

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



ANALISIS Y PROSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE
INGENIERO EN CONTROL Y COMPUTACION,
INGENIERO ELECTRICISTA, INGENIERO MECANICO
E INGENIERO MECANICO METALURGICO DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA

POR

ING. MARIA AMALIA CORTEZ ESPARZA

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN
RELACIONES INDUSTRIALES

CIUDAD UNIVERSITARIA
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE 1999

ANALISIS Y PROSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE
INGENIERO EN CONTROL Y COMPUTACION,
INGENIERO ELECTRICISTA, INGENIERO MECANICO
E INGENIERO MECANICO METALURGICO DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA

TM
TK159
.C6
1999
c.1

DICIEMBRE
1999

MACM



1080098236

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis "ANÁLISIS Y PROSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE INGENIERO EN CONTROL Y COMPUTACIÓN, INGENIERO ELECTRICISTA, INGENIERO MECANICO E INGENIERO MECANICO METALURGICO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA" realizada por la ING. MARIA AMALIA CORTEZ ESPARZA, matrícula 0716, sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con la especialidad en Relaciones Industriales.



ANALISIS Y PROSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE
INGENIERO EN CONTROL Y COMPUTACION,
INGENIERO ELECTRICISTA, INGENIERO MECANICO
E INGENIERO MECANICO METALURGICO DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA

M.C. Jesús Moreno López
Asesor
POR

ING. MARIA AMALIA CORTEZ ESPARZA

M.C. Juan Diego Garza González
Coasesor

M.C. Luis Manuel M
Coasesor

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN
RELACIONES INDUSTRIALES

Va. Do.
M.C. Roberto Villarreal Garza
División de Estudios de Posgrado



CIUDAD UNIVERSITARIA
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE 1990

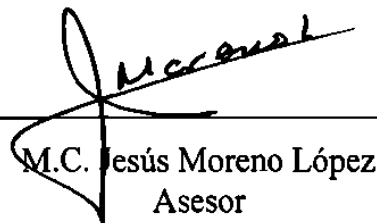
TM
TK159
.CG
1999



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis “ANÁLISIS Y PROSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE INGENIERO EN CONTROL Y COMPUTACIÓN, INGENIERO ELECTRICISTA, INGENIERO MECÁNICO E INGENIERO MECÁNICO METALÚRGICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA” realizada por la ING. MARIA AMALIA CORTEZ ESPARZA, matrícula 0714883 sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con la especialidad en Relaciones Industriales.

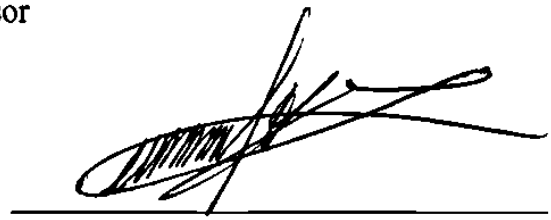
El Comité de Tesis



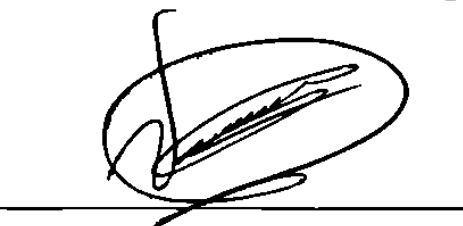
M.C. Jesús Moreno López
Asesor



M.C. Juan Diego Garza González
Coasesor



M.C. Luis Manuel Martínez Villarreal
Coasesor



Vo.Bo.
M.C. Roberto Villarreal Garza
División de Estudios de Posgrado

San Nicolás de los Garza, N.L. a 25 de noviembre de 1999

PRÓLOGO

El mundo ha entrado en una etapa de su historia que se caracteriza esencialmente, entre otras cosas, por los cambios, pero estos cambios son fundamentalmente diferentes a los que se han experimentado en el pasado.

