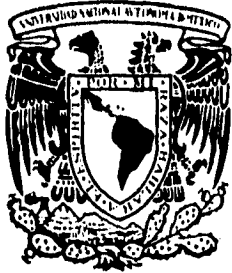


64
21



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS
Y SOCIALES**

**LA MODERNIZACION EDUCATIVA EN LA FACULTAD DE
INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO FORMULACION DE LA POLITICA INSTITU-
CIONAL DE VINCULACION UNIVERSIDAD - EMPRESA
(1985 - 1994).**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS POLITICAS Y
ADMINISTRACION PUBLICA**

Especialidad en Administración Pública

P R E S E N T A:

DIANA MONTIEL REYES



MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Dedico este estudio
IN MEMORIAM
a la Srita. Adriana Elena Hernández Gómez.

•

Mi eterno agradecimiento a la familia Montiel Cruz, de quién aprendí a respetar, la docencia que eleva a la comunidad.

Mi eterno agradecimiento a la familia Reyes Contreras, de quién aprendí a encontrar en la acción política un instrumento para ayudar al engrandecimiento de mí país.

A la Familia Montiel Reyes, Martínez Morales un gracias por la experiencia que ha sido vivir junto a ustedes.

Agradezco las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo a las siguientes personas.

Ing. Hector Calva Ruíz, Director General de Industrial Minera México.

Ing. Gustavo Camacho Molina, Coordinador de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia.

Ing. David Gómez Ruíz, Gerente de concesiones mineras de Industrial Minera México.

M.A. Eduardo Luna Arellano, Presidente de la Cámara Minera de México

Ing. Fernando Luna, Director General de Fundación ICA.

M.I. Gabriel Moreno Pecero, Jefe de la División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica.

Dr. Daniel Reséndiz Nuñez, Exdirector de la Facultad de Ingeniería.

Lic. Enrique Torres Rojas, Ingenieros Civiles Asociados.

Un agradecimiento, personal y profesional por sus comentarios y
dirección de este estudio.

Dr. Edgar Ortíz C.

Dra. Matilde Luna L.

Dra. Rebeca de Gortari R.

Lic. Rina Aguilera H.

Lic. María José Fernández A.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I. ANTECEDENTES TEORICOS E HISTORICOS.

1.1 La Ciencia de la Administración Pública y la Educación.....	1
1.1.1 La Administración pública, la Educación y la Universidad..	2
1.2 La Universidad Nacional.....	5
1.3 La Universidad Nacional y Autónoma.....	7
1.4 La Universidad Autónoma y Pública.....	9
1.5 La Administración de la Educación Superior en México.....	10
1.5.1 El Sistema de Educación Superior en México.....	10
1.5.1.1 Estructura Organizacional y Administrativa.....	11
1.6 Estructura Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México.....	12
1.6.1 Estructura Ejecutiva.....	12
1.6.2 Estructura Académica.....	15
1.6.3 Estructura Administrativa.....	15
1.7 La Universidad y su relación con la sociedad.....	17

CAPITULO II. LA FACULTAD DE INGENIERIA. GESTACION Y FORMULACION DE LA POLITICA INSTITUCIONAL DE VINCULACION UNIVERSIDAD-EMPRESA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA.

2.1 Facultad de Ingeniería.....	19
2.1.1 Historia.....	19
2.2 Estructura Institucional Actual.....	22
2.2.1 Estructura Orgánica.....	22
2.2.1.1 Dirección.....	22
2.2.1.2 Secretaría General.....	24
2.2.1.3 El Consejo Técnico.....	24
2.2.1.4 Consejos Asesores Externos.....	25
2.2.2 Estructura Académica.....	25
2.2.2.1 Divisiones.....	25
2.2.2.1.1 Jefaturas de divisiones.....	27
2.2.2.1.2 Coordinación de Carrera.....	27
2.2.2.1.3 Comité de Carrera.....	27
2.2.2.2 Las Divisiones de Ingeniería.....	29
2.2.2.2.1 División de Ingeniería Civil Topográfica y Geodésica.....	29
2.2.2.2.2 División de Ingeniería de Ciencias de la Tierra.....	29
2.2.2.2.3 División de Ingeniería Eléctrica, Electrónica en Computación y Telecomunicaciones.....	30
2.2.2.2.4 División de Ingeniería Mecánica e Industrial.....	30
2.3 Gestación de la política institucional de vinculación universidad-empresa.....	31
2.3.1 Antecedentes.....	32

2.4	Las primeras acciones.....	36
2.4.1	Un cambio académico que trasciende los límites de la Facultad.....	37
2.4.2	Las empresas.....	40
2.4.3	Las organizaciones empresariales.....	40
2.4.4	Los ingresos extraordinarios.....	41
2.4.5	¿Cómo hacer uso de ellos?.....	42
2.4.6	Políticas de investigación de la UNAM.....	42
2.4.7	Las empresas investigadoras.....	43
2.4.8	Las empresas patrocinadoras.....	45
2.4.9	Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, gestor de vinculación.....	45
2.4.10	Las empresas que comercializan la academia.....	45
2.4.11	Convenios y más convenios.....	46
2.4.12	Infraestructura y más infraestructura y un coordinador.....	47
2.5	La consolidación de la presencia empresarial en la vida universitaria y de la Facultad.....	50
2.5.0	Las Telecomunicaciones, la empresa decide que disciplina se imparte en Ingeniería así lo impone el futuro.....	53
2.5.1	Beneficios de la vinculación a los alumnos y profesores.....	54
2.5.2	Consolidación de la relación Universidad Empresa. Una política Institucional.....	55
2.5.3	Fundación UNAM.....	55
2.5.4	El Tratado de Libre Comercio.....	56
2.6	Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería filtro de las empresas hacia la Facultad.....	58
2.7	La Facultad de Ingeniería y su papel en la vida industrial mexicana.....	61
2.8	El Posgrado de la Facultad de Ingeniería.....	63
2.8.1	Antecedentes.....	63
2.8.1.1	La Formación de Estudios de Posgrado.....	65
2.8.1.2	La Escuela de Graduados.....	65
2.8.2	La Investigación.....	66
2.8.3	Ingenieros Civiles Asociados.....	67
2.8.4	División de Estudios de Posgrado.....	68
2.8.5	La División del Doctorado.....	69
2.8.6	La División a través de sus planes de estudio.....	69
2.9	La División de Estudios de Posgrado.....	71
2.10	Estructura Institucional de la Vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería.....	76
2.10.1	División de Ingeniería Civil Topográfica y Geodésica.....	77
2.10.2	División de Ingeniería de Ciencias de la Tierra.....	78
2.10.3	División de Ingeniería Eléctrica, Electrónica en Computación y Telecomunicaciones.....	78
2.10.4	División de Ingeniería Mecánica e Industrial.....	79
2.10.5	División de Estudios de Posgrado.....	79
2.10.6	División de Educación Continua.....	80

CAPITULO III. EL SECTOR PRIVADO, LOS GRUPOS ECONOMICOS, LAS EMPRESAS Y LOS EMPRESARIOS.

3.1 Las Empresas.....	81
3.1.0 Las empresas que se vinculan con la Facultad de Ingeniería.....	81
3.1.1 Sus características.....	82
3.1.2 Objetivos de la vinculación.....	84
3.2.0 Los grupo económicos.....	87
3.2.1 GRUPO ICA e Ingenieros Civiles Asociados.....	89
3.2.2 GRUPO MEXICO e Industrial Minera México.....	92
3.2.3 GRUPO CARSO y Condumex y Telmex.....	93
3.3.0 Los empresarios.....	94
3.3.1 Los empresarios y la Facultad de Ingeniería.....	94
3.3.1.1 Sectores económicos.....	96
3.3.1.1.1 Construcción.....	96
3.3.1.1.2 Minería.....	97
3.3.1.2 Formación profesional y empresarial.....	97
3.3.1.3 Liderazgo en organizaciones empresariales.....	98
3.3.1.4 Participación pública o política.....	98
3.4 Empresarios.....	102
3.4.1 Gilberto Borja Navarrete.....	102
3.4.2 Héctor Calva Ruíz.....	106
3.4.3 Carlos Slim Helú.....	106

CAPITULO IV. EL ESTADO, EL CORPORATIVISMO Y LA FACULTAD DE INGENIERIA.

4.0 El Estado mexicano, la vinculación Universidad-Empresa y la Facultad de Ingeniería.....	108
4.1 Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994.....	110
4.2 Programa para la Modernización Educativa. Educación Superior y de Posgrado e Investigación Científica, Humanística y Tecnológica, 1990-1994.....	112
4.2.1 Modernización Educativa.....	113
4.2.2 Nuevo Modelo Educativo.....	114
4.2.3 Educación Superior.....	114
4.2.4 Posgrado e Investigación Científica y Tecnológica.....	116
4.2.5 Posgrado e Investigación Científica y Modernización Tecnológica.....	116
4.2.6 Posgrado e Investigación.....	117
4.2.7 Investigación Científica y Tecnológica.....	119
4.3 Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior, 1990-1994.....	119
4.4 Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, 1990-1994.....	121
4.4.1 El Estado mexicano en la Facultad de Ingeniería su papel en	

la vinculación.....	123
4.5 El Corporativismo, las organizaciones empresariales y la Facultad de Ingeniería.....	123
4.5.1 La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.....	123
4.5.1.1 Objetivo.....	123
4.5.1.2 Organización.....	125
4.5.1.3 La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y la Facultad de Ingeniería.....	126
4.5.2 La Cámara Minera de México.....	126
4.5.2.1 Historia.....	126
4.5.2.2 Objetivos.....	128
4.5.2.3 Estructura.....	128
4.5.2.4 La Cámara Minera de México y la Facultad de Ingeniería.....	129
4.5.3 La Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas.....	130
4.5.3.1 Composición.....	130
4.5.3.2 Estructura.....	131
4.5.3.3 La Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas y la Facultad de Ingeniería.....	131
4.6 Las Asociaciones de Egresados y Científicas y la Facultad de Ingeniería.....	133
4.6.0 La asociación de egresados.....	133
4.6.1 La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería.....	134
4.6.1.1 La Mística.....	136
4.7 Las Organizaciones Científicas.....	137
4.7.1 La Academia Mexicana de Ingeniería.....	137
4.7.1.1 Historia.....	137
4.7.1.2 Objetivos.....	137
4.7.1.3 Organización.....	138

CAPITULO V. ANALISIS DE LA VINCULACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA.

5.0 Análisis.....	142
5.1 Tipología de la Vinculación.....	142
5.1.1 Estructura Institucional de la Facultad de Ingeniería.....	143
5.1.1.1 Las características.....	143
5.2.1.1 Las Unidades de Investigación y Desarrollo.....	143
5.2.1.2 Unidades de Investigación y Asistencia Técnica.....	144
5.2.1.3 Centro de diseños y aplicaciones.....	144
5.2.1.4 Laboratorios y talleres.....	145
5.2.1.5 Unidad de Asesoría y Servicios.....	145
5.2.1.6 Coordinaciones de vinculación Universidad-Empresa.....	145
5.3 Estructura Institucional de la Industria.....	146
5.3.1 Las características.....	146
5.3.1.1 Fundación ICA.....	146

5.3.1.2 Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción y Tecnológico de la Construcción.....	146
5.3.1.3 Los Fideicomisos.....	146
5.4 Estructura Institucional de los Egresados y Gremios.....	147
5.4.1 Institucionalización.....	147
5.4.2 Coyuntura.....	147
5.4.3 Programas; de asesoría empresarial, prácticas y de Educación Continua.....	148
5.5 Estructura Institucional del Gobierno.....	148
5.5.1 Legales.....	148
5.5.2 Mecanismos Institucionales.....	149
5.6 Las Estrategias de los grupos y sus empresarios.....	150
CONCLUSIONES.....	157

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como interés básico describir, la gestación y formulación de la política institucional de vinculación universidad-empresa de la Facultad de Ingeniería.

Para ello dividimos el trabajo en tres partes. La primera de ellas cuenta con un apartado inicial de conceptos básicos de la ciencia de la administración pública, así como de su objeto de estudio, además se enfatiza, la evolución de ella desde mediados de siglo XIX, en lo referente al servicio educativo particularmente el superior. De tal manera que sucesivamente se recorre la gestación y nacimiento de la Universidad así como su consolidación en Nacional de México, además de la lucha por el financiamiento público. También se presenta la forma en que se estructura y administra la educación superior a nivel federal en México. Por último se describe la estructura orgánica y administrativa de la Universidad Nacional Autónoma de México y finalmente se presenta el papel que hoy juega ella en la sociedad mexicana.

Un segundo apartado es una breve revisión de la historia y estructura orgánica y académica de la Facultad de Ingeniería.

La segunda y tercera parte de este apartado constituyen el trabajo de investigación realizado. en ellos se

desarrollan primeramente los antecedentes de la relación Universidad-Empresa. Se describe el proceso de elaboración de la política institucional de vinculación hasta su consolidación. Este se identifica mediante una cronología temática que muestra dos momentos trascendentales en este proceso.

Dentro de este segundo capítulo se presenta los orígenes y desarrollo de la División de Estudios de Posgrado. Finalmente se describe la estructura de vinculación de la Facultad de Ingeniería en su conjunto.

En la segunda parte se describen a los principales actores que intervienen en la formulación de la política de vinculación. Para ello en primer término se presenta un tercer apartado sobre los grupos económicos, sus empresas y empresarios seleccionados para este estudio. También se revisan las características, rasgos y perfil de las empresas involucradas, así como de sus objetivos de vinculación. Dirección y liderazgo de la acción de los empresarios, así como su ubicación sectorial. En un cuarto capítulo se aborda la nueva conceptualización que sustenta el Estado mexicano sobre temáticas relevantes al trabajo, en particular el proceso de modernización educativa. Finalmente se describen la composición y estructura de organizaciones: empresariales, sociedad de exalumnos y academias científicas así como los mecanismos que

ellas han instrumentado para ser gestores y usuarios de la política de vinculación de la Facultad.

La tercera parte del estudio describirá mediante un quinto apartado se apoyará en la elaboración de una tipología (a través de diversas categorías de análisis) de la vinculación universidad-empresa que permita describir e interpretar la acción de los actores involucrados en el fenómeno (empresarios, organizaciones: empresariales, de egresados y científicas además del gobierno). Por último se analizan las estrategias de los empresarios para vincularse con la Universidad.

Finalmente en las conclusiones se pretende explicar la política institucional de vinculación universidad-empresa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Respecto al tema varias consideraciones nos llevaron a emprender este trabajo. En primer lugar, si bien existen muy variados y extensos estudios sobre la UNAM, la historia de la Facultad de Ingeniería, los egresados, las licenciaturas de ella, sus hombres ilustres y sus obras, el gremio de los ingenieros, etc., y otros varios tópicos ingenieriles en particular el fenómeno de la vinculación universidad-empresa aparece solamente como un agregado pero no es el protagonista.

Además, nos parece que es necesario ubicar los cambios sufridos por la Facultad de Ingeniería, a causa del fenómeno de vinculación universidad-empresa.

Por otro lado considero de gran relevancia poder precisar si el fenómeno ha incidido en alguna medida en la idea central de la planeación nacional de "Mejorar nuestra capacidad de generar, utilizar y administrar tecnología ya sea producida en el extranjero o en México",⁰ que se genera en el contexto de una nueva estrategia de desarrollo, apertura comercial y globalización.

Finalmente, otra preocupación que nos condujo a realizar este trabajo fue el tratar de comprender y explicar - en relación a la educación superior- como se dió la transformación del concepto de educación en la administración salinista. Anteriormente la Educación se entendió como una aspiración social tal y como está plasmada en nuestra carta magna. Hoy, se considera como un instrumento de política industrial ubicado dentro de una nueva cultura empresarial que sin duda tiene su origen en el reto de lograr aquella competitividad que nos permita sobrevivir a la globalización y a la feroz lucha por los mercados.

Considerando que el cambio institucional que ha vivido México en el período de estudio ha trascendido la estructura productiva privada de la economía mexicana, el caul

⁰ Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. (1989-1994). Talleres Gráficos de la Nación. México, 1989. p:143.

aún cuando no se refleja en una incidencia mayor en el fenómeno de la vinculación universidad-empresa en términos cuantitativos si se observa cualitativamente.

Considero que por las razones arriba expuestas este texto es útil para el conocimiento de estudios de casos de políticas públicas -en particular, las insitucionales-.

Se trata de un nuevo tema por estudiar y profundizar reconociendo lo valioso de lo ya mucho escrito del universo de los ingenieros y su especialidad particularmente desde esta la óptica de la vinculación.

Finalmente deseo detallar un rasgo de los nuevos y los viejos empresarios como característica de una nueva cultura empresarial y palpar más concretamente el papel y la acción de diversos actores en la dirección y orientación de la modernización educativa en este proceso iniciado por México de cambio institucional sin ruptura.

CAPITULO I. ANTECEDENTES TEORICOS E HISTORICOS.

1.1 La Ciencia de la Administración Pública y la Educación.

La educación tiene en México un lugar muy especial como lo podemos ubicar con claridad si nos remontamos al siglo pasado. Este lugar lo tomará a la formación del Estado mexicano y de él ya no se desprenderá porque se convierte en esencia de la administración pública mexicana.

Para explicar mejor nuestras palabras recordemos a Don Luis de la Rosa cuando nos expone la diferencia entre gobierno y administración pública: *"Un gobierno tiene por principal objeto difundir y conservar la nacionalidad e independencia del país, mantener inviolables sus instituciones políticas y proteger al pueblo en el goce de sus derechos, si la Constitución es popular, o sostener las prerrogativas o inmunidades de las clases privilegiadas, si el gobierno es una aristocracia. En cambio la administración pública tiene por objeto satisfacer las necesidades más imperiosas y exigentes de toda sociedad: la seguridad personal y las propiedades, el decoro y el honor de las familias; la salubridad y la higiene y buenas costumbres; la instrucción pública; el socorro de las miserias y calamidades a que están sujetas las clases menesterosas de la sociedad; y si es posible, el goce de todos los beneficios, de todas las comodidades y ventajas que proporciona al hombre la civilización".*¹

El especialista en ciencia de la administración pública Omar Guerrero reconoce, que "También para De la Rosa, la ciencia de la administración es una disciplina que abraza grandes conocimientos sobre los recursos y necesidades de un

¹ De la Rosa, Luis. "Sobre la Administración Pública de México y medios de mejorarla". Baltimore, USA. 1852 p: 1 en Guerrero, Orozco Introducción a la Administración Pública. HARLA, S.A. México, 1985. p: 276.

país" es decir, la administración pública conlleva un compromiso de mejoramiento social en todos sus aspectos, y debe "poner a la sociedad en un estado de animación, de vida y progreso", crear instituciones, construir obras", es decir "Todo aquello que la ciencia de la administración antes y después de Bonnin, tiene como objeto de estudio: servir".²

Es así que Don José María Luis Mora en uno de los momentos de triunfo de los liberales suprime la Universidad Nacional y Pontificia estableciendo en su lugar la Dirección General de Instrucción Pública para el Distrito y Territorios de la Federación ubicando (como nos lo mostró de la Rosa), a la educación -llamada en aquel entonces instrucción pública- como un objetivo de la administración pública del todavía en formación Estado mexicano.

El Estado mexicano, que durante buena parte del siglo pasado pasó defendiendo su independencia al triunfo de los liberales, sin lugar a dudas se consolida, así como su administración pública, la cual desde este momento hasta nuestros días, elige a la educación como uno de los instrumentos por excelencia para llevar a cabo su esencia, servir, en este caso mediante el servicio educativo que en su modalidad de educación superior, como veremos próximamente delegará en la Universidad.

1.1.1 La administración pública, la educación y la Universidad.

Además de las acciones de Mora, también "En algunos de los estados de la República, se realizaban acciones para la

² Guerrero, Orozco Omar. Introducción a la Administración Pública. HARLA, S.A. México, 1985. p: 277.

secularización de la enseñanza desde algunos años antes de 1833".³

A más de esto, las disposiciones expedidas por el Gobierno del Doctor Gómez Farías produjeron tal rechazo de parte de los conservadores, que obligaron al Presidente Santa Anna "A volver las cosas al estado que tenían". Sin embargo el 12 de noviembre de 1834 fué expedido el nuevo Plan de Estudios de los Colegios de la Universidad; en él se daban las normas para que la Nacional y Pontificia Universidad reanudara sus actividades.

Empero en 1856, bajo la presidencia de Comonfort, se dictó la Ley Lerdo: la Ley de Desamortización de Bienes de Manos Muertas, la cual tendía a hacer desaparecer las propiedades corporativas -incluida la Universidad- para dar paso a la propiedad individual. Se clausura de nueva cuenta la Universidad.

El Presidente Comonfort desconoce la Constitución de 1857, mientras que el grupo conservador designa a Félix Zuloaga como Presidente, quién, deroga el 5 de mayo de 1858 el decreto que impedía a la Universidad continuar sus funciones. Esta permanece abierta sólo dos años, porque el 23 de enero de 1861, Juárez ordenó al Rector entregar la Universidad al gobierno. Después se produjo la ocupación francesa; la regencia que gobernó antes de Maximiliano decretó que la Universidad se reabriera. Finalmente la Universidad fue clausurada definitivamente por el mismo Maximiliano en 1867.

³ Soberón, Guillermo, Knochenhaver, María de los Angeles y Valdés Cuauhtémoc. La Universidad, ahora, anotaciones, experiencias y reflexiones. El Colegio Nacional. México, 1983. p: 23.

Con el triunfo definitivo de la facción liberal, el Estado mexicano relegó a un segundo plano la educación superior y centró sus actividades educativas en la creación de instituciones de nivel medio superior. Como se desprende de la promulgación de la Ley Orgánica de Instrucción Pública en ese año, que crea la Escuela Nacional Preparatoria bajo la dirección de Gabino Barreda.

Sin duda en la formación del Estado mexicano, y de su incipiente administración pública, una de las mayores preocupaciones era la educación, que, con el ascenso de los liberales y la consolidación del naciente Estado profundiza las potencialidades de la educación particularmente, la superior como instrumento para el mejoramiento del país. En esta estrategia la Universidad jugará un papel relevante al inicio del siglo venidero sobre todo cuando se comienza a consolidar un incipiente mercado interno durante el Porfiriato.

En el año de 1867, al restaurarse el sistema republicano de gobierno, de la Universidad sólo quedaban algunas escuelas superiores aisladas: Jurisprudencia, Medicina, Ingenieros y Naturalistas, que en ese año inician un periodo de consolidación.

La idea de Universidad, para esos momentos comienza a tomar fuerza pero es hasta 1875 cuando hubo un serio intento por revivir la Universidad, a cargo de los estudiantes de medicina tras un incidente entre maestros, autoridades y alumnos. En este intento de restauración no sólo se piensa en reimplantar la institución, sino que se le quiere emancipar de la tutela estatal. Este último concepto es muy interesante tenerlo presente porque sin duda desde que se pensaba en la creación de una Universidad, se visualizaba autónoma, es decir donde el gobierno no tuviera injerencia.

El manifiesto de los estudiantes publicado el 11 de mayo de 1875 decía: "Enseñanza libre, idea comprimida por los muros de la antigua Inquisición, idea aherrojada por las viejas cadenas de la preocupación, idea que para proclamarla, discutirla y sancionarla, era necesario alejarse de la influencia venenosa de las Escuelas y acudir a respirar el aire purísimo de la inteligencia",⁴ la Universidad.

De acuerdo con Ma. del Carmen Ruíz "Surge entonces, concebido y planteado por jóvenes estudiantes, el primer intento serio a favor de la autonomía universitaria, bajo la denominación de Universidad Libre".⁵

Tímidamente se insinuaba el principio de la libertad de cátedra y de la autogestión en la vida interna, es decir los dos principios rectores de la vida universitaria presente.

1.2 La Universidad Nacional.

Justo Sierra, consciente de la importancia que la Universidad "nueva" (como él la concibe) puede y debe tener en la sociedad, junto con otros ilustres liberales de su época, en su carácter de diputado, somete en el año de 1881, a la consideración del Congreso de la Unión un proyecto de Ley para la Universidad, con carácter nacional. El proyecto sujetaba a la Universidad al poder estatal y le concedía cierta libertad para su autogestión académica interna. "Este proyecto no tuvo

4 Manifiesto. El Monitor, 11 de mayo 1875 en Vargas, Arrazola Artemio. Las Universidades lujos o instrumentos de una sociedad igualitaria. Editorial Porrúa, S.A. México, 1982. p:26 y 27.

5 Ruíz, Castañeda Ma. del Carmen. La Universidad Libre (1875), antecedentes de la Universidad Autónoma. Cuadernos de la Cultura Política Universitaria. Colección Deslinde. No. 110. Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM. México, 1979. p: 3.

éxito, toda vez que no fue bien acogido por los liberales, quienes consideraban a la Universidad como un reducto de las ideas conservadoras y reaccionarias, además de que la educación superior aún era un lujo extremado para las condiciones en las que el país se encontraba".⁶

En su carácter de Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes presentó nuevamente la iniciativa el 26 de abril de 1910, subrayando el laicismo de la Universidad y su independencia con respecto al Estado. Mediante esta iniciativa "El gobierno se desprende, en una porción considerable, de facultades que hasta ahora había ejercido legalmente, y las deposita en un cuerpo que se llamará Universidad Nacional".⁷

La iniciativa fue finalmente aprobada bajo los siguientes ordenamientos:

- * La Universidad Nacional de México contará con un cuerpo docente, cuyo objetivo será realizar la obra de educación superior
- * Estará integrada por las Escuelas Nacional Preparatoria, Jurisprudencia, Medicina, Ingenieros, Bellas Artes y la de Altos Estudios.
- * La Universidad será una dependencia del Poder Ejecutivo Federal, quedando en el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes la jefatura de la Institución.
- * El gobierno de la Universidad estará a cargo de un rector, designado por el Presidente de la República y de un Consejo Universitario, formado por el Rector, los directores de las escuelas universitarias, el Director General de

6 Vargas, Arrazola Artemio. Las Universidades lujos o instrumentos de una sociedad igualitaria. Editorial Porrúa, S.A. México, 1982. p: 27.

7 Soberón, Guillermo, Knochenhaver, María de los Angeles y Valdés, Cuauhtémoc. La Universidad, ahora. anotaciones, experiencias y reflexiones. El Colegio Nacional. México, 1983. p: 26.

Educación Primaria, profesores y alumnos.

- * La Universidad recibirá subsidio público y podrá adquirir los bienes necesarios para la función educativa.

Finalmente el 22 de septiembre de 1910, se crea la Universidad Nacional que tendría por objeto, realizar en sus elementos superiores la educación del país; ensancharla y perfeccionarla por medio de las labores de investigación científica; difundirla por trabajos de extensión universitaria y contribuir al desarrollo de la cultura en todos su grados.

1.3 La Universidad Nacional y Autónoma.

Los años de Revolución sirvieron a la Universidad para reflexionar en la conveniencia de la autonomía.

Una vez promulgada la Constitución de 1917, Carranza expidió un decreto sobre Secretarías y Departamentos de Estado, que creaba el Departamento Universitario y de Bellas Artes eliminando el anterior ministerio. Dicho departamento lo constituirían la Universidad con sus escuelas además de la Escuela de Ciencias Químicas, las de Bellas Artes, Música y Declamación, y de Bibliotecarios y Archivos.

Fué en esos años que Antonio Caso plantea abiertamente la conveniencia de la autonomía.

A la muerte de Carranza y al inicio del gobierno de Obregón, asume la Rectoría José Vasconcelos estableciendo la vocación nacional y latinoamericanista de la Universidad.

Durante la inestabilidad que reinaba en la vida política a la muerte de Obregón se hace la petición de autonomía.

La Federación de Estudiantes de México formula un proyecto de Autonomía. Sin embargo es hasta mayo de 1929 cuando nuevamente se suscitan disturbios en la Universidad que la lleva a la huelga en este caso por los estudiantes. El Presidente de la Confederación Nacional de Estudiantes dirige un escrito al Jefe del Departamento solicitando formalmente la autonomía para la casa de estudios.

Después de discusiones a favor y en contra de la autonomía, en el periodo del Presidente Portes Gil se promulga la Ley Orgánica de la Universidad, remarcando el objetivo de ella:

- * Impartir la educación superior y organizar la investigación científica, principalmente la de las condiciones y problemas nacionales, para formar profesionistas y técnicos útiles a la sociedad y llegar a expresar sus modalidades más altas de la cultura nacional, para ayudar a la integración del pueblo mexicano.
- * Será también fin esencial de la Universidad llevar las enseñanzas que se imparten en las escuelas, por medio de la extensión universitaria, a quienes no estén en posibilidades de asistir a las escuelas superiores poniendo así la Universidad al servicio del pueblo.⁸

Como podemos observar la preocupación por los problemas nacionales inicia desde este momento.

Continuando, es hasta 1933 cuando se le da un status jurídico más estable, promulgándose, el 19 de octubre, la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma. En ese ordenamiento

⁸ Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Diario Oficial de la Federación de 26 de julio de 1929 en Soberón, Guillermo, Knochenhaver, María de los Angeles y Valdés, Cuauhtémoc. La Universidad. ahora. anotaciones, experiencias y reflexiones. El Colegio Nacional. México, 1983. p: 30

jurídico la Universidad perdía el carácter nacional y se le concedía por completo la absoluta autonomía⁹ además conservó el gobierno de los estudiantes y profesores en las academias y en el Consejo, y se le concedió un fondo de 10 000 000 de pesos como última donación pública.

1.4 La Universidad Autónoma y Pública.

En adelante, la Universidad debía procurarse su propio financiamiento, a consecuencia de lo cual cayó en la pobreza. Por ello, en 1934, el rector Ocaranza sostuvo pláticas con el presidente Cárdenas para reiniciar el otorgamiento del subsidio público.

En el rectorado de Alfonso Caso al lado de los representantes universitarios en el Consejo se inicia la lucha para que el Estado reconociera su obligación de dotar de recursos financieros a la Universidad, petición que desemboca en una nueva Ley Orgánica, promulgada el 30 de septiembre de 1944 que entre otros elementos novedosos presenta a la Universidad como:

9 Autonomía significa: El ejercicio de ciertas facultades que originalmente corresponden al Estado en tanto que están directamente relacionadas con el servicio público de educación, en este caso de tipo superior; el Estado se desprende de esas facultades que le son propias para depositarlas en otra entidad creada por él. Ella se otorga sólo mediante un acto jurídico emanado del órgano legislativo, sea federal o local, por lo que no existe autonomía emanada de actos del Ejecutivo o del Judicial. La autonomía se ejerce sólo por algunos organismos descentralizados del Estado, por lo que no es posible concebir una dependencia u organismo integrado a la estructura del gobierno central y que al mismo tiempo sea autónomo. La autonomía es una condición jurídica que sólo puede otorgarse a instituciones públicas. Desde un punto de vista jurídico, la autonomía no es más que un grado extremo de descentralización. No hay organismo que sea autónomo que no sea descentralizado.

Una corporación pública y organismo descentralizado, cuya finalidad es la docencia superior y la investigación, en la que se distigue: a las autoridades universitarias de aquellas con autoridad ejecutiva y las de carácter técnico, y en la que se concibe la Universidad como comunidad de la cultura.

Por fin es a mediados de los años cuarenta que la Universidad Nacional Autónoma de México consolida un status jurídico que le permite la autonomía, como instrumento privilegiado para el buen desarrollo de sus responsabilidades, al obligarse a autoorganizarse y regular su vida interna. Aunado a ello y como uno más de los rasgos que aseguren esa autonomía, se le ubica como un órgano descentralizado al cual por un lado el Estado esta obligado a contemplar en la elaboración de la Iniciativa de Egresos, pero por otro permitir que ejerza su presupuesto de forma como ella misma desee realizarlo, al otorgarle libertad en la administración de su patrimonio.

Sin duda es interesante concluir que la Universidad se transforma en parte de la política educativa de los gobiernos emanados de la Revolución¹⁰ y en uno de los pilares del desarrollo del México postrevolucionario.

1.5 La Administración de la Educación Superior en México.

1.5.1 El Sistema de Educación Superior en México.

El periodo que va de 1940 a 1980 es sin duda, el de la formación y consolidación de la educación superior de México. Esta según su ley se integra por la licenciatura, los

¹⁰ Vargas, Arrazola Artemio. Las Universidades hijos o instrumentos de una sociedad igualitaria Editorial Porrúa, S.A. México, 1982. p: 11.

estudios terminales llevados a cabo dentro de esta última y los grados académicos de maestría y doctorado. Comprende asimismo, los diversos tipos de especialidades de educación normal o de preparación de profesores.

La educación superior se imparte básicamente por las siguientes instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Maestros y Superior de Maestros, Universidad de los Estados; Autónomas o no incluyendo a la Metropolitana, Institutos Tecnológicos Regionales, Institutos de Ciencias, Centro de Estudios Avanzados, Escuelas Nacionales y Escuelas Normales así como Institutos Nacionales entre otros.

1.5.1.1 Estructura Organizacional y Administrativa.

Las escuelas normales dependen de los gobiernos de las entidades federativas, el IPN, los tecnológicos, algunas escuelas normales y nacionales así como las normal nacional y superior de maestros dependen de la Secretaría de Educación Pública. Mientras que las universidades dependen de los gobiernos estatales si no son autónomas y si lo son se rigen por ellas mismas como la UAM y la UNAM.

Se puede afirmar que la estructura organizacional y administrativa de la educación superior es múltiple y diversificada. Tanto en lo que se refiere a los tipos diferentes como por lo que toca a los distintos elementos que participan de un determinado tipo.

Esta multiplicidad se traduce para las instituciones en un conjunto de diferencias por lo que se refiere a nombre, fuentes de validez legal, planes y programas de estudios y reconocimientos a estudios realizados. La situación anterior se

explica por los distintos orígenes que, en México, pueden tener los centros de educación superior. Ellos pueden crearse por los gobiernos federal, estatal y municipal; las secretarías de estado mediante facultades especiales y con propósitos específicos. Pueden funcionar como organismos descentralizados, siendo a su vez, capaces de dar origen y reconocer nuevos centros de educación superior; igualmente, es posible que sean creados como asociaciones civiles.¹¹

1.6 Estructura Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México.

1.6.1 Estructura Ejecutiva.

La Universidad Nacional Autónoma de México para el desahogo de sus objetivos plasmados en la Ley Orgánica vigente desde 1945 se gobierna de la siguiente forma.

Una Junta de Gobierno.

Un Consejo Universitario.

Un Rector.

El Patronato.

Los Directores de Escuelas, Facultades e Institutos.

