incluirá, tanto clases presenciales, como actividades de <i>E – Learning</i> .
Capacitación	Adquisición de conocimientos y técnicas necesarios para ejercer una profesión o actividad determinada.
Conferencia	Charla impartida por un profesional experimentado en el tema a desarrollar en dicha conferencia, la cual tiene una duración máxima de 2 horas y puede ser desarrollada en varias sesiones.
Curso	Asignatura, materia, módulo o cualquier otra designación para un conjunto organizado de actividades académicas a desarrollar en un período lectivo.
Docente	Persona encargada de impartir enseñanza para la formación de un grupo de alumnos, según el título que lo habilite para el efecto.

<i>E – Learning</i>	Modelo de educación a distancia a través de correo electrónico, integrando el uso de las tecnologías de información y elementos pedagógicos necesarios para llevar a cabo la enseñanza.
Encuesta	Una encuesta es un estudio observacional, en el cual el investigador no modifica el entorno, ni controla el proceso que está en observación.
Entrenamiento	Proceso educativo a corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, actitudes y habilidades, en función de objetivos definidos.
Evaluación	Prueba en la que se mide el nivel de conocimientos, aptitudes, habilidades o capacidades físicas determinadas. Se usa como herramienta para determinar la idoneidad de alguien, para la realización de una actividad o el aprovechamiento de los estudios.
Experiencia	Es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la vivencia de un evento, o proveniente de las cosas que suceden en la vida.
Misión	Función o tarea básica de una empresa o dependencia, o de alguno de sus departamentos.

Taller

Es la interacción entre charlas y prácticas de campo, que buscan el desarrollo intelectual y práctico de cada uno de los participantes por medio de la experimentación.

Visión

Consiste en la idea o conjunto de ideas que se tienen de la organización.

RESUMEN

Desde el nacimiento hasta la muerte, el ser humano vive en constante interacción con el ambiente, recibiendo influencias e influyendo en sus relaciones con éste.

Educación es toda influencia que el ser humano recibe del ambiente social durante su existencia para adaptarse a las normas y los valores sociales vigentes y aceptados. No obstante, el ser humano recibe estas influencias y las asimila según sus inclinaciones y predisposiciones, y enriquece o modifica su comportamiento de acuerdo con sus propios principios.

Ya que la visión de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, es preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a desafíos del contexto global. En un futuro cercano se espera que la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial acreditada a nivel regional y con excelencia académica, sea líder en la formación de profesionales ingenieros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyan al desarrollo sostenible del entorno.

Se propone formar adecuadamente el recurso humano, en este caso los profesores de la Escuela, dentro del campo científico y tecnológico de la Ingeniería, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de Guatemala.

Se deben evaluar los planes y programas de estudio a efecto de introducirle las mejoras pertinentes, acorde a los avances de la ciencia y la tecnología, para satisfacer las necesidades del país. La formación profesional es la educación profesional, institucionalizada o no, que busca preparar y formar al hombre para el ejercicio de una profesión en determinado mercado de trabajo.

El desarrollo profesional es la educación tendiente a ampliar, desarrollar y perfeccionar al hombre para su crecimiento profesional, en determinada carrera en la empresa o para ser más eficiente y productivo en su cargo. Sus objetivos son menos amplios que los de la formación, y se sitúan a mediano plazo, buscando proporcionar al hombre aquellos conocimientos que trascienden, lo que se exige en el cargo actual y preparándolo para que asuma funciones más complejas. Se imparte en las empresas o en firmas especializadas en el desarrollo de personal.

Entrenar, capacitar y actualizar es parte de la educación profesional que busca adaptar al hombre a determinado cargo. Sus objetivos se sitúan a corto plazo, son limitados e inmediatos, buscando dar al individuo los elementos esenciales para el ejercicio de un cargo preparándolo de manera adecuada. Cumple un programa preestablecido y tiene en cuenta una acción sistemática que busca la rápida adaptación del hombre al trabajo. Puede aplicarse en todos los niveles o sectores de educación.

En todo proceso de capacitación, la etapa final es la evaluación de los resultados obtenidos por el grupo que participó en dicho proceso. Resulta necesario evaluar la eficiencia del programa. Una vez realizado y terminado el programa de capacitación, se ha de evaluar la conducta final del participante, para constatar si ha alcanzado los objetivos fijados en cada programa.

El seguimiento y el control son pilares fundamentales en este proceso, la capacitación no termina cuando finaliza el curso, sino que se hace un seguimiento para determinar si se aplican los conocimientos adquiridos por los profesores en el proceso de actualización.

OBJETIVOS

GENERAL

Diseñar un programa de capacitación y formación para el personal docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ESPECÍFICOS

1. Promover permanentemente la formación, actualización y desarrollo del personal académico de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
2. Fortalecer, motivar e incrementar la participación del personal académico en temas de investigación que contribuyan a su formación, actualización y superación.
3. Impulsar la participación de los docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en estudios de posgrado a nivel de maestrías, doctorados, diplomados, cursos, talleres y congresos impartidos por el Colegio de Ingenieros.
4. Diagnóstico de necesidades de formación y capacitación profesional de los docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

5. Crear un procedimiento sistematizado para identificar y satisfacer la necesidad de actualización del personal académico de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
6. Actualizar las competencias del personal docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
7. Evaluar el intercambio académico con universidades nacionales, con el fin de conocer como se lleva a cabo la actualización docente.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, cuenta con 9 facultades y 10 escuelas, dentro de las cuales se encuentra la Facultad de Ingeniería que está conformada por diferentes escuelas, entre éstas se encuentra la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial tiene bajo su administración 2 carreras a nivel licenciatura, Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecánica Industrial.

El presente trabajo propone el Diseño de un Programa de Capacitación y formación para el personal Docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este programa será de gran utilidad al catedrático, ya que tendrá acceso a mejorar y ampliar sus conocimientos en distintas áreas, basados en experiencia e investigación; mejorando la calidad de enseñanza en cada curso a impartir, logrando con esto elevar el nivel educativo del estudiante y el nivel académico del docente.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala

1.1.1. Reseña histórica

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada por Real Cédula de Carlos II, de fecha 31 de enero de 1676.

Los estudios universitarios aparecen en Guatemala desde mediados del siglo XVI, cuando el primer obispo del reino de Guatemala, Licenciado don Francisco Marroquín, funda el Colegio Universitario de Santo Tomás, en 1562, para becados pobres; con las cátedras de filosofía, derecho y teología. Los bienes dejados para el colegio universitario se aplicaron un siglo más tarde para formar el patrimonio económico de la Universidad de San Carlos, juntamente con los bienes que legó para fundarla, el correo mayor Pedro Crespo Suárez.

Hubo ya desde principios del siglo XVI otros colegios universitarios, como el Colegio de Santo Domingo y el Colegio de San Lucas, que obtuvieron licencia temporal de conferir grados. Igualmente hubo estudios universitarios desde el siglo XVI, tanto en el Colegio Tridentino como en el Colegio de San Francisco, aunque no otorgaron grados.

La Universidad de San Carlos logró categoría internacional, al ser declarada Pontificia por la Bula del Papa Inocencio XI, emitida con fecha 18 de junio de 1687.

Además de cátedras de su tiempo: ambos derechos (civil y canónico), medicina, filosofía y teología, incluyó en sus estudios la docencia de lenguas indígenas.

Durante la época colonial, cruzaron sus aulas más de cinco mil estudiantes y además de las doctrinas escolásticas, se enseñaron la filosofía moderna y el pensamiento de los científicos ingleses y franceses del siglo XVIII. Sus puertas estuvieron abiertas a todos: criollos, españoles, indígenas y entre sus primeros graduados se encuentran nombres de indígenas y personas de extracción popular.

Los concursos de cátedras por oposición datan también desde esa época y en muchos de ellos triunfaron guatemaltecos de humilde origen, como el Doctor Tomás Pech, de origen indígena y el Doctor Manuel Trinidad de Ávalos y Porres, hombre de modesta cuna, a quien se atribuye la fundación de la investigación científica en la Universidad de San Carlos, por la evidencia que existe en sus trabajos médicos experimentales, como transfusiones e inoculaciones en perros y otros animales.

La legislación contempló desde sus fases iniciales, el valor de la discusión académica, el comentario de textos, los cursos monográficos y la lección magistral. La libertad de criterio está ordenada en sus primeros estatutos, que exigen el conocimiento de doctrinas filosóficas opuestas dialéctica, para que el esfuerzo de la discusión beneficiara con sus aportes formativos la educación universitaria. El afán de reforma pedagógica y de lograr cambios de criterios científicos es también una característica que data de los primeros años de su existencia. Fray Antonio de Goicoechea fue precursor de estas inquietudes.

En las ciencias jurídicas, cuyo estudio comprendía los derechos civil y canónico, también se registraron modificaciones significativas al incorporar el examen histórico del derecho civil y romano, así como el derecho de gentes, cuya introducción se remonta al siglo XVIII en nuestra universidad. Asimismo, se crearon cátedras de economía política y de letras.

La Universidad de San Carlos ha contado también, desde los primeros decenios de su existencia, con representantes que el país recuerda con orgullo. El doctor Felipe Flores sobresalió con originales inventos y teoría, que se anticiparon a muchas de ulterior triunfo en Europa.

El doctor Esparragoza y Gallardo puede considerarse un extraordinario exponente de la cirugía científica, y en el campo del derecho, la figura del doctor José María Álvarez, autor de las renombradas Instituciones de Derecho Real de Castilla y de Indias, publicadas en 1818.

Los primeros atisbos de colegiación pueden observarse desde 1810, cuando se fundó en Guatemala el ilustre Colegio de Abogados, cuya finalidad principal era la protección y depuración del gremio. Esta institución desapareció en el último cuarto del siglo XIX, para resurgir en el año de 1947.

Semejanza de lo que ocurrió en otros países de América Latina, nuestra universidad luchó por su autonomía, que había perdido a fines del siglo pasado, y la logró con fecha 9 de noviembre de 1944, decretada por la Junta Revolucionaria de Gobierno. Con ello se restableció el nombre tradicional de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se le asignaron rentas propias para lograr un respaldo económico.

La Constitución de Guatemala emitida en el año de 1945, consagró como principio fundamental la autonomía universitaria, y el Congreso de la República complementó las disposiciones de la Carta Magna con la emisión de una Ley Orgánica de la Universidad, y una Ley de Colegiación obligatoria para todos los graduados que ejerzan su profesión en Guatemala.

Desde septiembre de 1945, la Universidad de San Carlos de Guatemala funciona como entidad autónoma con autoridades elegidas por un cuerpo electoral, conforme el precepto legal establecido en su Ley Orgánica; y se ha venido normando por los siguientes principios que, entre otros, son el producto de la Reforma Universitaria en 1944: libertad de elegir autoridades universitarias y personal docente, o de ser electo para dichos cuerpos sin injerencia alguna del Estado.

Asignación de fondos que se manejan por el Consejo Superior Universitario con entera autonomía. Libertad administrativa y ejecutiva para que la Universidad trabaje de acuerdo con las disposiciones del Consejo Superior Universitario.

Dotación de un patrimonio consistente en bienes registrados a nombre de la Universidad. Elección del personal docente por méritos, en examen de oposición. Participación estudiantil en las elecciones de autoridades universitarias. Participación de los profesionales catedráticos y no catedráticos en las elecciones de autoridades.

1.1.2. Misión

En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.

1.1.3. Visión

La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica y efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica.

1.1.4. Organización

La Estructura Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra integrada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y las unidades ejecutoras del desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión de la Universidad.

1.1.5. Ubicación

El campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra ubicado en la Ciudad Universitaria, Avenida Petapa, zona 12 de la ciudad capital, Guatemala, Guatemala, Centro América. Coordenadas GPS +14° 35' 17,48'', -90° 33' 6,25''.

1.1.6. División de Desarrollo Académico – DDA

La División de Desarrollo académico – DDA – es la unidad académico – administrativa encargada de la evaluación, formación y desarrollo psicopedagógico del personal docente, así como de la asesoría curricular y la investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Administrativamente la DDA depende de la Dirección General de la Docencia –DIGED.

1.1.6.1. Historia

La División de Desarrollo Académico, surge de lo que fuera el Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo – IIME. Este fue fundado el 25 de noviembre de 1961, según convenio de cooperación que se firmó entre la Universidad de San Carlos de Guatemala y la *Michigan State University*.

El 7 de julio de 1999, según Punto Segundo del Acta No. 21 – 99 del Consejo Superior Universitario, se creó la Dirección General de la Docencia y sus divisiones.

Entre ellas, la División de Desarrollo Académico, a la cual se integró el Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo, así como la Oficina Técnica de Evaluación y Promoción – OTEP.

La DDA fue estructurada según Punto Séptimo, Inciso 7.2, Acta No. 32 – 99 del Consejo Superior Universitario de fecha 6 de octubre de 1999.

Actualmente la integran los Departamentos de Investigación, Educación, Asesoría y Orientación Curricular, Evaluación y Promoción del Personal Académico y el Centro Didáctico.

1.1.6.2. Misión

Ser la dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala que tiene como finalidad velar por el mejoramiento del sistema educativo universitario mediante la investigación educativa, asesoría curricular, evaluación y formación del profesorado.

1.1.6.3. Visión

Ser la dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, encargada de la búsqueda continua de innovación tanto en la docencia universitaria, como en el sistema educativo nacional.

La División de Desarrollo Académico cumple sus funciones mediante la labor específica que realiza cada uno de los departamentos que la conforman.

1.1.6.4. Departamento de Investigación

Realiza investigaciones acerca de la problemática educativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del ámbito nacional.

Además, divulga los resultados de las investigaciones que realiza y plantea propuestas sobre aspectos educativos de interés.

Dirección General de Investigación – DIGI

La Dirección General de Investigación, es el órgano coordinador del Sistema de Investigación, y su finalidad es la ejecución de las directrices proporcionadas por el Consejo Coordinador e Impulsor de la Investigación, así como coordinar la investigación a través de los Programas Universitarios y la cooperación nacional e internacional.

Misión

Es el órgano coordinador del Sistema de Investigación, que administra y optimiza los recursos destinados a la investigación científica en la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como, promueve, coordina la investigación científica a través de los programas universitarios creados para el efecto, y coadyuva al desarrollo nacional de manera integral a través de la generación y aplicación del conocimiento científico.

Visión

Ser el ente que impulse la solución de problemas nacionales a través de la generación del conocimiento científico, mediante la vinculación con todos los sectores de la sociedad y la promoción de la ciencia y la tecnología.

Objetivos de la DIGI:

- Desarrollar todo tipo de acción que tienda a integrar la investigación con la docencia y la extensión
- Promover acciones que tiendan a difundir amplia, oportuna y adecuadamente los resultados de la investigación
- Coordinar la investigación con los centros, institutos, departamentos o coordinaciones, como elementos del Subsistema Operativo, para que esencialmente:
 - Prioricen los problemas a investigar
 - Fortalezcan el proceso enseñanza-aprendizaje
 - Estudien permanentemente los problemas nacionales, para ofrecer soluciones viables a los mismos
 - Preparar el presupuesto anual del Sistema de Investigación, para elevarlo a consideración y aprobación del Consejo Superior Universitario
- Convocar al Consejo Coordinador e Impulsor de la Investigación, por lo menos dos veces por mes, para realizar reuniones de trabajo
- Ejecutar las directrices que determine el Consejo Coordinador e Impulsor de la Investigación

- Promover acciones destinadas a lograr el adecuado funcionamiento de los Programas Universitarios de Investigación
- Aprovechar el potencial universitario en investigación, para vincularlo con instituciones u organismos, tanto nacionales como internacionales

Funciones de la DIGI:

- Establecer canales de comunicación y coordinación con los centros, institutos y departamentos o coordinaciones de investigación
- Ejecutar las disposiciones de Consejo Coordinador e Impulsor de la Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Coordinar la evaluación de proyectos de investigación para su financiamiento
- Dar seguimiento a los proyectos de investigación financiados
- Gestionar recursos para el desarrollo de la investigación
- Promover la formación de recursos humanos en investigación
- Difundir y publicar los resultados de la investigación

1.1.6.5. Departamento de Educación

Asesora en aspectos pedagógicos al profesorado de todas las unidades académicas de la Universidad en actividades que impulsen la formación de las profesoras y profesores universitarios. Además, desarrolla actividades presenciales y a distancia que promueven innovación y eficiencia en las tareas de docencia, investigación, extensión y administración educativa.

Este departamento es responsable de la coordinación del Sistema de Formación del Profesor Universitario – SFPU/USAC, así como de ejecutar la red curricular del dicho sistema.

Sistema de formación del Profesor Universitario – SFPU / USAC

Es la instancia de coordinación que responde a las políticas del Consejo Académico de la Dirección General de Docencia, así como a las políticas educativas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fue creado por el Consejo Superior Universitario según consta en el Punto Decimosegundo del Acta No. 26 – 2003, de fecha 12 de noviembre de 2003.

Objetivos

- Promover la creación y ampliación de Programas de Formación Docente – PFD, en las unidades académicas de esta universidad.
- Integrar los programas de formación del profesorado universitario de las unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Promover acciones de intercambio académico de profesores de la Universidad entre unidades académicas del ámbito nacional e internacional.
- Asesorar e impulsar los Programas de Formación Docente en los niveles de inducción, desarrollo y posgrado.

1.1.6.6. Departamento de Asesoría y Orientación Curricular

Proporciona asesoría y acompañamiento a procesos de diseño y rediseño curricular. Revisa, analiza y emite opinión técnico administrativa acerca de propuestas curriculares planteadas por las unidades académicas de la Universidad. Promueve y apoya la actualización docente en temas de diseño curricular.

1.1.6.7. Departamento de Evaluación y Promoción del personal Académico

Coordina el proceso de evaluación del desempeño docente de esta casa de estudios; emite dictamen acerca de instrumentos del desempeño académico.

Asesora a profesores y profesoras que integran comisiones de evaluación docente; así como a órganos de dirección, en los procesos de evaluación y promoción.

1.1.6.8. Centro Didáctico

Este Centro es el encargado de coordinar la asistencia técnica en las videoconferencias organizadas por las unidades académicas del campus central con los centros regionales, proporcionando el equipo audiovisual y multimedia utilizado en las actividades académicas en las dependencias de la Dirección General de la Docencia – DIGED – y DDA.

Realiza también las labores de diagramación, reproducción de textos, materiales educativos y la edición en forma digitalizada las actividades académicas promovidas y generadas por la DIGED y DDA.

1.2. Facultad de Ingeniería

1.2.1. Historia

En 1834, siendo Jefe del Estado de Guatemala don Mariano Gálvez, se creó la Academia de Ciencias, sucesora de la Universidad de San Carlos, implantándose la enseñanza de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física.

Se otorgaron títulos de Agrimensores; siendo los primeros graduados Francisco Colmenares, Felipe Molina, Patricio de León y nuestro insigne poeta José Batres Montufar.

Desde 1676, en sus primeras épocas, la Universidad de San Carlos graduaba teólogos, abogados, y más tarde, médicos. Hacia 1769, se crearon cursos de Física y Geometría, paso que marcó el inicio de la enseñanza de las ciencias exactas en el Reino de Guatemala.

La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en la Universidad. En ese año, la Asamblea publicó los estatutos de la nueva organización, exigiendo que para obtener el título de Agrimensor, era necesario poseer el título de Bachiller en Filosofía, tener un año de práctica y aprobar el examen correspondiente.

La Revolución de 1871 hizo tomar un rumbo distinto a la enseñanza técnica superior. Y, no obstante que la Universidad siguió desarrollándose, se fundó la Escuela Politécnica en 1873 para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales militares.

Decretos gubernativos específicos de 1875 son el punto de partida cronológico para considerar la creación formal de las carreras de Ingeniería en la recién fundada Escuela Politécnica; carreras que más tarde se incorporaron a la Universidad.

En 1879, se estableció la Escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala y por decreto del gobierno en 1882 se elevó a la categoría de Facultad dentro de la misma Universidad, separándose así de la Escuela Politécnica.

El Ing. Cayetano Batres del Castillo, Agrimensor y Abogado, fue el primer Decano de la Facultad de Ingeniería, de quien se tiene un retrato pintado al óleo, en la Biblioteca "Mauricio Castillo Contoux" de la Facultad de Ingeniería.

Siendo sustituido dos años más tarde, por el Ing. José E. Irungaray, fecha en que se reformó el programa de estudios anterior, reduciéndose a seis años la carrera de Ingeniería, que era de ocho.

En 1894, por razones de economía, la Facultad de Ingeniería fue adscrita nuevamente a la Escuela Politécnica, iniciándose un período de inestabilidad para esta Facultad, que pasó alternativamente de la Politécnica a la Universidad y viceversa, varias veces, ocupando diversos locales, incluyendo el edificio de la Escuela de Derecho y Notariado.

Dentro de esas vicisitudes cabe mencionar que en 1895 se iniciaron nuevamente los estudios de Ingeniería en la Escuela Politécnica, ofreciendo las carreras de Ingeniero Topógrafo, Ingeniero Civil e Ingeniero Militar, habiéndose graduando 11 ingenieros civiles y militares.

La anterior inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, a raíz de los acontecimientos políticos acaecidos en ese año. El archivo de Facultad siguió en el mismo lugar hasta 1912, año en que fue depositado temporalmente en la Facultad de Derecho.

A partir de 1908, la Facultad tuvo una existencia ficticia. Hasta 1918, la Universidad fue reabierta por Estrada Cabrera y a la Facultad de Ingeniería se le denominó Facultad de Matemáticas.