Además de las radicales transformaciones geopolíticas y políticas de los últimos diez años que han modificado profundamente el panorama mundial, los cambios afectan a la civilización. Estos cambios son: ininterrumpidos y constantes; son rápidos y tiene tendencia a acelerarse; y por último, afecta al conjunto del planeta y a casi todas las esferas y condiciones de la actividad y la vida del hombre y la sociedad. Todo cambia, hasta la propia índole del trabajo está cambiando con el incremento incesante de su dimensión intelectual y la disminución de su aspecto manual. La actividad económica cambia, así como sus bases técnicas, formas de organización, estructuras, necesidades, y exigencias relativas a la competencias y los conocimientos de su protagonista principal - el hombre -, que resultan necesarios para un funcionamiento normal de la economía, habida cuenta que desde ahora se entiende por normal el desarrollo en el marco de un cambio e innovación continuas. Están surgiendo y desarrollándose actividades completamente nuevas o con nuevas modalidades, mientras que otras entran en decadencia y tienden a desaparecer paulatinamente. Estos cambios generales traen consigo un cambio de necesidades en las competencias de las distintas categorías de la población activa, y les crea la necesidad de la movilidad profesional y social, así como de una educación y formación permanentes.

Los cambios no dejan de ser menos importantes en el ámbito social. La propia estructura de la sociedad cambia, y también evoluciona sensiblemente la parte respectiva que cada grupo social tiene en el conjunto de la población. Surgen nuevas necesidades y aspiraciones. Los cambios en la económica transforma la noción y las condiciones del

empleo. Con el tiempo, el desarrollo de la educación y de otros servicios tienen repercusiones sociales considerables.

El cambio afecta también a la función desempeñada por los distintos protagonistas de la vida social. En un número cada vez mayor de países, se manifiesta una tendencia hacia una ampliación y extensión a nuevos ámbitos de la esfera de actividad de los distintos sectores y grupos que integran la llamada sociedad civil, mientras que la función del Estado evoluciona y se reduce el campo de sus intervenciones directas, que además suele cambiar de naturaleza. Desde hace unos diez años el progreso de la democracia es innegable, aunque sea todavía lento y precario con frecuencia.

Están cambiando también las costumbres, las conductas, los modos de vida, y las relaciones entre individuos, grupos y sexos.

La revolución de la información y de las tecnologías de la comunicación constituye un formidable factor de aceleración de estos cambios. Sus repercusiones son ya considerables en múltiples esferas y van a dejar también una huella profunda en nuevos ámbitos, sobre todo en la educación donde tan solo han comenzado a producirse.

Por eso es que tiene razón en decir Carlos Ornelas: “Es casi seguro que las profesiones del porvenir serán radicalmente distintas a las del presente. Las universidades e institutos superiores, si desean sobrevivir, deberán considerar en serio una transformación de su quehacer, enfocar sus actividades principales a formar profesionales de nuevo tipo, capaces de identificar y resolver problemas más complejos que los del presente, que demandarán colaboración con sus iguales en otras partes del mundo, será un profesional caracterizado por sus conocimientos amplios y su dominio de métodos y símbolos, más que por el acopio de conocimientos, apto para diseñar procesos productivos y para participar activa y críticamente en el cambio social y el mercado mundial”.

“A mi esposo Edgar con todo mi amor, por ser la persona que más me ha impulsada para la realización de este trabajo tan importante para mí, le agradezco pro toda su comprensión y amor durante el tiempo que duro la realización de este.”

Amalia

AGRADECIMIENTOS

“A Dios por darme la vida, darme tantas cosas buenas y haberme permitido llegar a este momento tan importante para mí.”

“A mis padres Víctor Manuel Cortez Valero y Rebeca Esparza Eguía, por brindarme su amor y apoyo en todo momento.”

“A mi asesor el M.C. Jesús Moreno López por brindarme su tiempo y guiarme para la realización de esta tesis.”

