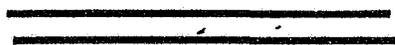


Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA



APLICACION DE LAS TECNICAS DE DIAGNOSTICO INDUSTRIAL A SISTEMAS EDUCATIVOS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A N

RICARDO CARREON VALDEZ
JORGE LUIS CISNEROS SOLIS
JOSE LOPEZ CAMPOS
JOSE MANUEL MOLINA RODRIGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PROLOGO.	1
	INTRODUCCION.	3
I.	EL DIAGNOSTICO INDUSTRIAL.	4
I.1	La Empresa.	4
I.2	Factores de operación.	6
II.	DISEÑO DE UN MODELO ANALOGICO DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL A INSTITUCIONES EDUCATIVAS.	12
II.1	El modelo en la educación.	12
II.2	La Institución como un proceso de -- dirección.	16
II.3	La Institución como una estructura humana.	19
II.4	La Institución como una estructura financiera.	19
II.5	La Institución como una estructura de mercado.	20
II.6	La Institución como productora de -- servicios.	21
III.	LA FACULTAD DE INGENIERIA COMO INSTI TUCION EDUCATIVA.	23
III.1	La Facultad.	23
III.2	Factores de operación.	24
III.3	La planificación institucional.	34

IV.	EL ANALISIS FACTORIAL COMO METODO DE DIAGNOSTICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS.	37
IV.1	El sistema educativo nacional.	37
IV.2	Modelo educativo.	38
IV.3	Teoría y método general del análisis factorial.	43
IV.4	Su lugar respecto al método científico.	44
V.	APLICACION DEL METODO A LA FACULTAD-DE INGENIERIA.	47
V.1	Procedimiento de análisis.	47
V.2	Formulación del problema.	48
V.3	El análisis factorial.	51
	CONCLUSIONES.	84
	BIBLIOGRAFIA.	87

P R O L O G O

El presente trabajo de seminario de tesis, tiene como finalidad mostrar a las personas que dirigen, administran, investigan o están relacionados con Centros Educativos, un método de análisis basado en las técnicas de diagnóstico - industrial.

El diagnóstico industrial es el método mediante el -- cual el director de una empresa obtiene la información - - oportuna y selecta que le permite en todo momento, conocer fácilmente si los diversos departamentos de su empresa - - están funcionando en forma adecuada o no.

La formación del presente trabajo quedó descrita de - la siguiente manera:

En el Capítulo I se describen las funciones y objetivos de una empresa; así también se menciona los factores - de operación más importantes que intervienen en ella.

En el Capítulo II se diseñó un modelo analógico de - una empresa industrial a una institución educativa. Este - capítulo quedó integrado por una descripción de los mode - los en educación como primer punto; y en los siguientes -- cinco puntos se describe en forma estructurada los factores de operación que intervienen en las instituciones edu - cativas.

Para la formación del Capítulo III se tomó a la Facultad de Ingeniería como institución educativa, en la cual se aplican los factores del modelo analógico. En este Capítulo se describen también sus objetivos y funciones del sector servicios, al que pertenece la Facultad.

Los factores de operación se analizan de acuerdo a la analogía del Capítulo II; aquí hay que mencionar que los factores suministros y productos se consideran como casos especiales, ya que existen suministros de materia prima (alumnos) y suministros de materiales (papelería, gises, borradores, etc.) para la elaboración del producto. El producto que ofrece una institución educativa es cultura y esta cultura es interna y externa; interna, es el proceso enseñanza-aprendizaje; y la externa, es el egresado de ella, que es el producto para la sociedad.

En el Capítulo IV se describe el análisis factorial como método de diagnóstico. Asimismo se hace un breve análisis del Sistema Educativo Nacional, mostrando un ejemplo de modelo educativo.

En el Capítulo V aplicamos el método del análisis factorial a la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Ingeniería; ya que es la división encargada de proporcionar las materias de carácter social, económico y humanístico, al futuro ingeniero. Cabe mencionar que este método puede ser aplicado a cualquier división, sección ó departamento de la institución.

I N T R O D U C C I O N

El desarrollo no es un estado material, ni el ritmo de crecimiento económico de una nación; una persona o una comunidad están más desarrolladas que otras si tienen mayor capacidad de transformación para mejorar su existencia. Estarán más desarrolladas aquellas que tienen mayor capacidad de aprender para transformarse y mejorarse; en otras palabras, desarrollo es capacidad de aprendizaje, es educación.

La demanda social de educación es lo que una sociedad pide en cuanto a oportunidades de acceso al sistema escolar en todos los niveles. Esta demanda puede verse desde diferentes enfoques: Uno sería a través del crecimiento histórico de la población escolar, otra forma sería a partir de la necesidad de alcanzar una cultura básica mínima para toda la población.

Dada la tendencia del incremento de la población escolar, en los próximos años el Estado será insuficiente, para poder satisfacer ésta demanda, entonces se tendrá que aplicar criterios e instrumentos adecuados para una mejor planificación de las actividades de las instituciones educativas; aplicando en ellas un enfoque sistemático a través del cual sea posible conocer los factores que se dan en un fenómeno escolar complejo y su interrelación, para determinar sobre cuales factores hay que establecer una dirección más cuidadosa.

CAPITULO I
EL DIAGNOSTICO INDUSTRIAL

1. EL DIAGNOSTICO INDUSTRIAL.

El diagnóstico industrial, tiene por objeto proporcionar a los directores de empresas una guía para la autoevaluación que les permita obtener fácilmente la información oportuna y selecta de los diversos departamentos de su empresa, así como conocer el nivel de eficiencia con que se esta operando y las principales deficiencias que limitan dicha operación.

1.1 La Empresa.

En economía, una empresa puede considerarse como una célula del cuerpo económico, como la más pequeña unidad estructural de su vida orgánica; el cuerpo mismo esta luchando para satisfacer los deseos y necesidades originadas por sus procesos y por quienes participan en la actividad económica.

La función de una empresa consiste, por tanto, en contribuir a la satisfacción de estas necesidades. En tal sentido, la empresa no es solo un negocio basado en el principio de obtener ganancia, sino también un establecimiento que sirva para la producción de bienes y servicios y por tanto subordinada a los intereses económicos y sociales de la comunidad.

El funcionamiento de una empresa puede juzgarse aten-

diendo a distintos criterios. Por lo que se refiere a su política económica, la empresa debe cumplir con una tarea específica; debe rendir un servicio adecuado para el sector a que pertenece; de otra manera puede ser expulsada del cuerpo económico y perecer como una célula sin función.

En consecuencia, la tarea de la dirección de una empresa tiene dos aspectos muy importantes:

- a). Establecer la política de la empresa y actuar de acuerdo a ella.
- b). Dirigir las actividades económicas de la empresa de tal forma que se alcancen las metas señaladas.

Por lo que se refiere a las actividades de la empresa, en realidad lo que ésta hace, es vender el tiempo de su trabajo de sus hombres y la depreciación de sus bienes de producción. Vende también ya transformadas las materias primas y los servicios que le han proporcionado otras empresas. El incremento de la productividad se traduce en el mejor empleo de la fuerza de trabajo, los medios de producción y suministros. La dirección buscará siempre una combinación óptima de estos insumos para obtener un máximo de utilidad en la venta de sus productos.

Las deficiencias que aparecen en la operación de algunas industrias pueden provenir de fallas en los factores mencionados; inadecuados productos y procesos, insufi-

cientes recursos financieros, ventas no satisfactorias, -- malos controles contables ó financieros de las operaciones y algunas influencias adversas que el medio ambiente ejerce sobre la empresa. Todos estos factores constituyen - -- aspectos vitales del buen funcionamiento de la misma.

1.2 Factores de operación.

A continuación se mencionan los factores de operación de una empresa industrial y una definición de cada uno de ellos:

- a). Medio ambiente.- Es el conjunto de agentes externos que actúan sobre la operación de la empresa.- Esta formado por todas las influencias provenientes de lo que no es la empresa y que aún así - -- afectan de algún modo u otro su operación.

Entre las circunstancias ajenas que afectan a la empresa en su funcionamiento se pueden citar:

La oferta de materias primas, la demanda, las - -- políticas gubernamentales, los competidores, etc.

- b). Política y dirección.- El proceso de dirección en la empresa comprende la fijación y el conocimiento de los objetivos y proveer a la empresa de los medios necesarios para alcanzarlos de manera económica. Los objetivos han de ser razonables, - -- accesibles a la capacidad productora de la empresa y congruentes con la capacidad de compra de --

los consumidores, suficientes para afrontar todos los compromisos contraídos y rentables de acuerdo al capital invertido.

El proceso de dirección a de contar también, con elementos de control que le informe lo más exactamente posible del grado de avance en el logro de los objetivos.

- c). Productos y procesos.- Al conocimiento de un artículo se le denomina como investigación del producto, la cual puede dividirse en dos categorías: Creación y mejoras. La investigación creadora, se refiere a la estimulación de nuevas ideas y al desarrollo de nuevos productos y de nuevos usos de los ya existentes. Por otra parte, la investigación de mejoras se refiere esencialmente a la superación de los artículos ya producidos, a la promoción de sus conveniencias y utilidades y al adelanto en apariencia de su empaque y atractivo.

Proceso.- La investigación relacionada con los procesos industriales se dirige al desarrollo de métodos de fabricación, de herramientas y equipos, así como de sistemas para el manejo de materiales y control de trabajo, con el fin de aumentar la productividad. La decisión sobre cual de los diversos procesos posibles debe elegirse, recae sobre la ingeniería de diseño.*

- d). Financiamiento.- Conforme una empresa se desarrolla y crece, habrá necesidad de obtener recursos financieros adicionales que serán canalizados -- hacia nuevos equipos e instalaciones y para la -- expansión de las ventas. La obtención del financiamiento tiene que ser planeado, no dejado a la casualidad. Las metas a un planteamiento financiero son: Acumulación de fondos a más bajo costo y previsión del capital necesario en el futuro.

Quando los fondos requeridos no pueden ser generados internamente, estos tendrán que ser obtenidos de fuentes externas; el aspecto importante es que cada fuente potencial de fondos tiene ciertas -- ventajas y desventajas, las cuales deben ser estudiadas antes de decidir cual es la más conveniente.

- e). Medios de producción.- Dotar a la empresa de -- terrenos, edificios, maquinaria y equipo que les permitan efectuar sus operaciones de trabajo -- eficientemente.

Una moderna planta de fabricación, es en esencia, una máquina gigante hecha de un conjunto de -- piezas sincronizadas. La selección práctica de -- facilidades depende de una buena operación del -- equipo, respecto a su aplicabilidad para un trabajo dado; tasa de producción, confiabilidad, --

precio de compra y economía de la operación.

- f). Fuerza de trabajo.- Seleccionar y adiestrar un personal idóneo y organizarlo tratando de alcanzar la óptima productividad en el desempeño de sus labores. Para lograr todo esto es necesario que la empresa proporcione un adiestramiento de acuerdo a sus objetivos a todos sus trabajadores; manteniendo una firme y equitativa política de sueldos, lo mismo que ofrecer beneficios marginales que se comparen con la competencia.
- g). Suministros.- La función primordial del departamento de compras, es proveer a la empresa de los materiales y demás provisiones requeridas cuando y donde sean necesarias y a un precio acorde con las condiciones prevalecientes.
- Toda empresa debe establecer cómo y cuando y en que cantidad hay que comprar para asegurar que todos los costos asociados con el proceso de stock, sea minimizado.
- h). Actividad productora.- Producir un artículo, requiere de conocimientos básicos acerca de las características del producto mismo; además de los procesos y equipos adecuados para elaborarlo.