Entre 1908 y 1920, a pesar de los esfuerzos de los ingenieros guatemaltecos, y por causa de la desorganización imperante, apenas pudieron incorporarse 3 ingenieros que habían obtenido títulos en el extranjero.

En 1920, la Facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupó durante muchos años frente al parque Morazán, ofreciendo únicamente la carrera de Ingeniero Topógrafo hasta 1930.

Es interesante observar que durante ese período se incorporaron 18 ingenieros de otras especialidades, entre ellos 4 ingenieros electricistas.

En 1930, se reestructuraron los estudios estableciéndose la Carrera de Ingeniería Civil. De este hecho arranca la época "moderna" de esta Facultad.

Debido a la preocupación imperante entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del currículum.

El nuevo plan incluía conocimientos de Física, Termodinámica, Química, Mecánica y Electricidad; que en resumen, constituían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala en el momento en que se daba el primer impulso a la construcción moderna y a una naciente industria.

El año 1944, sobresale por el reconocimiento de la autonomía universitaria y la asignación de sus recursos financieros del presupuesto nacional fijados por la Constitución de la República.

A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independiza de las instituciones gubernamentales y se integra al régimen autónomo estrictamente universitario.

Este desarrollo de la Facultad también provocó un incremento progresivo de la población estudiantil, por lo que fue necesario su traslado. En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de Ingeniería Civil; en este año se cambiaron los planes de estudios al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se establecieron 12 semestres para la carrera.

La Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería, fue fundada en 1951, con el fin de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, la Escuela Técnica para evitar duplicidad de esfuerzos, orientó sus actividades hacia otros campos, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que les son propias.

Una de tales actividades fue la creación en 1968, del curso de Capacitación de Maestros de Obra con un plan de estudios de un año, dividido en dos semestres al final de los cuales se extiende el diploma correspondiente.

Además, dentro de la Facultad de Ingeniería fue creada la carrera de Ingeniero Arquitecto en 1953, paso que condujo, posteriormente, a la creación de la Facultad de Arquitectura.

En 1959, se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, para fomentar y coordinar la investigación científica con participación de varias instituciones públicas y privadas.

En 1965, se puso en funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario. Poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información, constituyendo un evento importante a nivel nacional y regional.

En 1966, se estableció en la Facultad de Ingeniería un primer programa regional (centroamericano) de estudios a nivel de posgrado, creándose la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la Maestría en Ingeniería Sanitaria. Estos estudios son reconocidos internacionalmente. Posteriormente, ese mismo programa se amplió, con la Maestría en Recursos Hidráulicos.

La Escuela de Ingeniería Química, que estaba funcionando en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967, año en que se creó también la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial.

Por su parte la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, se creó en 1968, teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Eléctrica y la combinada de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas a nivel de Licenciatura.

A fines de la década de los 60's, se realizaron estudios para la reestructuración y modernización del Plan de Estudios de la Facultad. El nuevo plan fue conocido y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad y por el Honorable Consejo Superior Universitario en octubre y noviembre de 1970.

Fue así como en 1971, se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería (Planderest), que impulsaba la formación integral de los estudiantes de Ingeniería para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país.

El Plan incluía la aplicación de un Pensum Flexible, que permite la adaptación al avance tecnológico, a las necesidades de desarrollo productivo del país, así como a la vocación de los estudiantes.

En 1974, se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.

En 1975, fueron creados los estudios de Posgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos, en tres opciones: Calidad del Agua, Hidrología e Hidráulica.

En 1976, se creó la Escuela de Ciencias para atender la etapa básica común para las diferentes carreras de Ingeniería.

En 1980, se establecieron, dentro de la Escuela de Ciencias, las carreras de Licenciatura en Matemática Aplicada y Licenciatura en Física Aplicada. En 1984, fue creado el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, que inició sus actividades con un programa de estudios de hidrocarburos y varios cursos sobre exploración y explotación minera, geotecnia, pequeñas centrales hidroeléctricas e investigación geotérmica, con el apoyo del Ministerio de Energía y Minas.

Con el fin de mejorar su administración docente, en 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Así mismo, debido al avance tecnológico en las ramas de Ingeniería eléctrica, en 1989 se creó la carrera de Ingeniería Electrónica a cargo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

En 1994 se creó la unidad académica de Servicio de Apoyo al Estudiante (SAE) y de Servicio de Apoyo al Profesor (SAP), llamada por sus siglas SAE-SAP, que tiene como fin prestar apoyo al estudiante por medio de la ejecución de programas de orientación y tutorías en el plano académico, administrativo y social y para facilitar la labor docente y de investigación de los profesores.

Finalmente, en 1995 se expande la cobertura académica de la Escuela de Posgrado con los nuevos estudios a nivel de Maestría en Sistemas de Construcción y en Ingeniería Vial, y en 1996 aún más, con los correspondientes a la Maestría en Sistemas de Telecomunicaciones.

A partir del primer semestre 2007, se creó la carrera de Ingeniería Ambiental. Es una carrera con formación integral, con componentes técnicos, humanísticos y sociales; para el fomento de beneficios desde el punto de vista de la conservación, saneamiento y la reducción de desastres naturales.

Siendo idónea para el manejo y la administración de desastres naturales y el control de la contaminación. Sus líneas de formación abarcan la mitigación y prevención de desastres, saneamiento ambiental, monitoreo ambiental y estudios ambientales.

1.2.2. Misión

Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global.

1.2.3. Visión

Somos una Institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional.

1.2.4. Escuelas

La Facultad de Ingeniería se encuentra dividida en 6 escuelas facultativas y una escuela de posgrados a nivel regional centroamericano, dentro de las escuelas facultativas se encuentran:

- Escuela de Ingeniería Civil
- Escuela de Ingeniería Química
- Escuela de Ingeniería Mecánica
- Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
- Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

1.2.5. Posgrados

El Departamento de Posgrados, ubicado en el primer nivel del edificio S-11, cuenta actualmente con 12 maestrías y 8 especializaciones en diferentes áreas, entre estas:

- Maestría en Ingeniería Sanitaria
- Maestría en Recursos Hidráulicos
- Maestría en Sistemas, Mención Construcción
- Maestría en Gestión Industrial
- Maestría en Física
- Maestría en Ingeniería Vial
- Maestría en Ingeniería de Mantenimiento
- Maestría en Desarrollo Municipal
- Maestría en Energía y Ambiente
- Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Maestría en Estructuras
- Maestría en Geotécnica

- Especialización en Investigación Científica
- Especialización en Catastro
- Especialización en Administración y Mantenimiento Hospitalaria
- Especialización en Infraestructura de Calidad Aplicable, Productos, Procesos y Servicios.
- Especialización en Sistemas de Información Geográfica
- Especialización en Mercados Eléctricos
- Especialización en Comercio Internacional

La Escuela de Posgrado cuenta con su propia misión y visión, detallándose a continuación:

Misión

Formar Maestros de la Ingeniería para que sean competitivos y que fomenten el desarrollo del país a través de su emprendimiento de forma ética y responsable con la realidad nacional.

Visión

Ser innovador en la formación profesional, con liderazgo y sólidos conocimientos de la ciencia y la tecnología, sin olvidar a la sociedad que demanda la excelencia académica.

1.3. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial – EMI

1.3.1. Reseña histórica

En sesión de Junta Directiva del 14 de diciembre de 1965, se aprobó el plan de estudios de la carrera de Ingeniero Mecánico Industrial.

La carrera de Ingeniería Industrial desarrolla su actividad en el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas, integrando y armonizando a los recursos humanos, los materiales, el equipo y el capital, con utilización de los conocimientos especializados de las ciencias.

Prepara ingenieros cuya función principal es organizar, administrar y supervisar plantas industriales; planificar y controlar la producción; investigar y desarrollar productos, controlar la calidad; analizar métodos de trabajo, análisis y diseño de sistemas administrativos, desarrollo y administración de sistemas de procesamiento de datos y valuación de operaciones industriales.

Se proveen conocimientos especializados en diseño y localización de plantas industriales, planificación de equipos de producción, modernización de plantas existentes, diseño y distribución de productos industriales, optimización de la productividad.

1.3.2. Misión

Preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a desafíos del contexto global.

1.3.3. Visión

En 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es líder en la formación de profesionales ingenieros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.

1.3.4. Objetivos

Formar adecuadamente el Recurso Humano dentro del campo científico y tecnológico de la Ingeniería Industrial, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de Guatemala.

Que el estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, adquiera una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, para que como profesionales posea la capacidad de auto educarse.

Evaluar los planes y programas de estudio a efecto de introducirle las mejoras pertinentes, acorde a los avances de la ciencia y la tecnología, para satisfacer las necesidades del país.

1.3.5. Carreras contempladas

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, cuenta con 2 carreras a nivel de grado, siendo estas:

- La Ingeniería Industrial es una rama de la ingeniería que se ocupa del desarrollo, mejora, implantación y evaluación de sistemas integrados de gente, dinero, conocimientos, información, equipamiento, energía, materiales y procesos. También trata con el diseño de nuevos prototipos para ahorrar dinero y hacerlos mejores. La ingeniería industrial está construida sobre los principios y métodos del análisis y síntesis de la ingeniería y el diseño para especificar, predecir y evaluar los resultados obtenidos de tales sistemas. En la manufactura esbelta, los ingenieros industriales trabajan para eliminar desperdicios de todos los recursos.
- La Ingeniería Mecánica Industrial es la combinación de la Ingeniería Industrial y Mecánica, es un campo muy amplio de la ingeniería que implica el uso de los principios físicos para el análisis, diseño, fabricación y mantenimiento de sistemas mecánicos. Tradicionalmente, ha sido la rama de la Ingeniería que mediante la aplicación de los principios físicos ha permitido la creación de dispositivos útiles, como utensilios y máquinas.

Los ingenieros mecánicos utilizan principios como el calor, la fuerza y la conservación de la masa y la energía para analizar sistemas físicos estáticos y dinámicos, contribuyendo a diseñar objetos para la industria.

La Ingeniería Mecánica es la rama de las máquinas, equipos e instalaciones, teniendo siempre en mente aspectos ecológicos y económicos para el beneficio de la sociedad.

1.3.6. Código de valores

La Escuela cuenta con un conjunto de valores que todos sus miembros, deben practicar a lo largo de su vida, estos lo conforma el personal docente, administrativo y los estudiantes y estos son: Espíritu de Servicios, Trabajo en equipo, Confianza, Innovación, Honradez, Calidad, Ética, Dignidad, Justicia, Honestidad, Responsabilidad, Disciplina, Proyección Social, Liderazgo, Lealtad, Competencia, Respeto, Equidad y la Igualdad.

1.3.6.1. Integridad

Se asume una firme adhesión a un código de valores morales y éticos en todas las actuaciones.

1.3.6.2. Excelencia

Se aspira al más alto nivel académico, en la preparación y formación de nuestros egresados, que contribuyan al fundamento de competencia profesional.

1.3.6.3. Compromiso

Se cumple con los requerimientos y expectativas en la formación de nuestros profesionales.

1.3.7. Política de calidad

Se toman decisiones día tras día, aplicando el código de valores y éticas, para alcanzar la excelencia en la formación académica de nuestros profesionales, en cumplimiento de los requerimientos y las expectativas de la sociedad.

1.3.8. Perfil del egresado de EMI

Los ingenieros industriales están ubicados en empresas y organizaciones en diferentes sectores de la economía, como empresas agrícolas, pecuarias, industriales, agro industriales, de servicio, comerciales, entidades y empresas estatales, entidades de servicio y deportivas. Los puestos ocupados por el ingeniero industrial van desde niveles jerárquicos altos a mandos de nivel medio.

Se desempeña en áreas de administración, producción, mercadeo, ventas, finanzas, computación, preparación, desarrollo y ejecución de proyectos, transmisión y utilización de calor, diseño y producción de herramientas, máquinas, mantenimiento de instalaciones y maquinaria tanto estacionaria como móvil.

1.3.9. Proceso de acreditación

La acreditación es un proceso para promover el mejoramiento de la calidad de un programa de educación superior, en este caso la carrera de Ingeniería Industrial, la cual cumpliendo las condiciones y estándares de calidad previamente establecidos.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial realizó un estudio de auto evaluación con el consiguiente plan de mejora, basado en la metodología y diseño propuesto por la guía de SICEVAES, pero para efectos de la acreditación se actualizaron los resultados bajo los estándares de ACAAI. Se utilizaron fuentes primarias (investigación de campo en donde se utilizaron boletas de encuesta) y secundarias (información estadística y bibliográfica).

En el estudio de SICEVAES, llevado a cabo durante el 2005, 2006 y 2007, la cantidad de boletas se determinó de acuerdo a los parámetros estadísticos convencionalmente aceptados. La muestra se estableció de la siguiente manera: Para estudiantes 450 boletas, docentes 50 boletas, empleadores 50 boletas, egresados 50 boletas y área administrativa 10 boletas.

Para desarrollar la auto evaluación dentro del marco de SICEVAES, el único que se ha desarrollado por la Escuela de Mecánica Industrial en los últimos 5 años, se llevó a cabo el siguiente proceso: definición de responsables, asignación de recursos para su ejecución, planificación del proceso de auto evaluación, participantes, estrategias para el análisis participativo, Instrumentos y procedimientos para analizar la información, los factores, criterios e indicadores definidos para la valoración de la calidad.

Reseña histórica de los diversos estudios de entorno realizados desde el año 2003:

- Se retoma el proceso de auto evaluación que data del año 1998, a inicios del 2003 y se programan labores de diversa índole
- Trabajos de graduación (tesis), se proponen por la dirección de escuela de la EMI, para ser desarrollados por estudiantes durante el 2003

- Se trabajan proyectos paralelos y complementarios al auto evaluación en la segunda mitad del 2003
- Se reevalúan los documentos y materiales generados para el informe y se prosigue con las investigaciones. Primera mitad de 2004
- Reuniones periódicas para análisis de información recopilada. Segunda mitad de 2004, con el objeto de validar la información preliminar
- Se efectúan los primeros trabajos de investigación de campo, referentes a formas específicas de SICEVAES. Finales de 2004
- Se consolida la información necesaria y se genera en forma parcial el informe de auto evaluación, 2005
- Se finaliza el informe de auto evaluación, noviembre de 2006
- Se reciben las observaciones hechas al informe por parte de la División de Evaluación Académica e Institucional, enero de 2007
- Visita de los pares evaluadores, octubre 2007
- Se inicia el proceso de mejora, enero 2008 a la fecha
- Se da inicio al nuevo proceso de auto evaluación, bajo los estándares de ACAAI, septiembre 2008, con el objetivo de la acreditación regional a corto plazo

“La Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería –ACAAI, es un organismo regional sin ánimo de lucro, constituido por los sectores académicos, público y privado, profesional, gubernamental y empleador de América Central (Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua Costa Rica y Panamá), para conceder la acreditación de los Programas de Arquitectura y sus Programas afines y de la Ingeniería y sus distintas especialidades, de las instituciones de educación superior que funcionen en cada país o en la región”.

El objetivo general de la ACAAI es realizar procesos de acreditación, de los programas de Arquitectura y de Ingeniería que sean solicitados voluntariamente, que se imparten en universidades de América Central.

1.3.9.1. Convocatoria

La Acreditación es un proceso voluntario que debe comenzar con la muestra de interés, el compromiso formal y explícito de la universidad interesada, de adherirse a los principios de calidad de ACAAI y cumplir con las pautas, criterios y estándares descritos en el manual de acreditación que se encuentra disponible en la página web <http://www.acaai.org.pa/>

1.3.9.2. Solicitud de acreditación

Para iniciar el proceso de acreditación de alguno de los programas de la universidad interesada, ésta debe de enviar una carta dirigida a:

Dirección Ejecutiva de ACAAI,
Albrook, Edificio 868, 2º piso, Consejo de Rectores,
Panamá, República de Panamá

El representante legal de la institución interesada, deberá incluir una declaración jurada, en la que exprese su compromiso de someter uno o más programas, al proceso y manifestar que conoce las condiciones establecidas en el manual de acreditación. Debe también indicar el medio de comunicación con la institución, nombres de contactos, direcciones electrónicas y números telefónicos.

La solicitud de acreditación deberá enviarse por vía electrónica a la Dirección Ejecutiva y simultáneamente enviar el documento original impreso.

La solicitud será revisada por la Dirección Ejecutiva, y ésta verificará que la institución sea signataria del convenio de ACAAI y que haya cancelado el aporte único de US\$ 300.00, el pago por los servicios de acreditación deben de ser cancelados en un 100% a la fecha de la firma del contrato.

Una vez aceptada la solicitud, la institución deberá firmar un contrato, aportando la personería jurídica que certifique la representación legal del firmante.

Deberá también enviar el Auto Estudio y Plan de Mejoramiento, impreso y una copia digital completa y amigable, desarrollados según las guías proporcionadas por ACAAI. Estos documentos deben estar a disposición del grupo de profesionales que llevará a cabo la evolución externa.

El programa es individual, no dependiendo de la cantidad de sedes en las que se imparta el programa a acreditar.

1.3.9.3. Auto Estudio y Plan de Mejoramiento

El Auto Estudio, es un documento técnico con información confiable y veraz, que evidencia la forma en que se desarrolla el programa, comparándolo con los estándares y criterio establecidos en el manual de auto estudio.

En el Plan de Mejoramiento, se debe describir la forma en que se afrontarán las fortalezas y debilidades obtenidas del resultado del auto estudio, incluyendo planes operativos y la asignación presupuestaria requerida.

1.3.9.4. Revisión del Auto Estudio y notificación

El auto estudio presentado será verificado por parte de un revisor asignado por la Dirección Ejecutiva de ACAAI, previamente seleccionado de una lista de personas idóneas aprobadas por el Consejo de Acreditación.

En el informe de auto estudio se analizará como mínimo lo siguiente:

- Estructura del documento
- Correspondencia entre los instrumentos y guías empleados y la información recopilada
- Presentación de la síntesis evaluativa de cada componente, en términos de fortalezas y debilidades
- Presentación de un plan de mejoramiento de las debilidades encontradas

El revisor notificará, en un plazo máximo de 30 días, los resultados a la Dirección Ejecutiva, referentes a la aceptación o la necesidad de mejoramiento de los documentos.

Si es necesario realizar mejoras, la institución tendrá un plazo adicional de 30 días, para ampliar o completar información del informe de auto estudio y/o plan de mejoramiento.

Una vez aceptados tales documentos, se notificará a los responsables académicos del programa, el inicio de la siguiente fase del proceso de acreditación.

1.3.9.5. Evaluación externa

En esta parte del proceso la universidad deberá enviar cuatro copias impresas y una digital, de la última versión del auto estudio y plan de mejoramiento.

La Dirección Ejecutiva, informará si son enviadas a las oficinas centrales en Panamá o a cada uno de los miembros del equipo de evaluación.

Tanto la copia impresa como la digital, deben ser recibidas por todos los miembros del equipo evaluador con al menos un mes de antelación a la fecha de la visita. El incumplimiento de esta disposición dará lugar a una postergación de la visita.

1.3.9.5.1. Nombramiento de los evaluadores

El grupo de evaluadores estará conformado por tres profesionales de renombre, uno de ellos con notable experiencia académica y otro de ellos deberá ser un especialista en el área de la disciplina a evaluar. Uno de los evaluadores podrá ser nacional y los demás extranjeros, siendo al menos uno de ellos centroamericano y ninguno deberá tener vinculación con la unidad académica que imparte el programa que se evalúa.

Uno de los evaluadores será nombrado como Coordinador, quien tiene a su cargo las comunicaciones con la Agencia y con la institución; así como también la redacción del informe final.

1.3.9.5.2. Preparación de la visita

El coordinador del equipo debe preparar una agenda para la visita, que deberá ser consensuada con los demás miembros y con la Dirección Ejecutiva.

El coordinador del equipo debe confirmar esta agenda con las autoridades del programa a ser acreditado. Los directivos del programa podrán enviar sus observaciones sobre detalles de la agenda, en un plazo máximo de siete días.

1.3.9.5.3. Desarrollo de la visita

La visita de evaluación externa durará al menos tres días, considerando 2 días extras, un día previo y uno posterior a los de la visita para el traslado del equipo evaluador a sus países de origen.

El primer día el equipo de evaluadores visitará a las autoridades máximas del programa, expondrán detalles del objetivo de la visita y detalles de la agenda a seguir y posteriormente establecerán su área de trabajo y sesionarán internamente para afinar detalles estratégicos, metodológicos, y revisión de documentos.

En el segundo y tercer día realizarán las visitas, entrevistas, observaciones o verificaciones que sean necesarias.

Al finalizar la visita, el equipo presentará una síntesis de los principales hallazgos, sin emitir ningún juicio de valor y se despedirá de las autoridades del programa.

1.3.9.6. Informe de evaluación

El coordinador del equipo elaborará un informe preliminar, en el que expondrá los hallazgos principales, en términos de fortalezas y debilidades, relacionadas con las pautas establecidas en el manual del proceso de acreditación.

Este informe preliminar será revisado por los otros miembros del equipo, quienes aportarán sus opiniones y con ellas, el coordinador preparará el informe final que enviará a la Dirección Ejecutiva, en un plazo máximo de quince días después de realizada a visita.

1.3.9.7. Resolución de acreditación

Basados en el auto estudio, documentos complementarios, el informe de evaluación, el Consejo de Acreditación, analizará si el programa se acredita o no y las condiciones que debe de cumplir para hacerlo, si lo considera necesario.