“A mis coasesores M.C. Juan Diego Garza González y M.C. Luis Manuel Martínez Villarreal, por orientarme y ayudarme al término de esta tesis.”

“A la M.C. Ana Ma. Gabriela pagaza Gzz. por siempre haberme brindado su apoyo y darme su confianza durante el tiempo que he trabajado con ella y permitirme realizar este trabajo en el departamento.”

“Al M.C. Marco Antonio Méndez Cavazos por su paciencia y consejos para la buena realización de esta tesis.”

“Al Ing. Jesús T. Guzmán Lowenberg por todas las facilidades que me brindó para la realización de mi tesis.”

ÍNDICE

Síntesis	i
1 Introducción	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Objetivo de la tesis	2
1.3 Hipótesis	3
1.4 Justificación del estudio	4
1.5 Límites del estudio	4
1.6 Metodología	5
1.7 Revisión bibliográfica	6
2 Marco Teórico	
2.1 La Educación Superior	7
2.1.1. Misiones de la enseñanza superior	7
2.2 Situación de la educación superior a nivel mundial	8
2.3 Situación la educación superior a nivel nacional	10
2.4 Situación actual de nuestra institución la UANL	12
2.5 Situación actual de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica	15
3 Calidad, Evaluación y Acreditación de la Educación Superior	
3.1 Concepto de Calidad de la Educación Superior	16
3.2 Evaluación	18
3.3 Acreditación	19
3.4 Universidad Autónoma de Nuevo León Visión 2006	20
3.4.1. Evaluación y Acreditación de la UANL	21
3.5 Acreditación de las carreras de Ingeniería impartidas en la FIME de la UANL	23

3.5.1. Síntesis de requisitos esenciales que debe cumplir un programa de ingeniería para ser acreditado (CACEI)	23
3.5.1.1 Personal Académico	23
3.5.1.2 Plan de Estudios	24
3.5.1.3 Proceso de Enseñanza – Aprendizaje	26
3.5.1.4 Infraestructura	26
3.5.1.5 Investigación	26
3.5.1.6 Vinculación	27
3.5.1.7 Resultados e impacto	27
3.5.2. Lineamientos estratégicos de la SEP enero de 1999	28
4 Perfil de Egreso	
4.1 Concepto de Perfil de Egreso	29
4.2 UANL visión 2006 Perfil de Egreso	30
4.2.1. Programa de Estudios Generales	31
4.2.2. Campos de Desarrollo de Competencias	32
4.2.2.1. Áreas de Conocimiento y Asignaturas	33
4.3 FIME visión 2006 Perfil de Egreso	34
5 Diseño de la encuesta	
5.1 Justificación de la encuesta	36
5.1.1. Descripción de la primera parte de la encuesta	37
5.1.2. Descripción de la segunda parte de la encuesta	37
5.2 Encuesta Aplicada	38
6 Caso de la carrera de Ingeniero en Control y Computación	
6.1 Definición y características del programa	40
6.1.1 Objetivos originales y actuales del programa	41
6.2 Información de la carrera	41
6.2.1 Objetivo de la carrera	41

6.2.2 Perfil de Ingreso	42
6.2.3 Perfil de Egreso	42
6.2.4 Areas de Oportunidad	43
6.2.5 Conformación del plan de estudios de la carrera	44
6.3 Estadísticas de población de la carrera	47
6.4 Estadísticas de primer ingreso	48
6.5 Indices de aprobación	49
6.5.1 Estadísticas de exámenes No Presentados (NP's)	65
6.5.2 Promedios de los egresados	66
6.6 Estadísticas de Prácticas Profesionales y Servicio Social realizados en la industria	68
6.7 Eficiencia terminal	69
6.7.1 Relación de semestres cursados por los alumnos para terminar la carrera	71
6.8 Relación con el sector laboral	73
6.8.1 Perfiles esperados por los empleadores	74
6.8.2 Puestos ofrecidos por empleadores	75
6.9 Conclusiones y recomendaciones particulares	76
7 Caso de la carrera de Ingeniero Electricista	
7.1 Definición y características del programa	79
7.1.1 Objetivos originales y actuales del programa	80
7.2 Información de la carrera	80
7.2.1 Objetivo de la carrera	80
7.2.2 Perfil de Ingreso	81
7.2.3 Perfil de Egreso	81
7.2.4 Areas de Oportunidad	82
7.2.5 Conformación del plan de estudios de la carrera	83
7.3 Estadísticas de población de la carrera	86
7.4 Estadísticas de primer ingreso	87