Los Consejos Técnicos.¹²

La normatividad delimita las actividades ejecutivas de las técnicas de las autoridades universitarias. Por ello:

La Junta de Gobierno tiene como competencia: nombrar al Rector, conocer de la renuncia de éste y removerlo por causa grave (que la Junta apreciará discrecionalmente), nombrar a los

11 Pallán, Figueroa Carlos. Bases para la administración de la educación superior en América Latina: El caso de México. Instituto Nacional de Administración Pública. México, 1978. p: 100.

12 Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México. "Diario Oficial de la Federación", de 6 de Enero de 1945 en Universidad Nacional Autónoma de México. Legislación. Oficina del Abogado General, 1990. p: 20.

directores de facultades, escuelas e institutos, designar a las personas que formarán el Patronato de la Universidad, resolver cuando el Rector vete los acuerdos del Consejo Universitario, resolver los conflictos que surgan entre autoridades universitarias y expedir su propio reglamento.

El Consejo Universitario tiene las siguientes facultades: expedir todas las normas y disposiciones generales encaminadas a la mejor organización y funcionamiento técnico, docente y administrativo de la Universidad, conocer de los asuntos que le sean sometidos, así como de aquellos que no sea competencia de alguna otra autoridad universitaria.

El Rector es el individuo que tendrá a su cargo, la jefatura de la Universidad, su representación legal, además de ser Presidente del Consejo Univeristario, éste cuidará del exacto cumplimiento de las disposiciones de la Junta de Gobierno y de las que dicte el Consejo Universitario. Podrá vetar los acuerdos del propio consejo, que no tengan carácter técnico.

El Patronato tiene como funciones administrar el patrimonio universitario y sus recursos ordinarios, así como los extraordinarios que por cualquier concepto pudieran allegarse, formular el presupuesto general anual de ingresos y egresos, así como las modificaciones que haya que introducir durante cada ejercicio, oyendo para eso a la Comisión de Presupuestos del Consejo y al Rector, presentar al Consejo Universitario, dentro de los tres primeros meses a la fecha en que concluya un ejercicio, la cuenta respectiva, designar al tesorero de la Universidad y a los empleados que directamente estén a sus órdenes, designar al contralor y auditor interno así como a su colaboradores, determinar los cargos que requerirán fianza para su desempeño y gestionar el mayor

incremento del patrimonio universitario, así como el aumento de los ingresos de la institución.

Los directores de las Escuelas y Facultades le son asignadas las siguientes funciones: representar a su Facultad o Escuela, concurrir a las sesiones del Consejo Universitario, con voz y voto, nombrar al Secretario con aprobación del Rector y proponer a este la designación del personal técnico y administrativo, proponer el nombramiento del personal docente, convocar a los consejos técnicos y a los colegios de profesores y presidir, con voz y voto, las sesiones de los primeros, velar dentro su institución, por el cumplimiento del Estatuto de la Universidad, de sus reglamentos, de los planes y programas de trabajo, y en general de las disposiciones y acuerdos que normen la estructura y el funcionamiento de la Universidad, cuidar que dentro de la institución se desarrollen las labores ordenada y eficazmente.

Los Consejos Técnicos, tienen como finalidad ser órganos de consulta, cuyas facultades son: estudiar y dictaminar los proyectos o iniciativas que les presente el Rector, el director, los profesores y los alumnos o que surjan de su seno, formular los proyectos de reglamento, estudiar los planes y programas de estudio, aprobar o impugnar las ternas que para director del plantel le sean enviadas por el Rector, hacer observaciones a las resoluciones del Consejo Universitario o del Rector que tenga carácter técnico o legislativo y afecten a la facultad o escuela, dictaminar sobre el nombramiento de profesores extraordinarios, elaborar los reglamentos especiales complementarios del Estatuto del Personal Académico y ejercer las facultad que éste les confiere.¹³

¹³ Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México. "Gaceta UNAM", de 9 de marzo de 1945 en Universidad Na

1.6.2 Estructura Académica.

La Universidad divide a su vez su actividad estrictamente académica de la siguiente forma: Las facultades y escuelas son las encargadas de impartir educación superior así como el Colegio de Ciencias y Humanidades en su modalidad de posgrado.

La Coordinación de la Investigación Científica, es la dependencia encargada de coordinar el trabajo de investigación que llevan a cabo los institutos de investigación y centros de la misma naturaleza pertenecientes a la Universidad del área de las ciencias exactas.

La Coordinación de Humanidades, realiza las mismas funciones que la anterior pero en el área de las Humanidades y Ciencias Sociales.

1.6.3 Estructura Administrativa.

Estos tres grandes componentes de la Universidad, son los instrumentos que la UNAM tiene para el desarrollo de sus objetivos. Sin embargo para la Administración de la Universidad, ella cuenta con la siguiente estructura administrativa:

Una Secretaria General de la cual dependen: la Dirección General de Administración Escolar, de Asuntos del Personal Académico, de Planeación, de Proyectos Académicos y del Centro Universitario de Investigación, Exámenes y Certificación de Conocimientos.

cional Autónoma de México. Ibidem. pp: 45 y 46.

Esta secretaria sin duda lleva el peso de la vida universitaria, así lo demuestran las dependencias de las que se conforma.

La Secretaria General Académica, está compuesta por la Coordinación General de Estudios de Posgrado, el Sistema de Universidad Abierta, la Dirección General de Bibliotecas, Incorporación y Revalidación de Estudios, Servicios de Cómputo Académico, el Centro de Investigación y Servicios Educativos así como el Centro Universitario de Tecnología Educativa para la Salud. Esta secretaría tiene como prioridad, la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de los elementos que permitan el mejor desenvolvimiento de ese proceso.

La Secretaria General Administrativa está compuesta por las Direcciones Generales para la Administración de Recintos Culturales, Recreativos y Deportivos; de Estudios Administrativos; de Obras; de Personal; de Presupuesto por Programas; de Proveduría; de Servicios de Cómputo para la Administración, y de Tiendas de Autoservicio UNAM.

Esta secretaría lleva propiamente dicho la administración de la Universidad en su carácter técnico de recursos humanos, materiales y financieros.

La Secretaria General Auxiliar la conforman la Coordinación de Egresados, la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas, de Apoyo y Servicios a la Comunidad, de Orientación Vocacional, de Servicios Auxiliares y Médicos, y del Servicio Social Integral.

Esta secretaria atiende, o se encarga de todos aquellos servicios que la Universidad presta a sus miembros, alumnos, profesores e investigadores.

Es parte de la estructura administrativa universitaria la Oficina del Abogado General, que la compone la Dirección de Asunto Jurídicos, de Estudios de la Legislación Universitaria y de Relaciones Laborales.

La Dirección de Intercambio Académico así como la Coordinación de Difusión Cultural y de Comunicación Universitaria son también parte de la estructura administrativa de la Universidad.

La Universidad, para el desarrollo de su funciones y su administración cuenta con una serie de dependencias que finalmente podemos agrupar en tres rubros. El primero, de administración de la docencia, investigación y difusión cultural, de la administración propiamente dicha, y de servicios prestados por la UNAM a la comunidad, interna y externa.¹⁴

1.7 La Universidad y su relación con la sociedad.

La Universidad Nacional Autónoma de México es la heredera de la revolución, del compromiso de educación superior. En esa lógica la Universidad ha de llevar a cabo su cometido de forma por demás cercana a las necesidades del pueblo de México. Estas necesidades tienen actualmente como contexto interno y externo: la reforma institucional del Estado mexicano y la globalización económica mundial.

La Universidad lleva a cabo las funciones que su legislación fundacional le asigna, pero agrega nuevas a la evolución de ella como Universidad como aquellas que también hoy tienen cualquier Universidad de relevancia en el mundo.

¹⁴ La estructura institucional que se presenta corresponde al año de 1988.

Esta última idea, es poco comprendida en los estudios que sobre la Universidad se realizan, es decir que ella tiene una evolución propia que en estos momentos coincide con dos procesos paralelos: la reforma estructural de la economía y la apertura comercial. La Universidad pasó por su periodo de institución de docencia casi en exclusividad, pero a medida que el mercado mexicano interno se consolidó, y que las disciplinas que la UNAM impartía fueron consolidándose surgió la necesidad de la investigación teórica y aplicada.

Los procesos mundiales de cambio tecnológico y globalización exigen de la Universidad una nueva evolución, ella hoy en día esta llamada a ser instrumento estratégico del desarrollo económico.

La U.N.A.M. no se paralizó cuando supo que tenía que dar ese paso. Ella se reformó, se reestructuró administrativamente pero lo más importante, se reubicó al interior de la sociedad, ubicándose en el lugar que hoy la requiere México preparada para afrontar la competencia mundial y los desafíos de pobreza que vive el país.

En este sentido este trabajo pretende describir y mostrar como una de las Facultades de la Universidad quizás de las de mayor tradición, pero lo más relevante y de mayor trascendencia para la solución de problemas nacionales, también buscó en el período 1985-1994 su lugar y lo encontró.

CAPITULO II. LA FACULTAD DE INGENIERIA. GESTACION Y FORMULACION
DE LA POLITICA INSTITUCIONAL DE VINCULACION
UNIVERSIDAD-EMPRESA.

2.1 Facultad de Ingeniería.

2.1.1 Historia.

Esta Facultad, es la de Ingeniería cuya historia se remonta al siglo XVIII Novohispano.

De manera muy sintética la cronología siguiente muestra algunos de los momentos más importantes de su historia.

- * La Facultad se origina mediante la promulgación de *Las Ordenanzas para la Dirección, Régimen y Gobierno del Cuerpo de la Minería de Nueva España y de su Real Tribunal General* cuyo título dieciocho contempla la constitución del Real Seminario de Minería el día 15 de enero de 1784.
- * El Real Seminario de Minería pasa a ocupar el edificio del Palacio de Minería en 1811.
- * Al triunfo de la Independencia cambia su nombre a Colegio de Minería.
- * Se establecen las carreras de Agrimensor, Ensayador, Apartador de Oro y Plata, Beneficiador de Metales, Ingeniero de Minas y Geógrafo y Naturalista en 1843.
- * Al triunfo de la República se crea la Escuela Nacional de Ingenieros en la que se imparten las carreras de Ingeniero Civil, de Minas, Mecánico, Topógrafo, Hidrográfo y Agrimensor.
- * En 1883 se integran los planes de estudio de los títulos de: Ensayador, Telegrafista, Apartador, Ingeniero Topógrafo e Hidrógrafo, Ingeniero Industrial, Ingeniero de Caminos, Puentes y Canales, Ingeniero de Minas y Metalurgista e Ingeniero Geógrafo.
- * En 1889 se crea la carrera de Ingeniero Electricista.

- * En 1910 la Escuela Nacional de Ingenieros se integra a la Universidad Nacional.
- * En 1927 se crea la carrera de Ingeniería Petrolera.
- * El 19 de diciembre de 1930, año en el que se promulga el Estatuto para la Universidad, la Escuela Nacional de Ingenieros recibe el nombre de Escuela Nacional de Ingeniería.
- * En 1935 se crea la carrera de Geología.
- * En 1956 se crea la División de Investigación.
- * En 1959, la Escuela Nacional de Ingeniería se convierte en Facultad de Ingeniería.
- * En 1957 se establece la División de Estudios Superiores hoy división de estudios de Posgrado.
- * En 1970 se crea la carrera de Geofísica.
- * El Centro de Educación Continua pasa a ser la División de Educación Continua en 1980.
- * En 1993 se crea la licenciatura de Ingeniería en Telecomunicaciones.

De esta brevísima síntesis resaltan dos cosas, por un lado, la estrecha relación que guarda la historia de México con la de la Facultad, como por otro, que los momentos más trascendentes de ambas historias están cruzadas por las necesidades de recursos humanos para llevar a cabo la reconstrucción y desarrollo del país.

Agregamos que en el transcurso de su historia la Facultad de Ingeniería se ha nutrido de dos corrientes en su consolidación académica. Una de ellas es aquella importada de Francia, en donde Jacques Amyot usa por primera vez *ingenieur* con el sentido de "*constructeur d'engins, de machinez*" - constructor de ingenios instrumentos, armas, material de guerra-, de máquinas-; pero ya en el siglo XVII se refieren a la Ingeniería como a "*celui qui en donne le plan*" (el que da el plan de algo).

La otra corriente, se inicia en el siglo XIX, cuando aparece como título por el Consejo para el Desarrollo Profesional de Ingenieros, de los Estados Unidos que define a la Ingeniería como la aplicación creativa de principios científicos. Entendiendo por esas aplicaciones creativas de la Ingeniería el diseño y desarrollo de estructuras, máquinas, aparatos o procesos de manufacturas o de obras que los utilizan singularmente o en combinación construcción y operación de los mismos con pleno conocimiento de éstos para prevenir su comportamiento bajo condiciones específicas de operación, como, todo por cuanto proyecta una función determinada, económica, operacional y de seguridad de vidas y propiedades.¹⁵

Estas dos tradiciones ingenieriles confluyen en México en la consolidación de la Escuela Nacional de Ingenieros.

La actual Facultad de Ingeniería recoge esta rica historia llena de tanta tradición que muestra, como desde su origen ella ha estado en estrecha relación con diversas actividades económicas y la evolución de ellas en la Historia de México, características que la hacen valiosa para un estudio que pretende explicar, esta relación.

Por ello para iniciar el análisis de cualquier institución pública debemos partir de conocer su estructura institucional, es decir las partes que la componen y que le permiten llevar a cabo su objetivo. En este sentido toma relevancia el conocimiento de su esfera ejecutiva de toma de decisiones así como la propiamente técnica que en este caso es la esfera académica, abarcando en ella la docencia, investigación y enseñanza.

15 León, López Enrique G. La Ingeniería en México. SEP/SETENTAS Num. 134. México, 1974. p: 9.

2.2 Estructura Institucional Actual.

2.2.1 Estructura Orgánica.

La Facultad de Ingeniería cuenta para cumplir con su objetivo: prestar servicio de educación superior en Ingeniería, con la siguiente estructura orgánica: "Una Dirección, un Consejo Técnico, Una Secretaría General, Una Secretaría de Servicios Académicos, Una Secretaría Administrativa, Divisiones y Consejos Asesores Externos"¹⁶. A continuación describiremos detalladamente algunas de ellas.

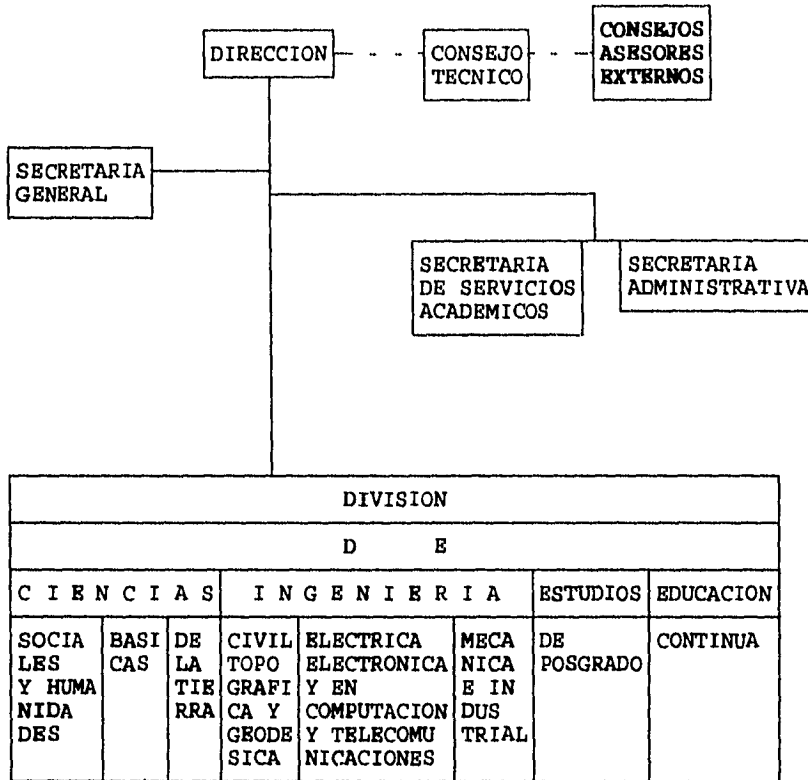
2.2.1.1 Dirección.

La Dirección tiene como objetivo primordial regir las actividades institucionales en todos sus aspectos, en particular la docencia, la investigación, la extensión y el mejoramiento de la calidad de la educación que se imparte en la Facultad.

El director tiene como funciones: representar a la Facultad; convocar al Consejo Técnico y presidir con voz y voto las sesiones; cuidar el cumplimiento de las disposiciones que dicte el Consejo Técnico; velar dentro de la Facultad por el cumplimiento de la Legislación Universitaria, de los planes y programas de trabajo y, en general, de las disposiciones y acuerdos que normen la estructura y el funcionamiento de la Universidad, dictando las medidas conducentes; como promover convenios de cooperación e intercambio académicos con otros órganos e instituciones, informar periódicamente a la comunidad de las actividades desarrolladas, y autorizar las funciones de los órganos de la Facultad.

¹⁶ Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. 1992-1993. Unidad de Planeación. México, 1992. p: 22 y 27.

ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA.



Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería, 1992-1993. Unidad de Planeación. México, 1992 p:23

2.2.1.2 Secretaría General.

La Dirección para el desahogo de sus funciones se auxilia de la Secretaria General.

Ella tiene como objetivos planificar, implantar, evaluar y coordinar la ejecución de los asuntos con carácter académico de la Facultad. Para llevar a cabo estas funciones, el Secretario General se apoya en los siguientes subórganos a su cargo: El Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería (C.E.C.A.F.I.), El Centro de Servicios Educativos de la Facultad de Ingeniería (C.E.S.E.F.I.), La Coordinación de Superación del Personal Académico, La Unidad de Planeación, La Coordinación de Vinculación Universidad-Empresa,¹⁷ La Unidad de Apoyo al Consejo Técnico y el Departamento de Personal Académico.

2.2.1.3 El Consejo Técnico.

El Consejo Técnico lo integran el Director, el Secretario General y los profesores propietarios y suplentes electos por cada una de las especialidades que se imparten en la Facultad así como de representantes de los alumnos, propietarios y suplentes también electos.

Sus atribuciones principales son: estudiar y aprobar, en su caso, los planes y programas de estudio de licenciatura y posgrado y las modificaciones a los mismos además presentarlos al Consejo Universitario para su aprobación en lo general. También conocer de cualquier asunto académico relacionado con la Facultad y los demás que le otorga la Legislación Universitaria así como expedir normas y disposiciones generales encaminadas a la mejor organización y funcionamiento académico

¹⁷ Op. cit. p: 25.

de la Facultad, y conocer de los asuntos que, de acuerdo con la legislación, normas y disposiciones generales a que se refiere la atribución anterior, le deban ser sometidos.

2.2.1.4 Consejos Asesores Externos.

Los Consejos Asesores Externos son: "Organos de consulta integrados por destacados egresados, así como por personalidades de la Ingeniería. Su objetivo es contribuir a elevar la calidad de los egresados, a la vez de dar a conocer a la sociedad las potencialidades de la institución"; ellos; tienen como fin "Garantizar el vínculo, de la Universidad en general y de la Facultad en lo particular, con la sociedad".¹⁸

2.2.2 Estructura Académica.

La estructura medular de la actividad académica de la Facultad de Ingeniería son las divisiones de Ingeniería de las cuales en función del interés de este trabajo pasaremos a describirlas.

2.2.2.1. Las Divisiones.

La Facultad cuenta con las Divisiones de Ingeniería en; Ciencias de la Tierra, Civil Topográfica y Geodésica, Eléctrica, Electrónica, Computación y Telecomunicaciones, Mecánica e Industrial, las de Estudios de Posgrado y Educación Continua.

Cada una de las divisiones que integran la Facultad tiene objetivos particulares además de un desarrollo específico como se muestra en el siguiente cuadro. Por ello sus estructuras son muy diversa como veremos posteriormente.

¹⁸ Ibid p: 27. Subrayado propio.

DIVISIONES DE INGENIERIA.

DIVISIONES-OBJETIVOS GENERALES
Impartir educación superior o formar profesionales Actualización y especialización de profesionales Fomentar la difusión de los conocimientos y avances técnicos Realizar asesorías y actividades de investigación tecnológica
DIVISION DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA TIERRA
Favorecer estructuras de investigación científica/tecnológica Suscribir convenios de investigación Establecer e impulsar relaciones con las industrias
DIVISION DE INGENIERIA CIVIL, TOPOGRAFICA Y GEODESICA
Contribuir a la formación de profesionales que coadyuven al desarrollo nacional, satisfaciendo las necesidades actuales del país y promoviendo su transformación
DIVISION DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA Y EN COMPUTACION Y TELECOMUNICACIONES
Realizar y difundir investigaciones, principalmente sobre problemas y soluciones de interés nacional
DIVISION DE INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL
Realizar y difundir investigaciones Propiciar el interés por la cultura y los valores humanos Establecer y controlar programas de prácticas, estancias y visitas industriales
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
Formar especialistas, profesores e investigadores Realizar investigación vinculada con la innovación científica y tecnológica
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
Vincular al desarrollo científico y tecnológico, tanto en el ámbito nacional como internacional a los profesionales egresados de la educación superior

Fuente: Elaboración propia en base a información de Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería, 1992-1993. Unidad de Planeación. México, 1992. p: 141.

2.2.2.1.1 Las Jefaturas de División.

Las divisiones para su funcionamiento cuentan con jefaturas las cuales tienen las siguientes obligaciones: Prever, planear y organizar las actividades académico-administrativas acordes con los objetivos institucionales de la Facultad, administrar los recursos asignados a la división, promover y regular el desarrollo de las actividades de docencia-investigación y de difusión de la cultura, velar por el cumplimiento de los planes y programas de estudio, fomentar entre el personal docente la actualización y superación académica, asegurar las cargas docentes al personal de su división e informar del funcionamiento al director, así como coordinar académica y administrativamente las carreras que, en su caso le competen a la División.

2.2.2.1.2 Coordinación de Carrera.

Las jefaturas de división se auxilian de las coordinaciones de carrera que tienen dos objetivos principales: por un lado, atención y orientación a los alumnos que se inscriben a ella desde su ingreso a la Facultad y por otro, participar con el jefe de división y los jefes de departamento correspondientes en la coordinación de las actividades para el diseño, revisión y actualización de los proyectos, de los planes y programas de estudio auxiliado por los comités de carrera.

2.2.1.3 Comité de Carrera.

Son órganos de consulta del Consejo Técnico y de la Dirección de la Facultad cuyos objetivos son: analizar los planes y programas de estudio de las carreras que se imparten en la Facultad, formular recomendaciones concretas tanto para

la elaboración y actualización de planes y programas de estudio y de métodos de enseñanza como para la implantación, supervisión, cumplimiento y evaluación de la eficacia de los mismos, asesorar a las autoridades de la Facultad en todo lo relacionado con los planes y programas de estudio de las licenciaturas que imparte la Facultad. Entre sus fines están:

- 1) Definir el perfil del egresado.
- 2) Diseñar a nivel general el plan de estudios para la carrera correspondiente, adecuarlos y actualizarlos particularmente en: los objetivos generales del plan de estudios, los temas generales para los programas de las asignaturas; así como temas antecedentes para cada materia, y las características que deben reunir tanto las clases como las prácticas escolares y de laboratorio.
- 3) Proponer las metodologías que deban emplearse para la revisión continua del plan de estudio de las carreras.
- 4) Revisar continuamente los programas vigentes.
- 5) Supervisar el cumplimiento de los planes y programas de estudio.
- 6) Solicitar a la Jefatura de la División las facilidades de apoyo que requiera para el cumplimiento de sus funciones.
- 7) Sostener, en su caso, reuniones con personas y organismos de la Facultad y fuera de ella, para el mejor cumplimiento de sus objetivos.¹⁹

Como podemos observar, la Secretaría General es la área ejecutiva de la Facultad, responsable de la esfera académica, quién coordina las gestiones de las divisiones referentes a la relación de vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería. Para una exploración más cercana de

¹⁹ Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Documentos Normativos. 1987-1991. Coordinación de Servicios Generales. México. 1991. p: 171-172.

ello, conozcamos más detalladamente las disciplinas involucradas en la vinculación

Cada división de la Facultad ha desarrollado una estructura propia si bien comparten algunos elementos por igual sobre todo en su parte decisional como ya mostramos, más detalladamente el desarrollo de sus especialidades ha sido muy diverso como nos lo muestra la siguiente información.

2.2.2.2 Las Divisiones de Ingeniería.

2.2.2.2.1 División de Ingeniería Civil Topográfica y Geodésica.

Para su organización se integra de una jefatura de división, una secretaría, diez departamentos, dos coordinaciones de carrera y un centro de investigación y desarrollo. Además cuenta con un centro de vinculación profesional, laboratorios de resistencia de materiales, geotecnia, hidráulica, fotogrametría e ingeniería sanitaria.

2.2.2.2.2 División de Ingeniería de Ciencias de la Tierra.

Para su organización cuenta con: una jefatura, secretaría, seis departamentos de; explotación de minas y metalurgia, de explotación del petróleo, de geofísica, geología y geotecnia, de yacimientos minerales, geología del petróleo, y geohidrología, cuatro coordinaciones de carrera y su respectivo comité de carrera.

Además cuenta con laboratorios en: ingeniería de pozos, fluidos de perforación, análisis de muestras de rocas y fluidos, química del petróleo y análisis químico, metalurgia, espectrofotometría, geología física, mecánica de rocas, mineralogía, petrografía, yacimientos minerales, sedimentología

y paleontología y talleres en: fotogeología y cartografía y gabinetes de geofísica y geología.

2.2.2.2.3 División de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y en Computación y Telecomunicaciones.

Para cumplir sus objetivos la división se integra por: una jefatura, secretaria, secretaria auxiliar y tres coordinaciones de carrera cuatro departamentos, una coordinación de apoyo y dos centros de diseño y una unidad de mantenimiento de equipo de cómputo.

Además cuenta con los siguientes laboratorios: equipo eléctrico, protección de sistemas eléctricos y de potencia, control digital y analógico, análisis de circuitos eléctricos, trónicos, amplificación de señales, electrónica básica, instrumentación electrónica, electrónica digital, electrónica analógica, comunicaciones digitales, sistemas de comunicaciones, de alta frecuencia, de computación memorias y periféricos, microcomputadoras, inteligencia artificial e ingeniería de programación.

2.2.2.2.4 División de Ingeniería Mecánica e Industrial.

Para el cumplimiento de sus objetivos cuenta con: una jefatura, secretaria académica y los departamentos de ingeniería mecánica, industrial, mecatrónica, termoenergética y mejoramiento ambiental; los centros de diseño y manufactura, investigación y desarrollo de ingeniería térmica, la unidad de asesoría industrial y servicios. Cuenta con coordinaciones de: servicio social, información laboral, administración académica, titulación, superación y desarrollo académico estudiantil, prácticas y visitas, vinculación universidad-empresa,

coordinación de área mecánica e industrial y la de especialización y diplomados.

El departamento de Ingeniería mecánica, cuenta con talleres de: proceso de corte y conformado, materiales. Los laboratorios de: materiales y pruebas mecánicas, mediciones mecánica, ingeniería mecánica asistida por computadora, máquina de control numérico, manufactura avanzada y mecanismos.

El departamento de ingeniería en termoenergética y mejoramiento ambiental administra los laboratorios de máquinas térmicas, mecánica de fluidos, desarrollo de proyectos, combustión, aire acondicionado y refrigeración, mejoramiento ambiental, fuentes alternas de energía, ahorro de energía y transferencia de calor.

El departamento de ingeniería industrial cuenta con los laboratorios de: estudio del trabajo, planeación y control de la producción, investigación de operaciones, unidad de cómputo industrial, clínica de emprendedores, calidad y química.

El departamento de ingeniería mecatrónica administra los laboratorios de automatización y robótica, electrónica industrial y máquinas eléctricas.

2.3 Gestación de la Política Institucional de Vinculación Universidad Empresa de la Facultad de Ingeniería.

La política de vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería como fenómeno político, educativo, económico, social y cultural tiene por un lado antecedentes que la orientan en la dirección que hoy mantiene, y por otro lado

su formulación está contextualizada en el proceso de transformación en que está inmerso el país.

Este contexto -de cambio- es de una gran trascendencia para comprender, el por qué de la consolidación de una política institucional de vinculación universidad-empresa y la evolución que ella ha mostrado.

2.3.1 Antecedentes.

Para entender el actual fenómeno de la vinculación universidad-empresa debemos regresar a sus orígenes, los cuales "se remontan a los años cuarenta cuando profesionistas formados en la Universidad crean o se integran a empresas públicas y privadas que tienden y mantienen lazos muy estrechos con la Universidad.²⁰ Un ejemplo de ello, es la generación de ingenieros civiles egresados en 1943 entre quienes se encontraba Bernardo Quintana Arrijoja,²¹ quién en unión con otros egresados de esa generación crean la empresa Ingenieros Civiles Asociados, S.A. (ICA).

Estos acontecimientos son el antecedente más importante, que para la gestación de la política institucional de vinculación Universidad-Empresa que inicia la Facultad de Ingeniería a mediados de la década de los ochentas. Sin embargo para que la relación Universidad-Empresa se convirtiera en una política interna de la Facultad, fue necesario que se dieran ciertas condiciones políticas, educativas, económicas, sociales, culturales, normativas, jurídicas e institucionales previas.

20 Casas, Guerrero Rosalba y De Gortari, Rabiela Rebeca. La vinculación en la UNAM: Una primera mirada. Versión preliminar. México, 1994. p: 2.

21 Egresado de la Escuela de Ingeniería y de la Facultad de Arquitectura.

Antes de iniciar el desarrollo de la formulación de la política de vinculación Universidad-Empresa en la Facultad de Ingeniería me referiré a la de la Universidad en su conjunto para contextualizar que la formulación de la política de vinculación en la Facultad tiene condiciones previas que le permitieron consolidarse.

La Universidad inicia a principios de los ochenta una serie de cambios internos que se muestran como desarrollos administrativos e institucionales, de los cuales sobresale la constitución del Fideicomiso Somex-UNAM, cuyo objetivo es financiar investigación realizada por la Universidad.

En 1983 crea la Dirección General de Desarrollo Tecnológico que un año más tarde se convierte en Centro de Innovación Tecnológica con el objetivo de ser gestor de esta relación universidad-empresa, instrumentando para ello un mecanismo denominado Red de Nucleos de Innovación Tecnológica para englobar aquellas dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México que realicen este tipo de actividades.

Como resultado de una mayor cantidad de proyectos para realizar por la Universidad en su relación con la Industria y como una forma de incentivar a las Facultades, Centros o dependencias de la Universidad que aún no se integraban a este tipo de actividades en 1985 se integra un catálogo de investigaciones que orillan a la formulación de una política de investigación, así como de su difusión tanto en los ámbitos públicos, privados y sociales del país.

Sin embargo lo trascendental para nuestro trabajo es la creación de la Subdirección de Propiedad Industrial y el Departamento de Propiedad y Transferencia de Tecnología así como la expedición del Manual de Propiedad Industrial además de

la aprobación del Reglamento de Ingresos Extraordinarios así como la emisión de formas jurídicas únicas para firma de convenios.

Por ello a mediados de la década de los ochentas, la relación que mantienen la Universidad y el sector productivo público o privado se institucionaliza; esto es, pasa de la informalidad a la formalidad. Pasa de una relación sujeta a liderazgos personales a una arbitrada por regulaciones que incluyen una nueva normatividad y desarrollos institucionales que permiten formular toda una política institucional de vinculación universidad-empresa.

En este proceso de institucionalización, la creación de normatividad específica y de distintas instancias de regulación es de vital trascendencia para el aparato productivo porque los libera de un obstáculo hasta ese momento presente en su relación con la Universidad: la falta de protección jurídica a los productos -sean servicios, tecnología o productos propiamente dichos- de esa relación.

Sin duda en este proceso la expedición de formatos únicos -para la concertación y firma de convenios y contratos- para el conjunto de la Universidad homogeneiza una serie de actividades que anteriormente estaban sujetas a la discrecionalidad de cada Facultad.

En el ámbito de la Facultad de Ingeniería, las relaciones con el sector productivo son añejas como ya lo hemos comentado, lo relevante para nosotros, es identificar qué cambios y evoluciones ha tenido la vinculación universidad-empresa en el período comprendido entre 1985 y 1994. En otras palabras describir como fué ese cambio, esto es de las

relaciones informales a las formales es decir el paso de la discrecionalidad a la institucionalización.

Por otro lado no olvidemos que el cambio estructural que inicia el país en 1982- después de la nacionalización de la banca comercial-, impulsa al sector privado a ejercer una fuerte presión sobre las universidades, particularmente las públicas. Primero ubicándolas como: "Focos de adoctrinamiento para la subversión, el motín y aún la guerrilla" y después como la vía para "Adecuar la educación a las necesidades de la producción".²²

Para el sector privado la educación superior se convertirá en el instrumento que auxilie las extrategias emprendidas para llevar a cabo la reconversión industrial y sobrevivir a la apertura comercial particularmente nuestro ingreso al GATT.

Dado que los empresarios descubrieron que el aparato que tradicionalmente los apoyó -en la expansión y desarrollo de sus negocios-, el Estado, tenía problemas propios por resolver que le impedían apoyarlos nuevamente en el corto plazo, los empresarios tienden a acercarse a la Universidad, para resolver una serie de problemáticas que la apertura les crea, sobre los que la Facultad puede técnicamente ayudar a resolver. La Universidad sedienta de recursos y enfrentada por ello al régimen acepta lo poco que los empresarios invierten en ella por sus servicios, que sin embargo le permite acrecentar su patrimonio y estar en mejores condiciones de competir ante otras instituciones de educación superior nacionales e internacionales.

²² Luna, Ledesma Matilde. Los empresarios y el cambio político. México, 1970-1987. Colección Problemas de México. IIS-Era. México, 1992. pp: 104 y 105.

Aún cuando el sector privado mexicano mantiene un perfil de baja intensidad en la vinculación Universidad-Empresa si se compara con otras naciones, sin embargo hoy es protagonista de ella porque en el contexto de cambio -que vive México-, la correlación de fuerzas sociales cambió y esto se patentiza particularmente en forma relevante -para nuestro estudio- en la presencia que los empresarios adquieren en la vida social mexicana particularmente la Universitaria.

Para poder explicar esta dinámica que se cristalizó en una política de vinculación Universidad-Empresa instrumente la siguiente metodología, mediante la periodización de hechos que la Facultad y sus miembros realizaron entre 1985 y 1994. Lo que me llevo a aclarar la forma en que ella evolucionó hasta consolidarse al interior de la Facultad.