Categorías de acreditación

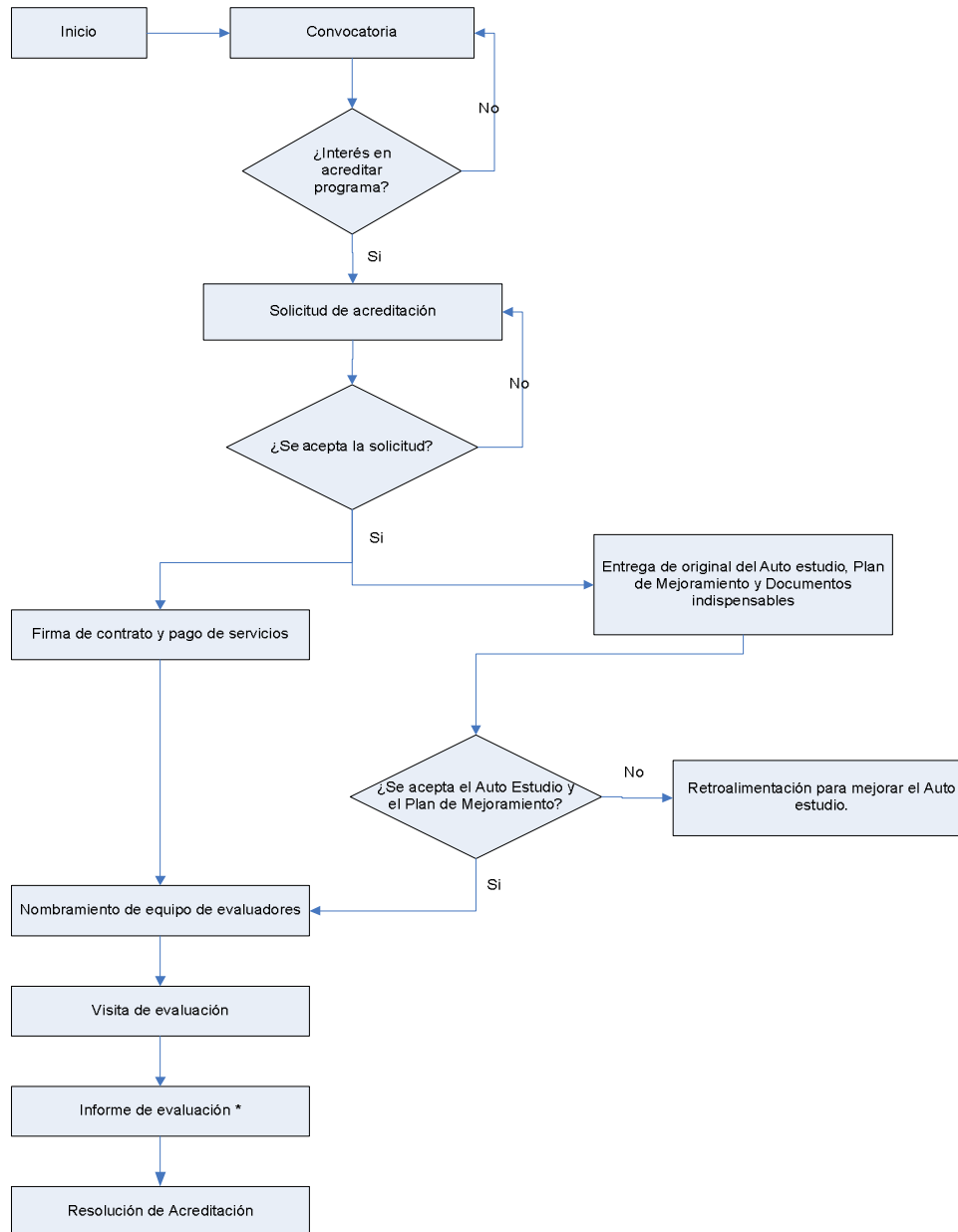
- Acreditado: plazo de 3 a 5 años
- No Acreditado: deberá cumplir con las recomendaciones para solicitar nuevamente la acreditación

El Consejo de Acreditación dejará constancia legal de la decisión en el libro de acreditaciones, notificará la resolución a los interesados y se hará el anuncio público de los programas acreditados en la página *web* de la agencia.

Se programará un acto público o privado para entregar el Certificado de Acreditación, Para mantener la certificación a lo largo de todo ese plazo, la institución deberá presentar informes anuales del cumplimiento del Plan de Mejoramiento.

Pasado el plazo de acreditación, el programa podrá solicitar la reacreditación y, de aprobar satisfactoriamente el proceso de evaluación, recibirá un nuevo certificado.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de acreditación



* Se entregará solamente al Consejo de Acreditación de ACAAÍ a través de la Dirección Ejecutiva.

Fuente: <http://www.acaai.org.pa/pdf/MANUAL-ACREDITACION-ACAAI.pdf>, p. 46

2. DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN – DNC

2.1. Determinación del nivel académico

El nivel académico del claustro de profesores de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, será determinado con base al curriculum vitae que cada uno entregó a la comisión de planificación.

2.1.1. Experiencia docente

El cuerpo de profesores de la EMI cuenta con una gran experiencia docente, desarrollada a través de varios años impartiendo los diferentes cursos que componen la red curricular de la Escuela.

El 95% de los profesores imparte más de un curso de la red dentro de la escuela, así como en otras escuelas de la Facultad de Ingeniería. Algunos otros profesores imparten cursos en otras Universidades del país.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, cuenta con personal capacitado y con la experiencia docente para formar y desarrollar profesionales de primer nivel.

2.1.2. Experiencia laboral

La experiencia laboral de los profesores de la Escuela es importante para el desarrollo tanto personal, como para enriquecer los temas expuestos en los cursos que imparten.

Las labores desempeñadas por los profesores son variadas, siempre enfocadas en la Ingeniería Industrial, ocupando puestos como: gerentes generales, gerentes regionales, consultores, representantes legales, superintendentes, directores, analistas financieros, supervisores, contadores generales, profesores universitarios, entre otros.

2.1.3. Experiencia investigativa

La experiencia investigativa no es uno de los fuertes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, dado que los profesores no se dedican a desarrollar temas de investigación.

Actualmente un grupo de profesores participan en un programa de mejoramiento continuo para profesores de la Facultad de Ingeniería y siendo su propósito brindar una educación superior de calidad, ha otorgado la oportunidad a que profesores de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial para estudiar el doctorado a nivel internacional. En junio de 2010 iniciaron estudios en Europa, en la Universidad de Almería España.

- Inga. Marcia Ivonne Veliz Vargas
- Inga. Nora Leonor García Tobar
- Inga. María Martha Wolford

- Inga. Flor de Mayo González Miranda
- Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
- Ing. Edwin Giovanni Tobar Guzmán
- Ing. Ismael Homero Jerez González
- Ing. Hugo Leonel Alvarado de León
- Ing. Francisco Arturo Hernández Arriaza

El doctorado es el grado académico universitario del nivel más alto. Se otorga como reconocimiento a que el doctorando es capaz de hacer investigación científica, lo que tiene que demostrar haciendo un trabajo de investigación sobre un tema publicable, que represente una contribución al conocimiento humano.

La investigación es esencial para afrontar antiguos y nuevos retos que se plantean en el mundo. Hoy en día los programas de doctorado están orientados a una nueva forma de generar conocimiento que permita la convivencia de la investigación teórica con la investigación aplicada a casos específicos, empresariales, comerciales y sociales.

Un programa de doctorado ofrece la posibilidad de investigar y dar respuesta a los problemas reales y potenciales a los que se enfrenta la sociedad.

2.1.4. Creación de la boleta de encuesta

Para la recolección de datos de los profesores de la Escuela de Mecánica Industrial se creó la boleta de encuesta-001, con la cual se busca obtener información como:

- Nombre del profesor
- Grado profesional
- En qué área de la Escuela imparte cursos
- Temas en los cuales les interesa actualizarse
- Horario en los cuales podrían participar en el programa de actualización

El proceso de recolección de datos se realizó con la Boleta de Encuesta – 001, en la reunión de catedráticos antes de iniciar el primer semestre de 2011, programada por el Director de la EMI.

Figura 2. **Boleta de encuesta**

EMI - USAC
Actualización Docente
Encuesta-001
Enero, 2011



Nombre: _____

Grado Profesional: _____

Área en la que imparte cursos dentro de la Escuela:

<input type="checkbox"/>	Administrativa	<input type="checkbox"/>	Producción
<input type="checkbox"/>	Investigativa	<input type="checkbox"/>	Métodos Cuantitativos

Temas de actualización de su interés:

1 _____

2 _____

3 _____

Sugiera el día y la hora más adecuados, para realizar la capacitación:

Día: _____

Hora: _____

Duración de cada sesión de capacitación (en horas):

Fuente: elaboración propia

2.1.5. Entrevista con docentes

Realizada la entrevista estructurada a varios docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, se obtiene los siguientes puntos de vista a las diferentes preguntas realizadas, las respuestas se resumen a continuación.

- ¿Ha participado en programas de actualización?

La mayoría coinciden en que no han participado en los cursos por diferentes motivos que desde falta de información, falta de tiempo para participar, cursos que no son de su interés, entre otros.

- ¿Nivel académico con el que cuenta?

El 80% de los entrevistados, sólo tiene estudios a nivel licenciatura.

- ¿Qué le impide elevar su nivel académico?

Horario trabajo, recursos económicos, ocupaciones, familia, ubicación de los centros de enseñanza, carreras de interés, modalidad de los cursos.

- ¿En qué campos ha desarrollado su experiencia?

En el campo de la docencia: se desarrollan cursos magistrales, conferencias, talleres, asesorías y tutorías.

En el campo profesional: desarrollo de puestos en diferentes áreas, dentro de empresas nacionales e internacionales, desde mandos medios hasta puestos de mandos altos.

2.2. Estudio de Causa–efecto sobre el diagnóstico del personal docente

El estudio de causa–efecto se desarrollará basado en la entrevista estructurada que fue realizada a los docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

2.2.1. Nivel académico

El nivel académico de los profesores se ve delimitado por causas que ellos mismos definen como obstáculos, entre ellas están:

- Trabajo
 - Horarios irregulares de trabajo
 - Salidas tarde no programadas
 - Turnos no contemplados

- Recursos económicos
 - Presupuestos ajustados
 - Costo de los estudios de posgrado
 - Manutención de sus familias

- Familia
 - Poco tiempo para convivir y disfrutar en familia
 - Descuidar a la familia

- Centros de enseñanza
 - Ubicaciones de los centros
 - Modalidad en la que se imparten los cursos
 - Programa de estudios
 - Horarios ofertados

- Carreras de interés
 - Las carreras ofertadas no llenan las expectativas
 - No se imparten estudios en temas de interés

2.2.2. Experiencia

Los puntos importantes que definen la experiencia, tanto en el área profesional, como en el área de la docencia, considerados por los profesores, son:

- Tiempo
 - Dificultad para aprender sobre otras áreas de interés
 - No se desarrolla investigación, debido a que es un proceso largo y que consume mucho tiempo
 - Debido a empleo u otras ocupaciones, no cuentan con el tiempo para ganar experiencia en otras ramas

- Conocimientos
 - Sobre procesos de áreas a las que no pertenece
 - Dedicación exclusiva a temas de interés
 - Falta de interés

- Campo de acción
 - La oferta es mucho mayor que la demanda
 - Empleos sumamente cerrados
 - Pocas oportunidades en el mercado

2.3. Programas de capacitación desarrollados por la Universidad (USAC)

2.3.1. Enfoque

La División de Desarrollo Académico – DDA, en cada uno de los cursos de actualización docente se enfoca en la formación psicopedagógica de los profesores que participan en el programa.

2.3.2. Temas tratados

2.3.2.1. Relaciones humanas

Ética y docencia superior

Por conocer la importancia de las temáticas relacionadas con la Ética, este curso abordará algunos aspectos que trata esta disciplina, como es el comportamiento humano desde la perspectiva de la moral, por medio de lecturas, ejercicios de análisis e intercambio de saberes u opiniones. Además, procura una mejor comunicación entra e interpersonal, particularmente en la función docente.

2.3.2.2. Pedagogía

Estilos de aprendizaje

El módulo electivo de “Estilos de aprendizaje”; es una propuesta de la División de Desarrollo Académico y el Departamento de Educación para proporcionar directrices y técnicas que potencien en el profesorado, la actividad en el aula y principalmente con el estudiante, haciéndoles ver que es posible el cambio exigido por la nueva sociedad.

Este módulo tiene como base teórica las investigaciones de Pedro Martínez Geijo, de la Universidad de Deusto, Catalina M. Alonso, Domingo J. Gallego y Peter Honey, en dónde se plantean una serie de interrogantes en relación con los procesos de aprendizaje y con la educación en general: ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica de aula? ¿Qué instrumento puedo utilizar para determinar los estilos de aprendizaje?

Con este módulo se proyecta actualizar al profesor universitario San Carlista para que lleve a la práctica del aula lo que teóricamente se plantea.

Comunicación y recursos educativos

En este módulo profundizaremos la importancia que tiene la comunicación, de como la acción comunicativa representa un papel de suma importancia para todo docente, cabe destacar que el docente, cumple muchas otras funciones dentro de alguna institución educativa.

No debe obviar que es esencialmente un ser humano, que participa directamente en el desarrollo de las nuevas generaciones. Su misión es importante, porque gracias a su función es posible la evolución de la especie humana.

- Determina la importancia del proceso de comunicación en la interacción profesor-estudiante, de acuerdo al criterio y principio metodológico de codificación óptima.
- Traduce la interacción de los sentidos en el proceso de comunicación entre seres humanos con ética y responsabilidad.
- Conoce y utiliza las TIC para crear y recrear tanto el auto aprendizaje el inter aprendizaje como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje-enseñanza.

Electivo Planificación del aprendizaje

El curso, Planificación del aprendizaje por competencias, tiene la intencionalidad de presentar una propuesta alternativa, de cómo el profesor (a) puede elaborar su planificación con enfoque por competencias. Tomando la fundamentación teórica-metodológica, así como las dimensiones del contexto y la organización macro, meso y micro curricular de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Que el profesor(a) universitario(a) valora la importancia de la interrelación de los elementos didácticos que intervienen en la planificación de su curso a nivel meso y micro curricular, tomando en cuenta la relación de la sistematicidad intradidáctica durante el proceso de aprendizaje.
- Considera las necesidades de aprendizaje del(a) estudiante tomando como referente su contexto social, económico y político.
- Reestructura la planificación de su curso de acuerdo a criterios y principios metodológicos microcurriculares y lo adecua al enfoque por competencias, en función de las necesidades del(a) estudiante, al perfil de ingreso y de egreso del profesional San Carlita.

Especialización Evaluación del aprendizaje por competencias integradas

El curso Evaluación del aprendizaje. Un enfoque basado en competencias tiene la intencionalidad de ofrecer al profesor y profesor universitario herramientas, estrategias y métodos que le permitan junto con sus estudiantes, poner en práctica una evaluación que propicie realizarla, de forma congruente, desde la sistematicidad intradidáctica.

La apropiación de los contenidos la realizará por medio de su carpeta electrónica (la orientación metodológica la encontrará; en la primera unidad de su curso). Este curso se interrelaciona con el de programación por competencias y el de metodología por competencias.

Evaluación del Aprendizaje Significativo

El curso, Evaluación del aprendizaje significativo tiene la intencionalidad de ofrecer a la profesora y profesor universitario herramientas, estrategias y métodos que le permitan junto con sus estudiantes, poner en práctica una evaluación que propicie realizarla, de forma congruente, desde la sistematicidad intradidáctica.

La apropiación de los contenidos la realizará por medio de su portafolio electrónico (la orientación metodológica la encontrará; en la primera unidad de su curso). Este curso se interrelaciona con el de programación didáctica y el de meteorología.

- Aprecia la evaluación como método; desde el fundamento teórico y práctico de la evaluación del aprendizaje con sentido y significado.
- Utiliza métodos, técnicas y estrategias de evaluación desde la sistematicidad intradidáctica y la inter funcionalidad psíquica.
- Innova y construye con sus estudiantes situaciones de aprendizaje, para el desarrollo de competencias para la vida a partir de los resultados obtenidos de la programación y metodología de su asignatura.

Meta cognición y autorregulación del aprendizaje

Los procesos meta cognitivos y auto reguladores del aprendizaje, son aquellos que le permiten al estudiante planificar, controlar y valorar su propio aprendizaje y la construcción de nuevos conocimientos con la mediación y ayuda del profesor. Estos procesos le permiten seleccionar los conocimientos previos necesarios, establecer las diferentes etapas que deberá cumplir durante su aprendizaje, establecer un calendario de ejecución, prever los tiempos y los esfuerzos requeridos, entre otros.

El Curso Meta cognición y auto regulación del aprendizaje ha sido diseñado con el propósito de ofrecer a los profesores en servicio, de la Universidad de San Carlos, estrategias que les permitan desarrollar nuevas competencias a sus estudiantes, principalmente aquellas que se relacionan con las actitudes de: autonomía, responsabilidad personal y colaboración.

Tomando en cuenta que las competencias se caracterizan por ser integradoras, tener gran potencial de desarrollar significativamente en el aprendizaje, se refieren a un orden superior de complejidad mental y son multidimensionales; este curso direccionará esfuerzos para lograr que los profesores integren estas estrategias tan importantes como parte indispensable de su quehacer cotidiano.

Redacción de documentos didácticos

El curso Redacción de documentos didácticos, se organizó con base en elementos observados en la labor que, desde el Departamento de Educación, realiza la División de Desarrollo Académico con el profesorado que atiende.

Se abordan con sencillez algunos aspectos generales de la redacción que, por ser conocidos y utilizados constantemente por las y los docentes, ameritan revisión y actualización; además, tendrán aplicación en el quehacer de cada participante.

La duración del curso es de ocho semanas a partir del 21 de febrero en curso. En cada bloque (dos semanas) se sugerirá el desarrollo de actividades de aprendizaje orientadas a fortalecer esta importante competencia.

Las y los participantes tendrán acceso a documentos y sitios de *internet* que ofrecen información relacionada con el contenido del curso.

2.3.2.3. Motivación y superación

Identidad del Docente Universitario

El curso de Identidad Universitaria, forma parte de la Red curricular del Sistema de Formación del Profesor Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala –SFPU/USAC.

Y corresponde al programa de nivel I de Inducción docente, teniendo como propósito ofrecer una alternativa Metodológica, para la formación, capacitación y actualización de los profesores de Nuestra Alma Mater. Este modulo coadyuvará a vincular y orientar el quehacer diario como docentes San Carlita, con la realidad que vive la sociedad guatemalteca.

Busca mejorar la comunicación entre los integrantes de la comunidad universitaria, y de manera especial entre docentes y estudiantes, logrando así la formación de profesionales con excelencia académica, para que con todo ello, podamos contribuir a la construcción de una Guatemala mejor.

- Conceptuales

El profesor aplica los fines, principios y objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la formación integral, del proceso de aprendizaje por competencias.

- Procedimentales

El profesor construye material didáctico utilizando la Historia de la Universidad, Los Marcos Generales de la Universidad, y el Patrimonio cultural San Carlita, vinculando la docencia, la investigación y la extensión, con la realidad que vive la sociedad guatemalteca.

- Actitudinales

El profesor influye en el aprendizaje e innovación de los/las estudiantes y se responsabilizan por el desarrollo de competencias profesionales y valores humanos, en un marco de libertad, pluralismo y principios cívicos.

2.3.2.4. Tecnología

Electivo Estrategias del aprendizaje

Este módulo titulado Estrategias del aprendizaje, es el resultado directo del estudio y análisis de la División de Desarrollo Académico y el Departamento de Educación como una orientación para promover el cambio en relación al marco del Proyecto *Tuning* América Latina.

Este módulo determinará los escenarios pedagógicos (modalidades organizativas o maneras distintas de organizar y llevar a cabo los procesos de aprendizaje) y las estrategias más representativas de los mismos desde un análisis teórico-práctico de las estrategias didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con bastante recelo por parte del profesorado universitario, las cuales, han de generalizar para mejorar el aprendizaje en el estudiante.

Se hace de una forma atractiva, sencilla y completa, ya que lejos de encontrarnos con un juicioso tratado de métodos para aprender, cuya lectura llega a ser tediosa, se consigue plantear una estructura básica y un desarrollo de los contenidos, muy ameno y al mismo tiempo, profundo. De esta manera, se facilitan herramientas y orientaciones al profesorado universitario (especializado o no en docencia) que les permite planificar los procesos de aprendizaje centrados en la actividad autónoma del estudiante universitario. El tema de Estrategias para el aprendizaje, está dividido en cuatro apartados, siendo el relacionado con los Principios metodológicos; las metodologías específicas del enfoque por competencias; las Estrategias de aprendizaje (Estudiante) y por último, las Estrategias para el aprendizaje (Profesor).

Electivo Integración de medios educativos, Especialización Estrategias para el aprendizaje por competencias

Este módulo titulado Estrategias para el aprendizaje por competencias, es el resultado del análisis de la División de Desarrollo Académico y el Departamento de Educación, como una orientación para promover el cambio en relación al marco del Proyecto *Tuning* América Latina.

Este módulo determinará los escenarios pedagógicos (modalidades organizativas o maneras distintas de organizar y llevar a cabo los procesos de aprendizaje) y las estrategias más representativas de los mismos, desde un análisis teórico-práctico de las habilidades didácticas existente desde hace tiempo y empleadas con bastante recelo por parte del profesorado universitario, las cuales, han de generalizarse para mejorar el aprendizaje en el estudiante.

El módulo se desarrollará de una forma completa, atractiva y sencilla, ya que lejos de encontrarnos con un juicioso tratado de métodos para aprender, cuya lectura llega a ser tediosa, se consigue plantear una estructura básica y un desarrollo de los contenidos, muy ameno y al mismo tiempo profundo. De esta manera, se facilitan herramientas y orientaciones al profesorado universitario (especializado o no en docencia) que les permite planificar los procesos de aprendizaje centrados en la actividad autónoma del estudiante universitario.