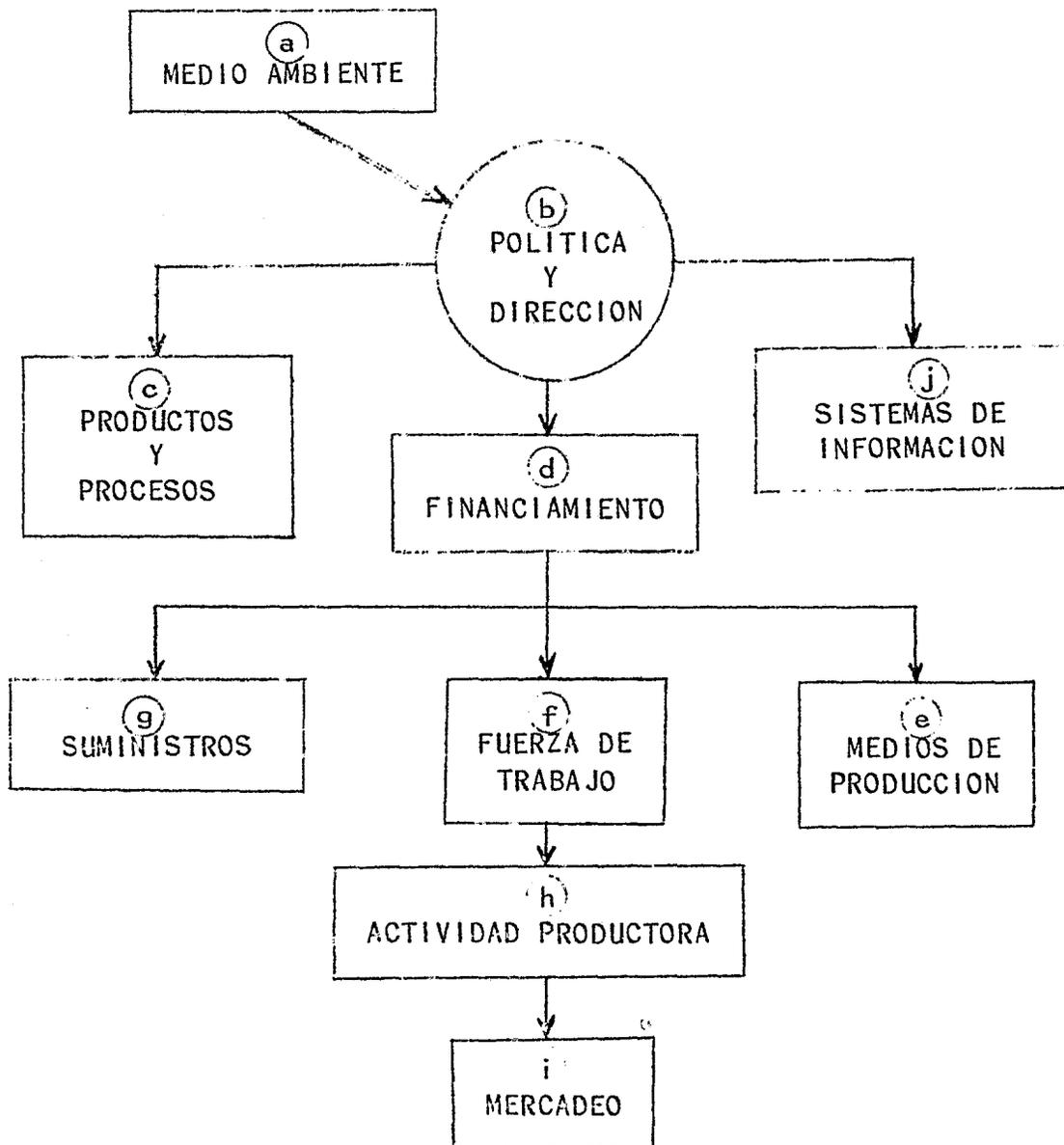
Un buen sistema de planeación y control de la

producción estimula las ventas mediante una - -
exacta estipulación de fechas de entrega y costos
de producción.

- i). Mercadeo.- Adoptar las medidas que garanticen el-
flujo continuo de los productos al mercado y que-
proporcionen un beneficio óptimo tanto a la - - -
empresa como a los consumidores.

Todo producto que se introduce al mercado para su⁶
venta, experimenta una competencia con marcas ya-
establecidas u otros productos similares; por lo-
que es importante conocer a la competencia para -
desarrollar una estrategia en el mercado.

- j). Sistemas de Información.- Establecer y tener en -
funcionamiento una organización para la recopilación
de datos, particularmente financieros y de -
costos, con el fin de mantener informada a la - -
empresa de los aspectos económicos de sus opera-
ciones.



CAPITULO II

DISEÑO DE UN MODELO ANALOGICO DE UNA
EMPRESA INDUSTRIAL A INSTITUCIONES
EDUCATIVAS.

II. DISEÑO DE UN MODELO ANALÓGICO DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL A INSTITUCIONES EDUCATIVAS. -

Un modelo es una construcción o creación que sirve para medir, explicar e interpretar los rasgos y significados de las actividades agrupadas en diversas disciplinas. *

En este capítulo se emplea el término modelo a un esquema explicativo de las operaciones que se tienen que realizar para cumplir cabalmente con el proceso de la enseñanza. Es decir se desea encontrar un instrumento teórico-metodológico de análisis sistemático de la empresa industrial y de sus relaciones con el sistema educativo, buscando su enfoque fundamental a través de la teoría general de sistemas.

II.1 El modelo en la educación.

La educación es un proceso complejo cuyos elementos son una interacción constante y abarcan el fenómeno educativo.

Con el fin de dar un panorama más amplio al respecto, a continuación mencionaremos una serie de modelos educativos, cada uno con un enfoque y un punto de vista diferente.

* BELT Definición de modelo; I.- Modelos de sistematización del proceso de la enseñanza - aprendizaje. Antonio Gago Huguet. Editorial Trillas 1977 1a. edición.

Grahan Muthall e Ivan Snook, han identificado tres -
modelos dominantes dentro de la enseñanza. Estos modelos -
son:

- a). Modelo de control de la conducta.
- b). Modelo de aprendizaje por descubrimiento.
- c). Modelo racional.

El modelo de control de la conducta, se fundamenta en una serie de suposiciones generada por la Psicología con -
ductista, por lo que con frecuencia se le llama la visión-
estímulo - respuesta de la enseñanza.

El maestro tiene la función de controlar y modificar-
las conductas de los estudiantes de acuerdo a los niveles-
deseados.

El modelo de aprendizaje por descubrimiento, toma - -
como base los supuestos que dan especial importancia a la-
actividad auto-dirigida del estudiante, incorporando prin-
cipios de creatividad así como de la corriente cognosciti-
vista.

En este modelo el maestro es un elemento secundario, -
mientras que la actividad del individuo (alumno) es de - -
primer orden.

El modelo racional, tiene su origen en la Filosofía -
analítica, esto es, sobre la importancia del lenguaje y la
lógica. Este modelo supone entonces, que la enseñanza es -

como una operación lingüística; y tanto el alumno como el maestro son vistos como agentes racionales, cuyo lenguaje y pensamiento quedan estrechamente ligados.

Estos tres modelos son en esencia conceptuales al -- identificar los elementos constitutivos de la enseñanza. -- Los dos primeros tienen un enfoque netamente psicológico a diferencia del modelo racional cuyo enfoque es de carácter filosófico, dando cada uno de ellos una visión diferente -- de la enseñanza sobre la cual varía la dirección de la -- investigación.

A continuación mostramos los elementos maestro y alumno y su relación en cada modelo:

M O D E L O	R E L A C I O N
a). Control de la conducta.	Maestro - Primario ↓ Alumno - Secundario ↓
b). Aprendizaje por descubri <u>m</u> iento.	Maestro - Secundario ↑ Alumno - Primario ↑
c). Racional.	Maestro - Primario ↔ Alumno - Primario ↔

Los términos primario y secundario se refieren, a la actividad que desempeñan estos dos factores en el proceso, las flechas indican el orden mismo de la relación establecida entre ambas: Maestro y Alumno.

El modelo sistémico.- La perspectiva sistémica permite estudiar un fenómeno en toda su complejidad. Por lo tanto, un sistema puede definirse como un conjunto de elementos que mantienen entre sí una serie de relaciones de interdependencia conforme a una totalidad estructurada.

En el caso de la enseñanza-aprendizaje, el sistema más simple es la escuela elemental en la que basta cuantitativa y cualitativamente con un maestro y un alumno. Y en el grado en que se aumenten el número de los educadores y de los educandos, se diversifican los objetivos de la enseñanza y se vuelve más complejo el sistema.

En el modelo sistémico del proceso educativo, se hace hincapié en la bilateralidad de la acción de la enseñanza-aprendizaje, que va tanto de quien enseña a quien aprende, como de quien aprende a quien enseña; donde los insumos operados son los alumnos, en tanto que los insumos operadores son los maestros, administradores, los recursos físicos, financieros y tecnológicos. Siendo entonces el producto, el aprendizaje logrado por el alumno.

Sin embargo el sistema en educación desborda a la enseñanza programada, pues no se limita a organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino por el contrario, se toma en consideración todo el despliegue de personas, aparatos y procedimientos disponibles, a fin de descubrir aquellos que mejor contribuirán a los objetivos por el hecho de optimizar su utilización, teniendo en cuenta el -

presupuesto, las condiciones materiales, etc.

Por esta razón resulta imprescindible, en una escuela ó en una enseñanza dada, hallar el medio de asociarlas a la crítica y a la transformación del sistema que será -- concebido según un modelo ramificado, con varias alternativas, más que de acuerdo con un modelo lineal rígido.

A continuación mostraremos la estructuración de los factores que operan en una institución educativa.

11.2 La institución como un proceso de dirección.

11.2.1 Medio ambiente.- El factor medio ambiente es el -- conjunto de agentes externos que actúan sobre la operación de la institución, algunos de ellos son:

- a).- El número de solicitudes de inscripción recibidas.
- b).- Las políticas gubernamentales referentes a la -- educación.
- c).- Las necesidades sociales existentes.
- d).- La existencia de otras instituciones similares.⁶
- e).- Su ubicación.

Estos agentes externos y otros más se deberán considerar en la planeación y realización de las actividades de la institución, ya que de no hacerlo se correrá el riesgo de no cumplir con los objetivos deseados.