De esta periodización que a continuación presento sobresale dos momentos relevantes, el primero de ellos va de 1987 a 1992, donde se impulsan modificaciones al marco jurídico, la estructura institucional de la Facultad y su infraestructura física, copatrocinada por el sector privado, que termina al inicio de los noventas y otra que corre de 1992 a 1994 en el cual se consolida la presencia antiquísima de los empresarios en la vida de la Facultad y la forma como ello se implemento.

2.4 Las primeras acciones.

El Programa Escuela-Industria cuyo, principal objetivo es que parte de los créditos de asignaturas se cubran con estancias en industrias se pone en marcha en el año de 1985²³ inaugurando nuestro periodo de estudio electo, por que es

²³ Los datos que se manejan en este apartado del trabajo fueron tomados de los informes del los rectores; Jorge Carpizo y Jo

ese, el momento de inicio de una serie de acciones que con el transcurrir de los años se consolidaran en mecanismos institucionales acabados que para 1994 mostraran que la relación Universidad-Empresa ya no es una decisión fortuita si no por el contrario una relación planeada y sólida es decir una política institucional que llegó para quedarse y no una mera moda sexenal.

2.4.1 Un cambio académico que trasciende los límites de la Facultad

El arribo a la dirección de la Facultad de Daniel Reséndiz en febrero de 1987 trae consigo el inicio de una serie de actividades.

Las de mayor trascendencia para nuestro estudio son: La creación de la Comisión de Administración y Planeación²⁴, que integro la primera versión de un esquema de trabajo de mediano plazo denominado Plan para Atender Problemas Prioritarios de la Facultad de Ingeniería.²⁵ En el se presenta la estrategia a seguir para superar el "statu quo" en que se encontraba la Facultad.

Ello inicia una serie de cambios estratégicos. Uno de ellos se lograría mediante la renovación de los planes de estudios. Esta modificación se inició con un diagnóstico del estado del arte de la Facultad de Ingeniería plasmado en ese documento.

se Sarukhán correspon dientes al período 1985-1994 o en su caso la fuente que se indique.

24 Entrevista a Dr. Daniel Reséndiz Nuñez, Exdirector de la Facultad de Ingeniería en el periodo 1987-1991, realizada por Diana Montiel Reyes, Octubre 27 de 1995. (DRN/DMR).

25 Revista de la Ingeniería Mexicana. Modificación de planes y programas de estudio, 1987". FI-UNAM. Vol. LX Núm. 4 Nueva Epoca. Octubre-Diciembre 1990. p.: 2.

En él ante todo se reconocía que el nivel académico de la Facultad había disminuido notablemente en los últimos años. Afirmación resultado de la evaluación que aplicó la Facultad a egresados y pasantes de ella, en donde quedo claro según los resultados, -que realmente sorprendieron a las autoridades- el bajo nivel académico que mostraron los egresados.

De entre las acciones que se emprendieron para superar esta situación, la de mayor relevancia para nosotros fué la reforma de los planes de estudio de las disciplinas que ofrecía la Facultad.²⁶

Los nuevos planes de estudio tuvieron algunos criterios en su formulación. De entre ellos es de interés para nuestro trabajo los siguientes:

- * "Reforzar en todos los planes de estudio el trabajo experimental de laboratorio o de campo, ya que ese, es el medio para asimilar plenamente las formulaciones teóricas".²⁷
- * Reforzar la capacidad de hacer y la seguridad de lo que se sabe.
- * Para desarrollar sensibilidad sobre los fenómenos que se estudian, mediante la comparación sistemática de las predicciones teóricas con las observaciones de laboratorio o campo.
- * Ofrecer a los estudiantes de todas las licenciaturas for

26 Ellas son: ingeniería civil, ingeniería en computación, ingeniero geofísico, ingeniero geólogo, ingeniero mecánico electricista con la especialidad de ingeniería industrial, ingeniería eléctrica y electrónica e ingeniería mecánica, ingeniería de minas y metalurgista, ingeniero petrolero e ingeniero topógrafo y geodesta, ingeniero en telecomunicaciones.

27 Resendiz, Nuñez Daniel. "Modificación de Planes y Programas de Estudio, 1987".: Revista de la Ingeniería Mexicana. FI-UNAM. Vol. LX Núm. 4 Nueva Epoca. O-D 1990. p: 8.

mación básica en los conceptos y técnicas modernas para lograr la calidad deseada de los productos y servicios en los que intervienen las diversas ramas de la Ingeniería.

Para hacer posible la intensificación de las actividades experimentales a que se refiere el criterio anterior, en paralelo con el proceso de preparación de los nuevos planes de estudio -el cuál se torno muy largo, se llevó a cabo un amplio programa de inversiones con aportaciones del sector privado para la creación y modernización de laboratorios, especialmente en las áreas de la ingeniería de mayor dinamismo tecnológico en concordancia con lo previsto en el Plan.

Solo así los nuevos planes de estudio tendrían una base objetiva (material), de sustento que permitirá las más plena realización de sus propósitos.

Es de resaltar respecto de estas acciones las palabras del Dr. Daniel Reséndiz Núñez, impulsor de estos cambios ...*"La mayor parte de la nueva dotación de instalaciones experimentales de la Facultad se sufragó gracias a generosas aportaciones de empresas y egresados con los que se ha buscado establecer y cultivar relaciones"*...²⁸ Ejemplo de ello fué la creación del Centro de Diseño Electrónico, Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica, y un nuevo edificio para la División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica.²⁹

Además y como parte de este Plan se creó un Comité Asesor para proponer formas de introducción de la computación y

²⁸ Op. cit. p: 9.

²⁹ Informe de actividades de la Facultad de Ingeniería. Evaluación de alcances y logros en el último cuatrienio". *Gaceta UNAM*, 19 Enero de 1987. pp: 4 y 31.

la informática a la Facultad. Así como la instalación de un patronato para la publicación de la Revista Ingeniería cuya integración puede consultarse en el anexo 1.

Los integrantes del patronato son un espejo del tipo de instituciones y de personalidades que están involucrados en la transformación de la plataforma industrial mexicana.

2.4.2 Las empresas.

En 1988 se crea el Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil y el Centro de Diseño y Aplicaciones para Computadora con aportaciones del sector privado.³⁰

La empresa Hewlett Packard realizó una donación en equipo electrónico con valor de 370 millones de pesos para el Centro de Diseño Electrónico.

2.4.3 Las organizaciones empresariales.

La Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas, establece en las instalaciones de la Universidad, el Centro de Tecnología Electrónica e Informática, con apoyo del Fideicomiso SOMEX de la Universidad. El C.E.T.E.I. coordinará los proyectos de vinculación entre la U.N.A.M. y el sector privado, en el área de computación y electrónica que concretamente realizará la Facultad de Ingeniería mediante sus investigadores, docentes y alumnos.

³⁰ Universidad Nacional Autónoma de México. Metas mínimas de trabajo, 1988. Dirección General de Planeación. México, 1988. p: 28.

Para su funcionamiento se creó un fideicomiso ante Nacional Financiera en la modalidad de Unión de Crédito de la Electrónica, S.A. de C.V. que administra la Cámara. Además para su organización se estructuró por comisiones y comités.

2.4.4 Los Ingresos Extraordinarios.

El Reglamento sobre los Ingresos Extraordinarios de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado en 1986 permite a la Facultad contar con ingresos, no incluidos en los presupuestos programáticos anuales que le permiten afrontar una serie de erogaciones extra que estos cambios le exigen y que la Hacienda Nacional de otra forma no podría aportárselos.

Estos ingresos tienen como fuente principal entre otras actividades los servicios que presta la Facultad así como de la firma de convenios para realizar proyectos de investigación, estudios u otro tipo de actividades de interés para las empresas.

Estas constituyen un universo mayúsculo, sin embargo la posibilidad de contabilizarlas es proporcionalmente a la posibilidad de tener acceso a esa información. Por ello sujete la redacción de este texto a las empresas de las cuales fue posible tener una nota documental, estando consciente que pudiesen ser más.

Algunas de ellas son: Pret, SA de C.V. que firmo un convenio para desarrollo de manómetro, Mosaicos Venecianos, S.A. uno para diseño y construcción de un prototipo de máquina formadora de mosaicos, Productos de Maíz, S.A. para desarrollo de codificador de cajas de cartón, Tubos Espirales de México, S.A. para desarrollar una máquina acopladora de botes de cartón.

Un ejemplo de lo que ellos significan para la Facultad lo tuvimos en 1988 cuando se ejerció un presupuesto global de \$ 27, 927 millones de los cuales \$ 4,080 fueron para gastos de operación e inversión excluyendo sueldos y prestaciones. No obstante, \$ 2,242 millones, es decir 55% de esa cantidad, la aportó la propia Facultad de sus ingresos extraordinarios.³¹

2.4.5 ¿Cómo hacer uso de ellos?

Una de las formas que la Facultad eligió para utilizarlos fué, creando Fondos entre ellos el de *Superación del Personal Académico y Estimulación de Actividades Académicas del Personal Académico*.

2.4.6 Políticas de investigación de la UNAM.

A más de esto en otro área de sus funciones la Facultad, fomenta la investigación, una nueva investigación en la cuál la prioridad es "la resolución de los problemas nacionales" diría el Rector Jorge Carpizó.³² Ella sea realiza mediante proyectos de investigación en los que participan profesores y alumnos de licenciatura y posgrado.

Las divisiones en las que existen grupos de investigación sólidos son las de Posgrado e Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Esta investigación por su calidad se ha integrado en un Núcleo de Investigación en el cual sobresale el de Ingeniería Petrolera reconocido internacionalmente.

³¹ DRN/DMR.

³² Revista Ingeniería. "Editorial". Volumen LV Núm 1. p: 6.

2.4.7 Las empresas investigadoras.

Algunas de las empresas interesadas en este tipo de investigación son: Coleco, S.A., Grupo CYTEC de Huelva, España, Grupo N.K.S., Salmec S.A., Seguros del País, Servicios y Abastecimientos Industriales de México, Vitro Tec y Tecnología y Automatización Boneywel cuyo principal objetivo es innovar tecnología es de resaltar que algunas de estas empresas son extranjeras y de alta tecnología.

Empresas como: Conductores de Guadalajara S.A. firman convenios mediante los cuales se desarrollan tecnologías como máquina armadora de cajas de cartón, disco para impresión de cables, molino de nylon, máquina etiquetadora o Industrias Apaseo que solicita máquina extractora de concreto polimérico, Cordaflex, S.A. requiere máquina impregnadora de núcleos trenzados, Vinci de México, S.A. requiere un horno para fabricación de gises, Ciba Geigy requiere un estudio del comportamiento de gases en un modelo de horno para desechos químicos industriales, Grupo Xafra, solicita software para mantenimiento de ingenios, Médica Industrial, S.A. requiere un equipo esterilizador, Mapisa solicita una canceladora de timbres postales, N.K.S., Astilleros de Guaymas, Promeco, Tramesa, Mosaicos Venecianos, Celanese Mexicana son otras más de las empresas que se vinculan con la Facultad.

Por ello en 1989 se crea la Coordinación de Investigación de la Facultad, para poder llevar a cabo una mejor administración de los convenios y contratos, surge orientada a estimular la generación de proyectos y el uso más efectivo de los recursos sin fronteras entre divisiones.³³

33 Unidad de Planeación de la Facultad de Ingeniería. Manual de Organización de la Facultad de Ingeniería". FI. México, 1991. s/p.

Con respecto a ella Daniel Reséndiz decía "La sistematización que se ha venido haciendo de la investigación en cada división está tornando más estimulante la vida académica de nuestros profesores de carrera, permite; formar a muchos nuevos ingenieros con miras y estándares de calidad más altos, está acelerando la acreditación y la titulación, genera recursos para equipar laboratorios, complementar la remuneración de profesores y otorgar becas a estudiantes, ha dejado remanentes para financiar la superación académica de profesores, etc. Por añadidura, está contribuyendo a revelar el valor que para la industria mexicana tiene una ingeniería con capacidades innovadoras".³⁴

El área que antiguamente era responsable del Programa Escuela-Industria se transforma en Coordinación y en 1991. en de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico.

La Coordinación de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico se transforma en Coordinación de Vinculación Universidad-Empresa en 1993,³⁵ ella, ha servido para turnar invitaciones a representantes de los diversos sectores productivos, a las empresas, para que visiten las instalaciones y conozcan las posibilidades de vinculación.

Esta área de la Facultad específica para la vinculación es una muestra de la evolución institucional-administrativa- que genera que la segunda revolución académica se presente como irreversible, es decir aquella evolución de la

34 Reséndiz, Nuñez Daniel. Propósitos, actividades y avances de la Facultad de Ingeniería, 1987-1991". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. 1991. México. p: 50.

35 Coordinación de Vinculación Universidad-Empresa. La Facultad de Ingeniería. Una institución dinámica. UNAM. 1995, México. p: 20.

Universidad de la docencia e investigación a una Universidad docente-investigadora y palanca del desarrollo.

La Facultad instaura un nuevo mecanismo de vinculación al cual denomina, El Sistema de Becas Empresariales que beneficia a 86 profesores de tiempo completo en 1990.

2.4.8 Empresas patrocinadoras.

Entre otros patrocinadores de este sistema de becas estan: Turboreactores, Grupo Mexicano de Promoción Administración Consultoría y Desarrollo, Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, Promotora Occidental de la Vivienda, Asociación Carso, PEMEX, Sistema de Transporte Colectivo, Instituto de Investigaciones Eléctricas.

2.4.9 Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, gestor de vinculación.

La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería mediante su Comité de Relaciones Escuela-Industria en 1990, crea el Fondo para la Superación Académica del Personal de Carrera y gestiona un paquete de becas, con el cuál quedaran cubiertos todos los profesores de tiempo completo, este será subvencionado por empresas asociadas a la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas.³⁶

2.4.10 Las empresas que comercializan la academia.

Una de las modalidades de vinculación que esta relación tan estrecha trajo consigo fueron Los Patrocinios y

³⁶ Reséndiz, Nuñez Daniel. Propósitos, actividades y avances de la Facultad de Ingeniería, 1987-1991". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. 1991. México. p: 69.

Apoyos Especiales para Actividades Académicas. Las empresas involucradas en este mecanismo son : Turboreactores, S.A. por 24 millones de pesos para dos profesores, La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, por 84 millones de pesos para siete profesores, Corporación Campeche Kirkwood, por 84 millones de pesos para cuatro profesores, Carso, S.A. por 180 millones de pesos para cinco profesores.

2.4.11 Convenios y más convenios.

En cuanto a investigación metalúrgica para las empresas públicas y privadas del sector minero como Florita de México, S.A., Minas de Bacis, S.A., y Cía Minera Sidermex se planean y realizan programas.

Se presta asesorías a empresas como: Servicio Panamericano Protección en un sistema de remuneración para personal, Cía. Artículos Pegaso, S.A. para un sistema acomodador de mallas para telar, Cía. Médica Industrial, S.A. para perfeccionar un esterilizador de vapor, para Cía Mosaicos Venecianos, S.A. un sistema automatizado de producción de murales de mosaico venecianos y Cía. Espino Construcciones requiere de estudios de registros geofísicos de pozos en Ecatepec.

Se firmaron contratos de desarrollo tecnológico con: Cerámica Industrial La Huerta, S.A. para un cortador de ladrillos, Bocar S.A. de C.V Ensayos de pernos-eje de bomba de gasolina para la verificación de la calidad del temple para ensayos, SELMEC, S.A de C.V. analizar aisladores eléctricos para la obtención de sus propiedades mecánicas

2.4.12 Infraestructura y más infraestructura y un coordinador.

Al inicio de los noventas El Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Civil pasó a ser denominado Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil. Se acondicionó el Laboratorio conjunto de inteligencia artificial con el Instituto de Ingeniería y se crea el Laboratorio de Manufactura Avanzada así como un Laboratorio de Emisiones Vehiculares con aportaciones del sector privado

En 1992 se designa a Alberto Camacho Sánchez Coordinador General de los diversos centros de diseño y laboratorios de desarrollo tecnológico con el objetivo de impulsar en forma ordenada la vinculación con los sectores productivo y de servicios.³⁷

La Coordinación de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico de la Facultad de Ingeniería presenta el Programa de Consulta Tecnológica para la Industria el 11 de marzo de 1993. Su objetivo es poner al alcance de la micro y pequeña industria, los recursos humanos y materiales que respondan a las demandas tecnológicas de los procesos productivos.

En esa ocasión su titular, Alberto Camacho Sánchez (no olvidemos que el tiene la responsabilidad de coordinar, los centros de vinculación de la Facultad) expresó: "Se pretende echar mano a todas las industrias que no tienen un técnico que las asesore o proporcione información sobre los avances tecnológicos. Mediante un servicio estructurado en tres fases consecutivas: diagnóstico, estudio de factibilidad técnica y

³⁷ Covarrubias, Solís Manuel José. Informe de labores. 1992. Facultad de Ingeniería. México, 1992. p: 20.

proyecto de investigación aplicada o desarrollo de tecnología".³⁸

A más de esto El Programa de Asesoría Empresarial de la Facultad de Ingeniería a cargo del Departamento de Ingeniería Industrial con patrocinio de la Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos Electricistas (A.I.U.M.E.) se presenta el 27 de Agosto de 1994.

Su objetivo es revalorar la presencia de la Universidad en el medio industrial y de servicios.

Gestor del proyecto, Javier Jiménez Espriú expuso ...*"Después de analizar qué es la Universidad y el potencial que tiene llegamos a la conclusión de que estamos desaprovechando su relación con la pequeña y mediana industria base fundamental del desarrollo científico y tecnológico del país"*.³⁹

En este programa la Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos Electricistas, prestaría un servicio de gestoría para identificar a los proyectos que puedan ser desarrollados en la Facultad de Ingeniería e iniciar un círculo virtuoso que pueda representar un gran avance para la industria, además de una proyección importante de la Facultad de Ingeniería.

Esta nueva modalidad es muy singular, porque es más fácil creer que la iniciativa de gestoría bien podría estar en manos de organizaciones empresariales como las cámaras particularmente sus áreas de servicios, sin embargo el gremio

³⁸ Gaceta UNAM, 11 de Marzo de 1993.

³⁹ Gaceta UNAM. Ingeniería da a conocer su novedoso Programa de Asesoría Empresarial. del 8 de septiembre de 1994. p: 12.

de Ingenieros Mecánicos Electricistas toma en su manos la iniciativa.

Esta modalidad consolida por un lado, el papel que las asociaciones gremiales desean tener en la operación de la política de vinculación Universidad-Empresa haciendo un particular énfasis en la pequeña y mediana industria.

Javier Jiménez Espriú, Presidente la Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos Electricistas expresó en ese acto: "En la Facultad de Ingeniería se cuenta con alumnos de excelencia que se insertan en las empresas, pero se necesita tener mayor presencia así como promover la práctica profesional de profesores y estudiantes, retener el personal calificado en la Universidad, vincular al departamento de Ingeniería Industrial con el mercado de trabajo, mantener una bolsa de trabajo permanente, generar mayores remuneraciones a la Facultad y a la UNAM, promover ingresos adicionales para el personal docente como de investigación y utilizar óptimamente la infraestructura, la maquinaria y equipo".⁴⁰

Como podemos observar para este momento, la relación de la Facultad con la empresa en cualquiera de sus variantes - tamaño, giro, etc.-, es no solamente generadora de ingresos, sino también potenciadora de las virtudes de la Facultad. Como reconocimiento a ello el Centro de Innovación Tecnológica de la Universidad ingresa a la Facultad de Ingeniería en 1993 a la Red de Núcleos de Innovación Tecnológica cuya filosofía es que "El proceso de vinculación universidad empresa requiere de la participación de gestores altamente especializados en el proceso de desarrollos tecnológicos, y de que este proceso se realice con mecanismos expeditos y ágiles por ello los núcleos

40 Gaceta UNAM Ingeniería da a conocer su novedoso Programa de Asesoría Empresarial" p: 12.

se han establecido en aquellas dependencias con fuertes ingredientes de investigación aplicada y prestación de servicios a la industria como la Facultad de Ingeniería".⁴¹

Sus actividades son formalizar contratos por transferencia, convenios de colaboración y consultoría así como el seguimiento de los proyectos de desarrollo tecnológico que ya se transfirieron ó están por transferirse al sector productivo.

La Facultad constituye un Fideicomiso para la Administración de las Cátedras Especiales que maneja la Sociedad de exalumnos de la Facultad de Ingeniería, (SEFI) en 1990 que revisaremos mas adelante.

2.5 La consolidación de la presencia empresarial en la vida universitaria, y de la Facultad.

La Rectoría de la Universidad apoya la constitución bajo sus lineamientos y políticas de los **Consejos Asesores Externos** del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería.

Ellos son órganos de consulta, los integran destacados egresados, así como personalidades de la Ingeniería entre los que se encuentran funcionarios, investigadores y empresarios.

El objetivo de ellos es establecer un diálogo permanente con los sectores social y productivo (potenciales empleadores de los egresados de la Facultad). Así como contribuir a elevar la calidad de los egresados, a la vez de

41 Centro de Innovación Tecnológica. CIT en cifras, 1993. Núm. 12. CIT. México, 1993 p: 16.

dar a conocer a la sociedad las potencialidades de la institución.

Los Consejos Asesores Externos tienen el fin de garantizar el vínculo, de la Universidad en general y de la Facultad en lo particular, con la sociedad.

Cada una de la divisiones profesionales así como la de posgrado y la de educación continua de la Facultad tienen su consejo asesor externo propio.

Los consejeros son personalidades del mundo mexicano de la producción pública o privada, cuyas características son:

- 1) Ser egreados de la Facultad o la Universidad.
- 2) Tener una estrecha relación con la Facultad, es decir antigua, en donde no importa el tamaño de su empresa o giro.⁴²

Sin duda este hecho es uno de los elementos que tiene dos frentes, por un lado institucionaliza una relación antigua, pero informal a una formal y directa. Por el otro rescata la esencia de una institución creada por la Facultad los comités de carrera.

Los Comités de Carrera hacen su aparición a mediados de los sesentas, ellos están constituidos por un número variable de 10 a 15 miembros, todos ellos profesionales de la carrera respectiva o de una afín, existe un comité por cada una de las licenciaturas que imparte la Facultad, la mayor parte de los comités están integrados por ingenieros destacados en su especialidad profesional que, además, son profesores de la

42 Entrevista a Ing. David Gómez Ruíz, Director de Concesiones Mineras de Industrial Minera México, realizada por Diana Montiel Reyes, junio 27 de 1994. (DGR/DMR).

Facultad, y profesionales no académicos, pero con experiencia tanto en cuestiones educativas como en la práctica de la ingeniería; en cada comité se incluyen dos ingenieros recién egresados de la propia Facultad que hayan sido estudiantes sobresalientes y que además tengan vivencias frescas de las condiciones de estudio, como de sus experiencias recientes en el proceso de incorporación al mercado de trabajo.

Sus objetivos son: ser órganos auxiliares encargados de la revisión y actualización de los planes y programas de estudio.

El surgimiento de los comités de carrera entre otras consecuencias trae la institucionalización de la relación existente, entre la Facultad y áreas del sector productivo público como; empresas públicas, organismos descentralizados y órganos desconcentrados entre los que se encuentran; Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano del Petróleo al igual que con empresas privadas como Ingenieros Civiles Asociados o Industrial Minera México ó Cámaras Industriales como la Nacional de Industria de la Construcción ó Minera de México y representantes de empresas y empresarios como Fernando Favela Lozoya o David Gómez Ruíz entre otros.

En los comités destacan como sus integrantes, entre otros, líderes de la vida productiva de México tanto pública como privada Daniel Díaz Díaz, Fernando Favela Lozoya,⁴³ en el comité de Ingeniería Civil; Javier Jiménez Espriú⁴⁴ en el de Ingeniería Mecánica y Eléctrica o David Gómez Ruíz y Jorge

43 El primero fué titular del Ministerio de Comunicaciones y Transportes mientras que el segundo fué titular de la Subdirección Técnica de la Comisión Federal de Electricidad.

44 Expresidente de la Sociedad de Egresados de la Facultad de Ingeniería responsable del proyectos de PEMEX-JAPON, (JICA).

Ornelas Tabares en el comité de Ingeniería de Minas y Metalurgia.⁴⁵

Los comités se integraron con un requisito no escrito, que fué el siguiente: "Podrían integrar dichos comités quienes mantuvieran una relación con la Universidad de ya largo tiempo y que cumplieran con los requisitos oficiales".⁴⁶

2.5.0 Las Telecomunicaciones, la empresa decide que disciplina se imparte en Ingeniería así lo impone el futuro.

La Facultad de Ingeniería crea la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones rama que cada día adquiere mayor importancia en 1993. Para el establecimiento de ella se contó con la colaboración de A&T, Northern Telecom, Telmex, Inttelmex, Secretaría de Comunicaciones y Transportes y una gran cantidad de compañías nacionales de comunicaciones, computación y consultoría. Los apoyos consisten en aportaciones directas de tipo económico, en becas para alumnos y maestros de la carrera y en el uso de sus laboratorios e instalaciones para impartir docencia de mayor nivel y desarrollar habilidades que se requieren en el ejercicio profesional.⁴⁷

Sin embargo es de resaltarse aún más lo siguiente: Northern Telecom, fabricante de equipo para telefonía hace una donación de 25, 000 dólares para equipamiento de laboratorios de la carrera de Telecomunicaciones.

45 Gerente de Concesiones Mineras en Industrial Minera Mexico y el segundo responsable de Proyectos en la Comisión de Fomento Minero.

46 Entrevista a Ing. Gustavo Camacho Molina, Coordinador de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia realizada por Diana Montiel Reyes, Junio 29 de 1994 (GCM/DMR).

47 Covarrubias, Solís Manuel José. Informe de labores, 1992. Facultad de Ingeniería. México, 1992. p: 7.

Mientras que el Instituto Tecnológico de Teléfonos de México patrocina un programa de becas para alumnos y docentes de la licenciatura y del posgrado del área de telecomunicaciones además del llamado "Estímulo al Buen Comportamiento Académico que también apoya la Secretaría de Desarrollo Social. En 1994 a solicitud de él se promueven diplomados para la actualización y profundización en Telecomunicaciones.

2.5.1 Beneficios de la vinculación a los alumnos y profesores.

El Programa de Alto Rendimiento Académico patrocina en forma de becas para alumnos que obtuvieron el mejor desempeño académico, la oportunidad de conocer durante los períodos de vacaciones interanuales los grandes proyectos de ingeniería de nuestro país, así como a importantes empresas del sector privado y de labor de investigación en Institutos de la Universidad. En el período 1991-1994, han participado en este programa 455 alumnos en él la colaboración de SEFI es invaluable.⁴⁸

Por otra parte se crea otro Programa llamado de *Estímulos al Rendimiento y a la Productividad Académica* vía convenios con el sector productivo para entre otras cosas con ello poder contar con un gran universo de becarios.

Tomemos en cuenta que desde la década pasada los salarios de la docencia e investigación han sido duramente castigados con los pactos económicos que privilegian la contención salarial. En este sentido todos aquellos programas implementados por la Facultad en este período tienen como objetivo complementar los ingresos de la planta docente e investigadora de la Facultad, en ello es de resaltarse el papel

⁴⁸ Op. cit. p: 9.

que juegan las aportaciones de las empresas para la consecución de este objetivo.

2.5.2 Consolidación de la relación Universidad-Empresa. Una política institucional.

El Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería aprueba el Reglamento para la Gestión de Proyectos en 1993, marco regulador de la gestión de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Después de casi ocho años la Facultad de Ingeniería se percató que el crecimiento de la relación Universidad-Empresa generó un desorden mayúsculo (por la magnitud de ello) en la administración de los convenios y contratos que se prestó a una gran discrecionalidad, desea poner orden por eso crea este reglamento de gestión. Esto se transforma en una regulación que la proteja de presiones coyunturales que puedan enturbiar su relación con el sector privado ante un contexto de recesión económica y de sucesión presidencial.

En este momento es importante resaltar que si bien fue trascendental para la relación Universidad-Empresa, la creación de normatividad a nivel Universitario central, el reglamento mencionado cumple el mismo papel a nivel Facultad, reforzando nuestra idea al respecto. Este identifica con claridad el marco normativo de la política institucional de vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

2.5.3 Fundación UNAM.

En 1992 se constituye Fundación UNAM, agrupación conformada por egresados y representantes de otros sectores de

la sociedad mexicana en ella destacan por un lado ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería, hoy grandes empresarios, ellos son: *Gilberto Borja Navarrete* y *Carlos Slim Helú* o prominentes ejecutivos como *Javier Jiménez Espriú* y *Hector Calva Ruíz* (Para tener una visión más amplia de la composición de Fundación UNAM ver anexo 2).

La Fundación mecanismo de vinculación a nivel global de la Universidad ha patrocinado con respecto a la Facultad las siguientes actividades la Unidad de Servicios de Cómputo Académico, en apoyo con Hewlett Packard y SEFI.

El Grupo Carso ha sido de los más interesados de apoyar la docencia mediante Fundación UNAM a través de Becas que patrocina.⁴⁹

La Fundación UNAM patrocina El Programa de Becas para iniciación a la docencia y la investigación así como el Programa de Prácticas de Verano que administra la Secretaría General de la Universidad del cual se beneficia la comunidad de Ingeniería.

2.5.4 El Tratado de Libre Comercio.

En esta revisión cronológica temática tomó en cuenta algunos hechos con respecto a las negociaciones del Tratado de Libre Comercio, por ser uno de los mecanismo del cual las empresas y la Facultad pueden hacer uso para la consecución de sus objetivos particulares y que los afecta jurídicamente.

Se desarrollaron varias reuniones de trabajo en que participa el director de la Facultad con grupos de ingenieros

49 Covarrubias, Solís José Manuel. Informe de Labores. 1994. Facultad de Ingeniería. México, 1994. p.: 31.

de Estados Unidos, Canadá y México. Además de un taller del Consejo Nacional de Examinadores de Ingeniería y Topografía de los Estados Unidos. Con motivo de la firma del Acuerdo de Libre Comercio, desde 1991 se han celebrado 7 encuentros internacionales entre grupos de ingenieros de México, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica para discutir las bases de acreditación del ejercicio profesional temporal de los ingenieros; situación que repercute en las prácticas profesionales y en cambios a la Ley General de Profesiones.

Los gremios profesionales en particular los ingenieros inician un diálogo par comenzar a recoger opiniones del rumbo que deberán tomae ellos para asimilar esta serie de cambios que sustancialmente la relación Universida-Empresa trajo a la formación de ingenieros así como a los cambios que los cambios que este acuerdo comercial traerá.

A más de esto la Facultad solicita la elaboración del estudio: *Características de la Formación de Ingenieros* que hace la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (U.P.A.D.I.).

El tratado comercial establece en una de sus clausulas en lo referente a los servicios profesionales, la necesidad de acreditación para el desempeño de funciones de esa naturaleza en los países socios.

Para ello en el transcurso de 1994 se constituyen las asociaciones civiles que se harán cargo de la acreditación de programas de ingeniería y de los exámenes indicativos de calidad profesional, ellas son El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (C.A.C.E.I.) y el Centro Nacional de Evaluación (C.E.N.E.V.A.L.).

El primer examen de este tipo se hará a egresados de la carrera de Ingeniería Civil en 1995.

Durante los dos últimos años se evaluán por los Comités de Pares, las licenciaturas de ingeniería civil, computación y mecánica eléctrica.

2.6 Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería filtro de las empresas hacia la Facultad.

La SEFI ha jugado durante este periodo de estudio así como en la gestación, formulación y operación de la política institucional de vinculación un lugar central. Por que ha sido un instrumento con alta estima moral para la gestión, recepción y administración de los recursos que las empresas por su vía hacen llegar a la Facultad.

Ella ha implementado una serie de mecanismo para tal efecto como veremos brevemente mediante los cuales realiza un sin número de actividades que conoceremos en párrafos siguientes.

La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería creo al inció de los ochentas un fideicomiso en el cual, ella, será el fideicomisario, quién permanentemente aportará recursos, y la Universidad Nacional Autónoma de México será el fideicomitante, beneficiaría de los recursos para apoyar sus actividades. Este instrumento financiero ha servido como un soporte económico para las actividades particularmente, de la Facultad de Ingeniería a la que mayoritariamente se asignan los recursos.

La SEFI ha prestado apoyo desde su fundación hasta nuestros dias no sólo a la Facultad sino también a la

Universidad. Por ello recordemos cuando el Rector Dr. Jorge Carpizo toma posesión del puesto y propuso que, "Convocaría a los egresados a una cruzada, de modo que se organicen y apoyen económicamente y con su trabajo a su Universidad".⁵⁰

Esta indicación es tomada muy en serio por los ingenieros que la siguen al pie de la letra.

Recordemos que en la gestión de Jorge Carpizo la Universidad vivió una de sus etapas más convulsionadas de su historia. Ella no solo era fuertemente cuestionada por su bajo nivel académico, también era fuertemente presionada por el Gobierno para adecuarse a las políticas de austeridad implementadas durante el Régimen de Miguel de la Madrid.

En respuesta a ello, la Sociedad acuerda que sus miembros entregarán anualmente, cada uno, la cantidad de \$60,000, que correspondiente a uno de los niveles indicados para las cuotas voluntarias, recursos que serán entregados a la Universidad, para enriquecer el patrimonio de su Facultad de Ingeniería. Además tomó la decisión de incrementar con una aportación de \$16,871,000 los recursos del Fideicomiso que tiene establecido para la UNAM, y se autorizó utilizar diversos fondos del fideicomiso en tres programas de interés para la Facultad.

Uno de ellos las Cátedras Extraordinarias cuyo objetivo es ser un estímulo para el personal académico tanto económico como intelectual, particularmente es de apoyo a la docencia. Estas llevarán los nombres de ingenieros ilustres como: La Bernardo Quintana Arrijoja. Para 1994 se habrán asignado diecisiete cátedras.⁵¹

⁵⁰ Editorial. Revista Ingeniería. Núm. 4. 1986. p: 1.
⁵¹ Op. Cit.

Por otro lado recordemos que con las modificaciones al plan de estudio de 1987 se instaura el Sistema de Tutores de los cuales el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y SEFI patrocinan a 13 académicos 6 de ellos provenientes de institutos de investigación de la Universidad. Este sistema consiste en la responsabilidad de uno o dos profesores sobre un grupo de estudiantes, para guiarlos hasta su examen profesional y apoyarlos en su desarrollo personal y estudiantil.

La Sociedad y otros benefactores apoyan económicamente para dar mantenimiento a fondo a 17 vehículos que prestan servicio de prácticas escolares, de ellos cuatro fueron remozados totalmente. También con su apoyo se negociaron convenios para que cada miembro del personal académico de la Facultad obtenga descuentos muy superiores a los convencionales en la compra de computadoras personales.