Electivo Formación en Tutoría Virtual

Este módulo es el resultado directo del análisis de la División de Desarrollo Académico y el Departamento de Educación, como una orientación para promover la educación a distancia, utilizando plataformas diseñadas para el proceso de aprendizaje.

Es una propuesta de formación para tutores, que centra su atención en desarrollar las competencias comunicacionales y pedagógicas necesarias para llevar adelante el acompañamiento y seguimiento de un curso en el contexto de educación a distancia, administrado a través de *internet*.

Por ello, se ha previsto que cada tutor debería presentar inicialmente dos condiciones: la primera, referida al gusto, interés y conocimiento acerca del tema que se desarrolla en el curso. La segunda, se espera que los futuros tutores posean ya al inicio de esta formación, un adecuado manejo de las herramientas de comunicación electrónica, como por ejemplo, e-mail, chat, intervenciones en los foros, etc.

En consecuencia, la formación se orientará particularmente hacia tópicos vinculados al contenido esencial del curso en el cual se actuará como tutor, proporcionando ocasión para ampliar y profundizar los conocimientos previos y procurando, de este modo, que los tutores sean referentes expertos en la materia del curso.

Otro aspecto no menos importante, resultará de considerar ciertas dimensiones de la comunicación virtual y de los ambientes de aprendizaje en línea, a partir de los cuales podrá delinearse el rol, la misión y las tareas específicas del tutor de este curso.

Especialización Diseño e integración de medios educativos

El módulo de Diseño e integración de medios educativos, es una propuesta de la División de Desarrollo Académico y el Departamento de Educación para la inserción de las Tecnologías de la Información y Comunicación –TIC– en los contextos educativos ya que pueden reportar beneficios para el sistema educativo en su conjunto: estudiantes, docentes y la comunidad educativa en general.

Este módulo tiene como base teórica, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, “Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación”, en el cual se describe en profundidad el impacto de las TIC en los métodos convencionales de aprendizaje y la forma en que los docentes y estudiantes acceden al conocimiento y la información.

La discusión está más allá si las TIC producen más y mejores aprendizajes y se centra en la forma en que se debe concebir la educación a partir el uso intensivo de éstas por parte de los niños, jóvenes y adultos, surgiendo preguntas tales como: ¿Qué estrategias metodológicas utilizar?, ¿Qué tecnologías son las más adecuadas para apoyar determinados sectores curriculares?, ¿Cómo aprenden estos estudiantes cuando interactúan con estas tecnologías?, entre otras que la educación y los educadores se plantean.

Sin duda que estos escenarios representan nuevos desafíos que la educación debe abordar y para los cuales los docentes deberían estar preparados.

2.3.3. Participación de los docentes

La participación de los profesores de la Facultad de Ingeniería en los cursos programados por la DDA, es mínima comparada con la participación de los docentes de otras unidades académicas.

En el 2011 se han realizado 2 conferencias en las cuales participaron 258 profesores de diferentes unidades académicas.

Únicamente 5 profesores pertenecen a la Facultad de Ingeniería representando el 1.9% del total de participantes. 1 de los 5 profesores de la facultad es parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

2.4. Necesidad de la docencia

2.4.1. Encuestas

Las encuestas son un estudio observacional en el cual el investigador no modifica el entorno, ni controla el proceso o problemas que está bajo observación.

Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población en estudio, formada a menudo por personas, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.

El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

Las encuestas realizadas en la reunión de profesores, dan a conocer las necesidades de cada uno de ellos y sus expectativas de este programa de actualización docente, que la EMI llevará a cabo.

2.4.2. Evaluación

La muestra total obtenida es de 33 profesores encuestados, con lo cual se trabajará para realizar el plan de acción para el programa de actualización docente.

Dentro de los resultados obtenidos se presenta a continuación el siguiente resumen de los puntos de la encuesta.

- Grado Profesional: Nivel de estudios con el que cuentan los profesores de la Escuela.

Tabla I. **Grado Profesional**

Licenciatura	26
Maestría	7
Total	33

Fuente: resultado del proceso de encuesta.

- Área de docencia: Área o áreas de la Escuela en que los profesores imparten cursos.

Tabla II. **Área de docencia**

Administrativa	22
Producción	12
Métodos Cuantitativos	5
Investigativa	3
Total	42

Fuente: resultado del proceso de encuesta.

- Temas de interés: dentro de los temas propuestos por los profesores, se tiene una variedad en los temas de interés, por lo tanto se realizó una clasificación dentro de 11 diferentes temas que abarcan dichos subtemas. Estos son:
 - Administración
 - Gerencia financiera
 - Administración (2)
 - Administración industrial / oficina
 - Ambiente
 - Urbanismo y su impacto
 - Ambiental (2)
 - Eco eficiencia
 - Tratamiento de agua residual

- Desarrollo personal
 - Motivación (2)
 - Técnicas para hablar en público

- Economía
 - Estudios microeconómicos aplicados a empresas
 - Estudio de elasticidades
 - Economía (3)
 - Finanzas

- Formación profesional
 - *Coaching*
 - Preparación o técnicas para elaborar exámenes
 - Diseño curricular (2)
 - Competencias laborales
 - Métodos de impartir cursos
 - Didáctica para atender adultos
 - Pedagogía
 - Didáctica y pedagogía

- Investigación y desarrollo
 - Investigación (3)
 - Investigación aplicada
 - Producción vrs. Tecnología
 - Técnicas de investigación
 - Métodos de investigación (2)
 - Psicología del consumidor

- Legislación
 - Legislación
 - Ley de contrataciones del estado
 - Normas en materia legal

- Mercadotecnia
 - Mercadotecnia
 - Mercadeo Verde
 - *Marketing* moderno

- Productividad
 - Logística
 - Desarrollo de proyectos
 - Normalización
 - Administración de la productividad
 - Gestión de calidad
 - Textil
 - Calidad que se debe tener
 - Cadena de restricciones
 - Programación de producción
 - Metodologías de la calidad
 - Producción más limpia
 - Proyectos

- Recursos Humanos
 - Competencias gerenciales
 - Recursos humanos (2)
 - Competencias laborales (2)
 - Competencias administrativas

- Tendencias
- Motivación en los recursos humanos
- Incentivos laborales

- Tecnología
 - Control digital
 - Ubicación satelital
 - *Software* (4)
 - Simuladores
 - Innovación tecnológica
 - Tendencias tecnológicas
 - Sistemas de informáticas
 - *Software* aplicado a ingeniería
 - *Software* aplicado a procesos de manufactura
 - Tecnología de punta
 - Interpretación de resultados estadísticos *software*
 - *Software* para producción
 - *Software* de simulación

Basados en los resultados obtenidos de las encuestas, se pueden resumir en la siguiente tabla, donde aparecen los 11 temas principales y la cantidad de subtemas que cada uno de ellos incluye.

Tabla III. **Temas de interés del claustro de profesores**

Tecnología	16
Productividad	12
Formación profesional	9
Investigación y desarrollo	9
Recursos humanos	9
Economía	6
Ambiente	5
Administración	4
Legislación	3
Desarrollo personal	3
Mercadotecnia	3
Total	79

Fuente: resultado del proceso de encuesta.

- Sugerencia de días y jornada, basados en la disponibilidad de tiempo de cada profesor, se pidió que sugirieran el día y la jornada en que se les facilitaría participar en las sesiones de capacitación del programa.

Tabla IV. **Días sugeridos para capacitación**

Lunes	10
Martes	15
Miércoles	15
Jueves	15
Viernes	11
Sábado	4
Total	70

Fuente: resultado del proceso de encuesta.

- Horas por sesión: cantidad de horas de disponibilidad del cuerpo de profesores de la Escuela, para desarrollar cada una de las sesiones del programa de capacitación.

Tabla V. **Duración por sesión (en horas)**

1 hora	10
2 horas	17
3 horas	1
4 horas	5
Total	33

Fuente: resultado del proceso de encuesta.

Basados en los resultados anteriores será desarrollado el plan de acción para el diseño del Programa de Capacitación Docente de los profesores de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

2.4.3. Sugerencias

Entre las sugerencias de los profesores se tienen varias a ser tomadas en cuenta para el desarrollo del plan de acción.

- Hacer dos grupos para el desarrollo de la capacitación, un grupo por las mañanas y uno por las tardes
- Realizar la capacitación hasta donde sea posible de manera no presencial, ésto debido a las ocupaciones y obligaciones laborales de cada profesor

- Que las sesiones sean una vez por semana, no siendo estas muy extensas en cuestión de tiempo
- Anunciar las fechas y los requerimientos a cumplir para ser partícipe de dicha capacitación

3. DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS DEL PERSONAL DOCENTE

3.1. Necesidad de crear la capacitación docente

3.1.1. Requerimientos de los docentes

3.1.1.1. El Profesor Universitario

La formación de las nuevas generaciones de estudiantes universitarios, se encuentra en manos del profesor, el cual requiere de una vocación y entrega para realizar su importante labor. Requiere de una mente abierta a la transformación, estabilidad, estímulo, preparación, entusiasmo y deseo de servir con identidad sacrificio y eficiencia a quien se debe su Universidad de San Carlos de Guatemala.

El profesor universitario demanda a desarrollar mecanismos de evaluación, que demuestren de una manera certera, que su labor se desenvuelve con eficiencia y exactitud.

Los tres pilares fundamentales en el proceso de la enseñanza, basados en la experiencia docente son: planeamiento, ejecución y verificación o evaluación.

3.1.1.1.1. Planeamiento

El planeamiento busca cumplir con los objetivos propios de la disciplina a estudiar; abarcando los objetivos, los contenidos, las habilidades y los valores ético-sociales, de los que se busca enseñar.

Los objetivos deben ser relacionados directamente con la realidad de la especialidad profesional. Estos pueden ser instruccionales, refiriéndose a conocimientos y habilidades que deben de aprenderse; también están los educativos o formativos, que buscan el desarrollo integral del estudiante.

Los contenidos se determinan por una selección de la materia de estudio pueden ser autogestionados o determinados por un curriculum de estudios.

3.1.1.1.2. Ejecución

La ejecución debe en lo posible comunicarse con la realidad y aprender de ella, evitando caer en una enseñanza predominante, verbalista y abstracta; se compone de varias fases, que son:

- Motivación del aprendizaje
- Estudio del tema
- Fijación e integración del conocimiento
- Interacción de la teoría y la práctica
- Transferencia y reciclaje del conocimiento

3.1.1.1.3. Verificación o evaluación

La evaluación consiste en la verificación de los logros alcanzados mediante procedimientos técnicos.

La evaluación debe de ser un proceso continuo a los largo del periodo lectivo de la asignatura; La evaluación inicial será útil para diagnosticar las debilidades y fortalezas del grupo, con esto reorientar la estrategia didáctica, la evaluación final debe tomar en cuenta cada una de las evaluaciones realizadas y detectar las fallas del grupo.

3.1.1.1.4. Ciclo de la docencia

El siguiente diagrama es una representación del ciclo de la docencia, sabiendo que esto podrá ser flexible y nunca rígido, sujeto a los cambios propuestos por la pedagogía de la enseñanza superior derivado de las innovaciones.

Figura 3. Diagrama del ciclo de la docencia



Fuente: González Orellana, Carlos. El proceso de Enseñanza – Aprendizaje en la Educación Superior, p. 116

3.1.2. Perfil de los docentes

Destacados profesores universitarios de América Latina, han puesto interés en lo que podría llamarse el “perfil del docente universitario”. En Centroamérica figuran docentes de renombre como: Rodrigo Facio y el padre Benjamín Núñez de Costa Rica; Carlos Turnnermann de Nicaragua y Carlos Martínez Durán y José Rolz Bennet de Guatemala.

Francisco Larroyo propone que un profesor universitario debe tener:

- Eros Pedagógico
- Sentido de valores
- Conciencia de responsabilidad
- Erudición crítica
- Mente inquisitiva
- Probidad magistral
- Alegría y buen humor
- Tacto pedagógico

Basado en investigaciones realizadas en universidades norteamericanas, se pueden agregar al listado, otras citadas por Samuel Baskin, como:

- Inteligencia superior
- Amor por la materia
- Dominio propio
- Actividades de investigación
- Capacidad de comunicación
- Experiencia educacional
- Personalidad brillante
- Dedicación a los estudiantes
- Papel relevante en la comunidad

Debido a las circunstancias de América Latina en nuestros tiempos, se pueden citar algunas características más:

- Creatividad
- Alta calidad ética

- Formación científica
- Capacidad de análisis crítico
- Sensibilidad social
- Promotor de cambio social
- Garante de la identidad nacional y nuestros valores
- Dominio de las nuevas formas de comunicación

3.1.3. Temas a proponer

Desde el nacimiento hasta la muerte, el ser humano vive en constante interacción con el ambiente, recibiendo influencias e influyendo en sus relaciones con éste.

Educación es toda influencia que el ser humano recibe del ambiente social durante su existencia para adaptarse a las normas y los valores sociales vigentes y aceptados.

No obstante, el ser humano recibe estas influencias y las asimila según sus inclinaciones y predisposiciones, y enriquece o modifica su comportamiento de acuerdo con sus propios principios.

La educación puede ser institucionalizada y ejercida no sólo de modo organizado y sistemático, como en las escuelas e iglesias donde se sigue un plan preestablecido, sino que también puede ser desarrollada de modo difuso, desorganizado y asistemático, como en el hogar y en los grupos sociales a los que pertenece el individuo, sin obedecer a ningún plan preestablecido. La educación es la preparación para la vida y por la vida.

Puede hablarse de tipos de educación: social, religiosa, cultural, política, moral, profesional, etc. En este capítulo nos interesa la educación profesional.

La educación profesional, institucionalizada o no, prepara al hombre para la vida profesional. Comprende tres etapas interdependientes, pero perfectamente diferenciadas:

- Formación profesional: prepara al hombre para ejercer una profesión.
- Perfeccionamiento o desarrollo profesional: perfecciona al hombre para una carrera dentro de una profesión.
- Entrenamiento: adapta al hombre para cumplir un cargo o una función.

La formación profesional es la educación profesional, institucionalizada o no, que busca preparar y formar al hombre para el ejercicio de una profesión en determinado mercado de trabajo. Sus objetivos son amplios y a largo plazo, buscando calificar al hombre para una futura profesión. Puede impartirse en las escuelas (primaria, secundaria y educación superior), y también en las propias empresas.

El desarrollo profesional es la educación tendiente a ampliar, desarrollar y perfeccionar al hombre para su crecimiento profesional en determinada carrera en la empresa o para que sea más eficiente y productivo en su cargo. Sus objetivos son menos amplios que los de la formación, y se sitúan a mediano plazo, buscando proporcionar al hombre aquellos conocimientos que trascienden, lo que se exige en el cargo actual y preparándolo para que asuma funciones más complejas. Se imparte en las empresas o en firmas especializadas en el desarrollo de personal.

El entrenamiento es la educación profesional que busca adaptar al hombre a determinado cargo. Sus objetivos se sitúan a corto plazo, son limitados e inmediatos, buscando dar al individuo los elementos esenciales para el ejercicio de un cargo y preparándolo de manera adecuada. Por lo general, se delega al nivel del jefe inmediato de la persona que está trabajando.

Cumple un programa preestablecido y tiene en cuenta una acción sistemática que busca la rápida adaptación del hombre al trabajo. Puede aplicarse en todos los niveles o sectores de educación.

Entrenamiento y desarrollo de personal

La palabra entrenamiento tiene muchos significados, algunos especialistas en administración educativa, consideran que el entrenamiento es un medio para desarrollar la fuerza laborar en los cargos ocupados. Otros lo interpretan con más amplitud y conciben el entrenamiento como un medio para lograr un desempeño adecuado en el cargo, y extienden el concepto de una nivelación intelectual lograda a través de la educación general.

Entrenamiento

El entrenamiento es un proceso educativo a corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, actitudes y habilidades, en función de objetivos definidos.

El entrenamiento implica la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, y desarrollo de habilidades. Cualquier tarea, ya sea compleja o sencilla, implica necesariamente estos tres aspectos. Según Flippo, dentro de una concepción más limitada, “el entrenamiento es el acto de aumentar el conocimiento y la pericia de un empleado para el desarrollo de determinado cargo o trabajo”.

En un sentido más amplio el entrenamiento es un esfuerzo dirigido hacia el equipo, con la finalidad de que el mismo alcance los objetivos de la empresa de la manera más económica posible.

El contenido del entrenamiento puede incluir cuatro tipos de cambio de comportamiento:

- Transmisión de información
El elemento esencial en muchos programas de entrenamiento es el contenido: distribuir información entre los entrenados como un cuerpo de conocimientos, a menudo, la información es genérica y referente al trabajo. O puede cobijar también la transmisión de nuevos conocimientos.

- **Desarrollo de habilidades**
Sobre todo aquellas destrezas y conocimientos relacionados directamente con el desempeño del cargo actual o de posibles ocupaciones futuras. Es un entrenamiento orientado de manera directa a las tareas y operaciones que van a ejecutarse.
- **Desarrollo o modificación de actitudes**
En general, se refiere al cambio de actitudes negativas por actitudes más favorables entre los educadores, aumento de la motivación, desarrollo de la sensibilidad del personal de gerencia y de supervisión, en cuanto a los sentimientos y reacciones de las demás personas. También puede implicar adquisición de nuevos hábitos y actitudes, ante todo, relacionados con los clientes o usuarios.
- **Desarrollo de conceptos**
Puede estar dirigido a elevar el nivel de abstracción y conceptualización de ideas y pensamientos, ya sea para facilitar la aplicación de conceptos en la práctica administrativa o para elevar el nivel de generalización, capacitando educadores que puedan pensar en términos globales y amplios.

Estos cuatro tipos de contenido de entrenamiento pueden utilizarse por separado o en conjunto.

Los principales objetivos del entrenamiento son:

- Preparar al personal para la ejecución inmediata de las diversas tareas del cargo.

- Proporcionar oportunidades para el desarrollo personal continuo, no sólo en su cargo actual, sino también en otras funciones en las cuales puede ser considerada la persona.
- Cambiar la actitud de las personas, bien se para crear un clima más satisfactorio entre los empleados, aumentar su motivación o hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión.

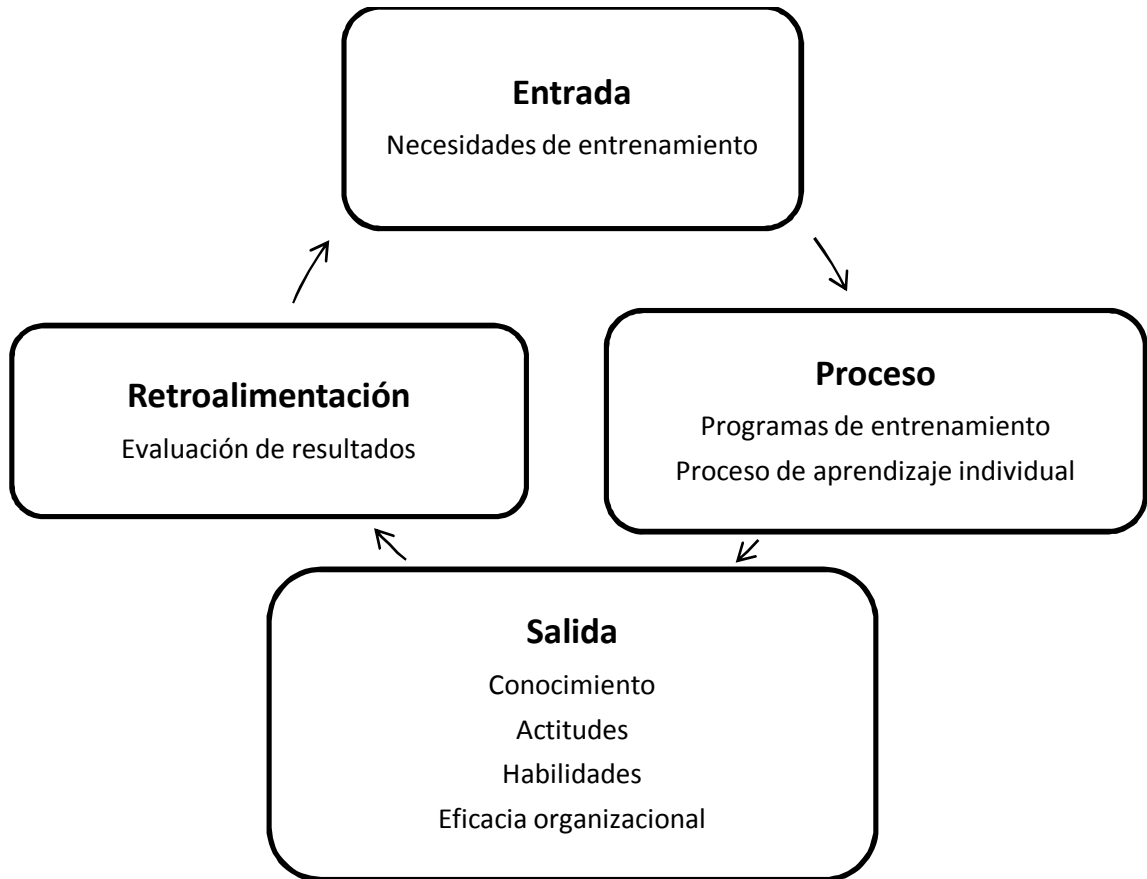
El entrenamiento es una responsabilidad de la línea y en función del staff.