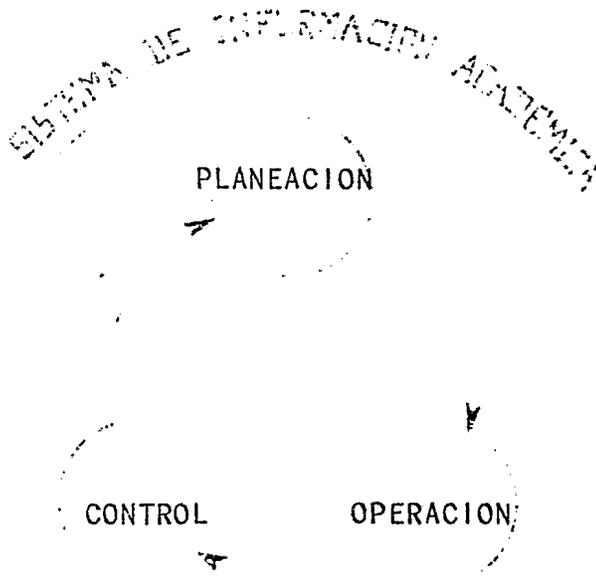
11.2.2 Política y dirección.- Toda organización necesita de alguien que marque directrices a seguir y comprobar su cumplimiento, existen en las organizaciones industriales, comerciales, sociales y en las educativas; en estas últimas será la responsable de:

- a).- Participar en la elaboración de programas educativos.
- b).- Participar en la fijación de los objetivos por lograr.
- c).- Proveer a la institución de los recursos financieros, materiales y humanos en cantidad y calidad suficientes.
- d).- Marcar las políticas a seguir para el logro de los objetivos.

11.2.3 Sistemas de información académica.- La administración de un sistema de cierta complejidad requiere necesariamente el establecimiento de un sistema de información; ésta es la materia básica para el administrador académico. Le servirá para determinar objetivos y políticas, definir y analizar alternativas y conocer los resultados de la operación. Existen tres tipos de información:

- a).- La información para la planeación incluye todo lo necesario para llevar a efecto la determinación de los objetivos, políticas y estrategias; en especial, es importante la información sobre el medio, que deberá permitir el ajuste constante del sistema a la realidad.

- b).- Información para la operación.- Depende en gran parte, de la actividad de planeación y consiste básicamente en instrucciones y material informativo que va a ser modificado por la actividad -- del sistema.
- c).- La información para control.- Tiene como punto de partida aquella que se produce en la opera - ción; se refiere especialmente a la comparación establecida entre la información de planeación - con la producida por la operación; debe ser - -- precisa, exacta y concreta.



11.3 La institución como una estructura humana.

11.3.1 Fuerza de trabajo.- Determinar y obtener los recursos humanos idóneos para el funcionamiento del sistema, de acuerdo con las necesidades presentes y futuras. Mantener al personal existente en condiciones favorables en cuanto a su desarrollo, satisfacción y relaciones humanas.

Establecer un proceso continuo de desarrollo del personal que asegure la capacidad técnica y profesional del mismo en función de los requerimientos de innovación y mejoramiento del sistema educativo.

Mantener una relación con el personal, en especial, con los grupos colegiados y sindicales, que permita una negociación equitativa de aquellos aspectos sujetos a convenios y contratos.

11.4 La institución como una estructura financiera.

11.4.1 Financiamiento.- Mantener una situación financiera saludable de la institución, asegurando la obtención de los recursos financieros y su adecuada aplicación.

Obtener los fondos requeridos de acuerdo con las condiciones de costo y oportunidad más satisfactorias, incluyendo en su caso los subsidios.

Ofrecer una segura aplicación confiable de las entra-

das y salidas de los fondos financieros.

11.5 La institución como una estructura de mercado.

11.5.1 Suministros.- El crecimiento de la demanda educacional a aumentado durante los últimos años, las previsiones hechas han obligado a improvisar medidas para atender la demanda.

Los objetivos principales de la reforma educativa - - tiende a la descentralización y privatización de la enseñanza en todos sus niveles.

11.5.2 Mercadeo.- Investigar el mercado educativo y el -- medio, a fin de obtener información que permita segmentarlo, estimar su potencial, oportunidades y riesgos; conocer los factores de comportamiento y proceso que sigue el - -- estudiante para interesarse e inscribirse en una institución determinada.

Dividir y estimar el mercado educativo en grupos - -- importantes y afines de estudiantes, para facilitar la -- satisfacción de sus necesidades y deseos de educación, - - empleando para ello variables socioeconómicas, geográficas, etc.

11.5.3 Producto.- Analizar las necesidades existentes en el mercado educativo para seleccionar la alternativa más - viable y conveniente de producto (combinación educativa) ó

conjuntos de productos a ofrecer, la descripción del producto incluirá el nivel, su duración, horarios, política de ingreso y operación, lugar y tipo de instalaciones y servicios, etc.

11.6 La institución como productora de servicios.

11.6.1 Medios de producción.- utilizar adecuadamente las instalaciones disponibles; en su defecto, diseñarlas de acuerdo con las necesidades derivadas de la planeación de la operación y de los instructivos y normas para la operación.

Operar el equipo didáctico, mecanismos, dispositivos, máquinas y demás instrumentos para el aprendizaje, asegurando el uso correcto de acuerdo con la capacidad y posibilidades del equipo disponible. Proporcionar los servicios necesarios para el funcionamiento académico y administrativo.

11.6.2 Actividad productora.- Determinar el conjunto integrado de objetivos educacionales con base a las necesidades sociales, que permitan estudiar los contenidos de la enseñanza de acuerdo con las condiciones y recursos existentes.

Determinar la óptima alternativa del sistema de integración, de contenido, de material y equipo didáctico en términos de tiempo y esfuerzo requerido que permitan alcan

zar uno o varios objetivos educacionales. La evolución de la tecnología de la enseñanza-aprendizaje, ofrecen caminos nuevos para poderlos alcanzar.

11.6.3 Productos y procesos.- El producto de una institución educativa es un egresado de ella y que a cumplido con su sistema educativo; es primordialmente la conducta trans formada.

Proceso educativo.- El aprendizaje constituye un proceso, por que la institución no puede ser un hecho -- aislado y estático, sino una continua actividad paralela -- a la vida misma; proceso por que hoy en día no existen -- conocimientos definidos ni estables, pués continuamente se reconoce, su actualización y se da vigencia continua y sis temática al conocimiento.

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | 1 | |
| 2 | 3 | |
| 3 | 4 | 1. La institución como un proceso de dirección. |
| 4 | 5 | 2. La institución como una estructura humana. |
| 5 | | 3. La institución como una estructura financiera. |
| | | 4. La institución como un factor de mercado. |
| | | 5. La institución como -- productora de servicios. |

CAPITULO III

LA FACULTAD DE INGENIERIA COMO
INSTITUCION EDUCATIVA.

III. LA FACULTAD DE INGENIERIA COMO INSTITUCION EDUCATIVA.

III.1 La facultad.

La ingeniería, como disciplina en la tecnología, es la herramienta fundamental que ha participado en la evolución social y ha permitido la solución de problemas de toda índole, ampliando las expectativas de una mejor vida para la humanidad.

La facultad de ingeniería de la U.N.A.M., consciente de la importancia de formar cada día mejores profesionales, adecua sus planes y programas de estudios, creando nuevas áreas de actividad e investigación sobre los problemas de mayor trascendencia nacional.

Los objetivos y funciones de la facultad de ingeniería son:

- a).- Impartir educación superior a nivel de licenciatura, especialización, maestría y doctorado en las diferentes ramas de la ingeniería, para contribuir a la formación de profesionales, investigadores, profesores y técnicos que coadyuven al desarrollo del país.
- b).- Realizar y difundir investigaciones sobre problemas de interés nacional, contribuyendo a la actualización y especialización de profesionales.

- c).- Desarrollar los planes y programas de estudio - de las carreras a nivel licenciatura que en ella se imparte.
- d).- Mantener y fomentar las relaciones de intercambio con las dependencias universitarias y con otras instituciones afines nacionales y extranjeras.
- e).- Preparar personal especializado en la docencia - e investigación en ingeniería, para la propia -- Facultad y otras instituciones del país.
- f).- Prestar asesoría a organismos oficiales y descentralizados en problemas de ingeniería.
- g).- Preparar conferencias, seminarios, exposiciones - y cursos de especialización, así como publicar - revistas, textos técnicos, boletines, etc.

III.2 Factores de operación.

- 1.- Medio ambiente.- Este factor nos da a conocer -- lo que esta sucediendo en el exterior y que - -- puede afectar en alguna forma la realización de las actividades propias de la facultad. Algunos de estos factores son:
 - a).- El crecimiento demográfico.
 - b).- El desarrollo tecnológico.
 - c).- Políticas gubernamentales.
 - d).- Factores económicos.

2.- Política y dirección.- Para hacer eficiente la labor de la Facultad de Ingeniería, se han realizado modificaciones a los planes de estudio de las carreras que en ella se imparten; y así poder conseguir sus objetivos fundamentales, como son:

- a).- Transmisión del conocimiento y preparar ingenieros en número cada vez mayor y con un mejor nivel académico.
- b).- Generación del conocimiento nuevo, mediante la investigación científica y tecnológica, seleccionando, adaptando y desarrollando una tecnología propia, sobre la cual pueda basarse el desarrollo económico del país.
- c).- Extensión académica hacia la comunidad, mediante los sistemas de enseñanza de Universidad Abierta, Escuela-Industria, etc.

En la Facultad de Ingeniería, la responsabilidad de la Dirección, es hacer el planteamiento de los procedimientos a seguir dentro de la misma, cuidando de cumplir con los ordenamientos establecidos por la Universidad y de los formulados por la Facultad.

Algunas funciones del director son:

- a).- Organizar y dirigir la Facultad planteando con cada jefe de división, de departamento y secciones los procedimientos a seguir en cada caso

particular, funcionando para esto de manera - -
coordinada con la Dirección.

- b).- Representar a la Facultad ante la Rectoría y - -
ante cualquier organización.
- c).- Entablar relaciones con el Consejo Universitario,
a través de sesiones, donde el director tiene --
voz y voto en las decisiones que afectan a la --
Facultad.
- d).- Cumplir y hacer cumplir los estatutos, reglamen-
tos y disposiciones que dicta Rectoría, tomando-
las medidas necesarias e informando de ellas a -
los elementos y organismos que la integran.

3.- Productos y procesos.- El producto final de la -
Facultad de Ingeniería es el Ingeniero, cuya - -
formación tiene una base científica sólida, que
le permite enfrentarse con éxito y en forma - --
creadora, a las exigencias de la evolución - --
tecnológica moderna.

Se considera necesario proporcionar al Ingeniero
una formación básica más amplia, teniendo en - -
cuenta el desarrollo actual de la industria, que
le permita en su vida profesional, optar entre -
varios campos de especialización y trabajo; sin-
verse limitado por una formación fundamentalmen-
te estrecha. En la última parte de la carrera, -

el estudiante de ingeniería tiene la posibilidad de profundizar a su elección en algunas de las áreas y módulos del conocimiento que la Facultad le ofrece.

Asimismo, es importante complementar la formación del estudiante de ingeniería con una educación humanística adecuada, que le permita abordar con espíritu crítico, los problemas de la sociedad.

Del total de alumnos que ingresan a la licenciatura, aproximadamente el 25 por ciento obtienen título profesional, es decir 500 ingenieros por año; el resto ó termina sus créditos y no presenta examen profesional, ó desertan de la escuela en sus diferentes niveles; muchos de ellos en los últimos semestres, debido a que el sector productivo los atrae prematuramente por la falta de profesionales.

Proceso educativo en la Facultad de Ingeniería.- La enseñanza en la Facultad es oral y práctica, auxiliada por medio de conferencias y proyecciones de películas cuando es posible y que estan relacionadas con el tema tratado.