Además se remodelaron las dos bibliotecas de la licenciaturas, se complementó y renovó su mobiliario, se redotó de acervo mediante una aportación de \$240 millones de pesos.

A más de esto con patrocinio de SEFI se publicó el folleto La Facultad de Ingeniería Hoy, destinado a los egresados, y está en prensa otro orientado a fortalecer vínculos con los sectores industrial y de servicios.

Los exalumnos han promovido la creación de un fideicomiso para otorgar becas a los estudiantes de posgrado del área de hidráulica que llevarán el nombre de él Ing. Miguel Jinich con aportaciones de la familia Jinich.

Con apoyo y gestión de SEFI se dono un inmueble a la Facultad.

Igualmente seis estudiantes participaron en el Encuentro Iberoamericano de Estudiantes de Ingeniería celebrado en Chile con apoyo de la Sociedad.

SEFI patrocina diversas semanas, jornadas y seminarios de las diversas ingenierías.

Estableció un Programa de Visitas a Instalaciones Industriales entre las empresas frecuentadas están: HYLISA, así como Laguna Verde y la Unidad de San Antonio Texas de la Universidad. Además con su apoyo se realizaron 22 visitas de generaciones de egresados a la Facultad.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes facilita la utilización de satélites nacionales para la impartición de cursos de la División de Educación Continua por gestión de S.E.F.I.

Durante este período (1985-1994) por medio de S.E.F.I entre otras cosas se adquirió; máquina universal computarizada de pruebas de materiales, un microscopio electrónico de barrido, nuevo equipo para topografía, equipo para iniciar los laboratorios de telecomunicaciones, renovación de equipo de transporte para prácticas (dos autobuses, dos minibuses y dos camionetas) nuevas entre muchas otras cosas.

2.7 La Facultad de Ingeniería y su papel en la vida industrial mexicana.

Durante la semana académica de la vinculación, organizada por la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos y la Facultad en 1994, el Presidente de la CONCAMIN exhorta a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería para que ...*"No solo se vinculen sino entablen lazos*

de cooperación concreta y aprendan a trabajar con eficacia, como miembros de un mismo equipo interdependiente y complementario ante el objetivo nacional, de competir con éxito en el mercado internacional"... Sin duda esta declaración es revolucionaria en las relaciones Universidad-Industria, a su vez ilustradora del nivel de identificación que alcanzado la Facultad de Ingeniería en el mundo industrial mexicano.

Muestra de todo este proceso y el impacto que al interior de la propia Universidad Nacional Autónoma de México ha tenido, a petición de la Rectoría realizan visitas a la Facultad de industriales del juguete, como de la industria auxiliar automotriz, además de firmarse de un convenio con grupo Origen.

Por otro lado las empresas Celanese, Spicer, V.W., Nissan y Procter Gamble asisten a la Facultad para platicar con los alumnos de sus necesidades de recursos humanos.

Finalizaremos este apartado agregando que en 1992 se suscribe un convenio con la Universidad de Gante, que permitió la inauguración de la Unidad de Asesoría en Materiales al contarse con un microscopio de barrido y la presencia de un investigador belga que permitieran dar servicios a la industria de fundición y metalmecánica. Para el equipamiento de esta unidad el financiamiento de Condumex fué muy importante.

Por otro lado los ingenieros Luis G. Valdés Vallejo y Mariano Silva Sánchez heredan o donan su fortuna a la Facultad, lo que muestra la gran calidad humana de los ingenieros para con su Facultad.

Para estar cada vez más cerca de ellos la Universidad como la Facultad inician la conformación de directorios de egresados en 1990.

2.8 El Posgrado de la Facultad de Ingeniería.

2.8.1 Antecedentes.

Los estudios de posgrado en la Universidad Nacional Autónoma de México, se remontan hacia los años veintes, cuando la entonces Universidad Nacional de México contaba con la Facultad de altos Estudios -en algún momento tomo el nombre de Facultad de Graduados-. en la que podían cursarse diversas especializaciones docentes, filosóficas, literarias y científicas, después de haber obtenido un título.

En 1928, mediante reglamento, se establecieron los requisitos para obtener los grados de Maestro y de Doctor en Ciencias Matemáticas, Físicas y Biológicas, y el de Doctor en Medicina.

Años más tarde después de declarada la autonomía de la Universidad y siendo primer rector Ignacio García Tellez, en sesión de 6 de noviembre de 1929 del H. Consejo universitario, acuerda unificar los grados que concedería la Universidad en sus Facultades entre ellas la de Ciencias, los cuales serían: maestro y doctor en ciencias.

En 1934, la naciente Universidad reestructuro el nombre de sus dependencias, las que se circuncribieron a las Facultades de Filosofía y Letras y Ciencias Físicas y Matemáticas (dentro de la que se encontraba la Escuela Nacional de Ingenieros), un año más tarde solo conserva este nombre Filosofía y Letras mientras que separada de la Facultad de

Ciencias Físicas y Matemáticas nace la Escuela Nacional de Ingeniería.

Sin embargo, en cuanto a estudios posteriores a los profesionales en Ingeniería, únicamente la Facultad de Ciencias, Física y Matemáticas y Filosofía y Letras tenía cursos y otorgaban grados. Esa falta de posgrado se había convertido en un grave problema para la Universidad, ya que después de diecisiete años de haber obtenido su autonomía, al no satisfacer esa necesidad se planteaba, prácticamente a nivel nacional, la idea que para desventura de México no contamos con los centros adecuados para las más elevadas tareas de educación científica y de preparación teórica, por lo cual a menudo necesitamos enviar al extranjero a nuestros profesionistas para su mejor capacitación.

"Debe reconocerse que ya se había intentado impartir algunos cursos para graduados en las dos facultades entonces existentes, la de Filosofía y Letras y la de Ciencias, pero frecuentemente sin ajustarse a programas que permitieran el reconocimiento universitario de sus labores de especialización. Así mismo instituciones extrauniversitarias, públicas y privadas, se veían en la necesidad de preparar a sus profesionales interesados en superarse y en actualizar sus conocimientos, manifestaban su interés por unirse a la Universidad, aportando los elementos con que cada una contaba para que esta superación académica fuera más eficaz, lo cual evidenciaba la necesidad de constituir un órgano que centralizara todas esas actividades dispersas".⁵²

⁵² División de Estudios de Posgrado. Visión histórica del Posgrado en la Facultad de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1984. p:5.

Ciencias Físicas y Matemáticas nace la Escuela Nacional de Ingeniería.

Sin embargo, en cuanto a estudios posteriores a los profesionales en Ingeniería, únicamente la Facultad de Ciencias, Física y Matemáticas y Filosofía y Letras tenía cursos y otorgaban grados. Esa falta de posgrado se había convertido en un grave problema para la Universidad, ya que después de diecisiete años de haber obtenido su autonomía, al no satisfacer esa necesidad se planteaba, prácticamente a nivel nacional, la idea que para desventura de México no contamos con los centros adecuados para las más elevadas tareas de educación científica y de preparación teórica, por lo cual a menudo necesitamos enviar al extranjero a nuestros profesionistas para su mejor capacitación.

"Debe reconocerse que ya se había intentado impartir algunos cursos para graduados en las dos facultades entonces existentes, la de Filosofía y Letras y la de Ciencias, pero frecuentemente sin ajustarse a programas que permitieran el reconocimiento universitario de sus labores de especialización. Así mismo instituciones extrauniversitarias, públicas y privadas, se veían en la necesidad de preparar a sus profesionales interesados en superarse y en actualizar sus conocimientos, manifestaban su interés por unirse a la Universidad, aportando los elementos con que cada una contaba para que esta superación académica fuera más eficaz, lo cual evidenciaba la necesidad de constituir un órgano que centralizara todas esas actividades dispersas".⁵²

52 División de Estudios de Posgrado. Visión histórica del Posgrado en la Facultad de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1984. p:5.

Razón por la cual durante la sesión del 30 de agosto de 1946, el H. Consejo Universitario aprobó la creación de la Escuela de Graduados cuya dirección se encomendó al Dr. José Zozaya Estille, en sus inicios contó con la cooperación de instituciones como: El Instituto de Estudios Médicos y Bilógicos, el de Geología y Geofísica además de Química, el Archivo General de la Nación, el Colégio de México, la Escuela de Salubridad e Higiene, la de Antropología e Historia y varios hospitales.

La Escuela de Graduados estaba organizada en Divisiones la que a su vez se integraba por Departamentos a los cuales estaban adscritos profesores, ayudantes y colaboradores. De estos tres órganos de estudios superiores se encargó desde su fundación hasta 1948 Nabor Carrillo en lo referente a Ingeniería.

2.8.1.1 La Formación de Estudios de Posgrado.

Este fué el panorama en el que aparecieron los primeros estudios superiores de Ingeniería, enfocados por entonces unicamente a la Ingeniería Civil en las siguientes ramas: mecánica de sólidos, de fluidos y estructuras hiperestáticas.

En esa época, la Secretaría de Salubridad y Asistencia estaba interesada en la formación de personal técnico altamente capacitado para atender los problemas propios de su ámbito, tales como potabilización de las aguas, sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas negras, por lo que suscribió un convenio con la Dirección de Cooperación Interamericana y con la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos, afín de diseñar el primer plan de estudios para

los cursos de especialización y maestría en Ingeniería Sanitaria.

2.8.1.2 La Escuela de Graduados.

La División de Ingeniería de la Escuela de Graduados funcionaba en el tercer piso del Palacio de Minería que, además de las aulas adecuadas, contaba con un laboratorio dotado de equipo y material para análisis bacteriológicos, químicos y físicos del agua.

2.8.2. La Investigación.

Mientras esto sucedía con los estudios de posgrado, otro aspecto fundamental en el desarrollo de la Ingeniería se gestaba: La investigación.

En este ámbito destaca la aportación de la Comisión Nacional de Irrigación, antecesora de la actual Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, creando el entonces Departamento de Ingeniería Experimental (cuya jefatura fundacional tuvo Fernando Hiriart), posteriormente Subdirección de Investigación y Desarrollo Experimental (SIDE), en Tecamachalco. Esta acción fue apoyada por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, que en 1953 se convirtió en el Instituto Nacional de Investigación Científica, (CICIC) hoy día, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la compañía constructora Ingenieros Civiles Asociados, (ICA) y la Comisión Federal de Electricidad, (CFE).

2.8.3 Ingenieros Civiles Asociados.

En 1953, el H. Consejo Universitario contemplo la posibilidad de crear un Instituto de Ingeniería Experimental propuesto por ICA.

Aunque había infinidad de problemas de ingeniería en México existía un grupo de profesionales inquietos, dispuestos a afrontarlos. Todos ellos estaban vinculados de alguna manera con la Universidad, ICA, SIDE o con la CICIC y constituían, sin formalismos un grupo de amigos que estudiaban, trabajaban y se ayudaban mutuamente, tanto a nivel personal como institucional. Ellos son: Romulo O'Farril, Carlos Prieto, Eduardo Bustamante, José Bertran Cusine, Raúl Marshall, Fernando Espinoza, Fernando Hiriart, Javier Barros Sierra, Bernardo Quintana, Raúl Sandoval, Alberto Barajas, Carlos Graef, Gustavo Baz y Nabor Carrillo.⁵³

En 1955 constituyen la asociación civil Instituto de Ingeniería, A.C.⁵⁴ los ciudadanos mencionados anteriormente, cuya finalidad será "Contribuir al desarrollo de la Ingeniería Nacional en sus diversas ramas a través de la Investigación".. la cual será "Aplicada a problemas generales de la ingeniería y de colaborar con entidades públicas y privadas para mejorar la práctica de la ingeniería"..."Mediante la aplicación de los resultados de aquellas investigaciones a problemas específicos".⁵⁵

53 Acta Notarial en Registro Público de la Propiedad, 2 de diciembre de 1955 en División de Estudios de Posgrado. Visión histórica del Posgrado en la Facultad de Ingeniería. FI-UNAM, México, 1984. p: 11.

54 Op.Cit. p: 10

55 Instituto de Ingeniería. Informe de Actividades, 1980. Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 1980. p: 1.

Durante 1956, en el recién estrenado edificio de la Escuela Nacional de Ingeniería, en Ciudad Universitaria, comenzaron a impartirse algunos cursos informales para graduados: el M. e C. Eulalio Juárez Badillo tuvo a su cargo Teoría de la elasticidad, el M. en C. Raúl Marsall, mecánica de suelos, el Dr. Enzo Levi, mecánica de fluidos, el Dr. Emilio Rosenblurth, ingeniería sísmica y el Ing. Fernando Hiriart, obras hidráulicas.

En este año 1956 varios directores de facultades y de escuelas pidieron por razones prácticas y educativas al Dr. Nabor Carrillo, entonces Rector de la Universidad, que suprimiera la Escuela de Graduados, ante lo delicado de la solicitud, el Rector pide al H. Consejo Universitario un estudio de la petición con el cual el 25 de enero de 1957 decide descentralizar las funciones de la Escuela de Graduados, ya que no podía atender las necesidades de todas y cada una de las escuelas y facultades confiando a cada uno de los planteles la organización de un nivel de enseñanza superior, creando el Consejo del Doctorado para coordinar todos los estudios superiores.

Dicho cambio presento a la Escuela de Ingeniería la oportunidad de crear su propia división de estudios superiores y de incorporar al departamento de ingeniería sanitaria, que dependía de la Escuela de Graduados, así como dar formalidad a los cursos que se venían impartiendo en Ciudad Universitaria.

2.8.4 División de Estudios de Posgrado.

A raíz de este hecho, el Director de la Escuela Nacional de Ingeniería, Ing. Javier Barros Sierra, modificó la organización de la misma transformando lo que entonces existía, en División de Estudios Profesionales: el Instituto de

Ingeniería, A.C. en División de Investigación y finalmente, creando la División de Estudios Superiores.

Dos años después, el 6 de agosto de 1959, el H. Consejo Universitario aprueba el reglamento para la División del Doctorado de la Escuela de Ingeniería modificando el status de la misma y convirtiéndola, por este hecho en la Facultad de Ingeniería.

2.8.5 La División del Doctorado.

En diciembre del mismo año se aprueba el Plan de estudios de la Maestría en Ingeniería Civil, con especialidad en estructuras, mecánica de suelos e hidráulica, así como el pla de estudios para el doctorado en Ingeniería.

En un principio, la relación de la División de Estudios Superiores con el Instituto era muy estrecha: los alumnos de la división se agrupaban en torno a uno o mas investigadores del Instituto para aprender, trabajando directamente en los proyectos de investigación. De este modo, el estudiante, a partir de los problemas concretos que se manejaban en los proyectos, adquiría los conocimientos y las habilidades adecuados al nivel que estaba cursando. Casi todo el personal docente de la División lo integraban los investigadores del Instituto. Una expresión generalizada de los alumnos de esa época es que uno no sabé cuando estaba en el Instituto y cuando en la División: era lo mismo.

2.8.6 La División a través de sus planes de estudio.

El Consejo Técnico aprobó en 1959 la especialización en vías terrestres auspiciada por la Secretaría de Obras Públicas, la cual permaneció hasta 1972.

La maestría en Ingeniería Mecánica y Eléctrica se crea en 1961, cinco años más tarde cambia de nombre a Ingeniería Eléctrica, en 1968 se divide en Ingeniería de Control e Ingeniería de Potencia para once años más tarde desaparecer potencia y reaparecer eléctrica.

En 1965 se crea la maestría en Planeación de Obras (auspiciada por la Secretaría de Obras Públicas) además de Ingeniería Nuclear la cual deja de ofrecerse en 1970 en la Facultad de Ingeniería para impartirse en Química. Al año siguiente se crea la maestría y doctorado en investigación de operaciones.

El Consejo de Doctorado de la UNAM se convierte en Consejo de Estudios Superiores y por tanto, la División del Doctorado de la Facultad de Ingeniería cambia su nombre a División de Estudios Superiores.

En el año de 1968 se crea la especialización en diseño y construcción de obras de riego así como de Ingeniería de Riego y Drenaje además de la Maestría en Física de Yacimientos Petroleros.

Un año más tarde se crea la especialización en Hidrología y la Maestría en Ingeniería Mecánica. En ese año también se convierte la Maestría en Planeación de Obras en Planeación para servir a las industrias tales como la petrolera, minera y manufacturera.

La maestría en Electrónica se crea en 1974 así como la Maestría y Doctorado en Mecánica Teórica y Aplicada. Un año después nace la especialización en Construcción Urbana.

En 1978 se crea la Maestría en Recuperación Secundaria de Yacimientos Petroleros.

El Consejo de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México cambia su nombre en 1979 a Estudios de Posgrado para adecuarlo a la terminología de la definición de los ciclos educativos utilizada en la legislación nacional en materia educativa: por esta razón la DESFI adopto el nombre de División de Estudios de Posgrado, DEPEFI, y elaboró al respecto las Normas Complementarias al Reglamento del Posgrado.⁵⁶ En ese mismo año se crearon la Maestría y doctorado en Ingeniería Ambiental.

2.9 La División de Estudios de Posgrado.

Las especializaciones en Perforación de Pozos Petroleros, Métodos Artificiales de Producción Petrolera y la Maestría en Ingeniería Energética además del Doctorado en Ingeniería Petrolera son creados en 1981.

En los inicios de los ochentas la división contaba con los siguientes laboratorios de: Ingeniería Ambiental (especializados en microbiología, química ambiental, análisis de: aire, desechos sólidos, instrumentación y operaciones unitarias), Mecánica de suelos, electrónica, planeación, hidráulica y cálculo automatizado para diseño. También se cuenta con una terminal conectada a la computadora de Pemex.⁵⁷

⁵⁶ Martínez, Pereda Pedro. "La Formación de los ingenieros en el Posgrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México". en Revista Ingeniería. Vol. LII, Nueva Epoca, No. 1. 1982. p: 85.

⁵⁷ Op. cit. p: 91.

En los inicios de los ochentas se aprueba la nueva organización de la Facultad, la cual contemplaba seis sub Jefaturas con sus respectivos comités de carrera que son:

- Ingeniería Ambiental, con una sección ambiental.
- Ingeniería Civil, con tres secciones: Construcción, Estructuras y Mecánica de Suelos.
- Ingeniería Electromecánica, con dos secciones: Eléctrica y Mecánica.
- Ingeniería de los recursos del Agua y del Subsuelo, con dos secciones: Hidráulica y Aprovechamientos Hidráulicos.
- Ingeniería de los Recursos del Subsuelo, con tres secciones: Energética, Petrolera y Exploración de Recursos Energéticos.
- Ingeniería de sistemas con dos secciones: Investigación de Operaciones y Planeación.

Además un consejo interno y un comité de planeación.

En agosto de 1982 se crearon dos especializaciones: Una en proyectos de instalaciones eléctricas y otra en instalaciones mecánicas; además en noviembre se autorizó la maestría en exploración de recursos energéticos del subsuelo.

En mayo de 1984 se modificó el plan de estudios de Ingeniería Mecánica, Teórica y aplicada cambiando al nombre de Ingeniería Mecánica además de crearse el Doctorado en Mecánica.

La División de Estudios de Posgrado es reorganizada en 1987, las sub Jefaturas pasan a ser departamentos los cuales serían:

- Ingeniería Civil.
- Ingeniería Electromecánica.
- Ingeniería de los Recursos del Subsuelo.

- Matemáticas.

Los primeros tres departamentos se componían de secciones que llevan a cabo los programas académicos y la investigación científica, ambos ajustados a los requerimientos de nuestro país, lo que permite a la investigación especializada practicarse como una disciplina seria que requiere de una metodología completa con estudios profundos. El departamento de matemáticas presta apoyo académico a los otros tres.

Entre los proyectos de investigación que se realizaban en la División, algunos fueron patrocinados por instituciones oficiales o privadas que aportaron los fondos para su operación y permiten adecuar el conocimiento científico y tecnológico a la realidad y a las necesidades nacionales.⁵⁸

En 1987 patrocinadores de esta investigación fueron, Petróleos Mexicanos, Instituto Mexicano del Petróleo y Colegio de Ingenieros Petroleros de México su objetivo era reforzar la formación de ingenieros petroleros, geólogos y geofísicos, la investigación y la docencia del Posgrado.

Otra institución patrocinadora es la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) que establecerá un programa de colaboración conjunto con Instituto Mexicano de Tecnología del Agua para investigación y educación de Posgrado en hidráulica e ingeniería sanitaria.

En este año se continuó la construcción de lo que será la sede de la División de Estudios de Posgrado de la

58 Facultad de Ingeniería. Anales de la División de Estudios de Posgrado, 1987. UNAM. México, 1988. p: 14.

Facultad de Ingeniería en Morelos para investigación y docencia en hidráulica, cuya terminación estuvo sujeta a ampliación de un convenio con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y la Comisión Nacional del Agua. Todos los costos de esta obra han sido cubiertos por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Los últimos años de la década de los ochentas y los primeros de la actual sin duda han sido para la División los más profundos y críticos de su quehacer, que la han llevado a realizar cambios en su conceptualización.

En diversos diagnósticos del estado del arte del posgrado de ingeniería resaltaba lo siguiente. El abanico de especialidades que ofrece la División de Estudios de Posgrado debe abrirse más con dos objetivos: Preparar recursos para un ejercicio profesional de mayor calidad en áreas específicas, según el espíritu del Reglamento correspondiente, proporcionando en esas áreas un sustento teórico más completo y de mayor profundidad que el de la licenciatura y desarrollando más las habilidades con una parte práctica bajo vigilancia académica.

En lo que toca al aspecto práctico de las especializaciones, será necesario suscribir convenios a fin de poder ejercer la vigilancia académica en los sitios de trabajo. El Programa Escuela-Industria debe orientarse a este objetivo.

En 1992 bajo algunas de estas observaciones la División, crea el Claustro Doctoral de la división, para garantizar la calidad académica del programa doctoral. Este claustro está integrado por 143 profesores, 58 de la propia División, 34 del Instituto de Ingeniería, 24 de trece

dependencias universitarias y el resto de institutos de investigación externos a la Universidad.

Estos cambios así como el espíritu de la normatividad nacional educativa en materia de posgrado así como la conceptualización de la recién aprobada reglamentación del Posgrado Universitario, que se condensan en la nueva Maestría en Ingeniería.

En ese año se inauguró el laboratorio de cómputo en la División de Estudios de Posgrado con apoyo del Instituto Mexicano del Transporte en donde se pueden hacer modelaciones para la visualización de problemas de ingeniería. Un año más tarde Petróleos Mexicanos e Instituto Mexicano del Petróleo apoyan la habilitación de la sala interactiva de cómputo.

En los últimos meses se estudia El Proyecto: Torre de la Ingeniería como una colaboración del Instituto de Ingeniería y la Sociedad de Egresados de la Facultad de Ingeniería.

De concretarse será un segundo nivel de la vinculación en donde ella acercará a Universidad y la Empresa con el Gobierno en una ya institucional y compleja acción de política que rebasa la relación de vinculación para tal vez transformarse en una de política industrial.⁵⁹

La División en sus orígenes tuvo una relación muy estrecha con el sector privado sin embargo en lo que resta de su desarrollo, el Estado mexicano vía sus empresas públicas más importantes como Pemex, Comisión Federal de Electricidad entre otras prácticamente secuestran la División en los últimos treinta años.

59 Covarrubias, Solís José Manuel. Informe de Labores. 1994. Facultad de Ingeniería. México, 1994. p.: 36.

Sin embargo como parte de la política de vinculación, la División fué reestructurada y nuevamente parece que el momento de la iniciativa privada regresa al Posgrado en proyectos muy ambisiosos como la Torre de Ingeniería.

2.10 Estructura Institucional de la Vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Después de la revisión del desarrollo de los mecanismos de vinculación impulsados por la Facultad de Ingeniería, queda claro que hoy, cuenta con un red institucional de infraestructura física, de decisiones y financiera para impulsar la vinculación como una política interna de la Institución.

En este sentido es interesante conocer la concepción de la Facultad de Ingeniería sobre la vinculación Universidad-Empresa, es decir, para ella, vinculación es "la identificación de oportunidades para poner en práctica conceptos, servicios y tecnologías de vanguardia en beneficio de las empresas e instituciones que así lo requieran".⁶⁰

Con base en esta conceptualización se han impulsado mecanismos tales como: los servicios -consultorías-, análisis y ensayos (en laboratorios especializados), implantación de laboratorios de ensaye - certificación de metrología-, asesoría en instalación de laboratorios y capacitación de personal técnico y evaluación de la calidad de ellos, acceso información especializada, certificación -de patentes, certificados de invención, de propiedades y calidad; acuerdos y programas

60 Coordinación de Vinculación Universidad-Empresa. La Facultad de Ingeniería. Una institución dinámica... UNAM. México, 1995. p: 8.

específicos: intercambio de información, ciclos de conferencias, mesas redondas, seminarios, congresos, jornadas profesionales o estudiantiles (organizadas en combinación con asociaciones profesionales, empresas, instituciones, organismos nacionales e internacionales).

También en investigación y desarrollo comprende la mejora de procesos, de productos y el desarrollo de materiales o prototipos.

En otro rubro, se experimenta la integración de departamentos de investigación y desarrollo de empresas, seleccionando y capacitando personal para su posterior transferencia de la UNAM -Facultad- a la empresa: cursos especiales concertados con las empresas y cursos de capacitación técnica; estadias en empresa e información laboral y de egresados entre los más comunes.

Finalmente cabe señalar que en las diferentes divisiones de la Facultad se han impulsado diversas modalidades para promover la vinculación. A continuación se señalan las más importantes:

2.10.1 División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica.

La división para prestar servicios de vinculación cuenta con: La Unidad de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Civil y con los laboratorios de resistencia de materiales, geotecnia, hidráulica, fotogrametría e ingeniería sanitaria. En la que se dan: servicios, asesoría técnica, ensayos y estudios.

2.10.2 División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.

La división para tener vinculación cuenta con los siguientes laboratorios; de química, metalurgia, espectrofotometría, geología física, mecánica de rocas, mineralogía, sedimentología, yacimientos minerales y yacimientos petroleros y paleontología. También dispone de laboratorios de fluidos para perforación y estimulación de pozos; de química del petróleo y con talleres de fotogeología y cratografía, en donde se prestan servicios particularmente para estudios aplicados a la investigación. En el caso de la aplicación de métodos geofísicos, estudios relacionados con la exploración de yacimientos minerales y petroleros y determinación de recursos minerales entre otros.

2.10.3 División de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y en Computación y Telecomunicaciones.

La división esta compuesta por dos centros y diversos laboratorios mediante los cuales se entablan relaciones de vinculación como: el Centro de Diseño Electrónico que cuenta a su vez con los laboratorios de: ingeniería de control, electrónica, comunicaciones, en los cuales se prestan servicios de diseño. Además del Centro de Aplicaciones para Computadora que cuenta con los laboratorios de: computación, memorias y periféricos, microcomputadoras, inteligencia artificial e ingeniería de programación, donde se prestan servicios de desarrollo en informática básicamente. Por último esta el laboratorio de ingeniería eléctrica que presta diversos servicios.

2.10.4 División de Ingeniería Mecánica e Industrial.

Esta división sin duda es la que mantiene el liderazgo -en el perfil tecnológico- en vinculación en la Facultad de Ingeniería. Ello se visualiza en una unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Térmica la cual cuenta con laboratorios en máquinas térmicas hidráulicas, termofluidos y control de emisiones contaminantes que da servicios de diseño y estudios. Por otro lado esta el Centro de Diseño de Manufactura que tiene los laboratorios de manufactura avanzada y de procesos de corte y conformado de materiales. En los cuales se dan servicios de diseño

La Unidad de Investigación y Asistencia Técnica en Materiales tiene los laboratorios de: pruebas mecánicas a materiales, mediciones mecánicas e ingeniería inversa, microscopía electrónica, metalografía y tratamientos térmicos. En ellos se prestan servicios de estudios.

En la Unidad de Asesoría y Servicios en Ingeniería Industrial se prestan servicios en: establecimientos de sistemas de calidad total, diseño de sistemas productivos u operativos, establecimiento de procesos para producción y manufactura integrada por computadora, planeación y requerimiento de materiales y de los recursos de manufactura, planeación del desarrollo estratégico y evaluación de proyectos de inversión.

2.10.5 División de Estudios de Posgrado.

En la división existen para desarrollar vinculación laboratorios de control automático, procesamiento digital de imágenes y señales, comunicaciones, procesamiento de voz, metalurgia, emisiones, robótica industrial, electrónica,

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

auditorías energéticas, rocas fracturadas, petrología y sismología e ingeniería ambiental, eléctrica, petrolera, informática, mecánica, de sistemas e hidráulica en la cual se atienden servicios de diversa índole.

2.10.6 División de Educación Continua.

La división mantiene los siguientes programas: de cursos de actualización para ejecutivos y directivos de empresas; de diplomados, acciones internacionales, información y documentación actual e histórica y de apoyo a la titulación dentro de las modalidades de vinculación que ha desarrollado.

CAPITULO III. EL SECTOR PRIVADO. LAS EMPRESAS, LOS GRUPOS
ECONOMICOS Y LOS EMPRESARIOS.

3.1 Las empresas.

3.1.0 Las empresas que se vinculan con la Facultad de Ingeniería.

Este estudio tiene como uno de sus objetivos conocer más profundamente la relación que mantienen ciertos miembros del sector productivo privado para tratar de identificar el comportamiento de los empresarios ante la vinculación. Una forma de comprender mejor su acción la tendremos si conocemos algo sobre sus grupos económicos sean industriales, comerciales y/o financieros, y sus empresas más importantes (particularmente aquellas que mantienen relación de vinculación con la Facultad de Ingeniería). Desde esta perspectiva se seleccionó al Grupo ICA y a sus empresas e Ingenieros Civiles Asociados, (ICA); al Grupo México y la empresa Industrial Minera México, y al Grupo Carso y las empresas Condumex y Teléfonos de México, para conocer de cerca el problema.

La razón por la que fueron seleccionados estos grupos y empresas fue porque la primera tiene una larga tradición de vinculación con Ingeniería y pertenece al grupo de empresas viejas por su año de fundación. Las últimas empresas por el contrario pertenecen a un grupo nuevo o joven. En el segundo caso se trata de un grupo relativamente maduro. Además se trata de empresas comandadas por empresarios con personalidades diametralmente diferentes. Sin duda descubrir con que intensidad se vinculan es uno de los objetivos más ambiciosos del trabajo.

Si bien no deseamos dejar de describir el universo empresarial en su conjunto que demanda vinculación de la

Facultad de Ingeniería aclaramos que este estudio pretende hacer una revisión detallada de tres empresas que por las características de sus accionistas mayoritarios y ejecutivos, - particularmente sus estrategias de vinculación- son de interés para la investigación. Por ello fueron seleccionadas ICA, Industrial Minera México y Teléfonos de Mexico-Condumex.

Un último criterio de selección fue el acceso a la información sobre estas grupos, empresas y empresarios.

Para conocer quienes demandan vinculación de la Facultad de Ingeniería debemos identificar los rasgos, características y perfil de las empresas que participan en esta vinculación. Para ello es necesario contar con información básica de estas empresas. Los datos utilizados para caracterizarlas son: tamaño, sector económico, tipo de propiedad, ubicación geográfica de la planta principal o sede corporativa, fecha de fundación para ubicar su antigüedad, exportación de qué productos y destino e importación de qué productos y origen.

3.1.1 Sus características.

El universo de empresas que se vinculan con la Facultad se construyó con base en aquellas que tienen un documento público que indique que realizan vinculación (ver anexo 3).

Del universo de empresas registradas en documentos públicos, se obtuvo información de un porcentaje representativo que presento a continuación que muestra de manera indicativa el tipo de empresas que se vinculan.

Sobresale que de las empresas que se vinculan con la Facultad cuatro fueron creadas en la década de los setentas, en la década perdida una, y las restantes antes de los setentas. En promedio la antigüedad de cada una de ellas es de cuarenta y dos años.

Por la región en donde tienen asentadas sus plantas principales o su sede corporativa, concluimos que la zona metropolitana absorbe a la mitad de ellas, la región Bajío-Centro-Guadalajara, una región eminentemente industrial, cerca de la otra mitad, mientras que el norte y sur del país se dividen lo que resta de empresas. Las regiones industriales más importantes del país se ven beneficiadas de la vinculación a excepción de la norteña en donde la presencia de la Facultad es prácticamente inexistente.

En cuanto a la composición de la propiedad se distribuye de la siguiente manera: sobresalen las empresas que poseen porcentajes mayoritarios de acciones de capital privado nacional. Las empresas con 100% de capital extranjero tienen una discreta presencia, a diferencia de aquéllas industrias de capital combinado (cincuenta y uno por ciento nacional cuarenta y nueve extranjero), cuya presencia es más visible por el elevado número de empresas que presentan esa composición en su estructura accionaria.

En el periodo bajo estudio, la propiedad estatal mantiene una presencia en la vinculación aún fuerte, sobre todo cuando observamos que 17.8% del universo de instituciones que demanda vinculación con la Facultad de Ingeniería -en cualquier modalidad institucional- son de este tipo, pese a la fuerza de los procesos de privatización.

Respecto de los sectores económicos involucrados en la vinculación, observamos la siguiente distribución: sobresale el sector secundario particularmente la rama metalmeccánica y de extracción de minerales metálicos y no metálicos; la industria química, eléctrica y electrónica le siguen en importancia. Finalmente las que cuentan con menos trascendencia en la vinculación con la Facultad de Ingeniería son la industria automotriz, siderúrgica, alimentos bebidas y tabacos y de extracción de petróleo.

Para poder conocer la relación de la Facultad y las empresas por sectores económicos, se identificó el sector al que pertenece cada una de las empresas que componen la base de datos -de empresas vinculadas-, posteriormente se hizo una clasificación de qué ramas tenían más empresas vinculadoras y en función de ello se resaltó su influencia en la vinculación.

Respecto del sector terciario sobresalen los servicios, particularmente los financieros.

Del universo de empresas que reportan exportaciones, su destino es básicamente el mercado norteamericano, pero también las tienen hacia América Latina, Suiza, España y Japón principalmente.

Cinco de esas empresas reportan importaciones básicamente del mercado americano, principalmente de: materias primas, refacciones y maquinaria.

3.1.2 Objetivos de vinculación.

A continuación revisaremos los objetivos que persiguen las empresas al vincularse con la Facultad de Ingeniería.

Las empresas que mantienen vinculación con la Facultad de Ingeniería, utilizan como instrumentos por excelencia para entablar relaciones los contratos, principalmente de desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología y convenios para una diversidad de objetivos.