Ciclo del entrenamiento

Es el acto intencional de proporcionar los medios para posibilitar el aprendizaje. El entrenamiento debe tratar de orientar tales experiencias de aprendizaje hacia lo positivo, benéfico, complementarlas y reforzarlas con actividades planeadas para que los individuos en todos los niveles de la empresa puedan adquirir conocimientos con mayor rapidez y desarrollar aquellas actitudes y habilidades que los beneficiarán a sí mismos, y a su empresa.

El entrenamiento cubre una secuencia programada de eventos que pueden expresarse como un proceso continuo cuyo ciclo se renueva cada vez que se repite.

Figura 4. **Diagrama del ciclo del entrenamiento**



Fuente: Chiavenato, Idalberto. Administración de Recursos Humanos, p. 560

Importantes universidades latinoamericanas, después de estudios e investigaciones realizadas en sus campus, han llegado a la conclusión que existen dos problemas relacionados con el perfil del profesor universitario:

- El sistema de capacitación del profesores
Existen muchas formas de realizar la capacitación, desde designación por influencias hasta los cursos de oposición de meritos. El profesor a la práctica va a improvisar.

El profesor muchas de las veces domina de gran manera la materia, pero es inexperto en guiar el aprendizaje; o en caso contrario hay docentes que tiene grandes recursos pedagógicos pero desconocen la materia, resultando esto aun más grave.

- Los programas de formación docente
Las unidades académicas deben implementar este programa para buscar el mejoramiento de la calidad de sus docentes. Para lograr esto se tienen varias alternativas como:
 - Congresos pedagógicos
 - Laboratorios de formación docente
 - Seminarios de actualización pedagógica
 - Talleres de capacitación
 - Cursos de pedagogía universitaria
 - Seminarios de intercambio de experiencias

Mediante simposios, mesas redondas, paneles y foros, se puede detectar los problemas y estimular a los docentes universitarios.

3.1.4. Requerimientos del mercado laboral

- Plan Estratégico USAC – 2022

“El Plan Estratégico USAC-2022 propone herramientas que permiten a las unidades académicas, orientar su quehacer diario en beneficio de la Universidad y de la sociedad guatemalteca. Busca también, generar comunicación entre los integrantes de la comunidad universitaria, en especial entre aquellos sectores que trabajan de manera aislada al interior de las unidades académicas.

Además, al proponer una visión hacia el 2022 permite construir paradigmas a largo plazo, a través de los cuales se superan las visiones limitadas cortoplacistas. Lo más relevante e innovador que tiene el Plan, es la inclusión del dinamismo que exige la época actual para adaptarse a los cambios y avances tecnológicos vigentes en el contexto académico mundial.

Es por ello, que el Plan Estratégico USAC-2022 propone la formación de los futuros profesionales dentro de un contexto altamente competitivo y de globalización con vocación de servicio hacia la sociedad.

Esperamos que todas las unidades académicas y administrativas de la USAC, profundicen en los lineamientos estratégicos del Plan, adopten los objetivos de largo plazo para ser cumplidos en la realidad específica del ámbito propio y en conjunto, sumados todos los esfuerzos coordinados, logremos alcanzar el futuro deseado para nuestra Universidad.”

Estrategias propuestas en el Plan Estratégico USAC – 2022

- Cada unidad académica debe revisar, analizar y enriquecer el marco académico de la Universidad.
- Cada unidad académica debe realizar estudios de mercado, enfocados en sus programas académicos, egresados, investigaciones. Así como establecer las necesidades de la sociedad guatemalteca.
- La USAC y cada una de unidades, deben de realizar la programación sobre el camino a seguir para el proceso de acreditación y certificación de la Universidad y de sus programas académicos.
- Dentro de los programas universitarios se debe incentivar la investigación, enfocados al estudio de la problemática nacional, presentando soluciones con un enfoque multidisciplinario.
- La Dirección General de Docencia debe promover la investigación fundamentada en la transformación curricular de los programas académicos de cada unidad dentro de la Universidad.
- Se debe estimular al investigador a desarrollar su creatividad, superación personal y su actualización en el uso de tecnología de punta.

- Enfoque de Competencias académico – profesionales

El enfoque por competencias académico – profesionales, en la actualidad, representa un reto importante para la docencia y el proceso de enseñanza – aprendizaje, en virtud de que implica el rompimiento de prácticas, formas de ser, pensar y sentir desde una racionalidad en la que se concibe que la función de la institución educativa, es enseñar, para reproducir formas de vida, cultura e ideología de la sociedad dominante, a través de un sistema educativo que aprueba los programas de estudio cargados de contenidos y la enseñanza de la teoría sin la práctica.

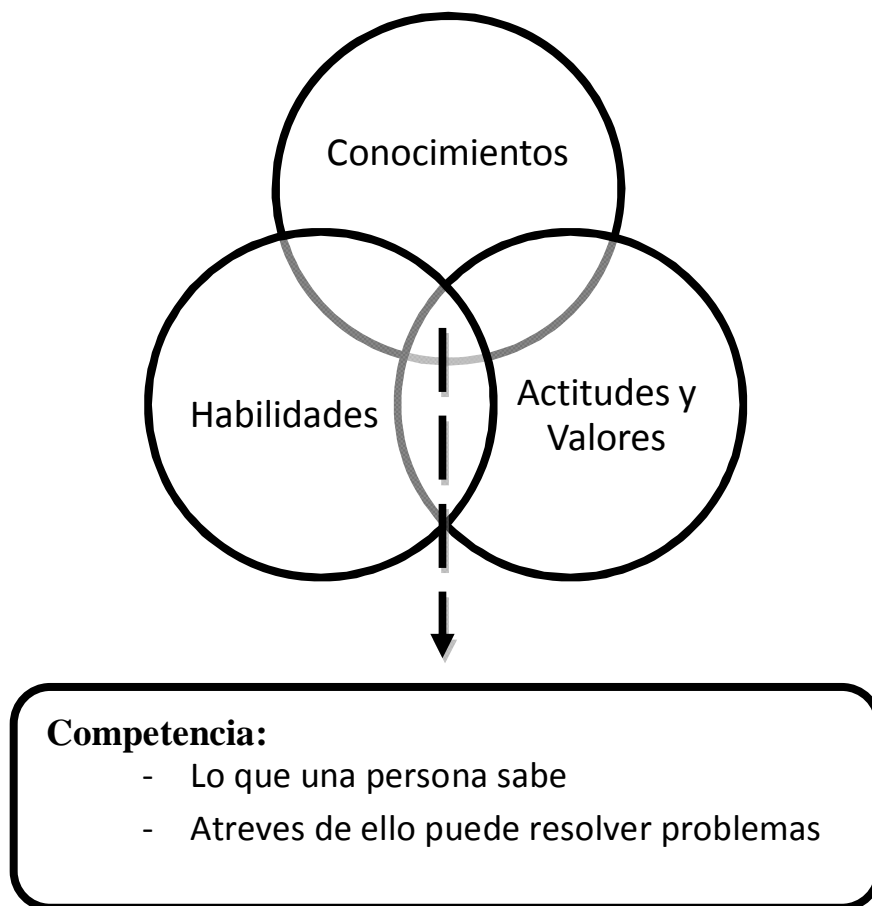
Es así, como actualmente este enfoque curricular ofrece claras ventajas; dado que pone énfasis en la transferencia de los conocimientos, en la multireferencialidad de los mismos. Y el saber hacer como eje rector de la actividad académica.

Por tanto “las competencias no se refieren a un desempeño puntual. Sino que se conciben como la capacidad de movilizar conocimientos y técnicas y de reflexionar sobre la acción. Es también la capacidad de construir esquemas referenciales de acción o modelos de actuación que faciliten acciones de diagnóstico o de resolución de problemas no previstos o no prescriptos” (Catalano, Avolio de Cols y Sladogna; 2004:39).

Así mismo, se conciben como “complejas capacidades integradas en diversos grados, que la institución debe formar en las personas para que puedan desempeñarse como seres humanos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social, personal, y profesional, sabiendo hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las

estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas” (Documento Base de Reforma Curricular de la UPNFM; 2007: 14).

Figura 5. Diagrama de la definición de competencias



Fuente: Manual para el diseño y gestión curricular basado en competencias académico – profesionales, p. 2

De esta forma el desarrollo de una competencia, va más allá de la simple memorización o aplicación de conocimientos de forma instrumental en situaciones dadas.

La competencia implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real, exige relacionar, interpretar, inferir, interpolar, inventar, aplicar y transferir los saberes a la resolución de problemas; intervenir en la realidad o actuar previendo la acción y sus contingencias. Es decir, reflexionar sobre la acción y saber actuar ante situaciones imprevistas o contingentes.

Es así, que desde esta perspectiva lo importante no es tener más conocimientos, sino el uso que hacemos de los mismos, “No es qué tanto sabe, sino lo que sabe hacer con lo que sabe”. Las competencias no sólo trabajan sobre la base del saber teórico, además se avocan al saber práctico, técnico, metodológico y social, a través del desarrollo de las capacidades que posee el ser humano. En tal sentido las instituciones educativas, con este enfoque deben de replantear los programas educativos desde “el saber hacer” a partir del desarrollo de competencias y de su aplicación a situaciones de la vida real o simulada.

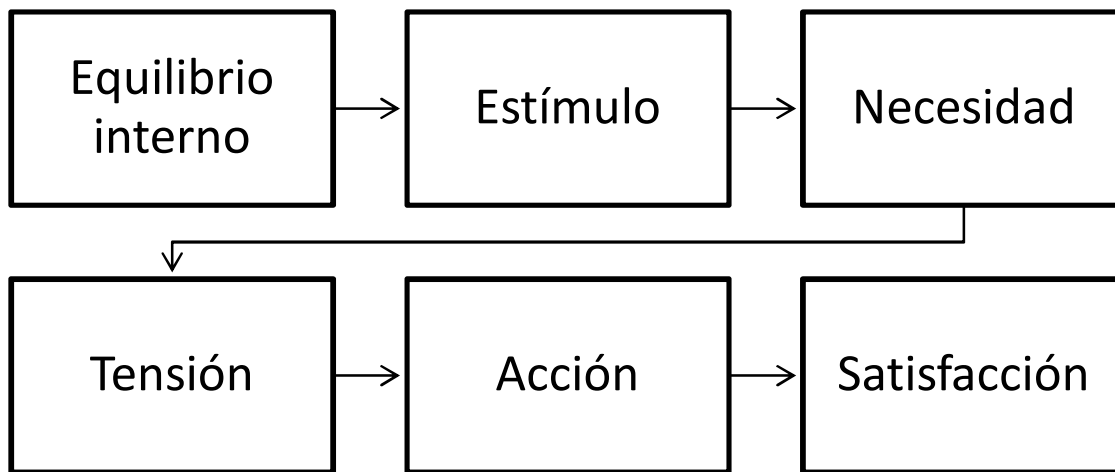
Por todo lo anteriormente expuesto se puede sostener que el enfoque por competencias no es una visión reducida de la educación y de la formación académico profesional, sino por el contrario, éste enfoque no se conforma con el aprendizaje en el ámbito teórico (enciclopédico) o mecánico (irreflexivo), o al manejo discursivo de los dominios cognitivos de las disciplinas, sino que va más allá al proponer cambios en la metodología didáctica y en el proceso de enseñanza – aprendizaje, orientados al desarrollo de las capacidades del nivel superior y a promover la autonomía y el aprendizaje significativo y por ende contextualizado en el educando.

3.2. Motivación y superación personal

3.2.1. Cursos de motivación personal

La motivación personal existe cuando se tiene una necesidad, ya sea propia o inducida por un agente externo, que desequilibra el organismo, causando tensión, inconformismo o insatisfacción, lo que desarrolla un comportamiento o acción que busca satisfacer la necesidad, logrando equilibrar el organismo de la persona.

Figura 6. Diagrama del ciclo motivacional



Fuente: Chiavenato, Idalberto. Administración de Recursos Humanos, p. 70

Los grandes obstáculos en el camino hacia la superación es la falta de motivación.

3.2.2. Talleres de capacitación

Toda capacitación debe necesariamente comenzar con un DNC, Diagnóstico de Necesidades de Capacitación. Este diagnóstico se hace generalmente por medio de un cuestionario, entrevistas personales y estudio de la situación de la empresa, con todos o una parte importante de los que serán capacitados.

Basado en el diagnóstico se hace una planificación de la capacitación a la medida de las necesidades del grupo objetivo. Cada organización tiene necesidades diferentes, los individuos son diferentes en sus conocimientos, cultura, edad, etc. No es posible dar la misma receta, como se pretende muchas veces, a todos los grupos por igual.

La presentación es la tercera etapa de toda capacitación. No es la última, ni la única. Esta tiene también sus requisitos indispensables para que sea efectiva. Tiene que ser adaptada a las personas que se capacita. Es preferible hacerla en segmentos cortos y preferentemente interactivos.

El paso siguiente es la evaluar los resultados con la finalidad de determinar si se ha conseguido los cambios esperados en el comportamiento y actitudes del personal capacitado. Estos cambios no se consiguen en una o varias sesiones.

Para lograrlo hay que introducir nuevos hábitos de comportamiento, comenzando todo de nuevo, esto es diagnosticando, planeando, presentando y volviendo a evaluar. La capacitación es un proceso continuo, sin fin, permanente.

Capacitador de capacitadores

Cuando se utilizan capacitadores profesionales externos será necesario que estén totalmente familiarizados con el contenido, formatos técnicos y administrativos de las sesiones de capacitación de las que son responsables.

Cuando se utilizan capacitadores no profesionales, como en cualquier sistema donde los oficiales más experimentados asuman este tipo de responsabilidades, la capacitación será más efectiva si los capacitadores reciben algún tipo de adiestramiento sobre cómo capacitar a otros.

Incluso en situaciones donde se utiliza a educadores o maestros como oficiales de votación y encargados de la capacitación, existe la necesidad de que se incorpore algún programa de desarrollo de habilidades para la capacitación.

La intensidad de esta capacitación dependerá de la complejidad de las habilidades que se espera que este personal adquiera. Sin embargo, un programa integral de capacitación podría comprender:

- La comprensión de los procesos de aprendizaje y adquisición de habilidades
- El desarrollo de un enfoque de capacitación orientado a las habilidades/competencia, distinto al estrictamente educativo
- Dirigir a los participantes hacia objetivos de competencia
- Conformer un ambiente propicio para la capacitación

- Un tratamiento equitativo para todos los participantes
- La administración del tiempo para lograr los objetivos programados
- Un esquema efectivo para la revisión y síntesis de la información presentada
- Impartir valores y expectativas de calidad, así como información de los procesos a realizar
- Orientar las sesiones de preguntas y respuestas y los ejercicios grupales hacia demostraciones prácticas de adquisición de conocimientos y habilidades
- Métodos equitativos y prácticos para evaluar la competencia de cada persona en proceso de capacitación, para realizar las tareas requeridas
- Autoevaluación del desempeño del capacitador

La adquisición de estas habilidades por parte de los capacitadores requiere ser probada. Los ejercicios simulados durante las sesiones de capacitación ayudarán a esto. Idealmente, esto debe ser seguido por una cuidadosa supervisión de la sesión inicial de adiestramiento llevada a cabo por cada capacitador.

Las capacitaciones manejan diferentes técnicas o métodos para la enseñanza, esto depende del tema a tratar, duración del taller, público objetivo, entre otras variables. Entre las técnicas de enseñanza más comúnmente utilizadas, están:

- Expositiva: se basa en exposiciones donde el participante toma notas de lo expuesto.
- Estudio: es de mucha utilidad cuando la interacción con el estudiante no es completamente presencial.
- Diálogo o coloquio: depende de la habilidad del profesor para lograr que los estudiantes contribuyan.
- Debate: utilizada en temas de carácter humanístico y social, donde se exponen diferentes puntos de vista e ideologías.
- Seminario: este anima a los estudiantes a realizar investigación y trabajar en equipo.
- Casos y problemas: pone a prueba la capacidad y conocimiento de los participantes, para la resolución de situaciones reales o ficticias.
- Investigación: Incentiva a los participantes al descubrimiento por medio de técnicas y métodos de investigación, en lugar de ser un receptor pasivo.

- Tareas dirigidas: asignaciones que deberán cumplir los estudiantes, basados en una planificación y control periódico, esto se da para programas de educación virtual o semi-presencial.
- Discusión: se estudia un tema o problema, se somete a discusión, procurando llegar a una conclusión lógica y satisfactoria.
- Argumentación: parecida a la técnica anterior, ésta busca el rechazo o la justificación de una posición, tomando en cuenta el punto de vista objetivo y científico.

3.2.3. Entrevista con profesionales

Basados en las entrevistas realizadas a profesionales, los puntos de vista, y las recomendaciones importantes, para el desarrollo de los programas de capacitación según los profesionales son:

- Llevar a cabo una perfecta planificación del programa de capacitación
- Divulgar con tiempo los temas a desarrollarse, así como los requerimientos para poder participar en estos
- Buscar horarios y días en los cuales sea más factible para la mayoría de profesores participar en la capacitación, creando con esto una mayor participación
- Escoger al personal mejor calificado para ser el facilitador, para con esto lograr que la capacitación sea beneficiosa para los participantes

3.3. Utilización de la tecnología para elevar la calidad de enseñanza

3.3.1. Manejo de tecnología

La "calidad de la educación" incluye varias dimensiones o enfoques, complementarios entre sí, esenciales para construir un sistema de evaluación de la calidad de la educación.

Una primera dimensión entiende a la calidad como "eficacia", así se considera una educación de calidad a aquella que logra que los alumnos realmente aprendan lo que se supone deben aprender (lo establecido en planes y programas curriculares) en determinados ciclos o niveles. El énfasis está puesto en que los alumnos aprendan en su paso por el sistema. Esta dimensión del concepto de calidad pone en primer plano los resultados de aprendizaje efectivamente alcanzados.

Una segunda dimensión, se refiere a lo que se aprende en el sistema y a su "relevancia" en términos individuales y sociales. Una educación de calidad es aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse y para desempeñarse en diversos ámbitos de la sociedad. Pone en primer plano los fines atribuidos a la acción educativa y su realización en los diseños y contenidos curriculares.

Una tercera dimensión se refiere a la calidad de los "procesos" y medios que el sistema brinda a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa.

En este sentido una educación de calidad es aquella que ofrece a sus alumnos un cuerpo docente preparado para enseñar, un adecuado contexto físico para el aprendizaje, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas, etc. Esta acepción pone en primer plano el análisis de los medios y los procesos empleados.

Desde un punto de vista humanista y social, una definición aceptable de escuela de calidad y eficacia de los sistemas educativos. Tiene la ventaja de ser amplia e incluir la noción de "valor añadido", fundamental a la hora de valorar los logros, ya que la eficacia no está en conseguir un buen producto a partir de unas buenas condiciones de entrada, sino en hacer progresar a todos los alumnos sea cual fuere su contexto.

Además es una noción de calidad referida a algo más que los simples rendimientos académicos, que incluye el "bien-ser" moral, afectivo y físico de los implicados. En el pasado se suponía la calidad de la enseñanza y el aprendizaje como constitutivos del sistema. En el presente la preocupación central está en saber quiénes aprenden, qué aprenden y en qué condiciones aprenden.

Convencidos de la importancia estratégica de la producción de información válida sobre el contexto, procesos y producto del sistema de educación usando la tecnología y las condiciones que favorecen u obstaculizan dicho proceso para la toma de decisiones, nos abocaremos en los apartados que siguen a reflexionar sobre la evaluación de los alumnos, los aprendizajes por ellos alcanzados y las condiciones en que los mismos se producen, para finalizar con una reflexión sobre los aportes de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a la producción de información relevante para la toma de decisiones para la mejora.

Aprender supone algo más que reproducir un conocimiento elaborado por otros; consiste en saber superar los obstáculos que uno encuentra cuando está construyendo personalmente dicho conocimiento. En el proceso de aprender podemos encontrar obstáculos de muy diferente tipo, que habrá que sortear, entre ellos:

- El llamado “conocimiento vulgar” o conjunto de ideas transmitidas culturalmente a través de la familia
- Las representaciones que transmiten los medios de comunicación
- Las ideas y concepciones construidas en la vida cotidiana
- Las formas de razonamiento y lenguaje utilizadas
- Los propios sentimientos, valores y actitudes hacia el aprendizaje

Evaluar las causas de los posibles obstáculos permitirá al docente ayudar al alumno a superarlas, y a éstos, a auto regularlas. Aprender implica identificar obstáculos y regularlos, por lo que el proceso es inherente al acto de aprender. Por ello, la evaluación tiene la función de motor del aprendizaje pues sin evaluar y regular los aciertos y los errores, no habrá progreso en el aprendizaje de los alumnos, ni acción efectiva de los docentes.

Dado que cada alumno construye su propio conocimiento y que en esta elaboración juegan un papel muy importante sus ideas previas, sus formas de razonamiento, sus vivencias personales y su interacción con el medio cultural, el grado de elaboración del nuevo conocimiento variará en cada uno de ellos.

Se debe adecuar el proceso didáctico a los progresos y procesos de aprendizaje observados en los estudiantes. Así, la ayuda pedagógica debe ajustarse a las necesidades educativas observadas en los alumnos.

Esto significa que enseñar y aprender suponen un proceso de regulación continua de los aprendizajes. Entendemos por regulación la adecuación de los procedimientos utilizados por los docentes y tutores a las necesidades y dificultades que los alumnos encuentran en su proceso de aprendizaje (y que se detectan al evaluar).

Al caracterizar a la regulación como continua entendemos que esta regulación no es un momento específico de la acción pedagógica, sino que debe ser uno de sus componentes permanentes.

La necesidad de complementar los tipos de evaluación formativa y sumativa, consideramos además, que si la evaluación formativa ha sido exhaustiva e integral, al culminar el proceso educativo se contará con la información necesaria para la toma de decisiones que tienen que ver con aspectos “sumativos”, como la acreditación o promoción.