En las materias de aplicación la enseñanza es teórico-práctico. La parte teórica hace ver al

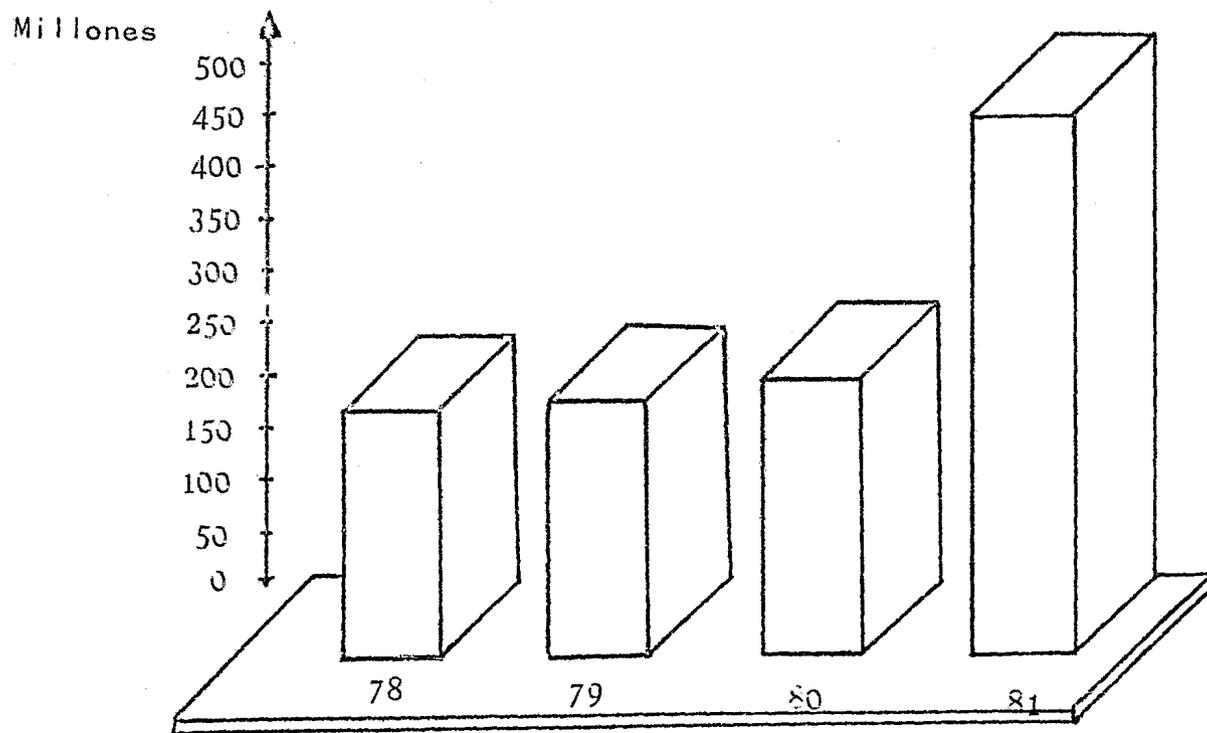
alumno, la aplicación de conceptos y principios básicos a la solución de problemas específicos de la ingeniería.

La parte práctica pone al alumno en contacto con las soluciones dadas a problemas de ingeniería, ó los ejercita en producir esas soluciones mediante:

- a).- Visistas a obras que ya estan terminadas ó en ejecución; y a instalaciones industriales.
- b).- Prácticas de campo.
- c).- Trabajos prácticos en los laboratorios.
- d).- Desarrollo de proyectos.

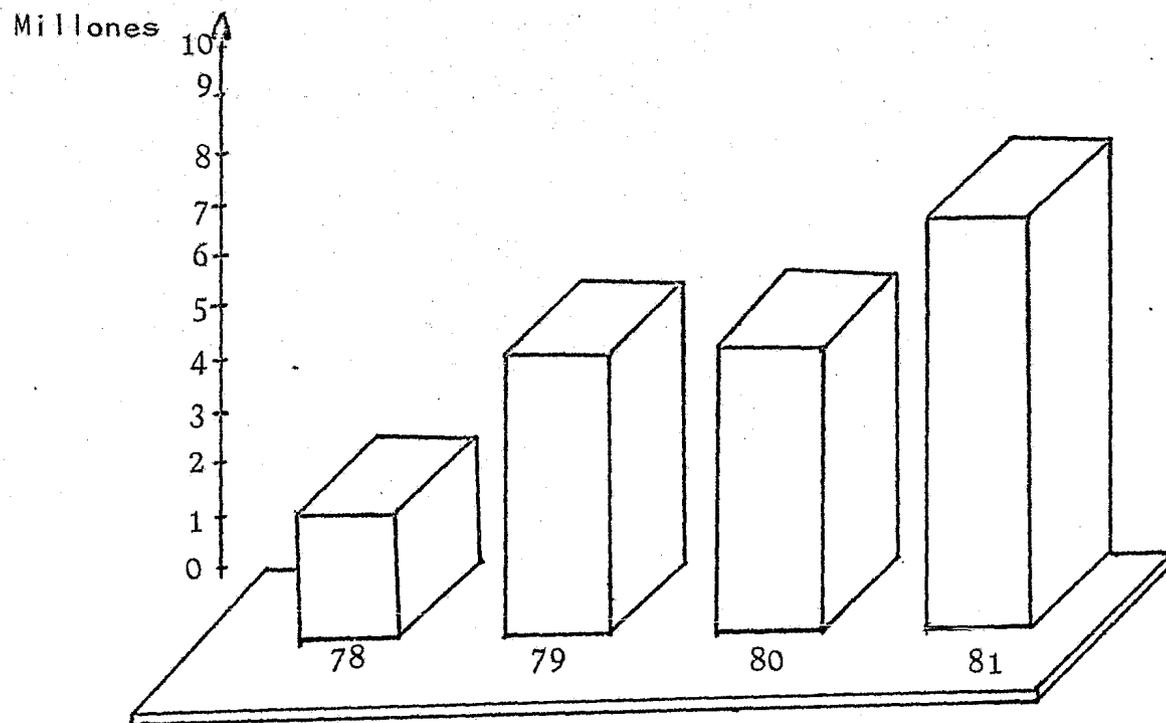
4.- Financiamiento.- El financiamiento de la Facultad de Ingeniería se obtiene principalmente a través del subsidio que le otorga el Gobierno Federal a la Universidad, por medio de investigaciones y trabajos de consultoría, donaciones de algunas sociedades e instituciones.

PRESUPUESTO GENERAL FACULTAD DE INGENIERIA



Fuente: Presupuesto por programas, U.N.A.M.

PRESUPUESTO POR CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES



Fuente: Presupuesto por programas, U.N.A.M.

5.- Medios de producción.- Los medios de producción con que cuenta la Facultad son:

a).- Recursos físicos (edificios, locales y bienes materiales).

b).- Recursos Tecnopedagógico (bibliotecas, materiales audiovisuales, computadoras, maquinaria y equipo.).

6.- Fuerza de trabajo.- Como todo proceso productivo, la facultad requiere de recursos humanos para el buen funcionamiento del sistema de acuerdo a las necesidades presentes y futuras.

Los recursos humanos con que cuenta la Facultad, se dividen en dos grupos:

a).- Personal académico.

b).- Personal administrativo y de servicios.

Dentro de los primeros se encuentran los profesores, ayudantes y técnicos. El objetivo principal de este grupo es proporcionar el máximo de conocimientos de las materias que imparten a todos y cada uno de los alumnos, cumpliendo con el programa formulado para ello, despertando en los alumnos el interés por la materia, la investigación, los problemas nacionales etc.

El personal administrativo y de servicios, son todas aquellas personas que hacen que se cumplan los objetivos propuestos; como el mantener el buen funcionamiento y buen estado de la Facultad.

Actualmente el personal académico que labora dentro de la Facultad es de 1,156 maestros de los cuales, 199 son de carrera y 957 de asignatura. El personal administrativo es de 575 empleados.

7.- Suministros.- Las escuelas de la Nacional Preparatoria y los centros de Ciencias y Humanidades de la Universidad, son los principales proveedores de la Facultad, ya que ingresan mediante el pase automático. Los demás aspirantes provienen de los colegios de Bachilleres y de Instituciones Particulares, ingresan mediante un examen de selección propuesto por la Universidad. La población estudiantil de primer ingreso fué de 2,604 alumnos en 1982; esta población se ha mantenido regulada en los últimos años debido a la creación de las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP) y de otras Instituciones similares.

8.- Actividad productora.- La Facultad de Ingeniería es una de las trece Escuelas Superiores de la U.N.A.M., su funcionamiento esta ligado a la

administración central de la Universidad, de la cual dependen todos los procedimientos, aunque es autónoma en su funcionamiento interno.

Los planes de estudio y las especialidades que ofrece la división profesional, determinan su estructura administrativa.

Las modificaciones que se han hecho a los planes de estudio a partir de 1968; se ha pretendido hacer más eficiente la labor de la Facultad en la consecución de los objetivos que se consideran fundamentales en las carreras.

- 9.- Mercadeo.- Dada la formación profesional del egresado de la Facultad de Ingeniería, sus posibilidades de trabajo son muy amplias, la mayoría de los ingenieros prestan sus servicios a empresas industriales, instituciones públicas y privadas; otros trabajan como consultores independientes o en compañías privadas.
- 10.- Sistemas de información.- Proporcionar al estudiante a través de los dispositivos correspondientes, la información necesaria para la comprensión de los objetivos educacionales que debe alcanzar, las situaciones de enseñanza-aprendizaje, diseñadas para ese fin y la información formativa y técnica complementaria.

Hay dos tipos de información: La proporcionada -- por servicios escolares (información académica)-- y la formativa y técnica consistente en bibliotecas, asesorías, filmes, centro de cálculo, etc.

III.3 La planificación institucional.

Desde el punto de vista práctico, la planificación -- institucional, ayuda a la Facultad de Ingeniería a contemplar y asimilar los cambios y necesidades que se producen donde ella actúa. Los componentes básicos de toda planificación son las personas y la información interrelacionados a través de un proceso.