Los objetivos básicos se dividen en: desarrollo tecnológico y transferencia tecnológica, asistencia técnica e investigación y servicios.

Por contratos y convenios de desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica y servicios se inclinan las empresas extragrandes y grandes. Por el desarrollo tecnológico y servicios se inclinan las empresas de tamaño mediano. Mientras que por la investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología y servicios están preocupadas las pequeñas empresas.

Sin duda esta distribución - la cual se puede observar gráficamente en la tabla- tiene una explicación que considero es la siguiente: las empresas extragrandes y grandes tienen la capacidad financiera para comprar tecnología en el extranjero e importar maquinaria, equipo y refacciones como servicios de mantenimiento y compostura. Por eso su preocupación se centra en recibir apoyo para gestionar tecnología además de contar con recursos para financiar desarrollos tecnológicos que la propia evolución de sus empresas, procesos y productos le exige.

En cambio las empresas catalogadas como grandes pero que tienden más a ser medianas, se interesan por el desarrollo de tecnología, transferencia y asistencia técnica por que regularmente su crecimiento lo han hecho a base de tecnología subcontratada -en la cual los costos se han abaratado-, sin

embargo parece claro que su maquinaria y equipo comienza ha ser obsoleto, razón por la cual apoyan desarrollos tecnológicos que les permitan generar alguna innovación tecnológica propia que les permita sobrevivir a la competencia.

En cuanto a las empresas medianas desean que se les fabrique, mediante contratos de desarrollo tecnológico, maquinaria que en el mercado saldría más costosa y no precisamente acorde con sus requerimientos de capacidad de producción.

Finalmente las pequeñas empresas están preocupadas por convenios y contratos de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología, en primera porque en caso de una innovación tecnológica cuentan con una estructura pequeña que les facilitaría introducirla a la empresa. Además patrocinan los desarrollos tecnológicos buscando ahorrarse costos y requieren de servicios de asistencia técnica para utilizar maquinaria y equipo, así como consultorías y consulta a bases de información que les permita acceder a las mejores tecnologías para seleccionar la que más convenga a sus intereses.

Finalmente el conjunto de las empresas de todos los tamaños demandan de la Facultad servicios de muy diversos tipos como en otros apartados mencionamos. Porque la empresa requiere solucionar problemas puntuales en tiempos cortos, utiliza a la Facultad la mayoría de las veces para resolverlos.

Sin embargo lo más relevante de la vinculación Universidad-Empresa es la utilidad que la industria le ha dado a la Facultad, de generadora de productos que permitan hacer mejoras en su infraestructura industrial.

3.2.0 Los Grupos Económicos.

De manera específica, otra razón por la que fueron seleccionadas estos grupos de empresas es: por el lugar que ocupan en las 500 empresas más importantes de México en 1992. Donde, Teléfonos de México, (Telmex) es el primer grupo dentro de los diez mayores grupos privados nacionales en importancia económica. Mientras que Industrial Minera México ocupa el octavo lugar en esa misma lista. En tanto que Ingenieros Civiles Asociados es la 25a empresa más importante de México.⁶¹

Sin embargo un aspecto más que las hace atractivas a la investigación es que dos de esos grupos: ICA y México, fueron creados antes del proceso de privatización. Mientras que el grupo Carso es uno de los grupos producto de la privatización. Esta característica permitirá identificar si existe algún patrón que explique su interés en la vinculación. Proponiendo que, ¿es acaso su antigüedad o su juventud, la condicionante?.

Para Celso Garrido⁶², Carso, -de origen bursátil- representa un nuevo perfil en los grupos privados nacionales industriales. Puede decirse que a diferencia de los grupos industriales tradicionales, este grupo encuentra en la vinculación un instrumento para prepararse a la apertura y la globalización. Mientras que ICA y el Grupo México ubicados -por su fecha de fundación- como tradicionales y de origen industrial, no entrarían en esa clasificación.

Sin embargo ellos han sufrido transformaciones que los llevaron a lograr la modernización, que les permite por un

⁶¹ Revista Expansión, Septiembre, 2 1992. Vol. XXIV. No. 598 p: 208.

⁶² Garrido, Celso. "Grupos Privados Nacionales en México. 1987-1993". Revista de la CEPAL. Agosto de 1994. p: 159-174.

lado afrontar la globalización y por el otro la competencia internacional. En todos ellos los procesos de reforma estructural del Estado Mexicano y las privatizaciones de empresas públicas ha tenido un fuerte impacto, reconfigurándolos como atinadamente señala Garrido.

En este sentido se propone que el adjetivo de nuevo, no debe restringirse a su fecha de creación; en todo caso deberá responder más al estilo o cultura de dirección de estos grupos y particularmente al liderazgo de quien los controla o administra. En identificar la veracidad de esta afirmación esta la relevancia del presente trabajo.

Aclaremos que la vinculación es considerada como un indicador de modernización en la actual reforma económica. Desde esta perspectiva pretendemos demostrar que la participación, protagonismo e interés en la vinculación es un indicador de esta nueva cultura empresarial necesaria para gerenciar empresas y grupos de las dimensiones de los mencionados en un entorno de globalización de la producción, regionalización de bloques comerciales, innovaciones tecnológicas y de la producción y de transformación del mundo en los que sobresale el deterioro ambiental y la pobreza como sus mayores aportes a este momento histórico.

En este ámbito resulta de interés que en cuanto al Grupo ICA sea estudiado el caso de Gilberto Borja Navarrete, su presidente por más de diez años. Por el Grupo México, se hará referencia a Héctor Calva Ruíz, el ejecutivo más importante de la empresa más fuerte del grupo Industrial Minera México, resaltando que se eligió a su administrador y no a su presidente por considerar que ellos entran también en la categoría de empresarios según Celso Garrido;⁶³ además de que

63 Garrido, Celso. El actor empresarial en los ochentas. POEM.

mantiene una estrecha relación con la Facultad, que debía revisarse en razón del interés por la dirección de la empresa. Finalmente se hará referencia a Carlos Slim, como propietario de la empresa Teléfonos de México y Condumex y Presidente del Grupo Carso.

A continuación se presentan datos relevantes de estos grupo y empresas, con respecto a la vinculación.

3.2.1 Grupo ICA e Ingenieros Civiles Asociados.

Ingenieros Civiles Asociados, S.A. (ICA) fue creada el 4 de julio de 1947, y entre sus más destacados fundadores están Bernardo Quintana Arrijoja, Saturnino Suárez, Javier Barros Sierra y Hector Hiriart Balderrama. Con un capital inicial de 100 mil pesos. Ingenieros Civiles Asociados es hoy una de las empresas constructoras más importantes de México cuya presencia en el mercado internacional es ya muy sólida.

ICA, se desarrolló y creció hasta convertirse el día de hoy en un poderoso grupo económico constructor (para conocer su composición ver anexo 5).

Ubicada originalmente en el mercado de la Construcción (obra pública, hidráulica, construcción industrial, vías terrestres, etc.), GRUPO ICA ha evolucionado y hoy participa en áreas tan diversas como, la producción de bienes de capital, de productos mineros, la prestación de servicios de agua potable, saneamiento ambiental y portuarios además de ser concesionario de autopistas, túneles y puentes.

El Grupo ICA a pesar de ser un grupo tradicional, -en función de la clasificación por su año de fundación- decidió

Cuaderno 4.U.N.A.M./F.C.P.Y S./I.I.S. México, 1992 p: 17

elegir dos estrategias para afrontar la apertura comercial y la globalización. Es decir su antigüedad no le limita su capacidad de transformación

Por ello inició -particularmente en la década de los ochentas y al igual que otros grupos económicos y grandes empresas privadas nacionales- "una incipiente transnacionalización, entendida como la capacidad de competir cara a cara con las firmas multinacionales".⁶⁴ Esto se refleja en un dinamismo internacional como lo muestran las siguientes acciones: en 1989 Grupo ICA se asocia con Clark Bussines Servicies Corporation y adquiere los derechos de EATON; ICA Industrial se convierte en filial de Gec Alshtom -franco-británico-, y finalmente con la Corporación Mitsubishi, ICA es responsable de la construcción de la Termoeléctrica Petacalco.⁶⁵

Los movimientos implican un desplazamiento de recursos mexicanos al exterior. Empresas ICA terminó en 1992 con activos por más de diez mil ochocientos millones de pesos nuevos y con importantes proyectos en el extranjero.

Pero también como parte de su estrategia ante la globalización y apertura comercial se diversifica a novedosas ramas económicas como nos lo sugiere la creación de empresas como Sistemas de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, que realiza programas de verificación vehicular. La integración de la Empresa Servicios de Agua Potable donde participan Promociones Industriales de Banamex y la Compañía Francesa Compagnie

64 El Financiero. "Aprovecharon compañías mexicanas la apertura de los 80s; Multinacionales, su reto en los 90s". 22/09/92. p: 12.

65 Esta información fue seleccionada de la base de datos en disco óptico titulado CD'PRESS de los años 1992 y 1993.

Generále des Eaux e I.C.A. para la prestación del servicio de agua potable.

También en asociación con Protexa, Bufete Industrial, Empresas Lanzagorta se forma Mexpetrol, S.A., empresa que ofrece servicios petroleros al exterior con ayuda del Instituto Mexicano del Petróleo, Petróleos Mexicanos y el Banco de Comercio Exterior (ICA participa con 13 % de acciones). En 1992, Mexpetrol obtuvo derechos de exploración petrolera en Argentina y conformó su primer descubrimiento de petróleo, además de la exploración se establece que podrá producir crudo en los campos de El Portón y Buta Ranquil en la provincia de Neuquén y construirá un gasoducto en la provincia Argentina de Córdoba, se hacen gestiones para realizar trabajos petroleros en Perú y otros países latinoamericanos.

De la misma forma en 1991 alcanza un acuerdo preliminar para modernizar una refinería en Bakú, Azerbaijón.⁶⁶

Como empresa, ICA es un ejemplo muy interesante de como la relación con la Facultad se haría cada vez más estrecha, no solo con la ingeniería de la UNAM, en donde inicia originalmente, sino que se ampliaría a otras universidades.

Muestra de ello es que además de donar sus laboratorios de mecánica de suelos en los cincuentas, al inicio de los ochentas dona el edificio para instalaciones del Centro de Innovación Tecnológica.

En relación a los esfuerzos dirigidos expresamente a la vinculación destaca la creación en 1986 de Fundación ICA, asociación civil, cuyo objeto es la promoción de relaciones con instituciones de educación superior en todo el país. La

⁶⁶ El Nacional. 17 de Marzo de 1993.

Fundación es dirigida por el Presidente y un vicepresidente del Consejo de Administración del Grupo I.C.A., además del Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México. También la integra el director de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. y cuenta con un director general entre otros.⁶⁷

3.2.2 Grupo México e Industrial Minera México.

Industrial Minera México es una empresa minera mexicana constituida como tal en la década de los setenta, y que tiene sus antecedentes en Asarco Mexicana cuyos orígenes se remontan al año de 1918 con la compañía norteamericana minera Asarco Company impulsada durante el porfiriato.

Durante el gobierno de Luis Echeverría se promueve la mexicanización de la minería mediante reformas a la Ley de Inversiones Extranjeras y La Ley Minera. Se establece en el Reglamento de la Ley que las empresas mineras mexicanas podrían solicitar concesiones mineras del Estado mexicano "Sólo si están constituidas hasta un 49% de capital extranjero y el 51% por capital nacional en cualquiera de sus modalidades: social, privado o estatal", garantizando con ello el control nacional en la minería mexicana. Beneficiario de esta decisión pública es Jorge Larrea fundador -bajo esta legislación- de Industrial Minera México.

En 1990 Mexicana de Cananea empresa del Grupo adquiere -al participar en la privatización de empresas públicas- Cananea Mining Company con la cuál el grupo se convierte en el grupo minero de cobre más poderoso del país y el cuarto más grande a nivel mundial.

⁶⁷ Entrevista a Ing. Fernando Luna, Director de Fundación ICA realizada por Diana Montiel Reyes, Enero 5 de 1996. (FL/DMR).

En 1994 se reestructuró el Grupo Industrial Minera México al conjuntar y consolidar en una sola empresa tenedora las participaciones que los distintos accionistas poseían en el Grupo Minero; como resultado de esta consolidación se constituye Grupo México.⁶⁸ Para ver composición revisar anexo 6.

Esta nueva estructura accionaria y la implementación del plan de fusiones de las subsidiarias han fortalecido de manera significativa la posición operativa del Grupo, lo que le permitirá tener una mejor situación para su futuro crecimiento mediante la simplificación de los esquemas administrativos y técnicos para un desempeño más eficiente y futuras asociaciones estratégicas.

Particularmente la empresa estudia posibles asociaciones y alianzas estratégicas con compañías mineras canadienses aprovechando las oportunidades que el Tratado de Libre Comercio les brinda.⁶⁹

3.2.3 Grupo Carso y Condumex y Telmex.

Grupo Carso es creado en mayo de 1990 a raíz de la disposición gubernamental que exigía a las casas de bolsa separar negocios financieros (seguros, arrendadoras, afianzadoras, etc.) de sus empresas productivas para garantizar la transparencia en las operaciones de dichas intermediarias.

El Consejo de administración de Grupo Carso está conformado por: Carlos Slim quién es el presidente, Juan

⁶⁸ Grupo México. Informe Anual, 1994. Artes Gráficas Panorama. México, 1994. p: 4.

⁶⁹ Op. cit. p: 3.

Antonio Pérez Simón, Jaime Chico Pardo, José Kuri Harfush, Carlos Slim Domit y Claudio X. González Laporta.

Las empresas que conforman el Grupo, en el entendido que este es la sociedad controladora tenedora de acciones son: Teléfonos de México, Galas de México, Cigarros La Tabacalera, Fábricas de Papel Loreto y Peña Pobre, Artes Gráficas Unidas, Empresas Frisco y Nacobre, Condumex y Bimex. Sin embargo por la importancia económica de varias de sus empresas, han constituido grupos como es el caso del Grupo Condumex, Frisco, Nacobre, Sanborn`s, Contelmex y Telmex.

Teléfonos de México fué creada en 1947 mientras que Condumex nació en 1952. Las dos fueron empresa públicas la segunda privatizada en 1987 y la primera en 1990. Para ver composición particular de Condumex y Telmex ver anexo 7.

3.3.0 Los empresarios.

3.3.1 Los Empresarios y la Facultad de Ingeniería.

Este trabajo tiene como uno de sus objetivos la revisión de tres tipos de empresarios de manera profunda; sin embargo, antes de pasar a esa revisión me gustaría abordar de forma general al grupo más amplio de empresarios cuyas empresas se vinculan con la Facultad de Ingeniería.

Particularmente describiremos su composición por sector económico, para ubicar mejor el contexto económico-empresarial en el que se desenvuelve la vinculación universidad-empresa. Por otro lado, para ubicar su fuerza política se resalta el tipo de organizaciones de que se valen estos empresarios para articular la defensa de sus intereses y las estrategias que siguen en su relación con la U.N.A.M en lo general y la Facultad en lo particular.

En este sentido, en primer término, para realizar el análisis de este apartado recopilé los nombres de aquellos empresarios que son miembros de cuerpos colegiados -comité de carreras y consejos asesores externos- y patronatos de la Facultad. Un segundo plano fue su vinculación a nivel sectorial y las empresas.

Se recopiló información sobre: el sector económico de los grupos económicos y las empresas más importantes de ellos; también se identificó su membresía y liderazgo en organizaciones empresariales así como la antigüedad de sus empresas y el tipo de estudios profesionales que poseen.

Una de las instancias privilegiadas para el estudio de este grupo de empresarios fué el patronato de la Revista Ingeniería, en él que sobresalen Gilberto Borja Navarrete, Hector Calva Ruíz y Pedro Sánchez Mejorada. Los integrantes de los consejos asesores externos también fueron tomados en cuenta para el análisis; ellos son: Adolfo Langenscheidt Field, Lorenzo Valle Garcilazo, Juan Pérez Ibargüengoitia, Alejandro Ramos Larios, Antonio Madero Bracho, Isaac Schnadower Baran, Pedro Cortina del Valle, Salvador Landeros Ayala, Javier Elguea Solís, Jorge Cabezut Boo, Héctor Larios Santillán, Luis F. Zarate Rocha, Salvador García Liñan, Leopoldo Lieberman Litmanowitz, Mario Rosas Ochoa, José Luis Sanchez Martínez, Miguel Avalos Zebada, Guillermo Ballesteros Chavez, Francisco Javier Elenes Velasco, José Miguel González Santalo, Mario Valles Septién, Guillermo Aguirre Espionda, Guillermo Güemez García, Ricardo Vidal Valles, Guillermo Fernandez de la Garza, José Antonio Aguirre Balcells, Leonardo Rodríguez, Fernando Echeagaray Moreno, Anastasio Montiel Mayorga (anexo 1 y 4).

De los empresarios que se localizó información se desprenden lo siguiente:

Destaca que de los miembros de este patronato en su mayoría se formaron como ingenieros en el periodo en que sólo existían las licenciaturas en Ingeniería Civil, de Minas, Mecánico Electricista, Petrolera, Geología y Topogeodesta. Las cuales responden a una demanda del mercado de trabajo existente en esos momentos en la economía mexicana, fuertemente impactada por la participación del Estado en ella. Por lo tanto podemos resaltar que ante todo ellos son ingenieros emprendedores porque su desarrollo profesional lo hicieron en la construcción del mercado mexicano forjado bajo su dirección.

Estos ingenieros, muestran la trascendencia que el aparato productivo que ellos gerencian tiene hacia la vida interna de la Facultad de Ingeniería y desde luego a la vinculación, dándole una dirección y fuerza.

3.3.1.1 Sectores económicos

Dentro del conjunto de la economía mexicana sobresalen dos ramas económicas con fuerte presencia en la vinculación.

3.3.1.1.1 Construcción.

La rama económica de la construcción posee un gran peso en la vinculación como lo demuestra que de 11 miembros que componen el patronato, dos desarrollaron una fugaz carrera en ICA y uno de forma sólida, con lo cual se puede observar que la presencia de la construcción es muy fuerte en el fenómeno de la vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M.

Las actividades que hombres como Bernardo Quintana, Saturnino Suárez y Javier Barros Sierra desarrollaron dentro de

la Facultad y de la actividad empresarial, permitiría comprender el por qué del peso de la Industria de la Construcción en este fenómeno. La presencia de ICA se comprende mejor si se toma en cuenta que sin duda es la empresa constructora más fuerte del país.

3.3.1.1.2 Minería.

Los empresarios formados en la minería son el otro fuerte grupo de empresarios presente en el patronato con miembros de las empresas Industrias Peñoles e Industrial Minera México, que al igual que en la construcción son las dos compañías mineras más importantes del país en la explotación y beneficio de minerales que permiten a México tener la primacía de producción a nivel mundial de oro y plata.

3.3.1.2 Formación Profesional y Empresarial.

En cuanto a su formación destaca la siguiente característica: Gilberto Borja y Héctor Calva, a diferencia de Pedro Sánchez Mejorada, no realizaron estudios superiores mientras que Sánchez Mejorada hace estudios de grado y en el extranjero. Es de resaltar que Calva tiene el cien por ciento de créditos de la licenciatura en economía de la U.N.A.M.

Por otro lado Gilberto Borja ha sido presidente del consejo de administración de ICA (por más de 10 años), en cambio Pedro Sánchez Mejorada y Héctor Calva Ruiz no. Son consejeros en las empresas vinculadas en la Facultad pero no las controlan; las administran -como directores generales de ellas- en forma profesional y desde hace ya muchos años.

3.3.1.3 Liderazgo en organizaciones empresariales.

En cuanto al liderazgo en la organización de empresarios de su industria: Pedro Sánchez Mejorada y Héctor Calva Ruíz han sido presidentes de los agremiados de su actividad en la Cámara Minera de México, liderazgo que Gilberto Borja no ha podido demostrar hasta este momento.

Una diferencia más es que Pedro Sánchez Mejorada y Héctor Calva Ruíz tienen militancia en organizaciones empresariales desde hace mucho tiempo, en cambio la de Borja es realmente muy reciente. Además la participación en estas organizaciones es en función de su actividad -la minería- no en aquellas que desean representar los intereses del empresario nacional como es el Consejo Mexicano de Hombres de Negocios, del cuál es miembro Borja Navarrete. La participación en este último tipo de organización de Sánchez Mejorada -quién milita en Confederación USEM- responde más a otro tipo de intereses.

La actividad de Gilberto Borja en organizaciones empresariales realmente es muy reciente como lo es en el C.M.H.N., pero es más relevante su participación en organizaciones empresariales de reciente creación como la Fundación Mexicana para la Calidad que entre otras características tiene que el liderazgo ya no es hacia los miembros de la misma industria sino que rebasan esos intereses por unos más técnicos y de importancia para las empresas que ellos controlan o dirigen. Por que atiende a problemas específicos de las empresa no a intereses de los, empresarios.

3.3.1.4 Participación pública o política.

Por otro lado un rasgo interesante en ellos es que Pedro Sánchez Mejorada descende de una familia que ha

participado al más alto nivel en la vida pública y política de México, particularmente de Jalisco, sin embargo él no continuó esa tradición. En cambio Gilberto Borja quién descende de una familia que en forma muy discreta desarrolló su presencia en la vida pública, por el contrario, ha desarrollado a lo largo de su vida una intensa actividad de promoción del Partido Revolucionario Institucional que lo ha llevado a la dirección de Nacional Financiera el día de hoy.

Finalmente concluimos que un sólo empresario del selecto Consejo Mexicano de Hombres de Negocios, (CMHN), se interesa por financiar la promoción y divulgación de la ciencia particularmente de la Ingeniería -Gilberto Borja-.

Con respecto a los empresarios con presencia en los consejos asesores externos (para ver composición anexo 4) primero los agrupé en aquellos empresarios que dirigen alguna rama económica y aquellos que representan a organizaciones empresariales.

En la próxima tabla podemos reconocer que el equilibrio entre empresarios tradicionales y nuevos es muy clara, ya que su representación es pareja. Al menos de aquellos que les interesa estar en la definición de perfiles ingenieriles, tarea básica de los órganos colegiados como los consejos asesores.

En relación a las organizaciones empresariales cabe reconocer que tienen una mayor presencia que la de los empresarios individuales, al menos eso refleja el número de representantes de ellas en los consejos. Este es particularmente el caso de las cámaras industriales. En cambio aquellas organizaciones que tienen como fin la defensa de intereses de los empresarios en función del tamaño de las

ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE CONSEJOS ASESORES EXTERNOS, FACULTAD DE INGENIERIA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

ESTRUCTURA EMPRESARIAL Y ORGANIZACIONES EMPRESARIALES, DE ACCIONISTAS MAYORITARIOS.

Empresario Tradicional	Antonio Madero Bracho	
Empresario Nuevo	Pedro Cortina del Valle	
Cámaras Industriales	Leonardo Rodríguez, Adolfo Langenscheidt, Antonio Aguirre Balcells, Jorge Cabezut Boo	
Organizaciones Empresariales	Guillermo Gomez García y Hector Larios Santillán	G
Organizaciones Empresariales	Salvador García Liñan	P
Organizaciones Empresariales	Guillermo Fernández de la Garza y Fernando Echeagaray Moreno	N

ESTRUCTURA DE EMPRESAS POR CATEGORIA, EJECUTIVOS

Empresa Tradicional	Guillermo Ballesteros Chavez, Hector Calva Ruíz, Leopoldo Lieberman Litmanowitz, Juan Manuel Perez Ibarquengoitia, Mario Valles Septien, Luis F. Zarate Rocha
Empresa Nueva	Javier Elguea Solís y Francisco Javier Elenes Velasco
Empresa Extranjera Tradicional	Lorenzo Valle Garcilazo

EMPRESAS PEQUEÑAS, ACCIONISTAS MAYORITARIOS Y EJECUTIVOS.

Empresas Pequeñas	Alejandro Ramos Larios, Isaac Schnadower Baran, Salvador Landeros Ayala, Mario Rosas Ochoa, José Luis Sanchez Martínez, Miguel Avalos Zebada, José Miguel González Santalo, Guillermo Aguirre Espionda, Ricardo Vidal Valles, Jose Anastasio Montiel Mayorga
-------------------	--

Fuente: Elaboración propia en base a información, Consejos Asesores Externos.

empresas que controlan tienen una presencia menos fuerte. Lo que es muy claro, porque eso muestran los datos, es la fuerza con la que las nuevas organizaciones empresariales irrumpen en la vida social de los empresarios. Al parecer según nuestra tabla , los empresarios sin duda privilegian su acción organizada sea vía cámaras u otras organizaciones empresariales, como atinadamente Matilde Luna ha sugerido en su trabajo de explicación de la acción empresarial.⁷⁰

La otra estrategia fue agruparlos en función del tamaño y categoría de la empresa que controlan o administran.

Respecto a los empresarios por el tamaño y categoría de sus empresas podemos observar que los grupos grandes y tradicionales son los que más se vinculan y desean estar presentes en la formulación de los perfiles profesionales. En cuanto a los grandes grupos nuevos su presencia es mínima al igual que de las empresas extranjeras -multinacionales-tradicionales.

En lo que a la pequeña empresa corresponde vemos nuevamente que sus administradores controladores están muy preocupados en participar activamente en la definición de los perfiles de ingenieros.

Finalmente podemos concluir que los grupos tradicionales y las pequeñas empresas son las más interesadas y preocupadas en participar activamente en la promoción de la política institucional de vinculación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad.

70 Para profundizar en el tema consultar. Luna, Matilde Los empresarios y el cambio político. México, 1970-1987. I.I.S-Era. México, 1992 pp: 132.

3.4 Empresarios.

Este apartado corresponde a la profundización del análisis de nuestros empresarios objeto de estudio.

3.4.1 Gilberto Borja Navarrete.

Nació el 1 de septiembre de 1929, en la Ciudad de México. Sus padres son Angel Borja Osorno y María Teresa Navarrete Salas; esta casado con Gloria Suárez García, y su hijo es Gilberto Borja Suárez, arquitecto.

Sus estudios profesionales son en Ingeniería Civil en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, 1946-1951.

Sus actividades profesionales las ha desarrollado como: ingeniero auxiliar en la empresa Ingenieros Civiles Asociados, (ICA), en 1950, como jefe de frente, jefe de obra, superintendente y superintendente general de la construcción de los proyectos hidráulicos del Río Cupatitzio, El Cóbano e Infiernillo; además para las Comisiones del Tepalcaltepec, Balsas y Federal de Electricidad en Michoacán (construcción de puentes, carreteras, distritos de riego, presas de almacenamiento y proyectos hidroelectricos) de 1953 a 1961.

En 1961 se desempeña como subgerente de ICA y gerente de Equipos Nacionales (ENSA), y en 1964 es subdirector y director general de la empresa de Bienes de Capital Querétaro subsidiaria del Grupo ICA.

Fue galardonado como: el ejecutivo distinguido del año por la Asociación de Ejecutivos de Ventas y Mercadotecnia de México. Actualmente es Director General de Nacional Financiera.

Es empresario e industrial de la construcción, de bienes de capital, autopartes, turismo y desarrollo inmobiliario.

Como empresario sobresalen sus siguientes cargos: Miembro del Consejo de Administración de ICA desde 1967, vicepresidente en Empresas de Ingeniería durante 1971 y de la División de Construcción Pesada del grupo ICA, de 1972 a 1974. Además se ha desempeñado como vicepresidente de Construcción de ICA en el período de 1974 a 1977 y vicepresidente ejecutivo de 1977 a 1984, sin olvidar la Presidencia del Consejo de Administración de Empresas ICA, Sociedad Controladora, S.A. de C.V. de 1984 -año del fallecimiento de Bernardo Quintana Arrijoa -hasta diciembre de 1994, cuando por estatutos de la empresa se estipula que al cumplir 65 años de edad debe abandonarse la presidencia.

Además es presidente del consejo de administración de: Automanufacturas, S.A., Automatización y Tracción, Borg and Beck de México, Calizas Industriales del Carmen, S.A., Empresas Industria del Hierro, S.A., Mextron, Productos Industriales Mecánicos, S.A., Promotora e Inversora ADSA, S.A., Simex Integración de Sistemas, S.A, Transmisiones y Equipos Mecánicos, S.A, Vulca Shipping Company, Ltd.

Tiene participación accionaria en Transmisiones y Equipos Mecánicos, (Tremec) y es consejero del Banco de Crédito Mexicano y de Tolteca. También es consejero Propietario en la Bolsa Mexicana de Valores, Industrias del Hierro, Femsa, Maseca, Banco Obrero, Casa de Bolsa Acciones Bursátiles, Prima, Eaton, Aseguradora Patria, Banamex, Fomento Economico Mexicano y Seguros América, (1993).

Como Presidente del Consejo de Administración de ICA, participa en la creación del Centro de Innovación Tecnológica (CIT). Es miembro de diversos patronatos como el de la Universidad Nacional Autónoma de México para la construcción de la biblioteca del Instituto de Física (I.F.U.N.A.M.) y participa como tesorero del patronato probiblioteca de la Facultad de Economía (F.E.U.N.A.M.). Es Presidente Honorario y miembro fundador de Fundación UNAM.

Miembro del Patronato de la Revista "Ingeniería" de la Facultad de Ingeniería.

Es miembro del Consejo Consultivo del Colegio de Ingenieros Civiles de México, socio de la Fundación Javier Barrios Sierra, Ex Presidente de la Sociedad de Egresados de la Facultad de Ingeniería, miembro de la Sociedad Mexicana de Ingenieros y de la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France.

Miembro del Consejo Mexicano de Hombres de Negocios, de la Cámara Franco-Mexicana de Comercio y de la Industria, de la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, la Fundación Mexicana para la Calidad Total, y la Fundación Empresarial para la Educación Ambiental.

Miembro del Consejo Editorial de la "Revista la UNAM Hoy", miembro del Comité Nacional de Concertación para la Modernización Tecnológica y consejero de Formación de Recursos Humanos de CONACYT. Es miembro del Comité Técnico del Fideicomiso del CINEVESTAV, miembro del Patronato Fundador de Becas del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, Presidente del Comité de Finanzas y Vicepresidente del Patronato ProComputación gratuito para todos los niños, Socio del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Jalisco, socio de INFOTEC y del Instituto Tecnológico de la Construcción de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

Además ha desarrollado un sólida carrera política como lo demuestra su membresía en el Consejo Consultivo del Programa Nacional de Solidaridad, de Fundación Cambio XXI y del Patronato del DIF; además, fué coordinador nacional de células empresariales de la Campaña Presidencial 1994-2000 del Partido Revolucionario Institucional y también posee membresía en la Asociación Mexicana de Caminos. Una más de sus varias actividades fué la reunión "Financiamiento para la infraestructura Fronteriza" que tuvo lugar el 14 de julio de 1993, donde Gilberto Borja participa junto con Román Rockefeller, (Director y Presidente del Comité Mexico-EU de Hombres de Negocios) y John Bryson de la empresa Souther California Energy.

En otra de sus facetas es miembro del Patronato del Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad, presidió la Academia de Música del Palacio de Minería, el Patronato del Centro Histórico de la Ciudad de México, es miembro de Asociación Mexicana Pro-Conservación de la Naturaleza (Pronatura), también es miembro del Comité de Patronos del Instituto Cultural Mexicano en Washington y del Consejo del Instituto Cultural Mexicano en Nueva York, Vocal de la Fundación Ciudad de México, Vicepresidente de la Fundación Olga y Rufino Tamayo, Integrante del Consejo de Planeación, Política y Desarrollo del Canal 22; Vicepresidente de Amigos Museo Nacional de Arte, A.C., Copresidente del Grupo Los Amigos del Auditorio Nacional, Consejero Consultivo de Conservation International de México.

Por último también es miembro honorario de ProExcelencia del Deporte y Presidente de la Asociación del Club de Fútbol Universidad Nacional, además de miembro del Patronato de Hospital ABC.⁷¹

3.4.2 Hector Calva Ruíz.

Ingeniero y economista egresado de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M.

Director General de Industrial Minera México, S.A. y consejero propietario de Grupo México.

Miembro del Consejo Asesor Externo de la División de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ingeniería y del Patronato de la Revista "Ingeniería" además de Fundación UNAM.

Ha sido presidente para el periodo de 1994-1995 del Comité de Minería de la Academia de Mexicana de Ingeniería.

Presidente de la Cámara Minera de México en el periodo 1987-1989 y responsable de la Comisión de educación de la Cámara desde hace ya más de diez años.⁷²

3.4.3 Carlos Slim Helú.

Tiene estudios de Ingeniero Civil y además se ha preparado en áreas de economía y planeación en la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en Santiago de Chile. Descendiente de libaneses, su padre tenía inversiones en bienes

⁷¹ La mayoría de los datos se obtuvieron de Who's Who in México 1987. Worldwide Reference Publications, Inc. 1987 p: 70.

⁷² Entrevista a Ing. Héctor Calva Ruíz, Director General de Industrial Minera México realizada por Diana Montiel Reyes, Enero, 16 1996. (HCR/DMR).

inmuebles. Esta casado con Somaya Domit Gemayel tiene varios hijos.

En 1965 ingresa a la Bolsa de Valores de México como corredor agente de bolsa y ese mismo año crea Casa de Bolsa Inversora Bursátil.

Su primer grupo económico es Grupo Galas, S.A. compuesto de las siguientes empresas: Galas de México, Servicios administrativos Galas, Grupo Cima, Galas Editores, Promotora de Capitales, Place Lomas Lux, Fimbursa, Promotora Asturamericana

Es accionista mayoritario de: Artes Gráficas Unidas, Gigarros La Tabacalera Mexicana (Desincorporada de N.A.F.I.N.S.A) socio de Phillip Morris Products Inc., Distribuidora CIGATAM, Tabacos Desvenados, LW de México, Fabricas de Papel Loreto y Peña Pobre, Seguros Monterrey, Sanborn Hermanos, Denny's, Inmobiliaria Acolman, Bienes Raíces Acapulco, Centro Inmobiliario de México, Copporo, Desarrollo Sagesco, Inmobiliaria Buenavista, Ciudad del Sol, Diana Victoria, Promotora Insurgentes, Santepec, Desarrollos Comerciales e Industriales, Garper, Padem, Pampam, Productos Chase, Industrias Nacobre, Nacional de Cobre, Cupro San Luis, Lingobronce, Cobrecel, Conductores de Fluidos Parcker, Vanasa Toluca y San Luis, Cooper & Brass International Inc., Conexiones Nacobre, Manufacturera Mexicana de Partes Automotrices-Mexpar, Bicicletas de México, Cía Hulera Euzkadi, Swecomex, Servicios Industriales, Nacobre, Empresas Frisco, Minera Real de Angeles, Minera San Francisco del Oro, Minera Lampazos, Minera Cumobabi, Química Flour, Molytex, Porcelanite, Teléfonos de México y Condumex.