Para hablar de evaluación formativa se deben considerar las siguientes condiciones básicas:

- Se realiza a lo largo del proceso educativo, con el objetivo de ofrecer retroalimentación continua. Una evaluación continua a lo largo de todo el proceso educativo favorece que cualquier dificultad se detecte rápidamente y se puedan introducir las correcciones necesarias para mejorar el proceso.

- La finalidad debe ser perfeccionar el proceso educativo. Una de las prácticas que más favorecen el logro de esta finalidad es la devolución de información a la persona que está siendo evaluada en alguna práctica educativa. En consecuencia, el feedback o retroalimentación es condición indispensable para que la evaluación sea formativa. Para que esto se produzca en la evaluación resulta imprescindible contar con buenos canales de comunicación que posibiliten el contacto tanto sincrónico como asincrónico, como así también con los recursos humanos idóneos para acompañar el proceso de aprendizaje del alumno.
- Debe ser una evaluación específica de habilidades, características, acciones, etc., por oposición a una valoración global que difícilmente permite detectar los puntos de mejora o las fortalezas a sostener.
- Debe servir para constatar de manera planificada y continua la presencia de un aspecto o elemento del proceso. Esto implica la condición de planificación previa del proceso evaluador en el que se incluyan objetivos, procedimientos, temporalizarían, instrumentos a utilizar, tipo de informes a producir, tipo de intervenciones a realizar por parte del tutor o docente, entre otros.

La evaluación formativa pretende responder a preguntas que indaguen acerca de qué y cómo se está realizando algo, qué resultados parciales se están alcanzando, en qué medida se está cumpliendo un plan previsto, qué avances se han producido, qué dificultades se han presentado, qué utilización se está haciendo de los recursos, entre otras.

La forma de realizar este tipo de evaluaciones es muy variada y en nuestro caso se concretan mediante ejercicios de auto comprobación, pruebas de evaluación, proyectos o trabajos de investigación con entrega controlada, pruebas de ensayo, encuestas, entre otras, aunque no debemos descartar el valioso aporte de todas las comunicaciones entabladas entre docente- alumno y tutor- alumno que proveen información válida para la toma de decisiones durante el proceso que se relacionan no sólo con un intercambio conceptual- curricular sino que aportan datos sobre aquellos factores extra- curriculares que condicionan el proceso de aprendizaje del alumno y que pueden vincularse con problemas administrativos, de organización de la actividad, de administración del tiempo de estudio, dificultad de acceso a los materiales de estudio, etc.

Por otro lado, por evaluación sumativa entendemos aquella evaluación que pretende constatar si se han logrado los objetivos o condiciones supuestamente deseables en un elemento o situación educativa. Su finalidad es la de controlar el resultado final, ó la de seleccionar individuos para una promoción o para una nueva situación.

En la evaluación sumativa se emite un juicio global, sin entrar en detalles ni especificaciones sobre los aspectos que son mejorables, ni sobre cómo realizar posibles cambios para la mejora.

Se trata de establecer valoraciones fiables de los resultados obtenidos al final de un proceso educativo. La evaluación sumativa se utiliza para asegurar que las características de la situación o del sujeto evaluado cumplan las exigencias del sistema. Esta función resulta apropiada para valorar productos o resultados de procesos que se consideran terminados con realizaciones o consecuencias concretas.

Los resultados pueden utilizarse para mejoras posteriores a medio o largo plazo, pero dado que el proceso evaluado ha terminado, no sirve para mejorarlo de manera inmediata. Este tipo de evaluación apunta a los resultados y por tanto puede responder a preguntas sobre el tipo de resultados que se han producido, los cambios que se han experimentado, el grado de cumplimiento de las expectativas iniciales, entre otras.

Los instrumentos característicos de esta metodología son los tests instructivos, específicos y estandarizados, las pruebas objetivas y las pruebas abiertas, cuestionarios y escalas de análisis de capacidades, actitudes, destrezas, etc.

Podemos decir que la evaluación sumativa cumple con una función social que se relaciona con la selección y clasificación de individuos o elementos educativos para una determinada tarea o uso. Esta función social se concreta constatando las posibilidades y competencias de los alumnos, habilitándolos así a cursar nuevos estudios o realizar un trabajo dado que certifica ante la sociedad el logro de los objetivos pretendidos en la intervención educativa llevada a cabo: la sociedad tiene garantías de una determinada cualificación para determinadas tareas que le repercuten.

En síntesis, consideramos que evaluar los aprendizajes supone la complementariedad de ambas:

- Construir instrumentos que permitan acreditar los aprendizajes indispensables para la promoción dentro del sistema.
- Revisar las situaciones de enseñanza y aprendizaje construido en el entorno de aprendizaje, sea éste autónomo o colaborativo.

Esto da lugar a un proceso cíclico que conduce a una mejora en los aprendizajes a partir del seguimiento de los procesos desarrollados por los alumnos, teniendo como eje los propósitos que orientan la intervención educativa.

Algunos argumentos en contra de la evaluación se vinculan con la desconfianza o duda acerca de la identidad de la persona que está del otro lado de la computadora respondiendo el examen. Este argumento se vería disipado si la institución partiera de un principio de confianza. Por otro lado, tanto docentes como tutores, si han realizado una exhaustiva evaluación de proceso, difícilmente sean “engañados” porque a esa altura del proceso debieran tener suficientes elementos de juicio sobre el rendimiento de sus alumnos como para identificar producciones auténticas.

A modo de ejemplo podemos citar el uso del correo electrónico y las utilidades que de él se desprenden. El Correo electrónico es el sistema de transmisión de información que emplea tecnología informática y telefónica. Permite establecer comunicaciones entre usuarios de “uno a uno” y de “muchos a uno”.

Permite el nivel más elemental de comunicación electrónica entre dos emisores – receptores manteniendo un uso muy económico de recursos informáticos y la certeza de una rápida recepción de lo enviado.

Debe destacarse la utilización de dos nuevos medios de difusión a través del correo electrónico:

- Grupos de discusión o foros de debate (News) en los que la información se presenta de forma análoga a un tablón de anuncios donde cada

mensaje se pincha en ese tablón y se ofrece una organización de los mensajes (cada mensaje aparece relacionado con aquel que lo originó) para facilitar la tarea del usuario.

- Lista de interés que es una lista de distribución automática de mensajes para un grupo de usuarios afiliados a ella por compartir el interés sobre un determinado tema. Cada mensaje enviado a la lista se reenvía automáticamente a todo el grupo de usuarios suscrito.
- Conferencia electrónica: Es el sistema en el cual se utilizan las capacidades de la computadora servidora (server) para recibir, archivar y organizar mensajes a fin de crear una comunicación grupal de “muchos a muchos”. Las conferencias por lo general duran varias semanas debido a su asincronía, cada usuario puede conectarse a la computadora para encontrar una serie de mensajes que constituyen el total acumulado hasta ese momento, también puede enviar mensajes a la mesa de conferencia o escoger uno o más participantes para hacer un comentario o formar subgrupos para discutir sobre algún tema específico.

Otros argumentos se relacionan con la diferencia entre una evaluación “cara a cara” y otra mediatizada por una computadora. Si bien es cierto que muchos aspectos relacionados con el lenguaje gestual no pueden ser evaluados sin la presencia física de la persona, también es cierto que los criterios de evaluación final no debieran pasar por cuestiones tan subjetivas.

La planificación de la evaluación debería contemplar un listado de criterios que obren de guía para que los alumnos orienten su desempeño en ese sentido, objetivando de ese modo los estándares de aprobación.

Si de todos modos se requiere el “encuentro sincrónico” entre evaluador-evaluado, el aporte de la tecnología en este punto puede entenderse a través del uso de la videoconferencia o el *chat*. La videoconferencia es un sistema de comunicación que permite a un grupo de personas llevar a cabo reuniones, charlas y desarrollos de proyectos como si estuvieran en un mismo espacio físico.

Posibilita el intercambio de señales de audio y video, datos y aplicaciones informáticas, en tiempo real. El *chat* es un sistema de comunicación que permite a los usuarios conectarse entre sí en tiempo real mediante comentarios de texto escrito. Más argumentos apuntan a la posibilidad de “copia” del alumno, argumentos vinculados a una cuestión ética como el primero que desarrollamos. Más allá de la cuestión de la confianza consideramos que un buen instrumento de evaluación puede servir para comprobar las competencias adquiridas por un alumno durante un curso de formación sin importar la consulta que haga de fuentes bibliográficas, sino teniendo en cuenta otros criterios diferentes a la mera reproducción.

Más allá de la estructura y el tipo de instrumento diseñado para realizar la evaluación, y además de los medios de comunicación ya descritos hasta ahora, finalizaremos describiendo las ventajas de contar con un sistema de evaluación para la calidad de enseñanza.

El soporte tecnológico completo que permite la utilización de todos los medios telemáticos en un solo ambiente educativo, que puede incluir un campus virtual y aulas virtuales. Facilita la creación de ambientes educativos basados en *Internet / Intranet*, proporcionando una interface para diseñar una serie de herramientas educativas para facilitar el aprendizaje, la comunicación y la colaboración, y una serie de herramientas administrativas para la gestión.

La utilización de un sistema de evaluación para la calidad de la enseñanza permite la creación y gestión de cursos completos, el acceso al material didáctico en forma de textos, gráficos o incluso videos con información del profesor, y diferentes opciones de interacción y retroalimentación, tales como correo electrónico, foros de discusión, *chats*, etc., que permiten un intercambio enriquecedor entre los diversos agentes participantes en el proceso de formación, intercambio favorecedor también del proceso evaluativo.

Se crea de esta manera, una “verdadera evaluación de la calidad”, que acceden incluso a “relaciones más cercanas” que las que pueden lograrse en un sistema presencial de evaluación. Permite al alumno realizar todas las actividades necesarias para su formación / perfeccionamiento: acceder a su aula, ponerse en contacto con sus profesores y su tutor, interactuar con otros compañeros de estudio, gestionar trámites administrativos, realizar evaluaciones, etc.

3.3.2. Laboratorios especializados

El Aula Virtual es el espacio de interacción entre alumnos, tutores, profesores, entre otros, que se caracteriza por ser un entorno de aprendizaje dinámico y de intercambio.

En el aula virtual el tutor publicará semanalmente las actividades de aprendizaje, orientaciones, guías de lectura; establecidas por el profesor teniendo como base los materiales didácticos propuestos por el docente.

Una vez que los alumnos se habitúan a la utilización de la plataforma, el campus, y las aulas, sienten que cada vez que inician una sesión, están ingresando realmente a su casa de estudios, sea esta real o virtual.

Todos los medios telemáticos, constituyen excelentes portadores y facilitadores de información al posibilitar la circulación de la misma tanto de manera sincrónica como asincrónica, posibilitando el intercambio de información que no sólo propiciará un aprendizaje colaborativo sino que permitirá a tutores y docentes responsables de los procesos educativos correspondientes, a partir de la vasta información disponible, contar con suficientes elementos de juicio para valorar la calidad de los aprendizajes de sus alumnos.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Recursos necesarios para la implementación del programa

4.1.1. Recursos humanos

4.1.1.1. Director de la Escuela

Basado en el perfil de puestos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, este puesto es desarrollado por un profesor de titularidad I en adelante, que consiste en coordinar, planificar y organizar con los profesores del área a su cargo el cumplimiento del programa a desarrollar durante el ciclo lectivo.

Identificar las necesidades del área que coordina, Estimular la participación de profesores de su área en actividad de académicas así como de desarrollo profesional y demás responsabilidades inherentes al puesto en mención con el afán de cumplir con la política académica de la unidad.

Entre sus atribuciones podemos encontrar:

- Dirigir, coordinar y supervisar el normal desarrollo de las actividades universitarias de docencia, investigación y extensión.
- Realizar o solicitar a las unidades internas y/o externas pertinentes para la capacitación y desarrollo administrativo, docente, investigación y

extensión de los profesores, auxiliares y personal administrativo de la escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

- Convocar a reuniones al claustro con fines científicos, metodológicos y de extensión.

4.1.1.2. Encargado del programa

Este sistema será administrado y coordinado por el encargado de la Oficina de Calidad de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Este será responsable de:

- Establecer el programa de capacitación como parte de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad dentro de la Escuela
- Estimular la participación de los profesores en actividades académicas, de desarrollo profesional y personal, que busquen la superación y capacitación
- Identificar las áreas de necesidad de actualización dentro de la Escuela
- Desarrollar el plan de acción a seguir en cada uno de los procesos de capacitación
- Tener su cargo la evaluación de resultados obtenidos de cada uno de los programas de capacitación docente

- Entregar un informe de cada programa de capacitación al director de la Escuela.

4.1.1.3. Alianzas beneficiosas

La academia necesita enriquecerse con los aportes derivados de alianzas y vínculos efectivos con la sociedad en sus distintas áreas. Los vínculos implican esfuerzos propios del campo docente, como también la coparticipación académica con organizaciones y entidades de la sociedad, tanto públicos como privados.

Creando condiciones de vinculación y proyectos compartidos con distintas organizaciones sociales, que puedan enriquecer la academia universitaria. Facilitando los procesos de institucionalización de los proyectos compartidos.

4.1.1.3.1. Sector público

En el sector público podemos encontrar instituciones del gobierno, como: ministerios, organismos, institutos nacionales dedicados a diferentes fines, alcaldías; embajadas; que pueden ayudar a la academia a fortalecerse en diferentes temas.

4.1.1.3.2. Sector privado

Empresas o asociaciones con fines de lucro, que cuenta con el personal capacitado, equipo y/o la tecnología para desarrollar una capacitación de alto nivel, sobre un tema requerido.

4.1.1.3.3. Universidades

Vínculos con universidades nacionales e internacionales, para crear lazos beneficiosos de intercambio de docentes y experiencias basadas en la capacitación de los docentes.

- Estudios de posgrado

Los estudios de posgrado son aquellos que programa y realiza cada unidad académica de la Universidad, para ofrecer a los graduados la oportunidad de actualizar sus conocimientos, diversificar sus campos de actividad profesional, especializarse en áreas científicas, técnicas, y humanística así como contribuir con la formación de docentes e investigadores de nivel superior.

- Especialización

Los estudios de especialización son aquellos que se realizan con el propósito de proporcionar al profesional participante, una formación más profunda sobre un área específica de su carrera.

4.1.1.4. Facilitadores

La actualización, desarrollo y capacitación se consideran elementos fundamentales para el mejoramiento de la docencia, la investigación y el servicio. Esto proporciona oportunidades de superación, ayuda a superar las deficiencias que han reflejado las evaluaciones realizadas a los docentes.

Cada uno de los profesores universitarios tiene derechos y obligaciones, para alcanzar el desarrollo académico, cumpliendo con los objetivos y fines de la Universidad.

El profesor universitario tiene el derecho de participar en actividades de capacitación profesional científica, pedagógica y didáctica; está obligado también a asistir a las actividades que lo ayudaran a superar sus debilidades.

La calidad de los catedráticos debe ser óptima, para que cualquier universidad desarrolle adecuadamente sus funciones de docencia, investigación y extensión. De allí que en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial se está dedicando una inmensa atención a la formación de profesionales al más alto nivel académico además de fortalecer sus competencias docentes.

Por otra parte, el compromiso con el sentido de la acreditación de alta calidad, obliga a un ejercicio de transparencia y veracidad en la información de interés público que entrega la Escuela.

En particular, sobre los profesores de EMI se ha investigado sobre su formación, intereses académicos y de investigación, proyectos de investigación y producción intelectual.

Esta información será de interés para Licenciados interesados en ingresar a la Escuela, para estudiantes en busca de directrices y temas para proyectos, para académicos fuera de la Escuela que deseen establecer relaciones de cooperación académica y para una amplia variedad de agentes de entorno que estén interesados en el conocimiento especializado de nuestros profesores e investigadores.

Éste es un grupo humano de excepcional calidad académica y profesional, a partir del cual se pueden crear cambios fundamentales en el desarrollo de la EMI.

4.1.1.4.1. Doctores

Son los estudios de más alto nivel académico otorgado por la Universidad de San Carlos de Guatemala, se desarrollan haciendo énfasis en los aspectos teórico – metodológico, de investigación y técnico – científicos de la ciencia y las humanidades, caracterizándose por su producción científica y aplicación tecnológica.

4.1.1.4.2. Maestros

Estudios en nivel de posgrado que se desarrollan sistemáticamente, con el propósito de proporcionar a los participantes el dominio científico y tecnológico de áreas específicas de la ciencia y las humanidades, desarrollando las capacidades del profesional para el ejercicio de la especialidad y la investigación.

4.1.1.4.3. Licenciados

La licenciatura es el título obtenido al terminar una carrera universitaria, en la que generalmente se imparten más cursos que en un diplomado, las licenciaturas se crean en torno a un área del saber, mientras que los diplomados.

Dependiendo de la universidad en la que se curse, una licenciatura puede conformar una unidad académica independiente, o ser parte de unos estudios

segmentados en los que el diplomado es el primer ciclo y la licenciatura es el segundo ciclo. En muchas facultades se terminan estos estudios con un trabajo llamado tesis.

4.1.1.4.4. Especialistas

Especialidades son estudios que se realizan para proporcionar al profesional participante experiencias teórico prácticas que le permitan una formación integral dirigida hacia el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes que lo hagan competente para el ejercicio de la práctica profesional en un campo específico del conocimiento.

4.1.1.5. Docentes

La formación será continua y orientada hacia el desarrollo integral, la preparación científica, tecnológica y humanística, por lo que la Universidad de San Carlos de Guatemala establecerá un programa de formación y desarrollo para los profesores que funcionara de manera permanente.

La actualización, desarrollo y capacitación se consideran elementos fundamentales para el mejoramiento de la docencia, la investigación y el servicio. Esto proporciona oportunidades de superación, ayuda a superar las deficiencias que han reflejado las evaluaciones realizadas a los docentes.

Cada uno de los profesores universitarios tiene derechos y obligaciones, para alcanzar el desarrollo académico, cumpliendo con los objetivos y fines de la Universidad.

El profesor universitario tiene el derecho de participar en actividades de capacitación profesional científica, pedagógica y didáctica; está obligado también a asistir a las actividades que lo ayudaran a superar sus debilidades.

La falta de interés o negligencia del profesor será considerado como deméritos y agravantes.

4.1.2. Recursos físicos y tecnológicos

4.1.2.1. Salones

Los salones deberán ser lugares apropiados, equipado para el buen desarrollo de la formación de los profesores de la EMI. Deberán contar con equipo de apoyo, como: material didáctico, equipo tecnológico, entre otros.

Las aulas virtuales serán de gran beneficio para la capacitación docente, ya que se podrá participar en conferencias internacionales dictadas en cualquier país del mundo, sin necesidad de recurrir a gastos extras.

El material didáctico será indispensable en el proceso de aprendizaje, ya que este será proporcionado a cada uno de los profesores participantes, haciendo más sencillo y amigable la inducción en el tema a desarrollar.

Dentro del material didáctico se pueden tener: manuales, trifolios, visuales, guías, material de apoyo, páginas web, cds, dvds, videos, entre otros.

4.1.2.2. Equipo de cómputo

Se debe de contar con equipos de cómputo completos, cañoneras, pizarras electrónicas, pantallas, retroproyectores, entro otros.

Utilizar el *software* más apropiado y actualizado para cada el contenido que se busca cubrir en cada uno de los cursos, y procesos de actualización, como:

- Diseño e Implementación de sistemas de planeamiento de Producción
- *Software* de Seguridad e Higiene Industrial
- *Software* de Materiales de Ingeniería
- *Software* de Diseño Industrial asistido por Computadora (CAD)
- *Software* de Simulación de Control Numérico Computarizado(CNC)
- *Software* de Manufactura asistido por Computadora (CAM)
- *Software* de Simulación de Procesos

4.1.2.3. Laboratorios

La escuela deberá de contar con laboratorios con tecnología de punta y equipo adecuado para satisfacer las diferentes necesidades que presentan en cada curso impartido, para el uso de docentes y estudiantes, desarrollando con esto ensayos, experimentos y pruebas reales de los temas y practicas programadas de los cursos impartidos, logrando un aprendizaje tanto para el alumno como para el docente elevando con esto el conocimiento de ambos.

El laboratorio de Diseño de Módulos Didácticos Productivos y el de Automatización Industrial, resultan de suma importancia para el desarrollo del conocimiento, se detallan a continuación:

Diseño de Módulos productivos

- Diseño e Implementación de proyectos de ingeniería (Prototipo de equipos y escalamiento industrial)

Automatización Industrial

- Modulo de neumática básica
- Modulo de electro neumática
- *Software* Industrial de Controladores Lógicos Programables (PLC)
- *Software* industrial de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)

- *Software* de Programación de Microcontroladores

Maquinarias y Equipos

- Deshidratadora automatizada
- Faja transportadora
- Modulo para reducción de tamaño
- Estufa eléctrica
- Selladora térmica
- Prensas hidráulicas
- Balanza de plataforma
- Balanza digital
- Microscopio electrónico
- Soldadora eléctrica

Herramientas

- Taladro de banco

- Taladro manual
- Esmeril de Banco
- Amoladora
- Remachadora
- Herramientas varias

4.1.2.4. Video conferencias

La comunicación audiovisual es cualquier intercambio de mensajes entre personas a través de un sistema tecnológico sonoro o visual. La tecnológica es un elemento indispensable en este tipo de comunicación.

Los sistemas de comunicación audiovisual tradicionales son la radio, el cine y la televisión. Actualmente se han consolidado nuevos sistemas de comunicación audiovisual, como *internet* que ya empiezan a estudiarse y a denominarse como tal.