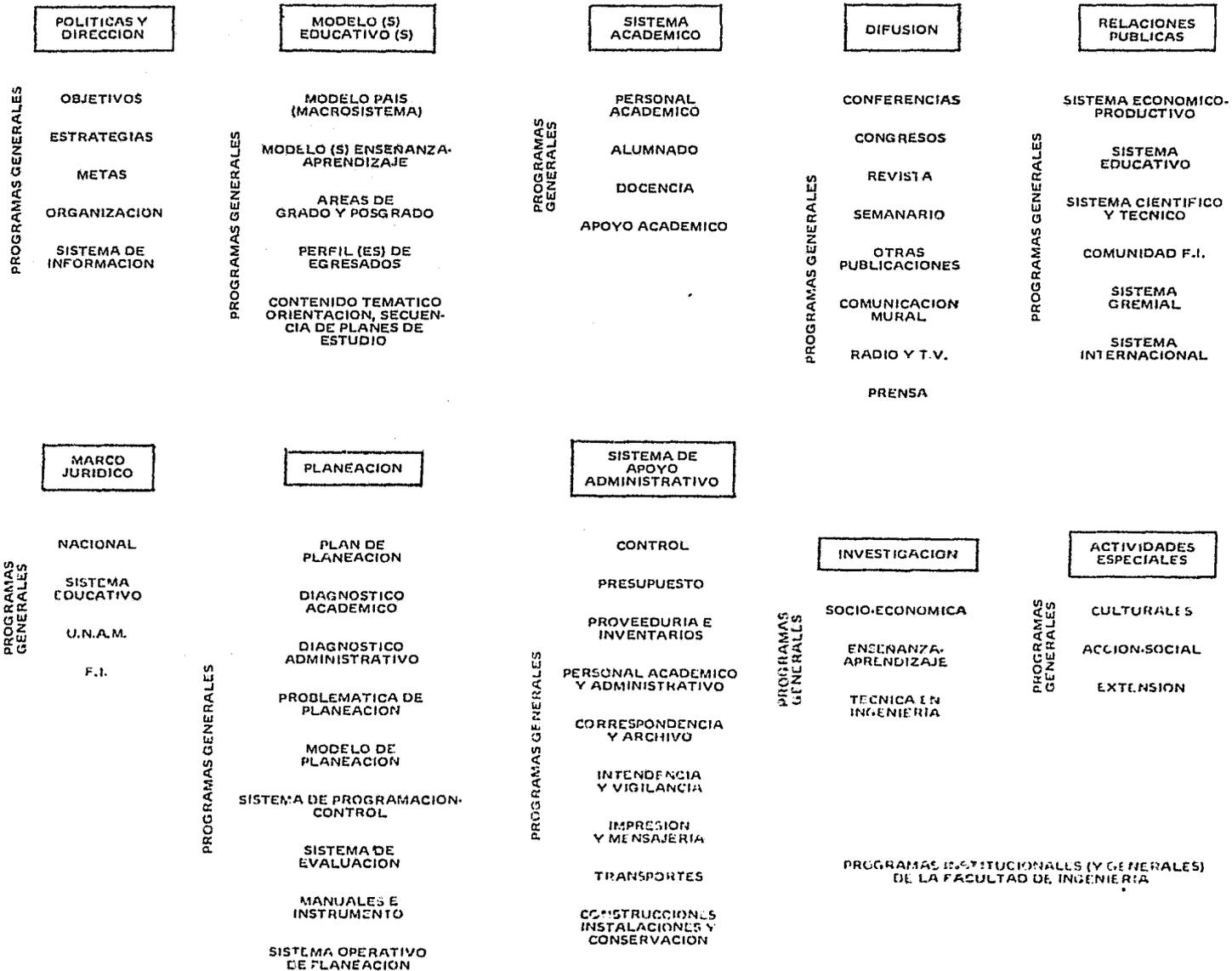
A mediados de 1978, se creó en la Facultad la Comisión de Planeación, con la misión de analizar la información -- existente, hacer un diagnóstico de la situación del momento y definir los pasos necesarios para el futuro.

Se partió desde luego, de la importancia de la Facultad de Ingeniería, en el contexto de un país que requiere de la preparación de un número creciente de ingenieros con un nivel académico alto, para enfrentar los problemas que se presentará a una población que superará en solo 20 años, los 110 millones de habitantes y cuyas necesidades reclaman una ingeniería eficiente y apropiada.

Dentro de este marco, fué que la Comisión de Planeación delinió diversos programas tendientes a lograr la --

superación académica de profesores, alumnos; promover la -
investigación y la extensión de la cultura, buscando la --
proyección social de sus esfuerzos para vincular el arte -
con la ciencia y la técnica.

La Comisión planeó y elaboró los siguientes programas
institucionales que a continuación se describen:



CAPITULO IV

EL ANALISIS FACTORIAL COMO
METODO DE DIAGNOSTICO EN
INSTITUCIONES EDUCATIVAS .

IV. EL ANALISIS FACTORIAL COMO METODO DE DIAGNOSTICO - EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

IV.1 El sistema educativo nacional.

Tradicionalmente, la escuela ha tendido a ser un -- reflejo de la sociedad a la que sirve y ha sido un instrumento utilizado por la misma para transmitir una serie de valores que marcan su modo de vida.

El sistema educativo nacional, comprende fundamentalmente aquellos servicios que tienen como propocito atender la demanda educativa en los diferentes niveles y modalidades a través de sus recursos humanos, materiales y -- financieros; así como mediante los planes y programas de estudio que permitan desarrollar el proceso de la enseñanza-aprendizaje y elevar el nivel y bienestar social de la población.

El sistema educativo nacional, abarca los niveles -- elemental, medio y superior, en sus modalidades escolar y extra-escolar. Con base a la definición y estructura del sistema educativo nacional que establece la legislación -- correspondiente, este se lleva a cabo básicamente mediante los siguientes tipos de control:

Administrativo de la S.E.P., administrativo estatal, administrativo municipal, administrativo particular, empresa parestatal, otras.

El funcionamiento del sistema educativo, se orienta -
por tres directrices:

- a).- Su actualización, que permite utilizar las técnicas e instrumentos más avanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b).- Su apertura, que significa la capacidad de llegar a todos los grupos sociales.
- c).- Su flexibilidad, que permite por una parte atender a los requerimientos de una sociedad cambiante y por otra, facilitar la movilidad horizontal y vertical del educando dentro del sistema.

IV.2 Modelo educativo.

La construcción de modelos, de los fenómenos naturales es una de las tareas esenciales de la labor científica, más aún, podemos decir que toda la ciencia no es sino la elaboración de un modelo de la naturaleza.

Si insistir en una subdivisión muy detallada, clasificaremos a los modelos en dos categorías: Modelos técnicos o formales y modelos materiales o reales.

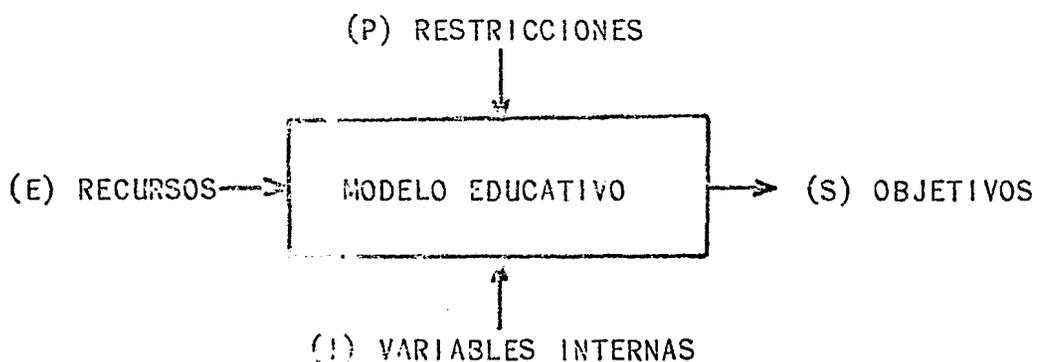
Un modelo material, es la representación de un sistema real por otro distinto que se supone tiene algunas propiedades semejantes a las que se desean estudiar en el - -

sistema original.

Modelo formal, es la expresión simbólica en términos lógicos de una estructura idealizada que se supone análoga a la de un sistema real.

Para el caso de sistemas educativos estaríamos en la segunda categoría de modelos.

Considerando que un modelo es una representación simplificada de la realidad, no se podrá incluir todos los aspectos de un sistema real, sino solamente los más importantes.



(P) RESTRICCIONES

- El sistema debe tener una motivación para aprender.
- El sistema debe ser flexible para que pueda ser modificado a medida que los objetivos cambien.
- El sistema debe incorporar recursos tecnopedagógicos -- modernos.

(E) RECURSOS

- Libros.
- Maestros.
- Librerías.
- Bibliotecas.
- Población escolar.

(S) OBJETIVOS

- Satisfacer la demanda educacional.
- Nuevos conocimientos.
- Aumento del nivel educativo nacional.
- Aumento de la productividad.

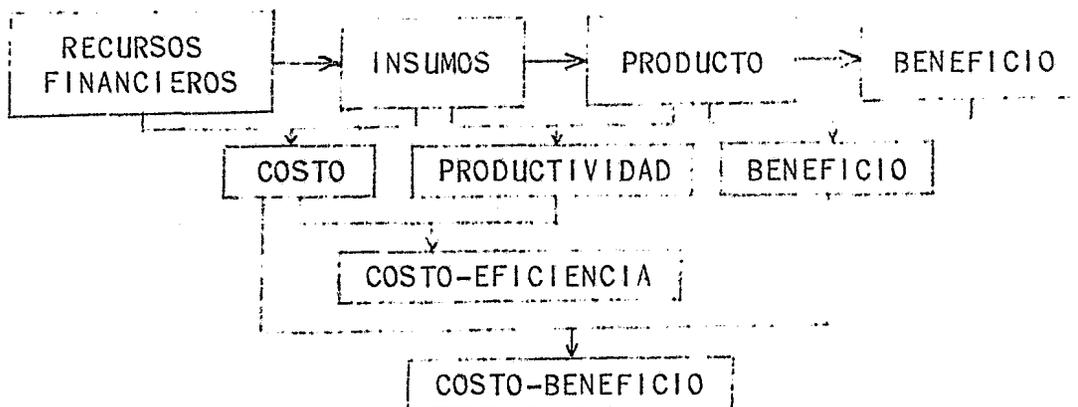
(1) VARIABLES INTERNAS

- Colegiaturas accesibles.
- Personal.
- Equipo didáctico.
- Buen ambiente.
- Capacidad intelectual.

La evaluación que se haga del proceso educativo debe hacerse en forma crítica, a manera de encontrar los problemas que surgan y analizar que los resultados que se están obteniendo sean los que se habían previsto durante la elaboración de los programas.

En cualquier programa de planificación, es necesario no solo conocer a la institución educativa en sí misma, sino también al medio ambiente en que se halla inmersa, en el cual se considere a ésta como un todo, puesto que será necesario que abarque los distintos aspectos de la institución como son: El administrativo, financiero, académico, político y social.

EVALUACION DEL MODELO EDUCATIVO



Recursos financieros.- Es la asignación de fondos que reciben las instituciones educativas mediante subsidios -- del Estado; normalmente se generan muy pocos recursos por-concepto de colegiaturas.

Insumos.- Son los recursos humanos y técnicos (profesores, personal administrativo, etc.) y recursos materiales (edificios, equipos, etc.).

Producto.- Aquí podemos mencionar que existen dos -- tipos de productos que las instituciones educativas ofrecen --: Uno es el producto de la educación (cultura) que -- imparte en las distintas carreras a los estudiantes. Y -- otro son los egresados que como producto ofrece a la sociedad.

Beneficio.- Es la contribución que la educación realiza en el mejoramiento de la sociedad.

IV.3 Teoría y método general del análisis factorial.

IV.3.1. Teoría.- El método del análisis factorial es - -
 útil para transformar los datos de operación en una teoría
 que se aplicará como sigue:

- a).- Observar el sistema en forma general para - -
 determinar los factores que en él intervienen.
- b).- Definir las funciones de cada factor.
- c).- En base a la importancia de cada factor y - -
 sobre el concepto que se tenga del sistema, -
 ponderarlos.
- d).- Investigar que elementos, factor o parámetro -
 ejerce en condiciones determinadas, una in --
 fluencia decisiva a favor o en contra del sis --
 tema total.

IV.3.2 Método general.- La marcha dinámica de un centro -
 educativo, ante las necesidades modernas de educación, - -
 impone un continuo examen de los componentes que lo inte -
 gran para asegurar en lo posible la mejor eficiencia en el
 cumplimiento de sus funciones.