7.5	Indices de aprobación	88
7.5.1	Estadísticas de exámenes No Presentados (NP's)	102
7.5.2	Promedios de los egresados	103
7.6	Estadísticas de Prácticas Profesionales y Servicio Social realizados en la industria	105
7.7	Eficiencia terminal	106
7.7.1	Relación de semestres cursados por los alumnos para terminar la carrera	108
7.8	Relación con el sector laboral	109
7.8.1	Perfiles esperados por los empleadores	110
7.8.2	Puestos ofrecidos por empleadores	111
7.9	Conclusiones y recomendaciones particulares	112
8	Caso de la carrera de Ingeniero Mecánico	
8.1	Definición y características del programa	114
8.1.1	Objetivos originales y actuales del programa	115
8.2	Información de la carrera	115
8.2.1	Objetivo de la carrera	115
8.2.2	Perfil de Ingreso	116
8.2.3	Perfil de Egreso	116
8.2.4	Areas de Oportunidad	117
8.2.5	Conformación del plan de estudios de la carrera	118
8.3	Estadísticas de población de la carrera	121
8.4	Estadísticas de primer ingreso	122
8.5	Indices de aprobación	123
8.5.1	Estadísticas de exámenes No Presentados (NP's)	139
8.5.2	Promedios de los egresados	140
8.6	Estadísticas de Prácticas Profesionales y Servicio Social realizados en la industria	142
8.7	Eficiencia terminal	143

8.7.1 Relación de semestres cursados por los alumnos para terminar la carrera	145
8.8 Relación con el sector laboral	146
8.8.1 Perfiles esperados por los empleadores	147
8.8.2 Puestos ofrecidos por empleadores	148
8.9 Conclusiones y recomendaciones particulares	149
9 Caso de la carrera de Ingeniero Mecánico Metalúrgico	
9.1 Definición y características del programa	151
9.1.1 Objetivos originales y actuales del programa	152
9.2 Información de la carrera	152
9.2.1 Objetivo de la carrera	152
9.2.2 Perfil de Ingreso	153
9.2.3 Perfil de Egreso	153
9.2.4 Areas de Oportunidad	154
9.2.5 Conformación del plan de estudios de la carrera	155
9.3 Estadísticas de población de la carrera	158
9.4 Estadísticas de primer ingreso	159
9.5 Indices de aprobación	160
9.5.1 Estadísticas de exámenes No Presentados (NP's)	174
9.5.2 Promedios de los egresados	175
9.6 Estadísticas de Prácticas Profesionales y Servicio Social realizados en la industria	177
9.7 Eficiencia terminal	178
9.7.1 Relación de semestres cursados por los alumnos para terminar la carrera	180
9.8 Relación con el sector laboral	181
9.8.1 Perfiles esperados por los empleadores	182
9.8.2 Puestos ofrecidos por empleadores	183
9.9 Conclusiones y recomendaciones particulares	184

10 Resultados de las encuestas	
10.1 Resultados de la primera parte de la encuesta	187
10.2 Resultados de la segunda parte de la encuesta	194
11 Conclusiones y Recomendaciones Generales	197
Bibliografía	200
Índice general de gráficas	202
Índice general de tablas	206
Glosario	208
Anexos	210
Anexo A. Compendio de Recomendaciones de CIEES	211
Anexo B. Planes de Estudio Actuales de las carreras analizadas	218
Anexo C. Tablas utilizadas para la realización de gráficos	222
Anexo D. Estadísticas de Prácticas Profesionales y Servicios Social	249
Autobiografía	258