En 1990 forma el Grupo Carso -por disposición gubernamental- en el cual no agrupa sus negocios financieros como Segumex e Inbursa.

Posee acciones en Celanese Mexicana, La Guardiania, Real Turismo, Anderson Clayton, Teleindustrias Ericsson, Super Diesel.⁷³

Perteneció al Comité de Asuntos financieros de la Comisión Nacional de Reconstrucción, "México en pie" organismo creado después de los terremotos de 1985. Así como al Comité Financiero de Consolidación Patrimonial de la campaña presidencial 1988-2000 del Partido Revolucionario Institucional.

Es miembro del Comité Nacional de Concertación para la Modernización Tecnológica, Fundador de Fundación UNAM y miembro del comité editorial de la Revista "UNAM Hoy". Además es fundador de Asociación Carso, Asociación civil cuyo objeto es apoyar a la Facultad de Ingeniería en el desarrollo de sus actividades.⁷⁴

73 Fernández Aldecúa María José. El ascenso de los nuevos empresarios financieros en México. (Los casos Slim, Madariaga y Hernández Ramírez). Tesis de Licenciatura, Sociología. 1992. UNAM-PCPYS. México. p: 217.

74 DRN/DMR.

CAPITULO IV. EL ESTADO, EL CORPORATIVISMO Y LA FACULTAD DE INGENIERIA.

4.0 El Estado Mexicano, la vinculación Universidad-Empresa y la Facultad de Ingeniería.

El Estado Mexicano ha tenido una intensa relación con la Facultad de Ingeniería.

Sin embargo en las últimas dos décadas, ha vivido un proceso de deterioro, que se visualizaba a finales de los setentas con indicadores económicos que reflejaban una crisis de crecimiento, inflación, deficit de gasto público y de balanza de pagos y fuerte endeudamiento en moneda extranjera.

En el intento de corregir estas deficiencias mostradas por la estructura estatal, se emprende una serie de políticas de desistimiento del Estado en áreas antiguamente consagradas a él. Una de ellas es la privatización de empresas públicas, otra la desincorporación de entidades e instituciones administradas por el Estado, así como el paulatino desmantelamiento de la llamada economía pública dentro de la cuál la educación, jugaba un papel fundamental.

Esta nueva perspectiva quedó plasmada en documentos como: planes, programas y leyes. Ello motivó a realizar una revisión de ellos para extraer e identificar los conceptos básicos de esta concepción del Estado mexicano. En este sentido sobresalen entre otros los documentos a los que a continuación se hace referencia.

4.1 Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994.

El Plan Nacional de Desarrollo correspondiente al periodo de 1989 a 1994, delinea un conjunto de objetivos a lograr, bajo la estrategia de modernizar a México.

Para poder llevar a cabo esa estrategia se tiene como prioridad lograr cuatro metas: Promoción de los intereses de México en el exterior, Ampliación de la vida democrática, estabilidad de precios y recuperación económica y mejoramiento productivo del nivel de vida.

No obstante que el eje central de un programa de desarrollo es la estrategia económica, elemento que los anteriores planes contemplaban, sin embargo en la administración salinista el cambio es radical en el sentido que el objetivo es diferente, en comparación a sexenios anteriores como lo podremos observar a continuación.

En el Plan 1989-1994 el objetivo a alcanzar "Es consolidar la participación de los particulares en la economía y crear las condiciones que permitan a la inversión privada constituirse en un motor del desarrollo industrial".⁷⁵ Lo novedoso es que, en tanto ninguno de los planes anteriores cuestionaban la rectoría estatal como motor de desarrollo, éste parte de lograr ese objetivo a través de metas de corto, mediano y largo plazos, mediante la inducción de estrategias que dirijan la acción de diversos actores sociales.

En tanto que el objetivo es diferente, las metas, estrategias, políticas, mecanismos, lineamientos e instrumentos

75 Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. 1989-1994. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, 1989 p:85.

son nuevos. Para lograr el objetivo se marcan líneas de acción generales que hay que realizar para poder lograrlo: estabilizar la economía, ampliar la disponibilidad de recursos para la inversión productiva y la modernización económica.

En tanto que la planeación es integral, por eso la estrategia es doble o reforzada es decir "Para apoyar la modernización económica, es necesario efectuar una profunda reforma educativa".⁷⁶ Esta idea parte de que "Se eleve el potencial de desarrollo mediante el incremento de la calidad del capital humano".⁷⁷ En este sentido se propone la siguiente política: "Modernizar la infraestructura económica del país para el desenvolvimiento de las actividades productivas, mediante una más racional inversión pública una mayor y más ágil concurrencia de los sectores social y privado, además de mejorar el diseño y ejecución de políticas conducentes a un rápido desarrollo de la capacidad tecnológica del país".⁷⁸

Algunas de las líneas de acción a emprender de relevancia para ello son: "la vinculación eficaz de la oferta de tecnología nacional a las demandas de los diversos sectores productivos,⁷⁹ mediante la protección de la propiedad intelectual y la inversión extranjera, los cambios en normatividad y esquemas de financiamiento además de fomento al financiamiento, para la modernización tecnológica de las empresas.

La vinculación explícita de los requerimientos del aparato productivo nacional y las estrategias e instrumentos de política tecnológica constituirán el elemento crucial de la modernización en este ámbito.

⁷⁶ Op. Cit. p: 71.

⁷⁷ Ibid.

⁷⁸ Idem p: 70-71.

⁷⁹ Idem.

Por eso se ampliará y mejorará la infraestructura educativa para aumentar en calidad y cantidad la enseñanza de las especialidades técnicas en los niveles terminal medio y medio superior; se emprenderá un esfuerzo sin precedentes en materia de capacitación laboral, en el que se vinculen estrecha y eficientemente los programas de capacitación con la demanda de fuerza de trabajo especializada de las empresas en proceso de modernización tecnológica, y se propiciará una mayor integración escuela empresa para promover el entrenamiento en el trabajo.

Se contempla que el futuro avance científico y tecnológico del país dependerá en gran medida de su modernización educativa en todo los niveles.

Cada una de las instancias de la administración pública cooperará para el desarrollo de las acciones por realizar. Por eso, el plan contempla la elaboración de programas sectoriales entre los que resultan de interés para nuestro trabajo: El de Modernización Educativa, particularmente el apartado de Educación Superior y de Posgrado e Investigación Científica, Humanística y Tecnológica, el de Ciencia y Modernización Tecnológica, el Industrial y de Comercio Exterior, de los cuales se hará una breve referencia de los valores expresados en ellos en función del interés para este trabajo.

4.2 Programa para la Modernización Educativa. Educación Superior y de Posgrado e Investigación Científica, Humanística y Tecnológica 1989-1994.

En este programa como en el plan nacional de desarrollo se presentan nuevos valores que para entenderse cabalmente debe quedarnos claro que el objetivo a lograr es

diametralmente diferente a sus antecesores. Es decir la idea central del programa es "Enfrentar el reto de adaptar nuestro sistema educativo a las nuevas circunstancias de creciente interdependencia en las relaciones económicas mundiales que ponen de relieve limitaciones y deficiencias constitutivas de problemas que es imperativo encarar y resolver".⁸⁰ Por ese motivo se prevé que "Los próximos años imponen la tarea de realizar una profunda modificación de nuestro sistema educativo para hacerlo más moderno, sólo así podremos afrontar adecuadamente las deficiencias, los rezagos, los desequilibrios, las inequidades y las obsolescencias de su operación".⁸¹

Por eso, "La modernización educativa define el método y el sentido con los cuales el Gobierno de la República ejerce las facultades y asume las responsabilidades que la Constitución le atribuye en materia de educación pública".⁸²

Para entender la lógica del programa de modernización educativa es necesario aclarar algunos conceptos que maneja con frecuencia.

4.2.1 Modernización Educativa.

La modernización educativa "Es un movimiento, una tendencia que demanda adhesión y compromiso de quienes habrán de llevarla a cabo"⁸³ es decir significa una nueva relación del gobierno con la sociedad; una incorporación definitiva de ciudadanos y grupos al interior del ámbito educativo.

⁸⁰ Secretaría de Educación Pública. Programa para la Modernización Educativa. Capítulo Siete. Educación Superior y de Posgrado e Investigación Científica. Humanística y Tecnológica. 1989-1994. SEP. México, 1990 p: 5.

⁸¹ Op. Cit. p: 6.

⁸² Ibid p: 16.

⁸³ Ibid p: 17.

Desde su visión, para entrar de lleno a la modernización, México habrá de servirse de la educación como la palanca que deberá impulsar los ajustes para lograr una nueva estructura productiva, eficiente, respaldada en el conocimiento científico y tecnológico.⁸⁴

4.2.2 Nuevo Modelo Educativo.

En esa idea el nuevo modelo educativo debe ser moderno entendiendo por ello corresponder a los propósitos del desarrollo nacional. El nuevo modelo debe integrar armónicamente el proceso educativo con el desarrollo económico, sin generar falsas expectativas, pero comprometiéndose con la productividad.

Respecto al programa sectorial presentado en la Ciudad de Monterrey el 9 de octubre de 1989 en el que se incluyen todos los niveles educativos, es de nuestro interés la parte que correspondió a la educación superior, posgrado e investigación científica y tecnológica.

4.2.3 Educación Superior.

Dentro de este nuevo modelo educativo el componente innovador lo dará la educación superior "El propósito de la modernización educativa consiste en apoyar las acciones que permitan a dichas instituciones cumplir mejor con sus fines, vinculando sus actividades a los requerimientos del desarrollo nacional y responder a las exigencias del desarrollo científico y tecnológico.⁸⁵ Es imprescindible que las instituciones de

⁸⁴ Ibid p: 15.

⁸⁵ Secretaría de Educación Pública. Programa para la Modernización Educativa. Capítulo Siete. Educación Superior y de Posgrado e Investigación Científica, Humanística y Tecnológica. 1989-1994. SEP. México, 1990. p: 124.

educación superior, apoyen el desarrollo económico con servicios académicos de calidad para lo cual deben llevar a cabo las reformas institucionales que requieran. Para ello sugiere:

- Acentuar la importancia de una formación adecuada a las necesidades que plantean la constante renovación del saber, de los procesos productivos.
- Contar con una política de formación de recursos humanos.
- Enriquecer el Sistema Nacional de Posgrado.
- Fortalecer las ingenierías.
- Planear con el objetivo de diversificar ingresos.
- Reforzar la evaluación y el desarrollo institucional planificado.
- Formular una política de formación, reconocimiento y promoción de maestros que posibilite enriquecer la planta docente con profesores de carrera con estudios de posgrado y con profesionales en ejercicio y capacitados para las tareas docentes.

La modernización del país en todos sus órdenes requiere que, en un marco de participación y de respeto, la sociedad aporte a la educación superior, mediante mecanismos de concertación y apoyo, contribuciones de recursos humanos, planta productiva, inversiones y acciones solidarias, que hagan factible la consolidación de las instituciones y la atención de la demanda con servicios de calidad. Por eso es prioritario incorporar a los segmentos que hoy no participan en los mecanismos existentes de concertación como lo son los **empresarios mexicanos**.

La modernización significa el fortalecimiento de los **valores** educativos constitucionales y la exploración de nuevos **caminos** para realizarlos -bajo nuevas circunstancias- así como una **modificación** de las estrategias y de las prácticas que se

han de impulsar en todos los ámbitos del sistema educativo, realización que sólo será factible con la participación social.

El sistema de educación superior comprende la formación de licenciatura pero también el posgrado; en ellos y en la investigación científica y tecnológica está la posibilidad de formar hombres con capacidad de innovar. Por eso este nivel educativo es motor de la innovación y de la alta calificación indisolublemente en armonía con la investigación científica y tecnológica-, ya que ella se nutre de la educación superior. En este argumento localizamos nuestro interés por conocer el caso de la Facultad de Ingeniería sobre todo cuando la disciplina es por excelencia instrumento idóneo en el desarrollo económico.

4.2.4 Posgrado e Investigación Científica y Tecnológica.

El dinamismo de las sociedades contemporáneas depende en buena medida de su desarrollo científico, de su capacidad para adquirir nuevos conocimientos e incorporarlos al sistema productivo.⁸⁶

4.2.5 Posgrado e Investigación Científica y Modernización Tecnológica.

Un factor estrechamente relacionado con el desarrollo del país será el impulso a la investigación científica y a la incorporación de nuevas tecnologías. México deberá preparar en corto plazo al personal necesario para la producción de conocimiento científico e innovaciones tecnológicas, considerando prioritarios los campos en los que probablemente se producirán los avances de mayor impacto en el futuro. Sin embargo por su trascendencia, por la diversidad de sus

⁸⁶ Op. Cit. p: VI.

protagonistas y por su impacto en la planeación nacional, las tareas de investigación desbordan la acción propiamente educativa y requieren un esfuerzo nacional de ordenación, concertación, estímulo y evaluación. Ello ha llevado a promulgar la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico que fija la integración y normatividad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que se confía a la Secretaría de Programación y Presupuesto -hoy Hacienda y Crédito Público-, a las diversas instancias de planeación, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Secretaría de Educación Pública, y que se encarga de la definición de instrumentos de apoyo a la política económica y social mediante el desarrollo científico y tecnológico.

En este sentido cabe decir que la ciencia es un factor que genera y transforma el conocimiento y que la educación debe favorecer actitudes de búsqueda y metodologías de investigación en todos los niveles educativos. La tecnología exige desarrollar una actitud crítica y la capacidad de conocimiento de la propia realidad, y despertar la creatividad para su innovación, su adaptación y aplicación a problemas locales, regionales y nacionales.⁸⁷

4.2.6 Posgrado e Investigación.

La investigación se vinculará con la enseñanza superior y especialmente con el posgrado. Para ello se propone:

- Auspiciar proyectos interinstitucionales de investigación y posgrado en áreas prioritarias.
- Apoyar proyectos de formación de recursos humanos y de investigación.
- Ampliar los instrumentos administrativos para facilitar la

⁸⁷ Ibid p: 23.

vinculación de los proyectos de investigación y de formación de recursos humanos con los sectores productivos público, privado y social.

Los objetivos son fortalecer el posgrado en estrecha vinculación con la investigación y consolidar e impulsar la investigación científica y tecnológica de conformidad con las prioridades del desarrollo del país. Con este propósito se busca:

- Aumentar la infraestructura y los recursos disponibles.
- Fomentar y apoyar la investigación en campos interdisciplinarios y de frontera, como nuevos materiales, electrónica moderna, informática y nuevos procesos de manufactura.
- Promover el establecimiento de convenios y contratos de prestación de servicios de investigación con empresas públicas y privadas, como forma de vinculación con el sector productivo y como fuente alternativa de financiamiento.
- Crear un fondo nacional para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.
- Impulsar acciones para equipar laboratorios y talleres.
- Adecuar y/o modificar los diversos instrumentos de política educativa en materia de formación de recursos humanos en posgrado, investigación científica y tecnológica, formación científica y tecnológica, asistencia técnica y consultoría, estímulos fiscales, registro y regulación.
- Promover la participación de los sectores público, privado y social en el financiamiento del posgrado. Se concertará la vinculación de los estudios de posgrado con los sectores sociales y productivos, a fin de reforzar los lazos entre posgrado e investigación y producción. Con ello, además, se contribuirá a modernizar los diferentes ámbitos de la vida nacional.

4.2.7 Investigación Científica y Tecnológica.

Uno de los ejes centrales del plan es impulsar la investigación científica y tecnológica. Para ello se promoverá la vinculación entre las instituciones de investigación y el sector productivo, con el propósito de contribuir a la transformación de las estructuras productivas y a la generación de recursos financieros que fortalezcan a las instituciones educativas. Se propiciará la participación concertada de los sectores sociales y productivos en los programas de becas y en la contratación de servicios de investigación. Además se fomentará la publicación y difusión de los proyectos de investigación científica y tecnológica buscando la colaboración de los sectores social y productivo.

4.3 Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior, 1990-1994.

En el plan se marca una meta muy importante en este proceso de reforma económica: "El crecimiento de la industria nacional mediante el fortalecimiento de un sector exportador con altos niveles de competitividad".⁸⁸

Para lograrlo se propone la siguiente estrategia: El crecimiento de la industria y del comercio exterior será resultado primordialmente de la iniciativa del sector privado. Una parte significativa de este desarrollo se derivará de una mayor eficiencia, que se sustentará en la consolidación de la apertura comercial, el desarrollo tecnológico, la promoción de las exportaciones y la desregulación.

⁸⁸ Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior, 1990-1994. SECOFI. México, 1990. p: 331.

"Para elevar la competitividad internacional de la industria, se requiere incrementar la productividad y la calidad de los procesos productivos de las ramas industriales del país a través del mejoramiento tecnológico y la calificación de los recursos humanos".⁸⁹

La competitividad internacional no puede dissociarse de la búsqueda y consecución de la calidad total, "Habrà de favorecerse en las industrias la generalización de sistemas modernos de normas, estándares y especificaciones industriales", sin que éstos constituyan obstáculo para la libre concurrencia de los productos de importación al mercado nacional".⁹⁰

En el plan se proponen acciones concretas para lograrlo:

- Facilitar la transferencia de tecnología, adecuando la regulación correspondiente, eliminando los controles excesivos y permitiendo el acceso de las empresas del país a tecnologías que sean competitivas a nivel internacional. El nuevo reglamento de la Ley Sobre Control y Registro de Transferencia de Tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, del 9 de enero de 1990, responde a estos objetivos, ya que: responsabiliza a las empresas de las condiciones en las que contratan tecnología, suprime restricciones para el pago de las regalías y para la inscripción de contratos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, e incorpora disposiciones para proteger el secreto industrial.
- Promover programas de enlace y colaboración de las empresas con universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico, induciendo acercamientos en labores de adopción de tecnología, investigación y desarrollo.

⁸⁹ Op. cit. p: 339.

⁹⁰ Ibid p: 340.

- Estimular la modernización tecnológica de la industria a través de la promoción de encuentros interinstitucionales e intergremiales, ferias y exposiciones nacionales e internacionales, que servirán para el intercambio de experiencias y puntos de vista entre quienes participan en la modernización industrial.
- Impulsar la instalación de parques tecnológicos en diversas regiones del país, buscando una vinculación estrecha entre las industrias locales y las universidades y centros de investigación geográficamente cercanos.
- Revisar los instrumentos crediticios ya existentes y proponer nuevos instrumentos financieros de capital de riesgo, a fin de que las empresas puedan allegarse recursos para su modernización tecnológica y aumentar la calificación de recursos humanos.
- Concertar acciones entre instituciones educativas y empresas para la formación y capacitación de recursos humanos.

4.4 Programa Nacional de Modernización Científica y Tecnológica.

En este documento es relevante la definición que se hace de la ciencia, como "Medio para crear procesos de mejoramiento, organización y eficiencia del sector productivo que fortalezcan tanto la productividad como el consumo, así como para contribuir a elevar la calidad de vida de todos los mexicanos".⁹¹ Por otro lado se conceptualiza a la tecnología como la aplicación valorizada de esos conocimientos.

De todos y cada uno de los textos anteriormente citados, lo más importante por resaltar es lo siguiente.

91 Poder Ejecutivo Federal. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994. Secretaría de Programación y Presupuesto/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México, 1990. p: 13.

- a) Mostrar la importancia que para el régimen de Carlos Salinas de Gortari tiene por un lado la reforma estructural de la economía, es decir su modernización, ubicando que una forma de lograrlo será mediante la inducción, desde la esfera gubernamental de esta relación -la vinculación-. Promoviendo programas, exenciones fiscales, es decir utilizando todo los instrumentos que están dentro de su ámbito.
- b) Resaltar que si bien la administración salinista priorizaba estas acciones, con los capítulos previos de este estudio poder demostrar que no es, su régimen quién, impulsa la vinculación, la fomenta, pero no la crea. Como se podría desprender de un análisis superficial, sobre todo para, los especialistas de lo público, que encuentran en la vinculación, el argumento para arremeter contra lo denominada privatización de la educación.
- c) Por ello creo y planteo que en el fondo del problema subyace, una problemática más compleja que ubico de la siguiente forma. La vinculación esconde tras de sí, una redefinición de lo público, claro en ello la educación se ve fuertemente impactada, sobre todo por que ella se ha ubicado dentro de la vida social, como una esfera de lo que "mayoritariamente es público". Pese a que en México existe la educación privada.
- d) Esta idea, la expresé alejandome de la discusión Estado V.S. Mercado. Creo va más allá, por que finalmente la modernización educativa no cuestiona solo la esfera educativa, cuestiona, el ámbito de la producción, modificando también los límites de lo privado. Sobre todo si reflexionamos, que México es un país en el que el Estado sigue siendo pese a todo un fiel de la economía.

4.5 El Corporativismo, las organizaciones empresariales y la Facultad de Ingeniería.

En México, los empresarios para poder ser interlocutores del Estado deben organizarse en asociaciones denominadas cámaras que pueden ser industriales o de comercio. Por eso, para poder participar en la formulación y operación de las políticas gubernamentales, la Industria de la Construcción básicamente se organiza en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

En interés de este trabajo se describe su objeto, estructura y organización y su relación con la Facultad de Ingeniería.

4.5.1 Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

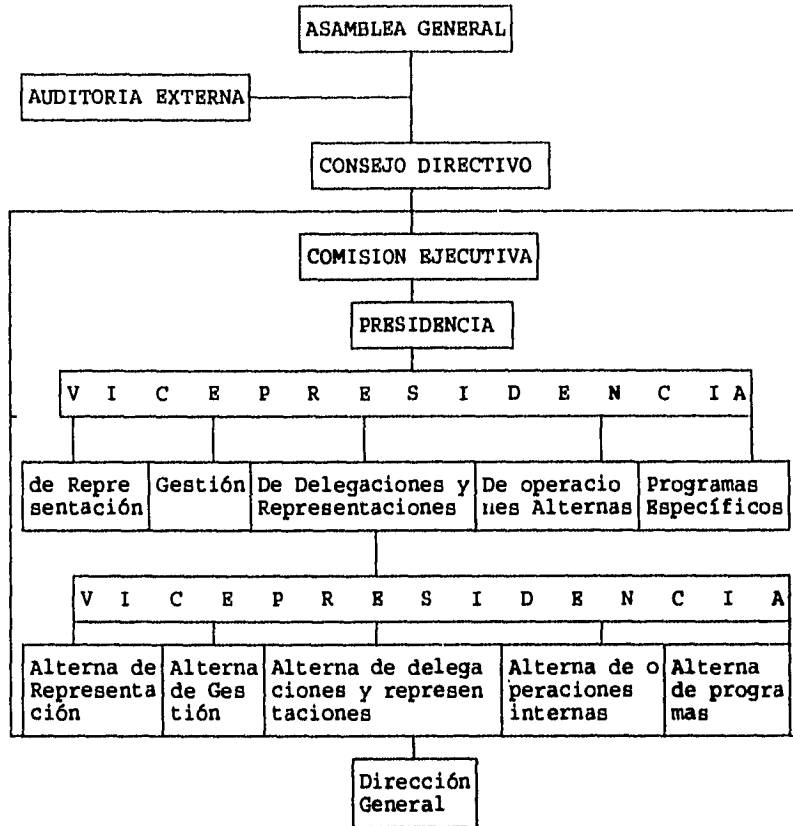
La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción quedó formalmente constituida por 130 empresas el 17 de marzo de 1953 sustituyendo a la Asociación Mexicana de Contratistas creada algunos años antes. Sus promotores fueron el arquitecto Guillermo Zárraga y Bernardo Quintana Arrijoja, quién fue su primer presidente.

4.5.1.1 Objetivo.

"Representar los intereses generales de la industria mexicana de la construcción, estudiar las cuestiones que se relacionen con ella y participar en la defensa de los intereses de los empresarios".⁹²

⁹² Según Estatutos de la Cámara, 15 de marzo de 1989, artículo siete, fracción I, II, III. en Ziccardi, Alicia. La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. POEM. Cuadernos 2. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales/Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM 1992 p: 21

ORGANIGRAMA DE LA CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.



Fuente: Ziccardi, Alicia. La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. Proyecto Organizaciones Empresariales en México. Cuadernos 2. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1992. p: 24

4.5.1.2 Organización.

La dirección de la C.N.I.C está a cargo de la asamblea general de socios activos, cuenta además con un consejo directivo y su presidencia, un director general y un consejo consultivo.

El consejo directivo es el órgano ejecutivo de la Cámara y sus miembros se eligen entre socios activos - exclusivamente- que tienen por lo menos dos años de estar afiliados. Su número es variable, renovándose por mitad anualmente. Este consejo debe reunirse seis veces al año como mínimo; se exige que sus resoluciones sean aprobadas por mayoría de votos.

Su comisión ejecutiva esta formada por trece vicepresidentes de nacionalidad mexicana, quienes duran en el cargo un periodo anual y pueden ser reelegidos por uno periodo más.

El Consejo Consultivo está integrado por personas que han ocupado el cargo de presidente del consejo directivo por dos periodos anuales consecutivos y que mantengan su calidad de socios de la cámara. El presidente del Consejo Consultivo durará un año en su cargo y podrá ser reelegido por un año más. Se establece que quienes figuren en el consejo directivo deberán renunciar a ese cargo si desempeñan algún puesto en alguna institución o reciban un nombramiento gubernamental. Como dice Ziccardi⁹³ con ello se muestra la intención de crear cierto resguardo legal que permita distinguir a unos empresarios de aquéllos que lo son a la sombra del Estado.

93 Op. cit. p: 23.

4.5.1.3 La Cámara de la Construcción, la Facultad de Ingeniería y la vinculación Universidad-Empresa.

La CNIC para llevar a cabo la vinculación cuenta con la Dirección General de Educación y Desarrollo tecnológico, como una instancia institucional que permita llevar armónicamente las relaciones con la Facultad de Ingeniería. Para ello se auxilia de la coordinación de Investigación, del Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción creado en 1978 y de la dirección del Instituto Tecnológico de la Construcción para el buen fin de sus objetivos.

4.5.2 La Cámara Minera de México.

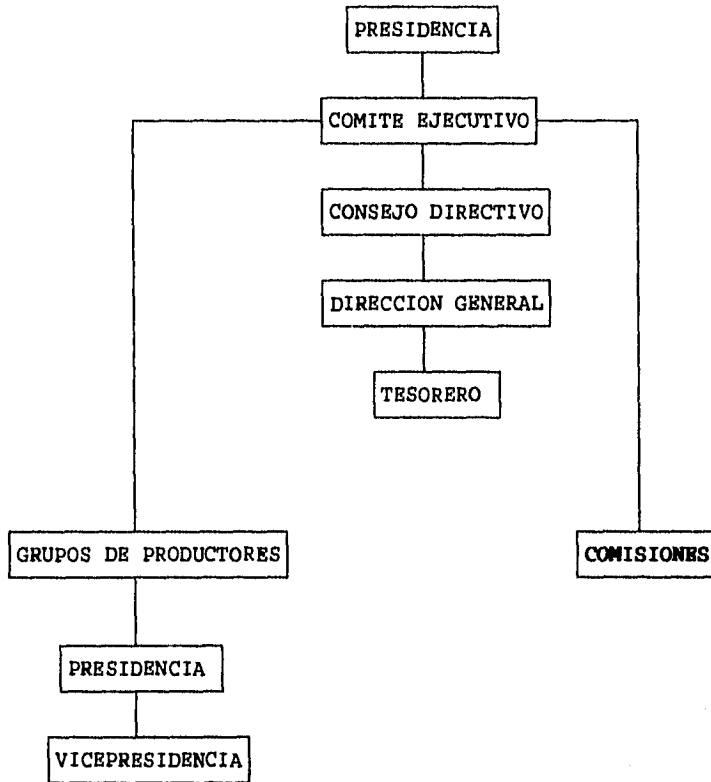
Los empresarios de la Industria Minera y Metalúrgica se agrupan en la Cámara Minera para ser interlocutores del Estado.

4.5.2.1 Historia.

La Cámara tiene sus orígenes en el organismo de carácter privado llamado Cámara Minera de México constituido el 15 de mayo de 1906. Al ser expedida la primera Ley de Cámaras de Comercio, este organismo constituye la primera cámara industrial del país. La Cámara Minera de México fue reestructurada en el mes de noviembre de 1923 para pasar a ser la Cámara Nacional de Minería.

Como consecuencia de la Ley de Cámaras de Comercio e Industria del 27 de agosto de 1936 que prohibía el uso del nombre de cámara a las asociaciones civiles, como lo era la Cámara Nacional de Minería, ésta se disolvió el 18 de diciembre de ese mismo año y en el mes de marzo del año siguiente, la Secretaría de la Economía Nacional autorizó la

ORGANIGRAMA DE LA CAMARA MINERA DE MEXICO.



Fuente: Cámara Minera de México. *Reseña de LVII Asamblea General Ordinaria 1994 de Cámara Minera de México*. Cámara Minera de México. México. 1995. p: 1.

constitución de la Cámara Minera de México con las atribuciones y objetivos que actualmente tiene.

4.5.2.2 Objetivos.

Sus objetivos son: representar los intereses generales de la industria minera y metalúrgica, así como la promoción del desarrollo de esta actividad económica, además ser reconocido como un interlocutor válido de las autoridades, en su carácter de órgano de consulta del Estado que le asigna la ley de la materia.

4.5.2.3 Estructura.

La cámara se compone para su funcionamiento de presidencia, comité ejecutivo y consejo directivo, grupos de productores de: metales no ferrosos excluyendo al cobre, minerales siderúrgicos, minerales no metálicos, de plantas de fundición y afinación de metales no ferrosos, excluyendo al cobre y finalmente del cobre.

Para el desahogo de sus actividades cuenta con un director general, tesorero y comisiones de: legislación, laboral, impuestos, tarifas y transportes, bienes de capital e insumos mineros, higiene y seguridad, recursos humanos y productividad, comercio exterior, ecología y recursos naturales, energéticos y de educación.

La Cámara Minera de México, por su doble carácter de representante de los intereses de la industria y al mismo tiempo órgano de consulta del Estado, siempre ha mantenido un diálogo franco y cordial con las autoridades, dentro de un marco de respeto mutuo, lo que ha permitido el análisis y la conciliación de planteamientos y soluciones, con resultados

positivos en la mayoría de los casos. Para la cámara las acciones del Gobierno y de los empresarios mineros convergen hacia una misma meta: Impulsar el desarrollo de la minería dada su trascendencia para la economía de México.

4.5.2.4 La Cámara Minera, la Facultad de Ingeniería y la vinculación Universidad-Empresa.

Para llevar a cabo las relaciones de vinculación con la educación, básicamente la superior y, entre otras, la impartida en la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M., la cámara cuenta con una comisión de educación. Con ella la Cámara ha desarrollado a lo largo de su historia mecanismos de vinculación con la Facultad. Ejemplo de ello es el Fideicomiso "Apoyo económico a la carrera de Ingenieros de Minas", creado en 1969. Apoyado actualmente por NAFINSA tras su reestructuración en 1986 para convertirse en "Nuevo fideicomiso de apoyo económico a la carrera de Ingenieros de Minas". Mediante este fideicomiso, por ejemplo, la cámara otorgó a la Facultad en 1993 N\$12,000.⁹⁴

La cámara ha generado una filosofía permanente de apoyo a la formación, capacitación y superación de los profesionistas que la industria minera requiere. Para ello gestionó ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Centro Francés de Estudios Superiores en Técnicas Mineras de Francia (CESMAT) de la Universidad de Nancy becas para sustentar los estudios de especialización de siete profesionistas mexicanos en las áreas de exploración, explotación, beneficio de minerales y preservación del medio ambiente a desarrollarse en cinco diferentes universidades de Francia para el ciclo escolar 1994-1995. Para este propósito

94 Cámara Minera de México. Informe de LVI Asamblea Ordinaria de la Cámara Minera de México. CAMIMEX. México, 1993. p: 19.

celebró un convenio de colaboración bajo el mecanismo Enlace Academia Industria de CONACYT, en el que participan además de los mencionados la Cámara, a través de sus empresas agremiadas.⁹⁵

Más recientemente la Cámara propuso la creación de un nuevo mecanismo de vinculación denominado *Redes*, que sería una instancia que relacione a las empresas con las universidades para la educación y capacitación de los profesionistas miembros de las Cámara. Para ello sugiere que el Gobierno podría ayudar mucho con créditos y esquemas fiscales que propiciarían la proliferación de inversiones destinadas a adquirir y reforzar el conocimiento en las empresas, en el entendido que la empresa no puede hacerlo todo".⁹⁶

4.5.3 La Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas.

4.5.3.1 Composición.

La Cámara agrupa a empresas de todo el país que de manera exclusiva o, que predominantemente fabriquen aparatos y equipos electrónicos de uso doméstico, partes y componentes de circuitos electrónicos, comunicaciones eléctricas, aparatos electrónicos accionados por fichas o monedas, grabación, electrónica industrial y científica, instalación y mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos y de telecomunicaciones, informática, máquinas y aparatos

⁹⁵ Información dada por Ing. Eduardo Luna Arellano, Presidente de la Cámara Minera de México, en Entrevista a Ing. Eduardo Luna Arellano, Presidente de la Cámara Minera de México realizada por Diana Montiel Reyes, Octubre, 1995. (ELA/DMR).

⁹⁶ Luna, Arrellano Eduardo. *La Industria Minero-Metalúrgica Mexicana y la vinculación con la educación superior*. Ponencia presentada en la Asociación Iberoamericana de Enseñanza Superior de la Ingeniería, Octubre 1995. México. p: 25.

electrónicos de cómputo y telecomunicaciones, diseño y elaboración de programas para equipos y sistemas electrónicos para oficina y comercio.

4.5.3.2 Estructura

La Cámara se compone de una asamblea general de socios que es el órgano supremo, que decide el programa de trabajo, el presupuesto y normas de acción: se reúne una vez al año. Esta asamblea elige a los miembros de la Comisión Ejecutiva, constituido por un presidente, ocho vicepresidentes, un secretario, un tesorero y un prosecretario y protesorero. Además dos consejeros propietarios y dos suplentes por cada una de las secciones en que se agrupan los asociados, de acuerdo a los productos que elaboran.⁹⁷

El consejo elige anualmente a la consejo directivo. El Consejo designa un director de la cámara. Para su funcionamiento la cámara se integra por secciones

4.5.3.3 La Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas, la Facultad de Ingeniería y la vinculación Universidad-Empresa.