El objetivo que se pretende con el análisis factorial
 es tratar de describir las fuerzas que actúan en un ámbito
 general, en el cual el resultado final de un esfuerzo, - -
 depende de una gran variedad de parámetros operativos que -
 es preciso ponderar e interpretar correctamente; y modifi-

carlos para obtener los mejores resultados.

Una descripción breve sobre dicho método lo podemos sintetizar de la siguiente manera:

- a).- Es un instrumento de trabajo que analiza por separado los factores que constituyen un sistema y establecen a través del diagnóstico, una ponderación estimada según el factor que se analiza.
- b).- Selecciona los factores objeto de estudio.
- c).- Define el grado de eficiencia o ineficiencia de cada factor.
- d).- Estudia los principios de causalidad.
- e).- Permite cuantificar el "Estado de cosas".
- f).- Señala los males de un sistema y brinda a los investigadores elementos de juicio para corregirlos o perfeccionarlos.

IV.4 Su lugar respecto al Método Científico.

En éste punto consideramos muy necesario para complementar la teoría, utilizar el método científico con el objeto de tener una visión más general de cómo y con que pasos metodológicos se pueden resolver los problemas; contestar nuestras preguntas y diagnosticar con un criterio más amplio, que si únicamente nos valieramos de la metodología del diagnóstico.

Así considerando el Método Científico como el proceso que nos permite inquirir resultados y conducirnos a la -- solución de problemas, exige por consiguiente una serie de factores tales como: La observación, formular una hipóte -- sis e inferir consecuencias de ellas, comprobarlas y esta -- blecer resultados.

El Método Científico exige en el proceso de inquirir -- más elementos para darle a los problemas una solución por -- el conducto científico y aplicar para la investigación una metodología que aplicada a cualquier tipo de problema nos -- brinde los resultados y la solución más completa.

Esta metodología presenta para la investigación seis -- pasos fundamentales como son:

- 1.- Formulación del problema.
- 2.- Construcción de un modelo.
- 3.- Prueba del modelo.
- 4.- Establecer una solución para el modelo.
- 5.- Probar y controlar la solución.
- 6.- Implantar la solución.

Es de vital importancia hacer notar que para el caso -- de Instituciones Educativas se hace más compleja la selec -- ción de los factores que intervienen, pues su valorización de funciones son de tipo humano y de ciertas fuerzas socia -- les que por su intangibilidad, son difíciles de ponderar; -- por lo cual nos valdremos de apreciaciones y juicios subje

tivos ya que sólo a través de una observación completa e -
integral se puede llegar a conclusiones más cercanas a la-
realidad de los factores que intervienen en el sistema.

CAPITULO V

APLICACION DEL METODO A LA
FACULTAD DE INGENIERIA.

V. APLICACION DEL METODO A LA FACULTAD DE INGENIERIA.

V.1 Procedimiento de análisis.

Nuestro objetivo es brindar un ejemplo de como el método del análisis factorial puede ayudarnos a obtener un diagnóstico de la Facultad de Ingeniería, sabiendo que al formar el universo del estudio denominado "Facultad"; -- resulta demasiado extenso para poder analizar todos sus -- componentes, razón por la cual nos concretaremos en aplicar el método a un sólo componente: "La División de Ciencias Sociales y Humanidades", con lo que se podrá apreciar y con algunas carencias, sólo una parte de todo el sistema que forma la Facultad.

Por consiguiente, el estudio estará enfocado al análisis de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, con el objeto de:

- a).- Evaluar la posición de ésta división en el sistema.
- b).- Señalar la importancia que tiene dentro de la Facultad.
- c).- Estimar la eficiencia con la cual se desenvuelve en la institución.

V.2 Formulación del problema.

La División de Ciencias Sociales y Humanidades, es una de las siete divisiones que integran la organización académica de la Facultad de Ingeniería; su localización puede observarse en el organigrama que se muestra en el siguiente cuadro.

V.2.1 Objetivos.

Esta división tiene como objetivo fundamental proporcionar al futuro ingeniero, un panorama del contexto social que circunda el desempeño de sus funciones, a fin de colaborar en su desarrollo personal y facilitar la aplicación de sus conocimientos tecnológicos con miras al bienestar colectivo.

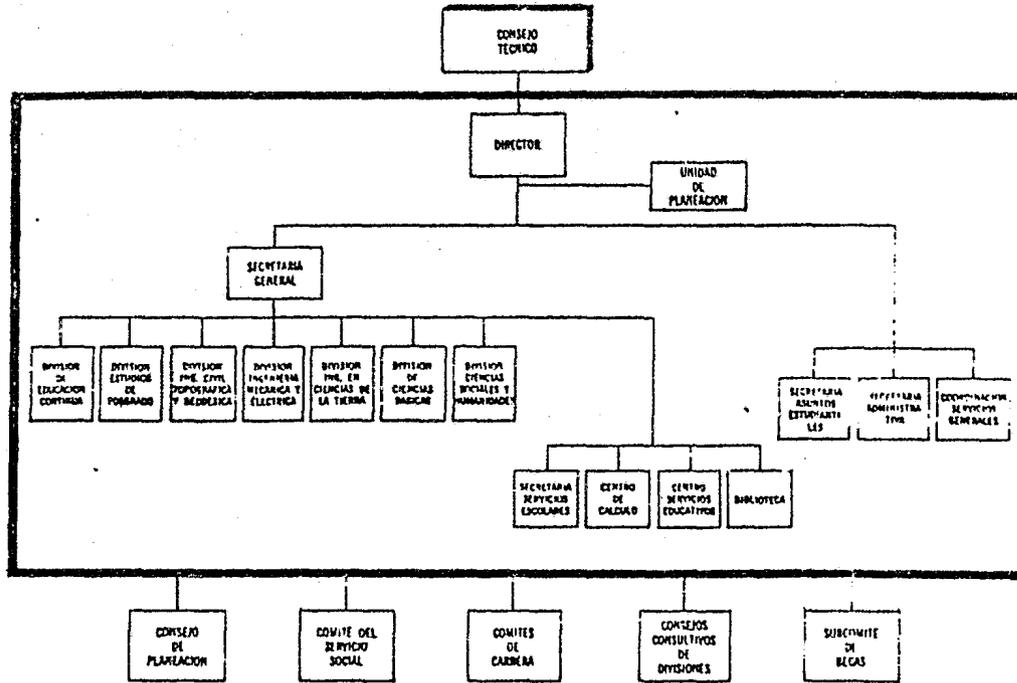
V.2.2 Funciones.

La División de Ciencias Sociales y Humanidades, tiene como objetivo las siguientes funciones:

Docente.- Impartir las materias de carácter social, económico y humanístico que se ofrecen como parte de los planes de estudio de cada una de las carreras de la Facultad.

Las materias que imparte ésta División con carácter -

FACULTAD DE INGENIERIA



obligatorio son las siguientes: Sociología de México, - -
Introducción a la Economía, Recursos y Necesidades de - --
México. Además se incluyen materias optativas que permiten
al estudiante de ingeniería profundizar en el conocimiento
en algunas de las disciplinas antes mencionadas y mejorar -
su capacidad de razonar, investigar, analizar el pensamiento
y a comunicarse perfectamente con sus semejantes.

Para tal efecto, los estudiantes pueden seleccionar -
una materia optativa entre las siguientes: Desarrollo Eco-
nómico, Introducción al Método Científico, Problemas Nacionales
Contemporáneos, Problemas Latinoamericanos, Psicolo-
gía y Tecnología Educativa, Técnicas del Aprendizaje y la-
Disertación, Técnicas de Redacción.

Culturales.- Apoyar a la actividad docente que se - -
desarrolla en la Facultad a través de eventos culturales -
que contribuyen a ampliar la formación de los estudiantes.

Por consiguiente, se organizan ciclos de conferencias,
programas de material fílmico con una orientación básicamente
humanista y exposiciones y jornadas culturales de --
diversos países.

Además se presentan obras de teatro, poesía, danzas y
musica en sus diversos géneros.

V.3 El análisis factorial.

En este capítulo, vamos a utilizar el análisis factorial que se describió anteriormente, aplicándolo a la --
División de Ciencias Sociales y Humanidades, de la siguiente manera:

a).- Se toma para cada factor de operación una serie de preguntas, dándole un valor a cada una de --
ellas con la escala de las letras A, B, C, que --
corresponden a la descripción siguiente:

A= Bueno.

B= Regular.

C= No aceptable.

b).- Se elabora una escala que representa el grado de satisfacción de cada factor, desde 0.25 hasta --
1.00 para la completa satisfacción:

A= (1.00).

B= (0.50).

C= (0.25).

Asimismo, cabe mencionar que se puede utilizar una --
escala más amplia, con más subdivisiones según se considere necesario.

c).- Se toma como descripción de los factores los -
números con sus correspondientes significados:

- 1.- Medio ambiente.
- 2.- Política y dirección.
- 3.- Productos y procesos.
- 4.- Financiamiento.
- 5.- Medios de producción.
- 6.- Fuerza de trabajo.
- 7.- Suministros.
- 8.- Actividad productora.
- 9.- Mercadeo.
- 10.- Sistemas de información.

d).- El significado de otras letras utilizadas en la-
memoria de cálculo, son las siguientes:

E= Eficiencia.

I= Ineficiencia.

L= Limitante.

N= Número de preguntas.

Para la elaboración del cuestionario se tomaron - --
cinco preguntas, que nos darán una matriz de 5 x 10.

Las preguntas que se formularon son las que conside-
ramos las más adecuadas para el análisis del ejemplo que--
se presenta. El número de preguntas pueden ser tan amplias
como se quiera y de acuerdo a la profundidad de la investi-
gación.

I. MEDIO AMBIENTE

Preguntas:

- 1.- ¿ Se conocen cuales son las necesidades sociales que la institución debe satisfacer?
- 2.- ¿ Se ha establecido en que grado la institución satisfecerá las necesidades sociales?
- 3.- ¿ La institución elaborará informes sobre la realidad nacional en cuanto a educación se refiere?
- 4.- ¿ El sistema se encuentra preparado para la demanda educativa?
- 5.- ¿ El crecimiento de la población estudiantil y la baja que se registra en los diferentes niveles, definen la actual identidad del sistema?

2. POLITICA Y DIRECCION

Preguntas:

- 1.- ¿ Se han establecido las políticas generales y operativas que normen la actividad de los miembros de la división?
- 2.- ¿ Se conocen y comprenden las políticas establecidas?
- 3.- ¿ Los objetivos y políticas establecidas son realistas y operantes en función de los programas existentes?
- 4.- ¿ Para cada puesto de la división se han determinado sus responsabilidades y tareas específicas?
- 5.- ¿ Se han diseñado ó modificado los procedimientos administrativos, que aseguren el cumplimiento oportuno y adecuado de los trámites?

3. PRODUCTOS Y PROCESOS

Preguntas:

- 1.- ¿ Se han establecido cuales son las cantidades más -
adecuadas a recibir de alumnos y en que materias, --
para equilibrar la demanda y los objetivos de la di -
visión?
- 2.- ¿ Se han formulado programas de trabajo para orientar
a los alumnos a inscribirse en las materias a las que
tiene derecho?
- 3.- ¿ Se han determinado las necesidades de análisis y --
modificaciones de planes y programas de estudio (con-
tenido, secuencia, duración)?
- 4.- ¿Se cuenta con detallados programas de estudios por --
materia?
- 5.- ¿ Se han establecido programas por objetivos educacio
nales?