SÍNTESIS

El material que se presenta a continuación es un estudio detallado de las carreras con menor demanda estudiantil de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, este estudio se realiza con el fin de analizar la situación actual de estas carreras debido a todos los cambios que ha habido en la educación superior, el mercado laboral y la sociedad, así como también la prospectiva de cada una de ellas para ver su grado de proyección en el futuro y encontrar así soluciones para el mejoramiento de estas.

Las carreras de las que se tratan son las siguientes:

- Ingeniero en Control y Computación
- Ingeniero Electricista
- Ingeniero Mecánico
- Ingeniero Mecánico Metalúrgico

Esta tesis esta compuesta por once capítulos que a continuación se describen.

1 Introducción

En el se plantea la introducción de la tesis la cual incluye lo siguiente:

1.1 Planteamiento del problema:

Debido a las transformaciones a nivel mundial tanto en la educación como en la sociedad, es necesario realizar cambios en los programas de las carreras que se imparten en esta institución para poder cumplir con las necesidades que nuestro entorno exige.

1.2 Objetivo de la tesis:

Realizar un estudio completo de la situación de las carreras anteriormente mencionadas para dar soluciones acordes a la situación actual para cada una de ellas.

1.3 Hipótesis

En ella se describe el supuesto de que en estas y en todas las carreras que se imparten en la institución se necesitan cambios importantes para ser pertinentes ante los cambios actuales.

1.4 Justificación del estudio

Se puntualiza lo que se cree es pertinente para los cambios que se deben dar en estas y todas las carreras de la institución.

1.5 Límites del estudio

Los límites que nos fijamos fueron en relación a los clientes que tenemos que servir como institución, que son: los alumnos y el sector productivo.

1.6 Metodología

En ella se describe detalladamente los pasos que se realizaron para obtener los datos necesarios para poder obtener los resultados que se esperaban; en nuestro caso se realizaron encuestas y análisis estadísticos de cada una de las carreras.

1.7 Revisión bibliográfica

Para la realización de esta tesis se tomaron como bases otros documentos que trataban sobre temas relacionados con los que aquí tratamos de cada una de las carreras, además de documentación acerca de la educación superior.

2 Marco teórico

Aquí se presenta una descripción de la situación de la educación superior a nivel mundial, nacional, la situación de la UANL en este aspecto y de la FIME.

3 Calidad, Evaluación y Acreditación de la Educación Superior

En el se describen los conceptos de calidad, evaluación y acreditación de la educación superior, así como el porque no pueden deslindarse uno de otro. También se plantea la situación de la UANL ante la acreditación de la Southern Association of Colleges and Schools (SACS).

4 Perfil de Egreso

Aquí se describe el concepto que se maneja en este estudio de perfil de egreso, así como los cambios que se requieren y deben hacerse de este perfil para mejorar y poder competir en la sociedad de hoy en día. También se presenta la inclusión de nuevas materias para la mejora del perfil de egreso.

5 Diseño de la encuesta

En este capítulo se desglosa la encuesta diseñada y se describe en ella para que se realizó cada una de las preguntas. El fin de esta encuesta es preguntar a los alumnos de los últimos semestres de las carreras analizadas que se podría hacer para mejorar su carrera y sobre los valores que se les han inculcado en la institución, así como para averiguar las distintas motivos por los cuales muchos de los alumnos no asisten a sus exámenes programados lo que les ocasiona el que en su kardex aparezca lo que llamamos NP's (No Presentó).