Las videoconferencias son conferencias digitales que incluyen audio y video, manteniendo la comunicación en ambas direcciones, no importando la distancia o lugar donde se encuentre cada uno de los grupos involucrados en la misma.

4.1.3. Métodos de capacitación

Los métodos de capacitación se definen dependiendo del tipo de tema que se desea desarrollar y la dinámica con que este será impartido. Algunos de estos métodos son:

- **Cursos**

Clases magistrales impartidas por un profesional en el ramo, que cumple con los requisitos y tiene la experiencia para lograr el buen desarrollo del curso.

Estos son desarrollados en horarios establecidos, con reuniones programadas estratégicamente para evitar conflictos de horarios para los participantes, evitando con esto inasistencias.

- **Talleres**

Es la interacción entre charlas y prácticas de campo, que buscan desarrollar intelectual y práctico de cada uno de los participantes por medio de la experimentación.

- **Conferencias**

Charla impartida por un profesional experimentado en el tema a desarrollar en dicha conferencia, la cual tiene una duración máxima de 2 horas y pueden ser desarrolladas en varias sesiones.

Modalidades de la capacitación

- **Modelo Presencial**

La educación es un proceso de aprendizaje en el cual intervienen el profesor y el alumno, este proceso se lleva a cabo en un aula siendo ésta la manera tradicional de enseñar. A esta manera de educar se le denomina educación presencial, ya que contamos con la presencia del profesor y el alumno, donde el profesor tendrá la función de orientar y resolver las dudas generadas por el estudiante.

La educación presencial se deriva de dos palabras “educación”, que tiene como significado “proceso de aprendizaje en el que interviene el profesor y el alumno”; y la palabra “presencia” la cual tiene como significado que la persona está presente en un determinado lugar y tiempo”, de esta unión se puede decir que la educación presencial es el acto de impartir conocimiento por parte del profesor hacia el alumno en un determinado lugar, que puede ser un aula de clase, y en un determinado tiempo.

En la educación presencial es importante el uso de materiales ya que juegan un papel primordial, porque son los facilitadores para que el aprendizaje se desarrolle con eficacia y de manera didáctica.

Este sistema es el de mayor uso en la universidad actualmente para el desarrollo de los cursos.

- Modelo Semipresencial

Es el proceso de enseñanza semipresencial, conocido como *Blended Learning* o *B-Learning*, este consiste en un curso impartido de tal forma que incluirá tanto clases presenciales como actividades de *E-Learning*.

Este modelo de formación hace uso de las ventajas de la formación 100% en línea y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo de formación que agiliza la labor tanto del profesor como del alumno.

El programa académico para el que se ha decidido adoptar una modalidad *B-Learning* deberá incluir tanto actividades on-line como presenciales, pedagógicamente estructuradas, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado y se asegure el logro de las competencias de los alumnos.

Las ventajas que se suelen atribuir a esta modalidad de aprendizaje son la unión de las dos modalidades que combina:

- Las que se atribuyen al *E-Learning*: trabajo autónomo del alumno, la reducción de costos, derivados del desplazamiento a los lugares de clase, transporte y viáticos por viajes a otras ciudades para recibir la capacitación, flexibilidad en horarios ya que no es necesario que todos los participantes coincidan en un mismo lugar y tiempo.
- Las de la formación presencial: aplicación de los conocimientos, interacción física, lo cual tiene una incidencia notable en la motivación de los participantes, facilita el establecimiento de vínculos, y ofrece la posibilidad de realizar actividades algo más complicadas de realizar de manera puramente virtual.

Es la combinación de múltiples acercamientos al aprendizaje. El *B-Learning* puede ser logrado a través del uso de recursos virtuales y físicos, “mezclados”.

El sentido más profundo trata de llegar a los estudiantes de la presente generación de la manera más apropiada. *Blended Learning* es un término que representa un gran cambio en la estrategia de enseñanza.

Entre los proyectos de enseñanza B – *Learning*, podemos encontrar:

- El programa Sócrates de la Unión Europea financia en la actualidad el desarrollo de cursos semi-presenciales en nueve Idiomas Europeos Menos Utilizados y Menos Enseñados. Son dos los proyectos de desarrollo, *Tool for Online and Offline Language Learning TOOL* coordinado por *EuroEd Foundation*, de Iasi, Rumanía y *Autonomous Language Learning ALL* coordinado por CNAI, Pamplona, España.
- *Willow* es otra plataforma para la creación de cursos de aprendizaje semi-presencial.
- *Nvolve*: una propuesta que combina la clase Tradicional, *Online* y la Tecnologías Móviles.

- Modelo *E – Learning*

Se conoce como aprendizaje electrónico, a la educación a distancia completamente virtual a través de los nuevos canales electrónicos, como el *internet*, utilizando para ello herramientas o aplicaciones como el correo electrónico, páginas *web*, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Modelo de educación a distancia a través de correo electrónico, integrando el uso de las tecnologías de información y elementos pedagógicos necesarios para llevar a cabo la enseñanza.

Entre las herramientas más utilizadas se pueden tener internet, discos compactos, archivos multimedia, plataformas especializadas para *E – Learning*, entre otras.

La educación por medio virtual, da libertad a los alumnos a crear sus propios horarios y ritmo para llevar a cabo el aprendizaje, siendo esta opción muy útil para personas que trabajan y desea continuar con su superación personal y profesional.

Algunas plataformas de aprendizaje para el desarrollo de programas *E-Learning*, son:

- Sistemas pagados:
Blackboard
Catedr@
Desire2Learn

eCollege

Fronter

Saba Learning

WebCT

- Sistemas libres:

ATutor

Docebo

Moodle

Proyecto *Sakai*

Claroline

Dokeos

4.2. Plan de acción

4.2.1. Detección de las necesidades

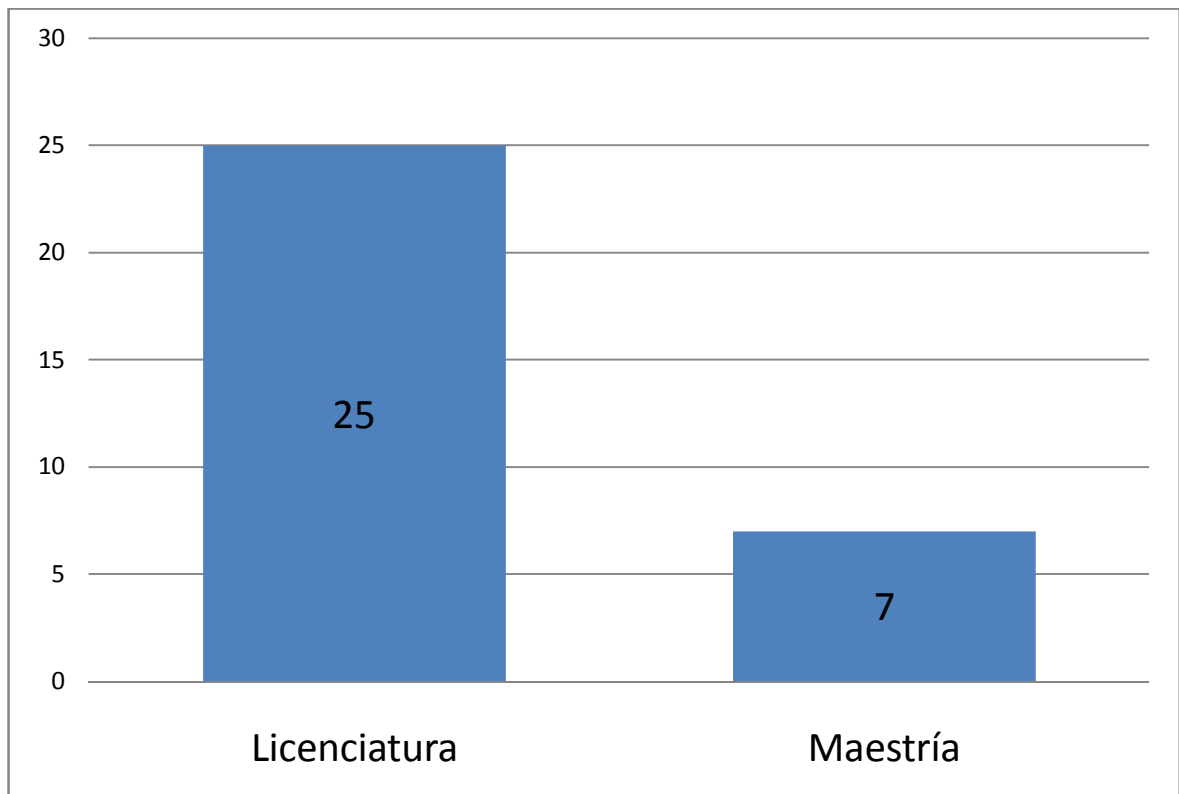
Basados en el resultado de las encuestas se obtuvieron datos importantes para el desarrollo del programa de capacitación, los cuales se enumeran a continuación:

Grado Profesional

Entre los 32 profesores de la escuela entrevistados se tiene que el 78% de estos tiene un grado de licenciatura y el otro 22% tienen por lo menos una maestría.

Gráficamente lo resultado se puede observar de la siguiente manera.

Figura 7. **Gráfica del grado profesional**



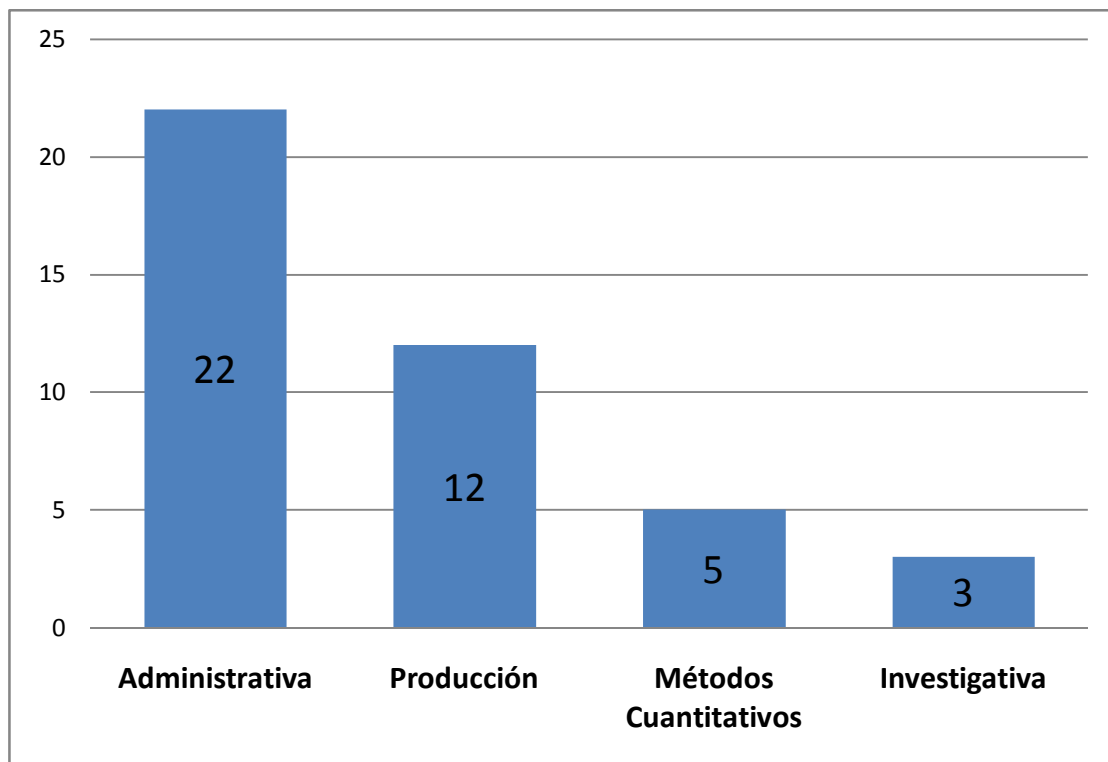
Fuente: resultados obtenidos de encuestas.

Área de docencia

La docencia en la EMI se divide en cuatro áreas, que son: Administrativa, Producción, Métodos Cuantitativos e Investigación. La mayoría de los profesores imparten cursos en más de un área dentro de la Escuela.

Se puede observar que la mayoría de los profesores imparten curso en el área administrativa, caso contrario sólo 3 de ellos lo hacen en el área investigativa.

Figura 8. **Gráfica del área de docencia**



Fuente: resultados obtenidos de encuestas.

4.2.2. Búsqueda de facilitadores

El éxito de un programa de capacitación depende del esfuerzo, interés, la experiencia y el nivel de entrenamiento con el que cuenten los facilitadores.

El criterio de selección de los facilitadores es muy importante, ya que estos deberán reunir una serie de cualidades personales, como: facilidad de exponer, motivación, capacidades didácticas, facilidad para las relaciones humanas, raciocinio y lo más importante conocimiento de la materia a exponer.

Los facilitadores pueden ser algunos de los profesores de la escuela, con algún tipo de experiencia o hayan participados en algún proceso de capacitación previo en la misma especialidad.

4.2.3. Programar la capacitación

La programación de la capacitación se hará basada en los datos recolectados en las encuestas, logrando con esto que la participación de los profesores de más numerosa.

La planeación de la capacitación debe incluir los siguientes aspectos:

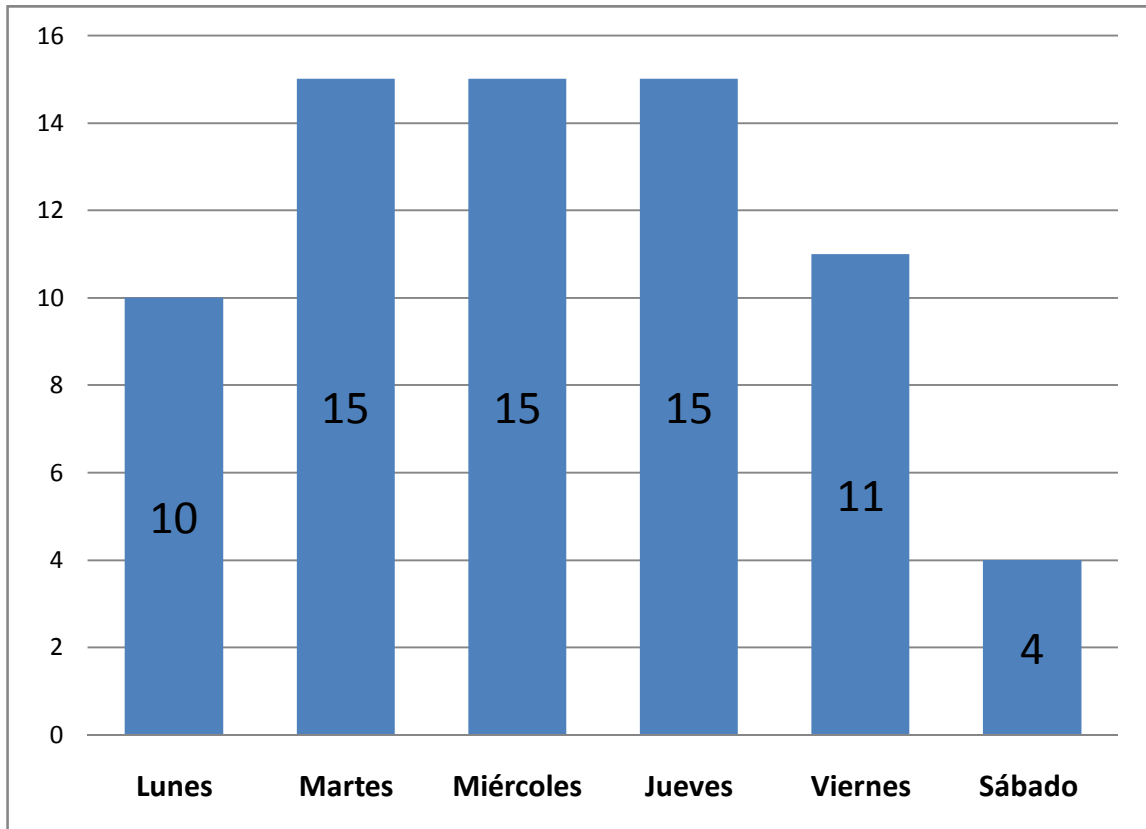
- Enfocarse a una necesidad a la vez
- Definir claramente el o los objetivos de la capacitación
- Desarrollar del plan de trabajo
- Determinar el contenido de la capacitación
- Elegir los métodos de capacitación y la tecnología a utilizarse
- Definir los recursos para la implementación del entrenamiento, como el facilitador, recursos tecnológicos, herramientas, manuales, entre otros.

- Definir el grupo que participará en la capacitación
 - Número de participantes
 - Tiempo disponible
 - Grado de conocimiento o habilidad
- Lugar donde se llevará a cabo la capacitación
- Secuencia con la que se desarrollarán las sesiones de capacitación
- Cálculo del costo-beneficio del programa
- Control y evaluación de resultados del proceso

El planeamiento de la capacitación es consecuencia del diagnóstico de las necesidades de la población objetivo.

Los días en los cuales se muestra mayor interés por participar en sesiones de capacitación, son los martes, miércoles o jueves, obteniendo en estos la misma cantidad de profesores interesados.

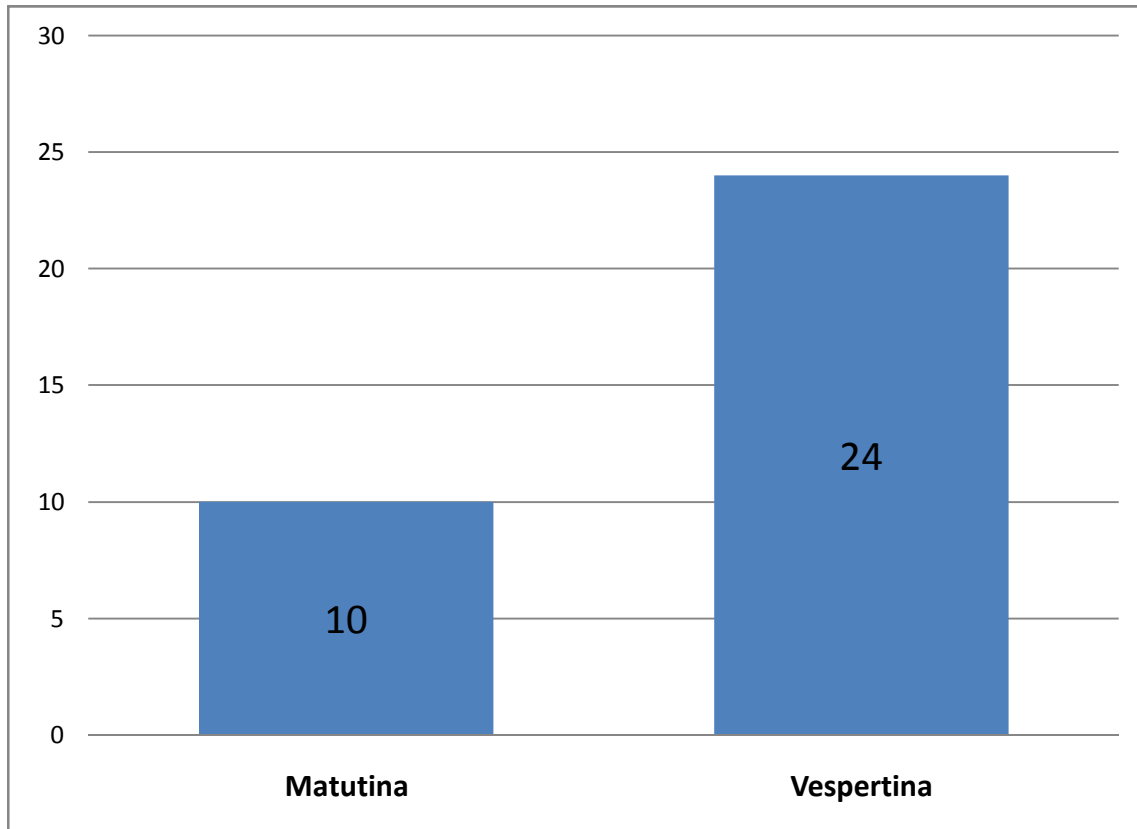
Figura 9. **Gráfica de los días para capacitación**



Fuente: resultados obtenidos de encuestas.

Tomando en cuenta en cual jornada los profesores tenían más facilidad de participar en el programa de capacitación, la mayoría concordaron que sería mejor por las tardes, de las 18:00 en adelante, ya que en este horario se encuentra más desocupados de sus labores diarias.