4. FINANCIAMIENTO

Preguntas:

- 1.- ¿ El manejo de los fondos se realiza en forma confiable?
- 2.- ¿ Se han determinado las necesidades de fondo, para alcanzar los objetivos establecidos a corto y mediano-plazo?
- 3.- ¿ Se tienen determinadas las fuentes para la obtención de fondos financieros?
- 4.- ¿ Se prepara y autorizan un presupuesto realista de ingresos y egresos oportunamente?
- 5.- ¿ Se ha evaluado la posibilidad de incrementar fuentes secundarias de ingresos (cuotas, colegiaturas) ó el desarrollo de nuevas fuentes (donativos, usufructos patrimoniales), que reduzcan los riesgos de dependencia externa?

5. MEDIOS DE PRODUCCION

Preguntas:

- 1.- ¿ Se conocen las necesidades de instalaciones (salones de clase, laboratorios, bibliotecas, oficinas administrativas) necesarios para atender a la población escolar?
- 2.- ¿ Se han establecido las necesidades de equipo didáctico (equipo audiovisual, laboratorios, materiales para ejercitación) de acuerdo a las necesidades del proceso educativo y a la posibilidad de la institución?
- 3.- ¿ El número de alumnos por cada maestro se ajusta a -- las normas establecidas como las óptimas dentro de la institución?
- 4.-¿La utilización de los materiales y el equipo didáctico se refleja en el proceso enseñanza-aprendizaje, con -- los resultados esperados?
- 5.- ¿ La calidad de la educación suministrada a los alumnos esta a la altura de la requerida por nuestro País?

6. FUERZA DE TRABAJO

Preguntas:

- 1.- ¿ La información y capacitación inicial al personal - académico y administrativo de nuevo ingreso, asegura - una adecuada introducción a sus tareas?.
- 2.- ¿ Los sueldos y otro tipo de compensaciones del personal, tienen un nivel satisfactorio en relación con - - otras instituciones y el mercado laboral?
- 3.- ¿ Se ha estudiado y establecido un sistema de incentivos para todo el personal?
- 4.- ¿ Se lleva a cabo una revisión periódica y sistemática de los escalafones y escala de salarios?
- 5.- ¿ Se mantiene una relación favorable y de colaboración entre los profesores, empleados y trabajadores para -- lograr un ambiente de trabajo agradable?

7. SUMINISTROS

Preguntas:

- 1.- ¿ Se ha realizado un estudio del número de alumnos que solicitaran inscripción en las materias que imparte la división?
- 2.- ¿ Se han establecido los requisitos mínimos de ingreso (en capacidad y conocimiento), que aseguren el nivel académico inicial de los alumnos?
- 3.- ¿ La atención a los alumnos es expedita y eficiente -- para los trámites escolares?
- 4.- ¿ El provisionamiento de los materiales, equipos y -- servicios son oportunos y adecuados en la división?
- 5.- ¿ La recepción y guarda de los materiales y equipos -- y de más implementos, es segura y expedita en el almacén?

8. MERCADEO

Preguntas:

- 1.- ¿ Se han establecido las necesidades de captación ó de desarrollo de los contenidos culturales a difundir?
- 2.- ¿ Se cuenta con los recursos financieros para preparar y producir en forma interna ó externa la difusión - -- cultural?
- 3.- ¿ Se tienen los medios necesarios para realizar la -- difusión cultural?
- 4.- ¿ La calidad de las difusiones culturales se ajustan - a los niveles previstos?
- 5.- ¿ Se supervisa que la difusión cultural llegue a los - sectores de la población para la cual fué producida?

9. ACTIVIDAD PRODUCTORA

Preguntas:

- 1.- ¿ El porcentaje de aprobación de alumnos se ajustan -
a las metas y objetivos establecidos?
- 2.- ¿ Se han realizado comprobaciones sistemáticas del - -
grado de aprendizaje efectivo, adquirido por los alumu-
nos?
- 3.- ¿ Se supervisa y verifica el cumplimiento, por parte -
de maestros y alumnos de los objetivos educacionales?
- 4.- ¿ La calidad de los conocimientos adquiridos por los -
alumnos aprobados, se ajusto a los requisitos mínimos-
establecidos?
- 5.- ¿ El porcentaje de asistencia de los alumnos a los - -
cursos y el número de ellos que lo terminaron se mantuu-
vo dentro de los límites deseados?

10. SISTEMAS DE INFORMACION

Preguntas:

- 1.- ¿ La contabilidad proporciona información confiable - y al día, sobre la situación financiera de la división?
- 2.- ¿ El sistema presupuestal es lo suficientemente flexi- ble para ajustarse a la realidad?
- 3.- ¿ Los egresos se ejercen dentro de la política y normas de la división?
- 4.-¿Se analiza y establecen responsabilidades, sobre medi- das correctivas por desviaciones de egresos presupues- tales?
- 5.- ¿ Se cumple oportunamente con la actualización de la - información requerida para el adecuado funcionamiento de la institución, en especial las requeridas para la toma de decisiones?

M E D I O A M B I E N T E

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	X												
2		X						X					
3		X					X						
4			X					X					
5	X												
M	2	2	1				1	2					

POLITICA Y DIRECCION

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	X												
2		X		X					X				
3	X												
4	X												
5		X			X				X				
M	3	2		1	1				2				

P R O D U C T O S Y P R O C E S O S

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		X										X	
2			X		X							X	
3	X												X
4		X										X	
5		X			X				X				
M	1	3	1		2				1			3	1

FINANCIAMIENTO

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	X												
2		X		X	X								
3		X			X								
4			X		X				X				
5		X		X	X								
M	1	3	1	2	4				1				

MEDIOS DE PRODUCCION

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	X												
2		X			X								
3		X								X			
4			X										X
5		X							X				
Σ	1	3	1		1				1	1			1

FUERZA DE TRABAJO

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			X		X				X				
2		X			X		X						
3			X		X		X						
4		X		X									X
5	X												
M	1	2	2	1	3		2		1				1

S U M I N I S T R O S

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		X		X									
2			X		X	X							
3		X			X								
4		X			X		X						
5	X												
M	1	2	1	1	3	1	1						

M E R C A D E O

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		X		X									
2		X					X						
3	X												
4	X												
5			X		X								
Σ	2	2	1	1	1		1						

ACTIVIDAD PRODUCTORA

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			X						X		X		
2	X												
3			X		X					X			
4	X												
5		X								X			X
M	2	1	2		1				1	2	1		1

S I S T E M A S D E I N F O R M A C I O N

	A	B	C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		X			X								
2			X				X						
3	X												
4		X			X								
5	X												
Σ	2	2	1		2		1						

MEMORIA DE CALCULO DE LOS FACTORES DE OPERACION:

1. MEDIO AMBIENTE.

$$E = \frac{A + B (0.5) + C (0.25)}{N} =$$

$$= \frac{2 + 2 (0.5) + 1 (0.25)}{5} = \frac{3.25}{5} = \underline{0.65}$$

$$I = 1 - 0.65 = \underline{0.35}$$

$$L = \frac{1}{\text{Limitantes}} = \frac{1}{3} = \underline{0.33}$$

$$\text{Función 4} = 1 \times 0.33 = \underline{0.33}$$

$$\text{Función 5} = 2 \times 0.33 = \underline{0.66}$$

2. POLITICA Y DIRECCION.

$$E = \frac{3 + 2 (0.5)}{5} = \frac{4}{5} = \underline{0.8}$$

$$I = 1 - E = 1 - 0.8 = \underline{0.2}$$

$$L = \frac{1}{4} = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 1} = 1 \times 0.25 = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 2} = 1 \times 0.25 = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 6} = 2 \times 0.25 = \underline{0.50}$$

3. PRODUCTOS Y PROCESOS.

$$E = \frac{1 + 3 (0.5) + 1 (0.25)}{5} = \frac{2.75}{5} = \underline{0.55}$$

$$I = 1 - 0.55 = \underline{0.45}$$

$$L = \frac{1}{7} = \underline{0.14}$$

$$\text{Función 2} = 2 \times 0.14 = \underline{0.28}$$

$$\text{Función 6} = 1 \times 0.14 = \underline{0.14}$$

$$\text{Función 9} = 3 \times 0.14 = \underline{0.42}$$

$$\text{Función 10} = 1 \times 0.14 = \underline{0.14}$$

4. FINANCIAMIENTO.

$$E = \frac{1 + 3 (0.5) + 1 (0.25)}{5} = \frac{2.75}{5} = \underline{0.55}$$

$$I = 1 - 0.55 = \underline{0.45}$$

$$L = \frac{1}{7} = \underline{0.14}$$

$$\text{Función 1} = 2 \times 0.14 = \underline{0.28}$$

$$\text{Función 2} = 4 \times 0.14 = \underline{0.56}$$

$$\text{Función 6} = 1 \times 0.14 = \underline{0.14}$$

5. MEDIOS DE PRODUCCION.

$$E = \frac{1 + 3 (0.5) + 1 (0.25)}{5} = \frac{2.75}{5} = \underline{0.55}$$

$$I = 1 - 0.55 = \underline{0.45}$$

$$L = \frac{1}{4} = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 2} = 1 \times 0.25 = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 6} = 1 \times 0.25 = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 7} = 1 \times 0.25 = \underline{0.25}$$

$$\text{Función 10} = 1 \times 0.25 = \underline{0.25}$$

6. FUERZA DE TRABAJO.

$$E = \frac{1 + 2 (0.5) + 2 (0.25)}{5} = \frac{2.50}{5} = \underline{0.50}$$

$$I = 1 - 0.50 = \underline{0.50}$$

$$L = \frac{1}{8} = \underline{0.125}$$

$$\text{Función 1} = 1 \times 0.125 = \underline{0.125}$$

$$\text{Función 2} = 3 \times 0.125 = \underline{0.375}$$

$$\text{Función 4} = 2 \times 0.125 = \underline{0.250}$$

$$\text{Función 6} = 1 \times 0.125 = \underline{0.125}$$

$$\text{Función 10} = 1 \times 0.125 = \underline{0.125}$$

7. SUMINISTROS.

$$E = \frac{1 + 3(0.5) + 1(0.25)}{5} = \frac{2.75}{5} = \underline{0.55}$$

$$I = 1 - 0.55 = \underline{0.45}$$

$$L = \frac{1}{6} = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 1} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 2} = 3 \times 0.16 = \underline{0.48}$$

$$\text{Función 3} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 4} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