6, 7, 8, 9 Casos de las carreras

En estos cuatro capítulos se presenta el caso particular de cada una de las carreras que se analizan en este estudio, en estos se revisan el conjunto de elementos que influyen de manera fundamental en el desarrollo de cada carrera, Los elementos que se revisaron son los siguientes:

Definición y características del programa: en este punto se definen el nombre del programa, que es a nivel licenciatura y que pertenece a nuestra dependencia, así como los antecedentes de las carreras como las fecha de inicio y fundamentación de su creación.

Información de la carrera: en este punto se incluyen:

Objetivo de la carrera: que es formar profesionistas en las áreas de ingeniería con la capacidad de resolución de problemas en las áreas que se especializan.

Perfil de Ingreso: características que deben cumplir los aspirantes a cursar la carrera seleccionada.

Perfil de Egreso: características que deben obtener o modificar los egresados al terminar determinada carrera.

Áreas de Oportunidad: Descripción de los lugares en los cuales se pueden desarrollar las personas que terminan sus estudios profesionales.

Conformación del plan de estudios de la carrera: Descripción completa de las materias que llevan los alumnos en cada carrera, así como las horas de teoría y práctica de cada una de ellas.

Estadísticas de población de la carrera: En este punto vemos que los porcentajes de población que tienen estas carreras con relación a la población total de la FIME es muy poca, ya que la que tiene un mayor porcentaje en los últimos semestres no alcanza ni el 6%.

Estadísticas de primer ingreso: En ellas podemos observar como es la demanda de inscripción de cada una de ellas, para las cuales en todas estas carreras es muy baja la demanda en comparación con la inscripción total que existe por semestre.

Indices de aprobación: en este punto se analizan los porcentajes de aprobación por semestre en las diferentes oportunidades que ofrece la facultad para acreditar una materia. Además de las estadísticas de exámenes no presentados (NP's) que son muy altos sus porcentajes llegan a ser en algunas de las carreras hasta del 100 % (IM, IE). Otro punto que vemos aquí es la obtención de la media del promedio final obtenido por los egresados de estas carreras, que nos damos cuenta que también es muy bajo ya que ninguna de las carreras alcanza un 80.

Estadísticas de Prácticas Profesionales y Servicio Social realizados en la industria: aquí realizamos un análisis de la cantidad de alumnos que buscan la opción de realizar estas actividades en empresas privadas, y nos damos cuenta que la cantidad de estas personas es muy poca en relación con la población de las carreras, excepto la carrera de IMM.

Eficiencia terminal: análisis de los porcentajes de alumnos que ingresan en una generación en relación con cuantos terminan. En este punto nos damos cuenta que para todas las carreras la *eficiencia terminal real* (terminar la carrera en los semestres fijados para ello, en nuestro caso nueve semestres) es muy baja solo en una carrera de las analizadas sobre pasa el 30 % (IMM).

Relación con el sector laboral: análisis de los dos años anteriores en cuanto a demanda de cada carrera y los perfiles que el sector laboral demanda para poder obtener algún puesto, y los puestos ofrecidos por las empresas. En este punto nos damos cuenta que las carreras analizadas todas cuentan con menos de un 10 % de la demanda total analizada (Fuentes periódico el NORTE y Bolsa de trabajo de la FIME).

10. Resultados de la encuesta

En este capítulo se presentan los resultados de la encuesta que se realizó en la cual nos damos cuenta, que los alumnos sin importar la carrera de la que fueran, sienten que es necesario que cambien las cosas para mejorar sus respectivas carreras (laboratorios, maestros, reglamentos). Además en cuanto a valores ellos también opinan que la honestidad y la justicia no son valores que estén bien reforzados aquí en la FIME.

11. Conclusiones y Recomendaciones

Las conclusiones a las que se llegaron en estas carreras es que ya no son pertinentes para el sector laboral de hoy en día. Por lo cual es preciso hacer cambios radicales en las carreras analizadas ya que con todos los cambios que existen en el sector laboral ya no cumplen estas con los requisitos que este pide.