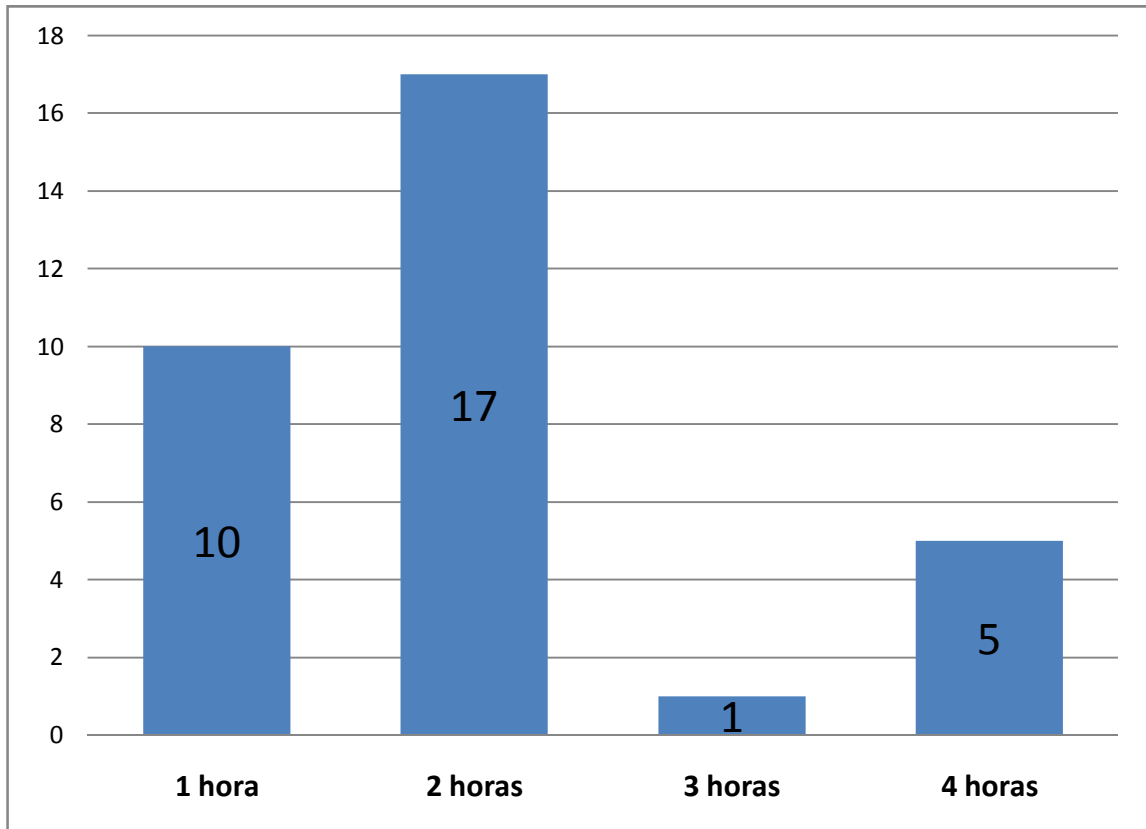
Figura 10. **Gráfica de la jornada para capacitación**



Fuente: resultados obtenidos de encuestas.

La duración de cada sesión podrá ser de 1 hasta un máximo de 4 horas, basada en las sugerencias de los profesores, pero la mayoría coinciden en que lo óptimo sería 2 horas por sesión.

Figura 11. **Gráfica de la duración por sesión**



Fuente: resultados obtenidos de encuestas.

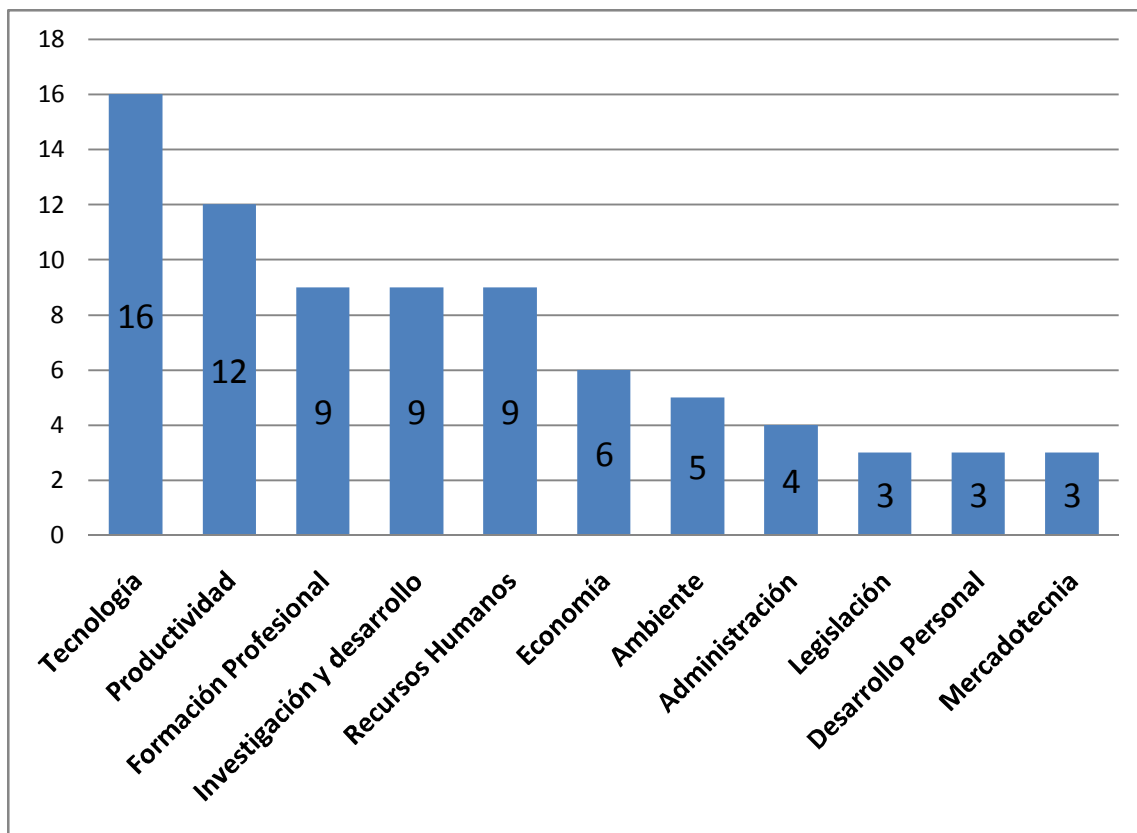
4.2.4. Capacitación

Los 11 temas donde fueron clasificados los subtemas propuestos por los docentes, se detallan en la siguiente gráfica, así también el número de subtemas que integra cada tema.

La mayoría de profesores les interesan los temas de carácter tecnológico, ya que ésta es una herramienta de mucha utilidad en el campo profesional, laboral y educativo.

Las áreas tecnológica y productiva son las de mayor interés para los profesores, la formación profesional, la investigación y desarrollo y los recursos humanos, son conocimientos que elevan el nivel de calidad de los profesores.

Figura 12. **Gráfica de los temas de interés**



Fuente: resultados obtenidos de encuestas.

Basados en los datos recolectados y el análisis hecho de los mismos, se deben de buscar los facilitadores, para definir la modalidad de capacitación y la duración del programa.

4.2.5. Evaluación

En todo proceso de capacitación, la etapa final es la evaluación de los resultados obtenidos por el grupo que participó en dicho proceso. Resulta necesario evaluar la eficiencia del programa; considerando los siguientes aspectos:

- Determinar si la capacitación cumplió con los objetivos propuestos por el encargado del sistema
- Si el programa llenó las expectativas de los participantes, aumentando el conocimiento sobre el tema desarrollado en la capacitación
- Comprobar que lo aprendido en la capacitación sea utilizados en beneficio de los profesores y compartido a sus estudiantes

4.2.6. Creación de facilitadores internos

Dentro de la EMI se podrán proponer o auto proponer, aquellos profesores que han participado en capacitaciones con anterioridad en el tema a impartir, tomando en cuenta su habilidad para compartir los conocimientos y la experiencia desarrollada a lo largo de su carrera profesional.

Estos facilitadores internos podrán ser también de las diferentes escuelas de la facultad o de cualquier Facultad o Escuela de la Universidad, creando con esto alianzas entre los distintos órganos que componen la USAC.

5. MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA

5.1. Evaluación anual de la necesidad de actualización

5.1.1. Encuestas de DNC

Las boletas de encuesta para la detección de necesidades – DNC, deberán ser repartidas a los profesores, en las reuniones informativas programadas por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial cada principio de semestre, aprovechando así la mayor participación de los profesores.

Con los resultados obtenidos de las encuestas, temas de interés propuestos para capacitación, horarios y días más convenientes para el grupo de profesores se programarán la serie de temas a capacitar a lo largo del semestre.

5.1.2. Buzón de sugerencias

Es una herramienta importante de comunicación, permitiendo a todos los profesores de la Escuela hablar y ser escuchados.

Su puesta en marcha establece un espacio de participación que propicia la promulgación de ideas y necesidades de capacitación del cuerpo docente.

Se debe tener claro, que el buzón requiere de un seguimiento continuo, donde la persona responsable del programa de actualización, tome en cuenta cada opinión y busque los medios para satisfacer cada una de las necesidades expuestas por los profesores.

5.1.3. Evaluaciones

Las evaluaciones se deben realizar antes de iniciar la capacitación, desarrollando una serie de preguntas para determinar el nivel de conocimiento de los profesores, sobre el tema propuesto.

Logrando con esto poder situar un punto de referencia, sobre el cual partir para obtener mejores resultados en el desarrollo de la capacitación.

El diagnóstico también formula una serie de preguntas para poder conocer sus expectativas en cuanto a la capacitación que recibirían y también conocer sus inquietudes.

5.2. Creación de programas de actualización

5.2.1. Intercambios con docentes de otras Universidades

El intercambio de profesores es una necesidad en la actualidad, ya que en este tipo de programas se intercambian conocimientos y también experiencias, que docentes de otras instituciones educativas han obtenido a lo largo de su desarrollo en la vida profesional. Entre los puntos más importantes se pueden mencionar:

- Intercambio de profesores e información relacionada con la enseñanza y la investigación
- Mantener módulos y cursos de posgrado, maestrías, y doctorados cuyos créditos puedan ser reconocidos mutuamente
- Desarrollar programas de formación profesional
- Establecer relaciones de complementación y de cooperación y asistencia recíproca de carácter académico, cultural, tecnológico, científico y de servicio
- Colaboración en proyectos de investigación y desarrollo conjuntas
- Publicaciones conjuntas
- Propiciar la cooperación Interinstitucional en los campos de la docencia, investigación y extensión en las áreas de mutuo interés
- Intercambio de especialistas para el desarrollo de estudios de posgrado, maestrías, y doctorados
- Fomentar la movilidad de profesores e investigadores entre instituciones; y de esta forma realizar pasantías de profesores
- Fomentar la realización de programas de posgrado, maestrías y doctorados conjuntos

- Desarrollar conjuntamente congresos, seminarios, talleres, cursos y otros tipos de programas de formación y actualización
- Apoyar y promover la realización de actividades conjuntas de carácter docente y/o investigador estimulando la formación de equipos mixtos de trabajo
- Facilitar la participación del personal docente en los eventos programados por las instituciones
- Incentivar el intercambio de profesores para fomentar el trabajo conjunto en docencia e investigación en el área de ingeniería en todas sus ramas
- Promover una cooperación internacional en docencia, investigación, extensión, ciencia y tecnología
- Establecimiento de convenios específicos
- Desarrollo de programas de doble titulación y de nuevos programas de máster en Ingenierías
- Desarrollo de estructuras para el intercambio de socios industriales
- Permitir, facilitar, e incentivar la cooperación, el intercambio científico técnico y la formación e intercambio de talento humano

5.2.2. Actualización de contenidos

La actualización de los contenidos resulta ser un factor determinante para garantizar la eficiencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esto debe ser producto de un proyecto enmarcado dentro de un plan de desarrollo institucional.

La EMI tiene por objetivo contribuir al cumplimiento de los planes y programas educativos de la Facultad de Ingeniería, mediante la promoción, realización y apoyo de actividades de formación y desarrollo de profesores, formación integral y diferenciada de los alumnos y evaluación educativa.

Las actividades de Apoyo Académico son, proporcionar a los profesores el apoyo que le soliciten en lo relativo a servicios educativos de su competencia, solicitar a las unidades a su cargo la formalización de estudios, investigaciones e informes que requiera el desarrollo académico de la institución, colaborar con el director en las actividades de planeación, evaluación y apoyo académico de la Escuela.

Entre las acciones concretas, en materia de actualización de los profesores, se encuentran la realización de cursos en las áreas correspondientes a la formación y desarrollo didáctico-pedagógico, formación en desarrollo humano y cursos de cómputo para la docencia.

Su objetivo consiste en que el participante obtenga los elementos teóricos, metodológicos y prácticos que contribuyan a profesionalizar su labor docente en la ingeniería.

Se recomienda instrumentar un programa de actualización por etapas.

- **Primero**
Generar un diagnóstico por áreas: coordinación, departamento, división, carrera, facultad, etc. Para esto se toman en cuenta diferentes factores: asignaturas con alto índice de reprobación, asignaturas con alto índice de deserción, asignaturas con alto índice de permanencia, asignaturas con alto índice de aprobación, etc.

- **Segundo**
Detección de causas de cada uno de los problemas presentados por el diagnóstico, realizado al claustro de profesores que integran la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

- **Tercero**
Concentrar la atención en aquellas causas en las cuales el papel del profesor es determinante, para elevar el nivel y la calidad de sus ponencias.

- **Cuarto**
Enfocar la atención en aquellas causas en las cuales el papel del alumno es determinante, para un mejor desarrollo de los conocimientos adquiridos.

- **Quinto**
Planear acciones concretas para solucionar los problemas detectados dentro del proceso de actualización de los profesores.

Es necesario precisar que este proyecto debe ser resultado del trabajo de toda la EMI, donde la participación del mayor número posible de profesores es vital.

5.2.3. Talleres de actualización

Los talleres de actualización para los profesores deben ser desarrollados de acuerdo al área, técnica de enseñanza, didáctica y pedagogía, del tema que se busca desarrollar.

El encargado de la actualización docente, deberá buscar los medios para desarrollar la actualización permanente de los profesores de la Escuela, mediante:

- Cursos
- Talleres
- Diplomados
- Seminarios

Dentro de los aspectos didácticos para el desarrollo de este proceso, deben considerarse:

- Técnicas de enseñanza específica del área
- Evaluación educativa

- Planeación educativa
- Psicología del estudiante universitario

Cada curso que se imparta incluye una sección teórica y una práctica, la asistencia por parte de los profesores resulta obligatoria. Los cursos se deben cubrir de acuerdo con requerimientos específicos de los interesados.

El contenido de los cursos debe ser el producto de un trabajo colegiado, basado en el diagnóstico institucional, dando más énfasis a los aspectos formativos que informativos.

5.3. Evaluación de resultados del programa

5.3.1. Test

Hay tres tipos de evaluación que pueden aplicarse en los procesos de actualización docente, para hacer constar que se han llenado las expectativas de los profesores que participaron en la capacitación, así como los objetivos propuestos por la Escuela.

- Antes de la capacitación
Permite al instructor hacer cambios sobre la marcha, por ejemplo, cuando los alumnos no tienen los conocimientos básicos suficientes para un buen desarrollo del curso y determina el nivel del alumno previo al curso.

- Durante la capacitación
Determina el nivel de avance del alumno, para ir potenciando o suministrando capacitación en el o los temas que hagan falta.
- Después de la capacitación
El *test*, sirve para chequear el avance respecto a los conocimientos que tenía el alumno cuándo inicio el curso y para determinar si el mismo fue exitoso.

5.3.2. Retroalimentación

Una vez realizado y terminado el programa de capacitación se ha de evaluar la conducta final del participante, para constatar si ha alcanzado los objetivos fijados en cada programa.

Con la evaluación de las normas de desempeño establecidas en el programa, se obtendrá información importante, que podrá ser utilizada para re direccionar el curso, dentro de las que se pueden mencionar:

- La reacción del grupo, ¿Cuánto gustó el programa a los participantes?
- Conocimiento adquirido, ¿Qué principios, hechos y técnicas aprendieron?, ¿Los aplican?
- Nivel de avance del alumno
- Las actitudes, ¿Qué cambios de conducta en el trabajo ha provocado el curso?

- Los resultados

El seguimiento y el control son pilares fundamentales en este proceso, la capacitación no termina cuando finaliza el curso, sino que se hace un seguimiento para determinar si se aplican los conocimientos adquiridos por los profesores en el proceso de actualización.

CONCLUSIONES

1. Capacitar, motivar, y formar docentes en la cantidad requerida, con altos estándares de calidad, con estrategias curriculares que favorezcan la pertinencia local y regional de sus conocimientos para contribuir con la urgente tarea, de enseñar al alumno, nuevos conocimientos que servirán en un futuro profesional.
2. El catedrático está asociado al crecimiento y el desarrollo sostenible de una región depende en gran medida de la participación de los ingenieros, los cuales deben poseer valores como: honestidad, responsabilidad y congruencia entre el decir y el actuar.
3. El ingeniero del siglo XXI no sólo debe ser un profesional universitario provisto de sólidos conocimientos y competencias técnicas y tecnológicas; además, debe ser un profesional provisto de una sólida cultura general, que conozca en primer lugar las necesidades de su región, y esté asimismo, dotado de una cosmovisión sistémica que le permita aplicar sus conocimientos en el lugar del mundo en que se los requiera. Por lo cual el catedrático debe permanecer en constante capacitación, para adquirir un mayor conocimiento de las nuevas tecnologías y así poder brindar una buena enseñanza a los futuros ingenieros.

4. Resulta de vital importancia la capacitación de los catedráticos para poder contribuir en la formación de los alumnos. Su papel en las capacitaciones debe ser el del elemento dinamizador e impulsor de su puesta al día, interviniendo en la toma de decisiones y en sus estrategias de futuro, aportando su visión ingenieril.
5. Se debe consolidar la formación de ingenieros altamente calificados, como condición necesaria para la solución de las necesidades, carencias y debilidades; que promuevan la equidad y bienestar social, favorezcan los propósitos de competitividad e innovación para contribuir al desarrollo de la sociedad.
6. Definir políticas y acciones de integración tendientes a generar espacios de interacción entre los actores involucrados en la formación de futuros profesionales.
7. El profesor debe representar un modelo para el estudiante; el maestro y estudiante deben relacionarse y aprender como iguales; enseñar o transmitir valores y responsabilizarse por ofrecer una enseñanza adecuada a las normas establecidas; por lo cual el dominio de su materia le confiere el derecho a estar frente a una clase.
8. Estructurar programas de formación que permitan identificar las necesidades de formación de los profesores, así mismo, esta reflexión permite identificar si el perfil docente es congruente con la misión de la institución; debido a que los profesores son los formadores de los futuros profesionales en este caso de la ingeniería.

RECOMENDACIONES

1. Los actores en la enseñanza de la ingeniería deben trabajar con fuerzas y motivación, para lograr los objetivos y metas que aseguren un desarrollo académico para los estudiantes.
2. La Facultad de Ingeniería, a través de sus máximas autoridades y los organismos multilaterales que la apoyan, debe establecer sus planes de crecimiento a través de políticas de educación en ingeniería y la búsqueda de vocaciones tempranas.
3. Es necesario tener en cuenta que los futuros ingenieros tienen una mayor comprensión de la realidad actual y resultan ser los mejores comunicadores en la generación de vocaciones tempranas. Sus lógicas de razonamiento incluyen la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como su trascendencia en la vida; por lo cual es más conveniente capacitar a los catedráticos que no tendrán ningún problema para explicar los temas a exponer.
4. La actualización de docentes, debe hacer hincapié en la importancia de la ingeniería para la resolución de los problemas, desde los globales, a aquellos a los que nos enfrentamos en lo cotidiano.
5. Promover la actualización de los docentes, como elemento clave para la transmisión de conocimientos.

6. Incorporar la cultura del mejoramiento educativo en nuevas tecnologías de catedráticos en la Facultad de Ingeniería a través del mejoramiento continuo, y la evaluación y actualización permanente en la definición de los modelos nacionales de formación.

7. Estructurar los cursos con base en la misión educativa de la Universidad, los valores implicados en la educación y el paradigma humanista, pues ¿De qué otra manera se puede cumplir la misión formativa de la Universidad, si los docentes no participan en ella?

BIBLIOGRAFÍA

1. CHIAVENATO, Idalberto. *Administración de recursos humanos*. tr. Villamizar, German A. 5a ed. Bogotá: McGraw-Hill, 2001. 699 p.
2. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. tr. Lalfavón Martínez, Marco Antonio. México: Prentice-Hall, 1996. 812 p.
3. DIGED – (Dirección General de Docencia; DDA) – (División de Desarrollo Académico). *Sistema de formación del profesor Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala – (SFPU / USAC)*. Guatemala: Departamento de Educación, 2003. 41 p.
4. GONZÁLEZ ORELLANA, Carlos. *El proceso enseñanza – aprendizaje en la educación superior*. Guatemala: Editorial Universitaria, 2001. 147 p.
5. HELLRIEGEL, Don; JACKSON, Susan E; SLOCUM, John W. Jr. *Administración: un enfoque basado en competencias*. tr. Núñez Herrejón, José Luis. 9a ed. Mexico: Thomson Learning, 2002. 561 p. ISBN 970-686-197-1.
6. KOONTS, Harold; WEIHRICH, Heinz; CANNICE, Mark. *Administración: una perspectiva global y empresarial*. tr. Ortiz Staines, Manuel. 13a ed. México: McGraw-Hill, 2008. 667 p. ISBN 970-103-949-1.

7. KOONTS, Harold; WEIHRICH, Heinz. *Administración: una perspectiva global*. tr. Coro Pando, Julio. 10a ed. México: McGraw-Hill, 1994. 745 p.
8. PAIN, Abraham. *Cómo evaluar las acciones de capacitación*. Argentina: Granica, 1993. 171 p. ISBN 950-641-193-4.
9. PAIN, Abraham. *Cómo realizar un proyecto de capacitación: un enfoque de la ingeniería de la capacitación*. tr. Sero de Bottinelli, Cristina A. Argentina: Granica, 1989, 205 p.
10. PALLADINO, Enrique; PALLADINO, Leandro E. *Administración organizacional: calidad, capacitación, evaluación*. Buenos Aires: Espacio, 1998. 156 p. ISBN 950-802-073-3.
11. PALLADINO, Enrique. *Investigación educativa y capacitación docente: Investigación sobre perfil docente*. Argentina: Espacio Editorial, 2009. 96 p. ISBN 950-802-030.