8. MERCADEO.

$$E = \frac{2 + 2 (0.5) + 1 (0.25)}{5} = \frac{3.25}{5} = \underline{0.65}$$

$$I = 1 - 0.65 = \underline{0.35}$$

$$L = \frac{1}{3} = \underline{0.33}$$

$$\text{Función 1} = 1 \times 0.33 = \underline{0.33}$$

$$\text{Función 2} = 1 \times 0.33 = \underline{0.33}$$

$$\text{Función 4} = 1 \times 0.33 = \underline{0.33}$$

9. ACTIVIDAD PRODUCTORA.

$$E = \frac{2 + 1 (0.5) + 2 (0.25)}{5} = \frac{3}{5} = \underline{0.60}$$

$$I = 1 - 0.60 = \underline{0.40}$$

$$L = \frac{1}{6} = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 2} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 6} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 7} = 2 \times 0.16 = \underline{0.32}$$

$$\text{Función 8} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

$$\text{Función 10} = 1 \times 0.16 = \underline{0.16}$$

10. SISTEMAS DE INFORMACION.

$$E = \frac{2 + 2(0.5) + 1(0.25)}{5} = \frac{3.25}{5} = \underline{0.65}$$

$$I = 1 - 0.65 = \underline{0.35}$$

$$L = \frac{1}{3} = \underline{0.33}$$

$$\text{Función 2} = 2 \times 0.33 = \underline{0.66}$$

$$\text{Función 4} = 1 \times 0.33 = \underline{0.33}$$

	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0.65										0.35				0.33	0.66							
2	0.80										0.20	0.25	0.25				0.50						
3	0.55										0.45		0.28				0.14			0.42	0.14		
4	0.55	EFICIENCIA 0.605									0.45	0.28	0.56				0.14						
5	0.55										0.45		0.25				0.25	0.25				0.25	
6	0.50										0.50	0.12	0.37		0.25		0.12					0.12	
7	0.55										0.45	0.16	0.48	0.16	0.16								
8	0.65										0.35	0.33	0.33		0.33								
9	0.60										0.40		0.10				0.10	0.32	0.16			0.16	
10	0.65										0.35		0.00		0.33								
M	6.05											3.95											
													1.14	3.34	0.16	1.40	0.66	1.31	0.57	0.16	0.42	0.67	

Gráfica de valores limitantes

PORCENTAJE RELATIVO DE INFLUENCIA
LIMITANTE EN LA DIVISION (% R_L)

$$(1) \quad \frac{1.14}{10} = \underline{0.114}$$

$$(2) \quad \frac{3.34}{10} = \underline{0.334}$$

$$(3) \quad \frac{0.16}{10} = \underline{0.016}$$

$$(4) \quad \frac{1.40}{10} = \underline{0.140}$$

$$(5) \quad \frac{0.66}{10} = \underline{0.066}$$

$$(6) \quad \frac{1.31}{10} = \underline{0.131}$$

$$(7) \quad \frac{0.57}{10} = \underline{0.057}$$

$$(8) \quad \frac{0.16}{10} = \underline{0.016}$$

$$(9) \quad \frac{0.42}{10} = \underline{0.042}$$

$$(10) \quad \frac{0.67}{10} = \underline{0.067}$$

PORCENTAJES RELATIVOS DE INFLUENCIA LIMITANTE DE CADA FACTOR

1	2	3	4	5
(2) $\frac{0.25}{1.14} = 0.22$	(2) $\frac{0.25}{3.34} = 0.07$	(7) $\frac{0.16}{0.16} = 1.00$	(1) $\frac{0.33}{1.40} = 0.23$	(1) $\frac{0.66}{0.66} = 1.00$
(4) $\frac{0.28}{1.14} = 0.24$	(3) $\frac{0.28}{3.34} = 0.08$		(6) $\frac{0.25}{1.40} = 0.17$	
(6) $\frac{0.12}{1.14} = 0.10$	(4) $\frac{0.56}{3.34} = 0.16$		(7) $\frac{0.16}{1.40} = 0.11$	
(7) $\frac{0.16}{1.14} = 0.14$	(5) $\frac{0.25}{3.34} = 0.07$		(8) $\frac{0.33}{1.40} = 0.23$	
(8) $\frac{0.33}{1.14} = 0.29$	(6) $\frac{0.37}{3.34} = 0.11$		(10) $\frac{0.33}{1.40} = 0.23$	
	(7) $\frac{0.48}{3.34} = 0.14$			
	(8) $\frac{0.33}{3.34} = 0.09$			
	(9) $\frac{0.16}{3.34} = 0.04$			
	(10) $\frac{0.66}{3.34} = 0.19$			
6	7	8	9	10
(2) $\frac{0.50}{1.31} = 0.38$	(5) $\frac{0.25}{0.57} = 0.43$	(9) $\frac{0.16}{0.16} = 1.00$	(3) $\frac{0.42}{0.42} = 1.00$	(3) $\frac{0.14}{0.67} = 0.20$
(3) $\frac{0.14}{1.31} = 0.10$	(9) $\frac{0.32}{0.57} = 0.56$			(5) $\frac{0.25}{0.67} = 0.37$
(4) $\frac{0.14}{1.31} = 0.10$				(6) $\frac{0.12}{0.67} = 0.17$
(5) $\frac{0.25}{1.31} = 0.19$				(9) $\frac{0.16}{0.67} = 0.23$
(6) $\frac{0.12}{1.31} = 0.09$				
(9) $\frac{0.16}{1.31} = 0.12$				

FACTORES LIMITANTES

FACTORES LIMITADOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1				0.23	1.00					
2	0.22	0.07				0.38				
3		0.08				0.10			1.00	0.20
4	0.24	0.16				0.10				
5		0.07				0.19	0.43			0.37
6	0.10	0.11		0.17		0.09				0.17
7	0.14	0.14	1.00	0.11						
8	0.29	0.09		0.23						
9		0.04				0.12	0.56	1.00		0.23
10		0.19		0.23						

MATRIZ DE INFORMACION

FACTOR	E	% R _L	F _L	No. L
2	0.80	0.334	0.95	9
4	0.55	0.140	0.97	5
6	0.50	0.131	0.98	6

CONCLUSIONES:

Con las cifras obtenidas en la gráfica de valores limitantes, se procede a hacer un análisis de los resultados del diagnóstico que nos permita una comprensión mejor de los factores que más limitan el buen funcionamiento de la división de Ciencias y Humanidades de la Facultad de Ingeniería.

Estos factores son de acuerdo a su menor eficiencia:

- a) Política y Dirección.
- b) Financiamiento.
- c) Fuerza de Trabajo.

En cuanto a la política y dirección es necesario tomar acciones consistentes en definir los objetivos y metas de la institución, así como el establecimiento de estrategias que permitan lograr la máxima eficiencia en el aprovechamiento de los recursos humanos, financieros y materiales disponibles para el desarrollo de la educación, planteando un enfoque sistemico a todas las reformas que se realicen ya sean académicas o administrativas.

En la actualidad, la Facultad necesita desarrollar una política que asegure a mediano plazo:

La satisfacción de la demanda social de educación.

La maximización de la eficiencia interna del sistema educativo.

La maximización de su funcionalidad, entre el sistema escolar y el medio ambiente económico, político y social en que se desenvuelve.

La falta de recursos financieros es uno de los problemas más críticos de las instituciones educativas y es el tema -- fundamental en toda planificación.

Los problemas del financiamiento se agudizan en razón -- directa a la demanda de educación, la cual es atendida con -- el subsidio que el gobierno otorga principalmente, ya que -- normalmente se generan muy pocos recursos por concepto de -- colegiaturas.

Todo esto lleva a pensar en la búsqueda de nuevas fuen -- tes de recursos financieros que podrán ser los siguientes:

1. El sector privado, mediante la aportación de fondos -- destinados al desarrollo de ciertas áreas de estudio.
2. La Universidad como generadora de sus propios recur -- sos económicos mediante cuotas estudiantiles, estable -- ciendo un sistema de crédito.
3. Elaboración de un programa de productividad del presu -- puesto, que optimice el uso de los recursos físicos -- y humanos.

El presupuesto de la Facultad de Ingeniería, era en 1981 de aproximadamente 500 millones y el de la división de -- -- -- Ciencias y Humanidades, de tan solo 8 millones. Por lo que -- dado los escasos recursos con que cuenta ésta división, se -- debe de llevar a cabo una planeación adecuada de los progra-

mas y presupuestos para aprovecharlos y distribuirlos eficientemente.

En cuanto a la fuerza de trabajo, podemos mencionar que son insuficientes los recursos humanos bien preparados, que dedican su tiempo completo a la educación. El personal docente está formado principalmente por profesores que imparten cátedra por hora. Esta situación impone múltiples restricciones en su disponibilidad y en su dedicación a las diversas labores académicas. Por lo que respecta al personal administrativo se debe definir la responsabilidad y funciones, haciendo una revisión del proceso que toma decisiones y en la simplificación de las rutinas y procedimientos operativos, todo esto para ayudar a las personas encargadas de los departamentos y secciones de la división, a realizar sus funciones con eficiencia.

En general podemos decir que la División de Ciencias y Humanidades, no es la que tiene a su cargo, impartir las materias que son fundamentales para lograr los objetivos de las carreras de la Facultad. Sin embargo las materias humanísticas son las que dan al estudiante el sentido social y humanístico que deben imprimir en sus decisiones dentro del campo profesional, ya que nuestro país no solo requiere de ingenieros que conozcan las materias básicas de la Ingeniería sino también aquellas que le proporcione una perspectiva total de la problemática social, económica y política en la que se va a desenvolver.

B I B L I O G R A F I A

EL ANALISIS FACTORIAL; Alfred W. Lein-Nathan Grabinsky; Banco - de México, (1981. Séptima Edición).

DIAGNOSTICO INDUSTRIAL POR FUNCIONES. Centro Nacional de Productividad.

DIAGNOSTICO INDUSTRIAL; Agustin Montaña G. Trillas (1982 cuarta edición).

EMPRESAS (COMO ADMINISTRARLAS Y ORGANIZARLAS); Dirección General de Comercio; Boletines # 13 y 14.

ORGANIZACION DE EMPRESAS INDUSTRIALES; Espriegel, CECSA.

DIAGNOSTICO INDUSTRIAL; Tesis Profesional Facultad de Ingenierfa.

DIAGNOSTICO UN PROCEDIMIENTO PARA ANALIZAR LAS NECESIDADES DE - LA MEDIANA Y PEQUEÑA INDUSTRIA; Tesis profesional Facultad de - Ingenierfa.

APLICACION DEL ANALISIS FACTORIAL A LA INDUSTRIA DE DESECHOS -- SOLIDOS; tesis profesional Facultad de Ingenierfa.

ORGANIZACION ACADEMICA, 1982 Facultad de Ingenierfa.

INFORMES DE LABORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, 1978-1982.

EDUCACION Y PRODUCTIVIDAD; Luis Alvarez Barnet; Centro Nacional de Productividad.

TEMAS DE POLITICA EDUCATIVA 1976-1980; Pablo Latapi S.E.P. 1980.

DIAGNOSTICO EDUCATIVO; Pablo Latapi; S.E.P.

PLANEACION ESCOLAR Y FORMULACION DE PROYECTOS; José Antonio - - Aguilar-Alberto Block; Trillas; (1981 tercera edición).

ALTERNATIVAS PARA LA EDUCACION EN MEXICO; José Teodulo Guzmán; - Editorial Gernika (1979 1a. edición).

MODELOS DE SISTEMATIZACION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE; Antonio Gago Huget; Trillas (1977 9a. edición).

ORGANIZACION LOGICA DE LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE; José -- Huerta Ibarra; Trillas (1981 3a. edición).

TEORIA GENERAL DE LOS MODELOS DE LA EDUCACION; Tesis profesional Facultad de Filosofía.

EL SISTEMA EDUCATIVO Y SU AMBIENTE: Un enfoque sistémico; José - F. Silvio.

PLANEACION DE SISTEMAS EDUCATIVOS; R. Kauffman; Editorial Tri - llas.

TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS; Ludwig Von B.- Fondo de Cultura- Económica.