Para mantener relaciones con las instituciones de educación superior, la cámara cuenta con la Comisión de Tecnología. Ella tiene como objetivo servir de enlace con las Universidades y con todas aquellas instancias que tienen que ver con el desarrollo, transferencia y asistencia tecnológica. Recordemos que la Cámara ha constituido con la Universidad - a través de la Facultad- un mecanismo de vinculación para el desarrollo de tecnología denominado Centro de Tecnología Electrónica e Informática, (CETEI) cuyo objetivo principal es

97 Investigación propia.

satisfacer los requerimientos de tecnología en electrónica e informática de los sectores productivos del país.

El CETEI ha desarrollado cinco áreas específicas: desarrollo de productos y aplicaciones, servicios de asesoría y apoyo técnico, gestión de investigación y desarrollo, capacitación y vinculación directa al sector productivo. En estas áreas presta servicios de: Estudios de factibilidad de mercado y de inversión, diagnósticos tecnológicos, estudios de estrategia industrial, desarrollo de productos (equipos y programas de cómputo), consultoría tecnológica, cursos y capacitación en informática, gestión e incubación de empresas de base tecnológica.⁹⁸

Como podemos observar las cámaras industriales tienen muy claro cuál es su papel en la vinculación y para ello han institucionalizado las áreas responsables dentro de su estructura encargadas de estas relaciones. En estos casos sobresale por su antigüedad en la instrumentación de mecanismos la Cámara Minera, resaltando que su interés se ha centrado en la formación de recursos humanos. Sin embargo ya se observa un cambio hacia el objetivo de la capacitación. Respecto de este último objetivo la Cámara de la Construcción tiene cerca de dos décadas involucrada en este campo, en donde ha creado mecanismos de carácter más bien interno que en relación con la Facultad. Esta Cámara no sólo ha priorizado la capacitación, sino también el desarrollo de habilidades para el uso de la tecnología y maquinaria propia de la Industria.

Por otro lado la Cámara de Nacional de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas muestra una

98 Nacional Financiera. Carta Nafin para la Modernización Empresarial. Capacitación y Asistencia Tecnológica. Año 2 Núm. 11 Noviembre 1992 p: 6.

inclinación por un objetivo totalmente distinto en su vinculación. Para ella lo prioritario es que esa relación con la Facultad se transforme en tecnología.

4.6 Las Asociaciones de Egresados y Científicas, y la Facultad de Ingeniería.

4.6.0 La asociaciones de egresados.

Los ingenieros mexicanos son portadores de una rica tradición, es decir, su presencia en la actividad pública expresada tanto en la elaboración, como en la aplicación de las políticas públicas en diversas materias.⁹⁹ El Estado Mexicano ha sustentado en su capacitación técnica, mucha de su capacidad de gobernar, motivo por el cual el gremio de los ingenieros es uno de los más poderosos grupos organizados del país.

Las organizaciones gremiales sin duda han sido pilares del corporativismo que sustenta la acción del Estado mexicano, han sido el instrumento idóneo para inducir todo tipo de políticas públicas hacia grupos menos organizados de la sociedad, han sido el puente entre el gobierno y el mercado interno. Particularmente en la instrumentación de todo tipo de políticas que tenían como fin la promoción y fomento de la economía mexicana.

Si de muchas organizaciones gremiales el Estado mexicano se valió para el buen desempeño de sus funciones, el de los ingenieros es la que mejores resultados le ha traído. Por este motivo es importante conocer un poco de su funcionamiento, además de servir para explicar a uno de los actores más importantes dentro de la vinculación, los

⁹⁹ Cleaves, Peter. Las profesiones y el Estado: el caso de México. Colegio de México, Colección Jornadas. Núm. 107. 1985.

ingenieros egresados, agrupados en asociaciones profesionales y de exalumnos.

4.6.1 La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería.

De entre este tipo de organizaciones destaca la que en diciembre de 1961 inician sus gestiones para la creación de una asociación de egresados.

La Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, A.C. (S.E.F.I.) constituida legalmente en septiembre de 1962 entrega al Rector Ignacio Chavéz, el 24 de octubre de 1962, un primer donativo de \$12,500 para la Universidad y uno especial para la Facultad de Ingeniería de \$4,800 además un tránsito para las prácticas de topografía con valor de \$6,500.¹⁰⁰

Ella se gobierna mediante una asamblea de egresados, en ella se eligen un consejo directivo, compuesto por 80 exalumnos, de entre los cuales surge la directiva del consejo que es, a su vez, de la Sociedad de Exalumnos.

La directiva la forman: Un presidente, un vicepresidente, un secretario, un prosecretario, un tesorero, un protesorero y siete vocales. De estos vocales uno es ejecutivo y otro secretario; los cinco restantes tienen a su cargo otras tantas comisiones necesarias para el funcionamiento de la Sociedad.

Es presidente honorario de la Sociedad el Director de la Facultad de Ingeniería. Los miembros restantes del Consejo

¹⁰⁰ Comisión Editorial de S.E.F.I. Esto es SEFI. Talleres Gráficos de la Nación. México, 1993. p: 13.

actúan como consejeros y promotores. Un director administra la sociedad.

En virtud de la diversidad de actividades que con el tiempo han surgido, se han creado varios comités con fines específicos. Un ejemplo de ello es la creación en 1990 del Comité de Vinculación Universidad-Empresa, que actualmente lleva la gestión y administración de todo lo relacionado con la vinculación Universidad-Empresa de la Facultad de Ingeniería y S.E.F.I.

Los socios de S.E.F.I tienen carácter de :

- a) Fundadores, si así lo fueron de la Sociedad;
- b) Afiliados, los exalumnos recién egresados que no pagan cuota el primer año;
- c) Vitalicios, si dan aportación única de N\$ 30 en término de un año;
- d) Patrocinadores, si aportan más de N\$30.
- e) Honorarios, los que en atención a su labor han merecido serlo.

Sus objetivos son:

- a) Obtener el apoyo moral y material de sus socios, y de las personas e instituciones que deseen dar su colaboración.
- b) Sugerir y apoyar a las autoridades de la Facultad, cuando así se estime procedente, modificación a los planes de estudios o la creación de nuevas carreras.
- c) Cooperar con la Facultad en la organización de conferencias, seminarios y cursos de actualización o de especialización y de conocimientos, así como de análisis y síntesis de las principales obras de ingeniería realizados tanto en México como en el extranjero.

- d) Promover la redacción y la edición en español y otros idiomas, de libros de texto sobre la ciencia y técnica de la ingeniería.
- e) Proporcionar a la Facultad recursos económicos para adquirir, instalar u operar instrumentos, equipos y laboratorios para la enseñanza de la ingeniería y para la investigación de nuevas técnicas o el mejoramiento de las ya existentes.
- f) Colaborar en la difusión de nuevas modalidades, sistemas o procedimientos en la ciencia y técnica de la ingeniería.
- g) Colaborar, cuando así lo soliciten los colegios y asociaciones de profesionales de la ingeniería, para lograr la superación moral, social, técnica y económica de los ingenieros.
- h) Colaborar con las demás sociedades y asociaciones de ex alumnos de la Universidad, solicitar la colaboración de las mismas en las sugerencias e iniciativas ante las Autoridades Universitarias, que tiendan a que nuestra máxima casa de estudios cumpla cada vez mejor su importantísimo cometido en beneficio del pueblo de México.
- i) Insistir continuamente a todos los exalumnos de la Facultad de la trascendente labor social y económica que la Nación les ha encomendado, de su deber de llevarla a cabo con lealtad y eficacia y sobre el compromiso de humanizar la técnica para que sea más útil al hombre.

4.6.1.2 La Mística.

La Sociedad de exalumnos de la Facultad de Ingeniería, la conformamos todos quienes han tenido la oportunidad de estudiar, ya sea en la Escuela Nacional de Ingenieros o en la hoy Facultad de Ingeniería; en consecuencia el objetivo más importante de la Sociedad es ayudar moral y materialmente a la institución, con el único fin de contribuir a que la preparación de los alumnos sea cada vez mejor.

Desde su perspectiva, los logros, crecimiento y consolidación de S.E.F.I., es consecuencia de la calidad humana, la coincidencia de solidaridad y la acción desinteresada de sus socios y de muchas personas más quienes constituyen la razón fundamental de su existencia.

4.7 Las Organizaciones Científicas.

Las organizaciones científicas, como las gremiales pueden ser corporativizadas -aún cuando su objetivo sea la ciencia-, porque requieren para su existencia de ser reconocidas por el Estado. Por su papel en la vinculación es relevante conocer su funcionamiento.

4.7.1. La Academia Mexicana de Ingeniería.

4.7.1.1 Historia.

La Academia Mexicana de Ingeniería fué creada el día 8 de enero de 1973, e instalada formal y solemnemente el 12 de mayo de 1976.

Así se integró un prestigioso cuerpo colegiado, formado por distinguidos profesionales de distintas ramas de la ingeniería, provenientes de la docencia, de la investigación, de la industria y del servicio público. El número de los Académicos Fundadores fué de 122.

4.7.1.2 Objetivos.

Los objetivos de la Academia son: fomentar la ciencia, la técnica y la enseñanza en los aspectos relativos a la Ingeniería, estimulando la acción de quienes destacan en

dicha disciplina en la República Mexicana y en el ámbito mundial, con objeto de fomentar el progreso social de la colectividad, mediante la investigación técnica y científica, con sentido humanístico. En esta forma se propicia la solidaridad de los profesionales especializados en las distintas ramas de la ingeniería. La academia está dedicada al análisis de los problemas nacionales y a la búsqueda de soluciones adecuadas a las condiciones y recursos propios de México.

4.7.1.3 Organización.

El órgano supremo de la Academia lo constituye su Asamblea General, que se reúne cuando menos una vez al año. La dirección de la Academia está a cargo de un Consejo Académico que se renueva cada dos años; lo constituyen un presidente, un vicepresidente, un secretario, un tesorero, 18 presidentes de las Comisiones de cada especialidad, siete coordinadores de programa, un prosecretario y un protesorero. No hay reelección para la presidencia y vicepresidencia. El Comité Ejecutivo está presidido por el Presidente de la Academia y lo integran, además, el vicepresidente, el secretario, el tesorero, el prosecretario, el protesorero y los siete coordinadores de programa; su secretario es el de la Academia. El manejo cotidiano y rutinario de la Academia se realiza por medio de su Director administrativo, quién reporta al presidente y al secretario de la Academia.

El Consejo de honor es presidido, por un período de dos años, por el Presidente del Consejo Académico que terminó su período, y está integrado por los Académicos de Honor y los expresidentes de la Academia.

Parte de las actividades de la Academia se realizan mediante sus Comités, electos por un período de dos años con posibilidad de prolongar éstos períodos. Cada comité tiene una tarea específica: comité de vigilancia, comité de admisión de nuevos académicos, comité de finanzas, comité editorial.

Las cuotas anuales que suscriben los Académicos, cubren una parte modesta de los costos de la actividad de la academia y por tanto, para cubrir los costos directos involucrados en sus actividades, la Academia recurre al patrocinio de grandes instituciones tanto del sector público como privado. Sin embargo el principal patrocinador de la Academia es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), quién contribuye en forma importante a los eventos de la Academia, como a sus programas editoriales.

El ingreso a la Academia es exclusivamente por invitación. A propuesta de cinco académicos, el Comité de Admisión de la Academia revisa la currícula de los candidatos y reconociendo sus méritos profesionales propone su ingreso al Consejo Académico, el que finalmente aprueba el ingreso de los candidatos. La ceremonia de ingreso de nuevos académicos, se lleva a cabo en forma individual, en ceremonia solemne en la cual el nuevo académico presenta un trabajo inédito previamente aprobado por los académicos que sean de su misma especialidad.

La Academia alberga en su seno a cuatro clases de académicos. Los académicos de honor, de número, correspondientes y colaboradores.

En 1994, la membresía de la Academia constaba de 16 académicos de honor, 370 académicos de número, un académico colaborador y 20 académicos correspondientes en diversos países del mundo.

La Academia Mexicana de Ingeniería está organizada en 18 comisiones de especialidad, que corresponden a las principales áreas de la ingeniería, para cuyo ejercicio otorgan título las instituciones de educación superior de nuestro país.

Las comisiones de Especialidad son de: Aeronáutica, Agronómica, Civil, Comunicaciones y Electrónica, Geofísica, Geología, Industrial, Mecánica y Eléctrica, de Minas, Municipal, Naval, Nuclear, Petrolera, de Planeación, Química, Sistemas, Textil y Urbanística. Cada comisión cuenta con un presidente y un secretario, electos cada dos años por los académicos miembros de la misma especialidad; los presidentes son miembros del consejo académico.

Cabe destacar que para nuestro estudio es relevante, el hecho de que el Ingeniero Héctor Calva Ruíz es presidente de la especialidad de Minas desde julio de 1993 y por consiguiente miembro del consejo académico, y el secretario es el Ing. David Gómez Ruíz.¹⁰¹ Ambos laboran en el Grupo México, lo que nos indica que este grupo se preocupa y ocupa por el avance de la ciencia de la ingeniería.

Tomando en cuenta la naturaleza multidisciplinaria de la Academia, está tiene establecidas coordinaciones que por su esencia abarcan a varias comisiones especiales que son: Ecología, Enseñanza, Industria de Bienes y Servicios, Infraestructura, Ingeniería y desarrollo, **Investigación y Desarrollo Tecnológico**, Prospectiva de la Ingeniería. Como una academia de ciencias de ingeniería evidentemente debe patrocinar y promover el desarrollo tecnológico, como uno de los objetivos de la vinculación Universidad-Empresa en la

101 DGR/DMR.

esfera que a ella compete, y el avance científico de la ingeniería.

Cada Coordinación de Programa esta encabezada por un Coordinador y un Secretario; los Coordinadores forman parte del Consejo Académico y son además miembros del Comité Ejecutivo.

Algunas de las publicaciones de la Academia son: Alternativas Tecnológicas, Simposia, Conferencias Magistrales, Boletín Informativo, Congresos Internacional y Prospectiva de la Ingeniería la más reciente "El estado del Arte de la Ingeniería en México y en el Mundo".

Es de interés para el estudio resaltar el reciente acercamiento entre la Academia y la National Academy of Sciences y la National Academy of Engineering de los Estados Unidos al inicio de las negociaciones para la firma del Tratado de Libre Comercio. Algunos de los frutos de esta relación fué el estudio denominado: Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México.

Por otro lado la Academia de Ingeniería, la Academia de la Investigación Científica y la de Medicina recientemente iniciaron negociaciones para crear una fundación al estilo de la Fundación Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos.

**CAPITULO V. ANALISIS DE LA VINCULACION UNIVERSIDAD EMPRESA DE
LA FACULTAD DE INGENIERIA.**

5.0 Análisis.

Para explicar la política de vinculación, objetivo central de este estudio, he establecido una tipología de las acciones de vinculación y las estrategias del sector privado para incursionar en ella, que toma como base una cronología de estas acciones.

El análisis se hará al agrupar en un conjunto de categorías analíticas, que permitan agrupar diversas acciones de vinculación para poder manipular tipologías, modalidades, formas y estrategias y poder desprender de ello un patron de vinculación y en función de ello explicar la política de vinculación institucional de la Facultad objetivo central de este estudio.

5.1 Tipología de la Vinculación.

En este capítulo pasaremos a hacer una revisión de la estructura de la vinculación, tratando de lograr una clasificación de los diversos mecanismos, que nos permita elaborar categorías manipulables para poder realizar el análisis.

En este sentido considero de importancia el poder agrupar en categorías diversas modalidades de vinculación, lo cual haré a continuación a partir de cuatro ejes institucionales: el de la Facultad, el de la Industria, el de los egresados y gremios y el del gobierno, para finalmente analizar las estrategias empresariales.

5.1.1 Estructura Institucional de la Facultad.

En este grupo se enmarcan todas las modalidades que la Facultad ha creado como espacios -físicos, de decisión- con reconocimiento orgánico, cuyo rasgo más sobresaliente es que han sido construidos o creados con aportaciones del sector privado. Particularmente aquella infraestructura creada desde 1985 hasta nuestros días. Recordemos que en 1987 ante la reforma de los planes de estudio queda clara la necesidad de crear infraestructura experimental -laboratorio y equipo moderno-, que en ese momento ni la Facultad ni la Universidad podían costear.

5.1.1.1 Las características.

De esta modalidad se desprende una subclasificación que tiene que ver con el objetivo que se busca.

5.2.1.1 Las Unidades de Investigación y Desarrollo.

Con esta modalidad se propone como fin último el poder desarrollar innovación tecnológica, sin embargo no descuida el producir desarrollos tecnológicos y asistencia técnica para y en transferencia de tecnología. Esta modalidad encuentra su demanda en la necesidad de la industria de generar innovación tecnológica que le permita poseer nichos de mercado, es decir, abrir nuevos mercados basados en esta innovación.

En ello es relevante observar qué disciplinas se han involucrado, las cuales son: Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica e Industrial particularmente en ingeniería térmica y materiales que encuentran la explicación de ello en por un lado, la antigua vinculación de la industria de la construcción y eléctrica con la Facultad vía la Comisión Federal de

Electricidad e Ingenieros Civiles Asociados y la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y por otro en la necesidad de la industria de transformar su estructura industrial por una más moderna y ecológica.

5.2.1.2 Unidades de Investigación y Asistencia Técnica.

Esta modalidad tiene como objetivo el apoyo a la industria de materiales eléctricos y maleables para la caracterización de sus productos y en último caso apoyar la innovación que el desarrollo científico de la especialidad de materiales pueda generar. Esta modalidad puede explicarse en la recién iniciada vinculación de la industria de materiales maleables como de la de manufacturas eléctricas.

5.2.1.3 Centros de Diseño y Aplicaciones.

Esta modalidad tiene como objetivo el desarrollo de diseños y aplicaciones industriales de desarrollos tecnológicos o tecnologías transferidas. Particularmente su mayor preocupación es el poder transformar mediante diseños y aplicaciones la infraestructura industrial mexicana de una mecánica y obsoleta a una eléctrica, analógica y digital que permita a la economía dar el cambio estructural que la globalización exige.

Las disciplinas involucradas sin duda sólo pueden ser la ingeniería eléctrica, electrónica, en computación y telecomunicaciones así como la ingeniería mecánica e industrial. Son las industrias correspondientes a estas disciplinas como sus organizaciones empresariales específicas las que junto con las organizaciones que representan al conjunto del sector privado están involucradas en esta modalidad y la explican.

5.2.1.4 Laboratorios y talleres.

Tienen como fin principal, la prestación de servicios pero también realiza asistencia técnica y elaboración de estudios. Esta modalidad sin duda es la más socorrida y apoyada porque todas las disciplinas de la ingeniería están involucradas al igual que el conjunto de los sectores económicos.

5.2.1.5 Unidad de Asesoría y Servicios.

Esta modalidad tiene como principal objetivo la gestoría de vinculación tanto hacia las disciplinas como hacia los sectores económicos, no importando el tamaño del demandante de vinculación. Está particularmente enfocada para quien requiera satisfacer su identidad como administrador, emprendedor y gestor de vinculación.

Por otro lado están las modalidades que ha creado el sector privado desde antes de esta fecha y particularmente aquella creada durante el periodo de estudio.

5.2.1.6 Coordinaciones de vinculación Universidad-Empresa.

Son todas aquellas modalidades que la Facultad de Ingeniería instrumenta y cuyo objetivo es la administración y gestión de la vinculación Universidad-Empresa que ella desarrolla. Pueden estar adscritas a las diversas divisiones de la Facultad o estar centralizadas en la Secretaría General de la misma institución o externas a la dependencia como el Centro para la Innovación Tecnológica.

5.3. Estructura Institucional de la Industria.

5.3.1 Características.

5.3.1.1 Fundación ICA.

Esta modalidad tiene como característica principal ubicarse dentro de la estructura interna de la empresa y dentro de ella en una área muy clara, en este caso la de Recursos Humanos y su rasgo particular es su objetivo, la vinculación.

Esta modalidad es única en el desarrollo histórico de la vinculación como objeto de estudio en México. Su filosofía es tender un puente de comunicación entre la empresa y la Universidad mediante la Facultad de Ingeniería, como lo muestra que el Rector de la Universidad forme parte de su estructura ejecutiva, y de la estructura de dirección y operación el director de la Facultad de Ingeniería.

5.3.1.2 Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción y Tecnológico de la Construcción.

Esta modalidad tiene como rasgo central ubicarse dentro de la estructura interna de una organización empresarial industrial, con la suficiente autonomía que de la Facultad demanda su objetivo de vinculación, al ser un órgano auxiliar del desarrollo de sus actividades. Ella es un puente de comunicación de la organización empresarial- que dirige una rama económica- hacia la Facultad.

5.3.1.3 Los Fideicomisos.

Sin duda esta modalidad es la más socorrida por el sector privado. Forma parte su estructura porque ellos administran estos mecanismos de vinculación, sin embargo, su prioridad no es la vinculación sino su financiamiento. En este

sentido los objetivos que buscan son tan diversos que aún hay mucho por conocer.

5.4 Estructura Institucional de los Egresados y Gremios.

Los mecanismo de vinculación implementados por los egresados y gremios se subclasifican en aquellos institucionalizados internamente y aquéllos que tienen que ver más con circunstancias coyunturales.

5.4.1 Institucionalización.

De los primeros sobresale el implementado por S.E.F.I denominado **Comité de Relaciones Escuela-Industria de S.E.F.I.**, cuyo rasgo básico es su objetivo de servir de puente de comunicación entre la Industria y la Universidad. Este mecanismo apoya la institucionalización de la vinculación, proceso en el que en ocasiones la Facultad ha perdido terreno, sobre todo en aquellos coyunturas en los cuales la Facultad es golpeada externamente por otras universidades particularmente en su nivel académico.

Esta modalidad es la de mayor proyección hacia el futuro por la fuerza social y moral de los egresados, así como por la conciencia que ellos tienen sobre la importancia de la vinculación y su fomento, para su Facultad o para las empresas públicas y privadas donde ellos se desarrollan.

5.4.2 Coyuntura.

En estos mecanismos cabe una clasificación entre los denominados programas y diplomados.

5.4.3 Programas: de asesoría empresarial, prácticas y de educación continua.

Los programas se caracterizan por ser modalidades temporales, pero que requieren para su funcionamiento del reconocimiento de la Facultad hacia ellos. Son los casos del implementado por Fundación U.N.A.M., denominado "Programa de Escuelas Prácticas de Verano", ó el "Programa de Asesoría Empresarial de la Facultad de Ingeniería" de la Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos y Eléctricos. Sus objetivos son muy diversos ya que pueden ir desde prácticas para alumnos, pasando por gestoría de vinculación o capacitación.

Los diplomados son modalidades de vinculación que en los últimos años han proliferado en forma exagerada y cuyo objetivo central es la actualización profesional y la capacitación.

5.5 Estructura Institucional del Gobierno.

El Estado ha implementado muchos mecanismo de los cuales sobresalen por sus instrumentos las siguientes modalidades.

5.5.1 Legales.

Son todos aquellos que requieren de la aprobación del poder legislativo o en su caso de la iniciativa del Poder Ejecutivo. Fundamentalmente son de dos tipos, aquéllos que la Constitución obliga a elaborar como el Plan Nacional de Desarrollo y aquéllos derivados de toda una serie de programas que de él inician.

Respecto de estas opciones la administración del Presidente Salinas se destacó por utilizarlas como el instrumento idóneo para el patrocinio de la vinculación Universidad-Empresa como una política pública, y parte de su plataforma de gobierno. Además de convertirlos en el escenario de lanzamiento, por un lado de su modelo de desarrollo y por otro de la presentación de los objetivos que tendrían nuevas creaciones institucionales -que el gobierno patrocinaría. Entre ellas:

5.5.2 Mecanismos Institucionales.

En la pasada administración se instrumentaron novedosas formas e instrumentos de regulación gubernamental como son:

- Las reformas al Sistema de Normas y Metrología en 1988.
- En 1994 la creación del Centro Nacional de Metrología como organismo descentralizado y rector del sistema nacional de mediciones, entre cuyos objetivos se encuentran: establecer los patrones nacionales y verificar su compatibilidad con los otros países.
- La Ley de derechos de propiedad intelectual en 1991.
- La firma de convenios internacionales sobre este tema.
- La creación del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

En cuanto a calidad y certificación.

- En 1989 la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Fundación Mexicana para la Calidad Total instituyen el Premio Nacional de Calidad.

En el campo de la innovación tecnológica, se crea a finales de 1993 la Unidad de Transferencia de Tecnología, con auspicio de SECOFI, la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) e IBM.

En ella también se incluyen: el Fideicomiso para el desarrollo de la Industria Mexicana, con recursos de la desincorporación de Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial y la Comisión Intersecretarial Contra la Piratería.

Muchos otros mecanismo fueron implementados por los diversos ministerios que componen la administración pública mexicana, sin embargo, son de nuestro interés los mencionados por constituirse en el nuevo universo institucional en el que se mueve la industria mexicana, diferenciándose del anterior, en donde los funcionarios y la clase política eran el instrumento de relación entre la empresa y la universidad. Hoy ellos tienen nuevos medios de comunicación algunos auspiciados por el gobierno, pero donde la iniciativa corre por alguno de los dos actores protagónicos, las universidades o los empresarios.

De esta manera se concretiza un instrumento de la nueva política industrial que el Estado Mexicano utilizará para el fomento de la economía mexicana, sin introducirse en ella directamente.

5.6 Las Estrategias Empresariales.

5.6.1 Las estrategias de los grupos y sus empresarios.

La política de vinculación Universidad-Empresa para su buen funcionamiento requiere esencialmente de dos actores: la Universidad y los empresarios. Ellos se moverán en una

arena, la cual será la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Estos actores se desenvuelven en un macrosistema mayor que es la Universidad, la cual a su vez esta inmersa dentro del sistema político mexicano como una de sus piezas más delicadas por el peso que en la sociedad mexicana ha mantenido históricamente por lo menos en el presente siglo.

En ese contexto, se explica por qué los empresarios mexicanos requieren de estrategias para acercarse a la Universidad.

Los empresarios son portadores de una serie de intereses que los hacen hostiles a cualquier contacto social, mucho más cuando este es con una institución con vida propia, que ha recogido en forma ejemplar los mejores valores del pueblo de México. Para poder lograr la fuerza necesaria que permitirá vencer los muros construidos alrededor de la Universidad durante este siglo, fue necesario desarrollar una estrategia.

En este sentido podemos proponer que el Grupo ICA sorprende por la versatilidad con la que actúa, integrando nuevos servicios a su origen -construcción-, hoy incursiona en extracción de petróleo, puertos etc., además son de reconocerse sus esfuerzos por trasnacionalizar sus actividades como un rasgo en la empresa.

No sorprende el hecho de que sea un grupo con una ya larga tradición de vinculación con la Facultad de Ingeniería. Si bien su mayor preocupación la ha centrado en la formación de recursos humanos, jamás ha descuidado la parte de investigación, desarrollo e innovación tecnológica así como su transferencia, así lo demostró cuando en 1956 apenas una década

después de su formación como empresa, cedió el equipo de investigación de Laboratorios de ICA para que iniciará su existencia el Instituto de Ingeniería, A.C.

Sin embargo en la última década, el Presidente del Consejo de Administración del Grupo, Gilberto Borja Navarrete, siempre ha buscado además estar presente en áreas de decisión internas a la U.N.A.M. -como presidente del Patronato de la misma-, o externas en calidad de ingeniero en la Sociedad de Egresados de la Facultad de Ingeniería y actualmente como ingeniero empresario en la Fundación UNAM. Pero además, y a diferencia de nuestros otros empresarios es líder en este tipo de actividades.

En cuanto a Industrial Minera México y su relación con la Facultad de Ingeniería cabría hacer la aclaración que en este caso no es su accionista mayoritario quien es sujeto de análisis, sino su principal ejecutivo. El Ingeniero-Ejecutivo Héctor Calva Ruíz es quién mantiene relación ejecutiva y académica a través de los consejos asesores externos de la Facultad y del comité de carrera de la División de Ciencias de la Tierra.

Su preocupación por la trascendencia que hoy en día tiene la investigación, desarrollo e innovación tecnológica se refleja en su presencia individual e institucional en una área propia: la Academia Mexicana de Ingeniería.

Sin embargo la empresa y él como representante de sus intereses, no ha buscado protagonismos más que en la área de su interés: la formación de recursos humanos, como lo demuestra su pertenencia a consejos asesores externos de división y comités de carrera.

después de su formación como empresa, cedió el equipo de investigación de Laboratorios de ICA para que iniciará su existencia el Instituto de Ingeniería, A.C.

Sin embargo en la última década, el Presidente del Consejo de Administración del Grupo, Gilberto Borja Navarrete, siempre ha buscado además estar presente en áreas de decisión internas a la U.N.A.M. -como presidente del Patronato de la misma-, o externas en calidad de ingeniero en la Sociedad de Egresados de la Facultad de Ingeniería y actualmente como ingeniero empresario en la Fundación UNAM. Pero además, y a diferencia de nuestros otros empresarios es líder en este tipo de actividades.

En cuanto a Industrial Minera México y su relación con la Facultad de Ingeniería cabría hacer la aclaración que en este caso no es su accionista mayoritario quien es sujeto de análisis, sino su principal ejecutivo. El Ingeniero-Ejecutivo Héctor Calva Ruíz es quién mantiene relación ejecutiva y académica a través de los consejos asesores externos de la Facultad y del comité de carrera de la División de Ciencias de la Tierra.

Su preocupación por la trascendencia que hoy en día tiene la investigación, desarrollo e innovación tecnológica se refleja en su presencia individual e institucional en una área propia: la Academia Mexicana de Ingeniería.

Sin embargo la empresa y él como representante de sus intereses, no ha buscado protagonismos más que en la área de su interés: la formación de recursos humanos, como lo demuestra su pertenencia a consejos asesores externos de división y comités de carrera.

Respecto a Telmex-Condumex, primero hablaremos de la segunda. Esta empresa como parte de un grupo que comanda Carlos Slim Helú, es uno de los mitos en vinculación por las innovaciones que ha traído, por su constancia y (por qué no) por su publicidad. Pero habrá que resaltar que su preocupación mayor ha sido la formación de recursos humanos altamente especializados, sin embargo, también ha incursionado en la investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

En cuanto a Telmex, de nuestras empresas bajo estudio, ha sido la última en iniciar este innovativo periodo de vinculación academia-industria. Hay que resaltar su preocupación prioritaria por la formación de recursos humanos especializados y de alta calidad. Y aún muy prematuramente en la formación de recursos humanos especializados en investigación y desarrollo de áreas de interés de la empresa.

No olvidemos que Carlos Slim al igual que Borja Navarrete tiene la característica de ser ingenieros y empresarios, y que el primero también es miembro fundador de Fundación UNAM.

La estrategia que ha adoptado Gilberto Borja Navarrete (ICA) es posicionarse de las áreas ejecutivas de las diversas modalidades de vinculación utilizando todos su mecanismos e instrumentos y patrocinando la formación de nuevas instancias de vinculación. Tal vez ésto explique en parte el nivel de competitividad logrado por esta empresa, sin olvidar que en él hay una visión de fraternidad hacia la Universidad y una visión de largo plazo de la relevancia de la ciencia y la tecnología como parte esencial del proceso productivo.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto puede afirmarse que Grupo ICA y quién lo encabezó en los

últimos años, han mostrado que sin dejar de ser un grupo tradicional, tienen la visión empresarial -relevancia de la ciencia y la tecnología como parte esencial del proceso productivo-, que le permita sobrevivir a la era de la globalización. Concluyendo que entonces lo nuevo, es la cultura empresarial, la vinculación sólo es un indicador cuantificable.

La estrategia de Héctor Calva Ruíz e Industrial Minera Mexico ha sido aquella más acorde a sus intereses más próximos, al posicionarse de las áreas de decisión académica particularmente para poder influir en los perfiles de los egresados y mantener una relación de manera informal, sin formar parte de las diversas modalidades antiguas y nuevas.

Recordemos que respecto de sus importaciones, las de mayor peso son en equipo, refacciones y maquinaria, principalmente del mercado norteamericano. Para entender por qué su prioridad ha estado en la formación especializada de recursos humanos y no en la innovación tecnológica. Si bien ésta es una de las empresas más beneficiadas con la actual situación monetaria del país, en el corto plazo su dependencia tecnológica del exterior no parece terminar.

En los últimos años el Ing. Héctor Calva ha mostrado cierta preocupación por nuevas áreas del conocimiento trascendentes para las modernas formas de detección de yacimientos minerales, cuyo desarrollo, según sus propias palabras "Requiere un amplio conocimiento sobre geofísica y geoquímica, además de computación...hace falta investigación de ciencia básica y aplicada, tarea que corresponde superar a los centros de estudio".¹⁰² En este comentario podemos ver su compromiso respecto a la Facultad.

102 Gaceta UNAM. 23 marzo de 1987 p:5

La estrategia de Carlos Slim es interesante: Por lo que respecta a Condumex, recuerdese que antes de su privatización inicia su proceso de vinculación por medio de contratos y convenios. Inicialmente Slim continuó esta línea, cuya preocupación rebasaba el ámbito de la formación de recursos humanos de alto nivel de especialización para trascender a la investigación, desarrollo e innovación tecnológicas, tanto en la Facultad de nuestro estudio, como de un Instituto que ha recibido un fuerte apoyo por parte de Condumex para su engrandecimiento: Investigaciones en Materiales. Sin embargo, la estrategia en 1994 parece ser capacitar a nivel de excelencia a su plantilla de investigación para su propio centro de investigación y desarrollo.

Respecto a Telmex, es visible que por el momento su preocupación es la formación de recursos altamente calificados y especializados en áreas propia al giro de la empresa: telecomunicaciones. Sin embargo ha iniciado un incipiente interés por la formación de recursos humanos en equipos de investigación y desarrollo de la misma área.

Carlos Slim consciente de la importancia que la Universidad tiene académicamente, con gran visión participa en la creación de Fundación UNAM, la cual aún no ha mostrado todas sus potencialidades. Ya que con ella tiene la autoridad moral de involucrarse en facultades que no tienen que ver con nuestro estudio, pero que para él que tiene empresas de todas ramas económicas es trascendental. Esto da una idea de lo innovativo que en este sentido tiene Slim respecto de la vinculación, toda vez que su peculiar estilo, de comercializar la academia así se puede mostrarlo por su común mecanismo de entrega de dinero en efectivo para la realización de alguna actividad de su interés.

Por último es muy importante rescatar la característica que los tres sujetos de estudio mantienen: la formación de recursos humanos con sus diversos matices, y su menor interés por la innovación tecnológica en lo general, que contrastándola con los retos de la trasnacionalización que algunas de ellas desean iniciar como GRUPO MEXICO, requiere de un replanteamiento particularmente en esta área.

De las tres empresas, considero que mientras continúen con sus mercados monopólicos no tendrán problema, pero será un gran reto cuando estos terminen.

CONCLUSIONES

La finalización de este estudio dejó, los siguientes elementos.

- 1) La relación Universidad-Empresa transformó a nuestro sujeto de estudio -Facultad de Ingeniería. Esta nueva forma, se visualiza en varios ámbitos.

El cambio más visible es en su estructura orgánica, ya que en este periodo de estudio agrega una instancia más a su estructura institucional, los consejos asesores externos.

Dicho cambio se visualiza por un lado, en integrar nuevos miembros a la parte ejecutiva de la Institución -toma de decisiones- y simultáneamente a ello se expanden los ámbitos de jurisdicción de la Secretaría General de la Facultad, dentro del marco de lo académico.

Esto es una muestra de lo que, la vinculación deja a la Universidad. En este sentido la expresión de Daniel Reséndiz, respecto de las ventajas de la vinculación para la Facultad (página 44), muestra con claridad la forma en que ello impacta positivamente por lo menos para la disciplina de la Ingeniería, la relación Universidad-Empresa.

Un ámbito más que se modificó fueron los objetivos de la Facultad, que se puede expresar en, no sólo la impartición de enseñanza, docencia e investigación, sino también servicios, que no es solo el educativo, a los alumnos. Este ahora es, para los nuevos usuarios de la Facultad, las empresas.

La Facultad afronta, los nuevos desafíos de la Universidad de fines de siglo en un contexto de globalización

económica, acepta nuevos alcances. Para que ella pueda efectuarlas lo más armónicamente posible, creo toda una estructura administrativa y física cuyo fin será administrar la vinculación.

Para el mejor fin de su esencia la Facultad como cualquier institución compleja y moderna como lo es ella, planean sus metas, la vinculación Universidad-Empresa, es hoy uno de ellas, así que para asegurar su éxito, integra una política, que le permitan cumplir sus objetivos.

En este argumento, se encuentra la importancia de este estudio, utilizar el análisis de las políticas públicas como medio para descubrir como se desenvuelven las relaciones Universidad Empresa en la Facultad de Ingeniería.

Sin duda algunos reclamaran que a este estudio, le faltan elementos, pero creo que cumple el objetivo impuesto conocer el Statu Quo de las relaciones Universidad Empresa a 1994. Entre los tópicos que en nuevas investigaciones se pueden desarrollar están:

- 1) Análisis de los ingresos extraordinarios. Su composición, uso y administración.
- 2) Impacto de la vinculación en la formación curricular de ingenieros.
- 3) Evaluación de la política institucional de vinculación Universidad Empresa.

Por otro lado no hay duda, que el perfil que la vinculación ha desarrollado en Ingeniería, es de servicios. Situación que cuando se compara con otros países sobresale dado que en otras sociedades se prioriza la innovación tecnología en las relaciones Universidad-Empresa.

Este hecho a nuestro parecer en cuenta su razón en la gran dependencia tecnológica con el extranjero que el aparato productivo nacional en lo general tiene. Esta situación orilla a pensar en algunas cuestiones, una de ellas, es que si mucho de los servicios que se le pide a la Facultad es del tipo que consultorías en Ingeniería debiesen desarrollar.

Emana de este estudio una sugerencia a este ámbito de la vida peoductiva así como a la comunidad ingenieril por corregir está situación.

Además, pareciese que una dependencia se quiere remediar con otra. Es decir suspender la que se tiene con el extranjero, para pasar ahora a una, con la Facultad.

Ello nos habla de la visión del empresario que se acerca a la Facultad buscando vinculación.

Sin embargo pese a esta situación pareciese que a la Facultad no le incomoda en lo más mínimo. Seguramente es así por que ella cuenta con los elementos para lograrlo.

También podriamos pensar si no es, que la Facultad requiere de esos ingresos que la vinculación le proporciona. Yo sostengo que sin duda una política de esta índole logro consolidarse por que cubre una necesidad que hay, las empresas requieren resolver sus problemas técnicos y la Facultad recursos.

Por que pese a que en este periodo, los ingresos vía Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Banco Interamericano de Desarrollo, etc., fueron abundantes, los ingresos extraordinarios por conceptos de vinculación no se desprecian.

Elemento que rompe con el concepto de Universidad como lo entendemos en México, pública e incapaz de generar recursos.

En función de ello es de resaltarse que para el mejor buen fin de la relación Universidad-Empresa, la institucionalización es relevante en la consolidación de esta fuente de recursos. Ello asegura su permanencia.

Esta situación tiene dos consecuencias, una para la Facultad y otra para la empresa, para la primera, la obliga a abrirse al mundo externo y a la segunda le exige mayor responsabilidad en su función la producción.

En otro ámbito del estudio deseo resaltar lo siguiente:

- a) El trabajo muestra que la vinculación es añeja, y que las iniciativas originalmente partieron de la Industria.
- b) La vinculación a que se refiere este estudio es de otra índole, ella es hoy día directa, formal e institucional, por ello, la iniciativa de esta vinculación parte de la Facultad, seleccionando las mejores experiencias de las anteriores para su buen fin.

Este estudio mostró con mucha claridad que para la consolidación de esta relación y su institucionalización fueron determinantes, por un lado la apertura comercial. Dado que ello preciono al conjunto del sector productivo mexicano a modernizarse, para sobrevivir a los retos de una economía globalizada. Pero sin lugar a dudas otro factor fué la reconfiguración por un lado de la esfera de lo público que entre otras implicaciones desenvoco en una Reforma del Estado que en México se ha instrumentado entre otras formas mediante la privatizando empresas, públicas, su desincorporación y liquidación. Así como de lo que se ha dado en llamar

"desistimiento público" es decir, el paulatino retiro del Estado en la esfera económica. Tradición que desde la Colonia esta presente en México como Omar Guerrero ha sostenido.

Dentro de la esfera de lo que se denomina reforma del estado, se instrumentan algunos procesos, como la modernización, entendiéndolo por ello, la reformulación de todo para ajustarse a las necesidades presentes, en este caso en el ámbito por un lado educativo y por el otro económico.

Por ello concluyo que para la Facultad de Ingeniería la formulación de la política institucional de vinculación Universidad Empresa fué el elemento modernizador de su ser.

En este mismo sentido pero en la esfera económica, la apertura, influyó en la constitución de una nueva cultura empresarial, que encuentra en la vinculación Universidad Empresa uno de sus elementos constituyentes. Particularmente de aquella cultura empresarial, necesaria para gerenciar empresas de dimensiones (ICA, GRUPO México y otras) mayúsculas, pero lo más trascendente en un entorno de globalización económica.

De esta conclusión se derivan dudas que este trabajo no resolvió algunas por que no eran su objetivo y otras que debiesen profundizar con nuevos estudios sobre el tema.

Algunas de ellas son:

Las empresas multinacionales, y las que en México se denominan grandes son protagonistas de la vinculación.

El universo empresarial mexicano esta compuesto en más de un 95% por empresas que no caen en ese estrato. Habría que pensar en esta situación.

En este sentido es preciso aclarar que la administración salinista depositó en la vinculación el instrumento de promoción industrial, accequible en un proceso de Reforma Estatal de las características señaladas, dentro del cual la

estrategia más importante es, la intervención indirecta en la economía, donde su presencia sea sublimada, pero además aquella en la que el sector privado sea corresponsable.

Sin duda esta idea deja más dudas que respuesta, ubicó que en referencia a ello habrá que trabajar en un futuro, los límites de lo público y lo privado. Que pareciesen claros, pero en estos momentos no tanto.

Tal vez por ello las organizaciones empresariales, quienes, tienen como función esencial velar por los intereses de sus empresas, han tenido una actitud pasiva hasta hace muy pocos años. Sin embargo hoy observamos una gran preocupación por "Convertirse en protagonistas -actores- de las instancias que forme la política industrial que así está por estructurarse".¹⁰³ Por lo menos de aquellas especializadas por ramas económicas.

Sin duda valdría la pena resaltar la gran ausencia de comunicación entre ellas, y aquellas organizaciones empresariales más globales por que incluyen todas las ramas económicas como la CONCAMIN o Consejo Coordinador Empresarial, que se puede visualizar en la ausencia de mecanismos auspiciados por ellos para la vinculación, lo que refleja sin lugar a dudas la poca homogeneidad de los empresarios hacia la vinculación, es decir a ella se han acercado por vías que pueden ir desde inducidas por el gobierno a iniciativa propia o por la gremial es decir los ingenieros que con ellas laboran, pero no por que la empresa como institución de los reclame.

Esta situación deja a las pequeñas empresas en gran desamparo, dado que muchas de ellas no cuentan con los recursos suficientes para involucrarse en estas instancias. En ello es de gran trascendencia el esfuerzo que la Facultad hace por que

103 Entrevista a Ing. Eduardo Luna Arellano, Presidente de la Cámara Minera de México realizada por Diana Montiel Reyes, Octubre, 1995. (ELA/DMR).

ellas sean prioritarias en su vinculación, promocionando sus servicios en este estrato de la producción.

La administración salinista tuvo también otra gran preocupación, la educación por ello para su modernización emprendió la llamada modernización educativa, con respecto a la educación superior, deposito en la calidad y para disciplinas como Ingeniería, la vinculación un instrumento para lograrla.

La Facultad sin duda se modernizó, instrumentando una política interna de vinculación Universidad-Empresa. Este es el mayor aporte que la modernización educativa dejó a la Facultad, la institucionalización de la relación con la Industria.

Finalmente observe que el liderazgo que algunos empresarios ejercen sobre la vinculación es ampliamente reconocido en el entorno universitario. Sin embargo percibimos que en este sentido los empresarios objeto de este estudio, involucrados en el fenómeno vinculación Universidad-Empresa, les pesa más su identidad como ingenieros egresados de la UNAM, particularmente de Ingeniería, que su identidad como empresarios. Tal vez en este argumento entendamos por qué en términos cuantitativos la vinculación Universidad-Empresa se limita demasiado a las empresas de los grandes grupos económicos mexicanos y dentro de éstos, a aquéllas empresas que son administradas, dirigidas o gerenciadas antes que nada por profesionistas -esto implica no forzosamente ingenieros- y que a su vez son egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En este sentido es de resaltarse que, los ingenieros como tales son portadores del espíritu vinculator y así se demuestra en la acción de su sociedad de egresados, que sin duda requiere de un estudio propio solo de ella con respecto al

tema de vinculación, que yo solamente delinie, pero no profundizo.

Por último agregaría que todas estas iniciativas de vinculación, que parten de la Facultad, del Gobierno o del mercado, han conformado una red de instituciones, recursos que valdría preguntarse como conceptualizar en un término que las englobe.

De tal manera podemos concluir que la única forma de saber más y profundamente de nuestra especialidad par los estudiosos de lo público es acercandose a mirarla con lupa a nuestros sujetos de análisis, para comprender mejor como en 1994, México afronta las transformaciones mundiales, redefiniendo y ubicando la esfera de lo publico, sus límites y las de lo privado, sin precisar si el mercado entra dentro de ello.

El estudio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México como institución pública, ha sido una experiencia inigualable para descubrir lo mucho que ignoró aún de mí especialidad, lo público y lo que aún tengo que aprender para comprenderlo.

Teniendo como límites y reflejo de lo que no es, el maravilloso mundo de lo social.

Sin duda descubrir la dinámica de grupos como los ingenieros y empresarios es una de las más ricas enseñanzas de mi formación profesional que este estudio implico.

BIBLIOGRAFIA.

Arredondo, Galván Victor Mariano. La Educación Superior y su relación con el Sector Productivo. Problemas de formación de recursos humanos para el desarrollo tecnológico y alternativas de solución. SECOFI-ANUIES, México, 1992. 327pp.

Casas, Guerrero Rosalba, De Gortari, Rabiela Rebeca. La vinculación en la UNAM: Una primera mirada. Versión preliminar, 1994. 96pp.

Centro de Innovación Tecnológica. CIT en cifras. 1993. Núm. 12 CIT. México, 1993. 20pp.

Clark, R. Burton. El Sistema de Educación Superior. Una visión comparativa de la Organización Académica. Nueva Imagen. Universidad Futura-UAM. México, 1983. 421pp.

Cleaves, Peter. Las profesiones y el Estado: el caso de México. Jornadas Núm. 17, El Colegio de México. México. 1988. 200pp.

Coordinación de Vinculación Universidad-Empresa. La Facultad de Ingeniería. Una institución dinámica. UNAM. México, 1994. 21pp.

Covarrubias, Solís Manuel José. Facultad de Ingeniería. Informe de Labores. 1992. FI, UNAM. México, 1993. 26pp.

Covarrubias, Solís Manuel José. Facultad de Ingeniería. Informe de Labores. 1993. FI, UNAM. México, 1993. 24pp.

Covarrubias, Solís Manuel José. Facultad de Ingeniería. Informe de Labores. 1994. FI, UNAM. México, 1994. 41pp.

Covarrubias, Solís Manuel José. Facultad de Ingeniería. Informe de Labores. 1995. FI, UNAM. México, 1993. 24pp.

División de Estudios de Posgrado. Visión histórica del Posgrado en la Facultad de Ingeniería. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1984. 119pp.

Facultad de Ingeniería. Anales de la División de Estudios de Posgrado. 1987. DEP, FI. UNAM. México. 1991. 26pp.

Facultad de Ingeniería. Documentos Normativos. 1987-1991. Coordinación de Servicios Generales. México, 1991 299pp.

Facultad de Ingeniería. Anales de la División de Estudios de Posgrado. 1991-1994. DEP, FI. UNAM. México, 1995. 25pp.

Fernández, Aldecúa María José. El ascenso de los nuevos empresarios financieros en México. (Los casos Slim, Madariaga y Hernández Ramírez). Tesis de Licenciatura. FCPyS, UNAM. México, 1992. 217pp.

Garrido, Celso. El actor empresarial en los ochentas. Proyecto Organizaciones Empresariales en México. Cuaderno 4. U.N.A.M./F.C.P.Y S./I.I.S. México, 1992. 65pp.

Garza, Mercado Ario. Manual de técnicas de Investigación. El Colegio de México. México, 1992. 139pp.

Guerrero, Orozco Omar. Introducción a la Administración Pública. HARLA, S.A. México, 1985. 333pp.

León, López Enrique G. La Ingeniería en México. SEP/SETENTAS. México, 1974. 190pp.

Luna, Arellano Eduardo. La Industria Minero-Metalúrgica Mexicana y la vinculación con la educación superior. Ponencia presentada en la Asociación Iberoamericana de Enseñanza Superior de la Ingeniería. México, Octubre 1995. 33pp.

Luna, Ledesma Matilde. Los empresarios y el cambio político. México. 1970-1987. Colección de Problemas de México. IIS-ERA. México, 1992 132pp.

Pallán, Figueroa Carlos. Bases para la Administración de la educación superior en América Latina: El caso de México. Premio Nacional de Administración Pública, 1978. INAP. México, 1978. 133pp.

Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. 1989-1994. SPP. México, 1989. 143pp.

Poder Ejecutivo Federal. Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior. 1990-1994. SPP. México, 1990. 330pp.

Poder Ejecutivo Federal. Programa para la Modernización Educativa. Educación Superior y de Posgrado e Investigación Científica. Humanística y Tecnológica 1990-1994. SEP. México, 1990. 165pp.

Poder Ejecutivo Federal. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994". SPP-CONACYT. México, 1990. 48pp.

Reséndiz, Nuñez Daniel. Propósitos, actividades y avances de la Facultad de Ingeniería, 1987-1991". Facultad de Ingeniería, UNAM. México, 1991. 81pp.

Soberón, Guillermo y et. al. La Universidad, ahora, anotaciones, experiencias y reflexiones. El Colegio Nacional. México, 1983. 303pp.

Universidad Nacional Autónoma de México. Metas mínimas de trabajo, 1988. Dirección General de Planeación. México, 1988. 60pp.

Universidad Nacional Autónoma de México. Legislación. Oficina del Abogado General. México, 1990. 325pp.

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería 1992-1993. Unidad de Planeación. México, 1992. 141pp.

Vargas, Arrazola Artemio. Las Universidades lujos o instrumentos de una sociedad igualitaria. Editorial Porrúa. México, 1982. 116pp.

Ziccardi, Alicia. La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. Proyecto Organizaciones Empresariales en México. Cuaderno 2. FCPyS/IIS/UNAM. México, 1992 64pp.

Ziccardi, Alicia. Las Obras Públicas de la Ciudad de México. (1976-1982). Política Urbana e Industria de la Construcción. IIS/UNAM. México, 1991 350pp.

HEMEROGRAFIA

Facultad de Ingeniería. Organó Informativo. No. 15, Abril 25 1994. 15pp.

Revista A. Garrido, Celso. "El nuevo patrón privatista, trasnacionalizante y exportador para la acumulación de capital en México". Núm: 28. Octubre-diciembre, 1989. UAM/A.

Revista Expansión, Septiembre, 2 1992. Vol. XXIV. No. 598 208pp.

Revista Expansión, Agosto, 19 1992. Vol. XXIV. No. 597 448pp.

Revista de la CEPAL. Garrido, Celso. "Grupos Privados Nacionales en México. 1987-1993". Agosto de 1994. 159-174pp.

Revista ICA. "Bernardo Quintana". Núm. 37, Especial dedicado a la vida y obra de Bernardo Quintana Arrijoja. SEP/OCT 1984. México. 30pp.

Revista de la Ingeniería. No. 4 Vol. XL. México, O-D. 1990. Editada por la Facultad de Ingeniería, UNAM. 96pp.

Revista de la Ingeniería. Martínez, Pereda Pedro. "La Formación de los ingenieros en el posgrado en la Facultad de Ingeniería de la UNAM". No. 1 Vol. LII. México, 1982. Editada por la Facultad de Ingeniería, UNAM. 86pp.

DOCUMENTOS

Cámara Minera de México. Informe de LVI Asamblea Ordinaria de la Cámara Minera de México. México, 1993. 30pp.

Grupo México. Grupo México, S.A. de C.V. y Compañías Subsidiarias. Artes Gráficas Panorama. México, 1994. 32pp.

Grupo México. Informe Anual. 1994. Artes Gráficas Panorama. México, 1994. 20pp.

Mercamétrica Ediciones, S.A. Industriadata. Empresas Grandes. Ediciones Mercamétrica, S.A. México, 5ta. Edición. 1992 pp. 477.

Fundación UNAM. Programa "Fundación UNAM" de Escuelas Prácticas de Verano. UNAM. México, 1994 6pp.

DICCIONARIOS

Diccionario Who's who in México 1987. Woorldwide Reference Publications, Inc. 1987 333pp.

DIARIOS Y GACETAS.

INFORMES DE RECTOR DE: JORGE CARPIZO y JOSE SARUKHAN. Se utilizaron los correspondientes al periodo de 1985 a 1994.

GACETA UNAM. Se utilizaron varios números en un período comprendido entre 1985 y 1994.

COLECCION: EL FINANCIERO DE DIANA MONTEIL REYES. Se utilizaron varios números en un periodo comprendido entre 1990-1995.

BASES DE DATOS EN DISCO OPTICO

CD PRESS 1993 y 1994.
EL FINANCIERO 1993 Y 1994.

ANEXO 1

PATRONATO DE LA REVISTA DE INGENIERIA.

Gilberto Borja Navarrete
Héctor Calva Ruíz
Andrés Caso Lombardo
Daniel Díaz Díaz
Alberto Escofet Artigas
Fernando González Villarreal
Guillermo Guerrero Villalobos
Manuel Ortíz de María
Francisco Noreña Casado
Daniel Ruíz Fernández
Pedro Sánchez Mejorada

Fuente: *Revista de la Ingeniería Mexicana*, publicada por la Facultad de Ingeniería. UNAM. Vol. LX Núm. 4 Octubre/Diciembre 1990. Contraportada.

ANEXO 2

FUNDACION UNAM

Presidentes Honorarios
Dr. José Sarukhán Kermez Ing. Gilberto Borja Navarrete
Presidente
Lic. Oscar Espinosa Villarreal
Comisión de Vigilancia
Lic. Antonio Ortiz Mena C.P. Arturo Elizundia Charles Lic. Hugo B. Margain Gleason
Director Ejecutivo
C.P. Eduardo Dosal de la Vega
Asociados Fundadores
Dr. Donato Alarcon Segovia Ing. Benito Bucay Faradji Arq. Angel Borja Navarrete Lic. José Carral Escalante Dr. Teodoro Cesarman Lic. Isaac Chertorivsky Lic. Rolando Cordera Campos Lic. German Dehesa Dra. Clementina Díaz y de Ovando Dr. Rene Drucker Colín Sr. León García Soler C.P. Alfredo Harp Helú Ing. Javier Jiménez Espriú Arq. Ricardo Legorreta Vilchis Lic. María de los Angeles Moreno Dra. Beatriz Ramírez de la Fuente C.P. Francisco Rojas Gutiérrez Lic. Ernesto Rubio del Cueto Lic. Enrique Rubio Lara Lic. Guillermo Salas Peyro Ing. Carlos Slim Helú

Fuente: Contrato de Asociación, Folio 2205 Exp. 9309001207 S.R.E.
0900. Bandera Notarial 18-1-93 29193.

ANEXO 3

Universo de empresas privadas registradas en documentos públicos que mantienen relación con la Facultad de Ingeniería.

Empresas

Aerovías de México, S.A. de C.V.
Altos Hornos de México.
Astilleros de Guaymas.
AUMA, S.A. de C.V.
Bocar S.A. de C.V.
Carso, S.A.
Celanese Mexicana.
Cía Artículos Pegaso, S.A.
Ciba-Geigy, S.A. de C.V.
Cía Minera Sidermex.
Cía Mosaicos Venecianos, S.A.
Cía. Espino Construcciones.
Cía. Médica Industrial, S.A.
Cía. Minera Micare.
Cía. Minera Sidermex.
Clayton Industrias, S.A. de C.V.
Clevite de México, S.A. de C.V.
Confad, S.A. de C.V.
Corporación Campeche Kirkwood
Cryoinfra, S.A. de C.V.
Coleco, S.A. de C.V.
Florita de México, S.A. de C.V.
Gillete de México y Cía, S.A. de C.V.
Grupo CYTEC de Huelva, España.
Gutsa, Construcciones, S.A. de C.V.
Industrias Van Beuren, S.A. de C.V.
Ingenieros Civiles Asociados, ICA.
Limpieza y Esterilización de Areas, S.A. de C.V.
Mapisa Internacional, S.A. de C.V.
Minas de Bacis, S.A.
Narcomed, S.A. de C.V.
N.K.S.
Pret, S.A. de C.V.
Productos de Maíz, S.A. de C.V.
Promeco.
Química Hércules, S.A. de C.V.
Salmec, S.A.
SELMEC, S.A. de C.V.
Seguros del País.
Selco de México, S.A. de C.V.

Selmec Equipos Industriales, S.A. de C.V.
Servicio Panamericano de Protección
Servicios de Asesoría
Servicios Generales Babcock, S.A. de C.V.
Servicios Industriales Peñoles, S.A. de C.V.
Servicios y Abastecimientos Industriales de México.
Teléfonos de México
Televisa, S.A. de C.V.
Torres Mexicanas, S.A.
TRIBASA
Tramesa
Tubos Espirales de México, S.A.
Turboreactores, S.A.
Tubos Espirales de México
Urbanizaciones y Asfaltos, S.A. de C.V.
Vitro Tec.

Organizaciones empresariales.
Cámara Nacional de la Industria de la Construcción
Cámara Minera de México

Universo de empresas públicas, organismo descentralizados y desconcentrados, ministerios.
Petróleos Mexicanos
Servicio Postal Mexicano
Comisión Federal de Electricidad
Aeropuertos y Servicios Auxiliares
Sistema de Transporte Colectivo METRO.

Banco Nacional de México
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Departamento del Distrito Federal.

Fábrica de Billetes del Banco de México, S.A. de C.V.
Fideicomiso SOMEX-UNAM

Instituto de Investigaciones Biomédicas
Instituto de Investigaciones Eléctricas
Instituto Mexicano del Petróleo
Instituto Nacional del Consumidor

Organización de Aviación Civil Internacional
Banco Centroamericano de Integración Económica

ANEXO 4

CONSEJOS ASESORES EXTERNOS. FACULTAD DE INGENIERIA.

Ingeniería Geofísica, Geología, Minas y Metalurgistas, Petrolera.

Ing Adolfo Langenscheidt Field Cámara Minera de México.
Ing. Gustavo Díaz Velarde Empresa Pública.
Ing. Héctor Calva Ruíz Industrial Minera México.
Ing. Juan M. Perez Ibarquengoitia Industrias Peñoles.
Ing. Antonio Madero Bracho. Corporación Industrial San Luis.
Lic. Pedro Cortina del Valle EPN Internacional.
Ing. Carlos Cuellar Angulo Instituto de Investigación.
Ing. Pablo Cruz Helú Empresa Pública.
Ing. Fernando González Carrillo Empresa Pública.
Ing. M. Antonio Valladares Bravo Empresa Pública.
Ruben Chavez Guillén Empresa Pública.

Fuente: Elaboracion propia con información de *Semanario de la Facultad de Ingeniería*. Febrero 1992. Suplemento Especial.

Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Computación y Telecomunicaciones.

Dr. José Francisco Albarran Nuñez Asociación de Profesionistas.
Ing. Gilberto Enriquez Harper Empresa Pública.
Ing. Lorenzo Valle Garcilazo Subdirector de Educación de IBM.
Ing. Alejandro Ramos Larios Empresa de Servicios Privada.
Dr. Isaac Schnadower Empresa Consultoría Privada.
Ing. Salvador Landeros Ayala Empresa Privada.
Dr. Javier Elguea Solís Rector Instituto Tecnológico de Teléfonos de México.
Ing. Jorge Gil Mendieta IIMAS.
Dr. Guillermo Rodríguez Ortiz Instituto de Investigación

Fuente: Elaboración propia con información de *Semanario de la Facultad de Ingeniería*. Febrero 1992. Suplemento Especial.

Ingeniería Civil y Topografía

Ing. Jorge Cabezut Boo Cámara Nacional de la Industria de la Construcción
Ing. Luis F. Robledo Cabello Colegio de Ingenieros Civiles de México
Ing. Luis F. Zarate Rocha ICA Industrial y Vicepresidente de Relaciones Institucionales de la CNIC.
Ing. Leopoldo Lieberman Litmanowitz Expresidente de la CNIC.
Ing. José Luis Sánchez Martínez Empresa de Diseño Privada.
Ing. J. Manuel Pérez Ibarquengoitia Industrias Peñoles.
Ing. Héctor Garduño Velasco Instituto de Investigación.
Ing. Carlos Galindo Contreras Instituto de Investigación.
Ing. Sergio Reyes Martínez Administración Pública.
Ing. Juan Manuel Orozco Administración Pública.

Fuente: Elaboración propia con información de *Semanario de la Facultad de Ingeniería*. Febrero 1992. Suplemento Especial.

Ingeniería Mecánica y Eléctrica e Industrial.

Ing. Hector Larios Santillán Presidente de la Confederación Patronal de la República Mexicana y de CCE.
Ing. Manuel Viejo Zubicaray Colegio de AIUME.
Ing. Salvador García Liñan Presidente del Instituto Mexicano de la Pequeña y Mediana Empresa.
Lic. Mario Rosas Ochoa Empresa Servicios Privada.
Ing. Miguel Avalos Zebada Empresa Diseño Productos Privada
Ing. Guillermo Ballesteros Chávez Vicepresidente de Administración y Finanzas de la CNIC, DISA.
Ing. Francisco Javier Elenes Velasco DINA.
Dr. José Miguel González Santalo Empresa Diseño Equipos Privada.
Ing. Mario Valles Septien INFRA.
Ing. Guillermo Aguirre Espionda Investigación ARENT.
Ing. Guillermo Gúmez García COECE-TLC.

Fuente: Elaboración propia con información de *Semanario de la Facultad de Ingeniería*, Febrero 1992. Suplemento Especial.

División de Estudios de Posgrado

Ing. José Ruíz de la Herrán Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados.
Ing. Guillermo Fernández de la Garza Asociación Mexicana de Incubadoras de Empresas y Parques Tecnológicos (AMIEPAT).
Dr. Ismael Herrera Revilla. Academia Nacional de Ingeniería
Ing. Leonardo Rodríguez Presidente de la Comisión Tecnológica del Centro de Tecnología Electrónica e Informática.
Ing. Miguel José Yacaman Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Dr. Armando Manjarrez Instituto Mexicano del Petróleo.
Ing. Luis Enrique Bracamontes Instituto Mexicano del Transporte.
Ing. José Felix Palma Director de la Oficina de la Secretaría General de la Organización de Estados Americanos en México.
Ing. Manuel J. Ortiz de María Petróleos Mexicanos.

Fuente: Elaboración propia con información de *Semanario de la Facultad de Ingeniería*, Febrero 1992. Suplemento Especial.

División de Educación Continua

Ing. Alejandro Vázquez Gutiérrez Comisión Federal de Electricidad y Secretaría de Educación Pública.
Ing. Ricardo Vidal Valles Empresa Manufactura Privada.
Ing. José Antonio Aguirre Balcells Director del Instituto Tecnológico de la Construcción de la CNIC.
Ing. Rodolfo Tellez Gutiérrez
Ing. Eugenio Mendez Docurro
Ing. Pablo Mulás del Pozo Instituto de Investigaciones Eléctricas.
Ing. Fernando Echeagaray Moreno Presidente de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico.
Ing. Felipe Arreguin Cortés Instituto Tecnológico del Agua.
Ing. Anastasio Montiel Mayorga Empresa Servicios Privada.

Fuente: Elaboración propia con información de *Semanario de la Facultad de Ingeniería*. Febrero 1992. Suplemento Especial.

ANEXO 5

GRUPO ICA

Empresas ICA Sociedad Controladora, S.A. de C.V. y Subsidiarias

Nombre y Participación accionaria	%
Abra Corporation	100
Asesoría Técnica y Gestión Administrativa, S.A. de CV	100
Autopistas Concesionadas de Tampico, S.A. de C.V.	81
Automanufacturas, S.A. de C.V.	99
Autopistas Mexicanas Concesionadas, S.A. de C.V.	100
Calizas Industriales del Carmen, S.A. de C.V.	51
Centro Comercial Río Tijuana, S.A. de C.V.	100
Centro Empresarial Guadalajara, S.A. de C.V.	94
Centro Empresarial Monterrey, S.A. de C.V.	100
Centro La Paz, S.A. de C.V.	54
Centro Sur, S.A. de C.V.	75
Cexco Corporation	100
CICASA Trade and Services	100
Compañía de Manufacturas Metálicas Pesadas, S.A. CV	60
Compañía Mexicana de Taxis Aéreos, S.A. de C.V.	100
Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. de CV	
Concesionaria de Ejes Terrestres de Guanajuato, S.A. de C.V.	100
Concesionarias ICA, S.A. de C.V.	100
Confraco, S.A. de C.V.	100
Conroc Corporation	100
Constructoras ICA, S.A. de C.V.	100
Construexport, S.A. de C.V.	100
Controladora de Bienes de Capital, S.A. de C.V.	51
Desarrolladora de Estacionamientos Privados, S.A. de C.V.	100
Desarrolladora Mexicana de Huites, S.A. de C.V.	60
Desarrollo Comercial León, S.A. de C.V.	100
Ecología de Jalisco, S.A. de C.V.	55
Empresa de Servicios Cancún, S.A. de C.V.	93
Empresa de Servicios Ixtapa, S.A. de C.V.	72
Empresas Industria del Hierro, S.A. de C.V.	91
Equipos de Construcción e Industria, S.A. de C.V.	91
Equipos Nacionales, S.A. de C.V.	100
Fideicomiso Aramar Ixtapa (Banca Cremi)	72
Fideicomiso Costa Ixtapa (Serfín)	100
Fideicomiso Empresarial Guadalajara	68
Fideicomiso Isla Dorada (Bancomer)	51
Fideicomiso Santa Fe (Bancomer)	100
Grupo ICA, S.A. de C.V.	100

Nombre y Participación accionaria	%
Huatulco Holding L.T.D.	100
ICA Bienes Inmuebles, S.A. de C.V.	100
ICA Bienes Raíces, S.A. de C.V.	100
ICA Construcción Urbana, S.A. de C.V.	100
ICA Construcción Corporation	100
ICA Desarrollos Inmobiliarios, S.A. de C.V.	100
ICA Fluor Daniel, S. de R. L. de C.V.	51
ICA-ICM International, Inc.	100
ICA Ingeniería, S.A. de C.V.	100
ICA Inmobiliaria, S.A. de C.V.	100
ICA Internacional, S.A. de C.V.	100
ICA Máquinaria, S.A. de C.V.	100
ICA Plásticos, S.A. de C.V.	51
ICA Promotora, S.A. de C.V.	100
ICA Propiedades e Inmuebles, S.A. de C.V.	100
ICA Servicios Profesionales, S.A. de C.V.	100
ICATECH Corporation	100
ICATURI Promociones Turísticas, S.A. de C.V.	100
Industria del Hierro, S.A. de C.V.	91
Industrias del Hierro, S.A. de C.V.	51
Ingeniería, Construcción y Administración de Proyectos, S.A. de C.V.	100
Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V.	100
Ingenieros Civiles Asociados de México, S.A.	100
Inmobiliaria Baja, S.A. de C.V.	100
Inmobiliaria Mex-Apec, S.A. de C.V.	100
Inmobiliaria Plaza Río Sonora, S.A. de C.V.	100
Inmobiliaria Torre Blanca del Sur, S.A. de C.V.	100
Isla Dorada, S.A. de C.V.	51
Opal Corporation	100
Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua, S.A. de C.V.	36
Operadora Interamericana de Hoteles, S.A. de C.V.	51
Operadora Mexicana de Autopistas Concesionadas, S.A. de C.V.	100
Paraíso Perisur, S.A. de C.V.	100
Península Investment Corporation	100
Productos Bituminosos del Continente Americano, S.A. de C.V.	60
Promociones del Pedregal, S.A. de C.V.	100

Nombre y Participación accionaria	%
Promotora de la Infraestructura Jalisciense, S.A. de C.V.	100
Promotora e Inversora Adrisa, S.A. de C.V.	100
Promotora e Inmobiliaria ICA, S.A. de C.V.	100
Rancho Menchaca, S.A. de C.V.	100
Rancho Piedra Caliza, S.A. de C.V.	51
Reconstrutora Mexicana de Maunaria Industrial, S.A. de C.V.	100
Servicios a la Construcción, S.A. de C.V.	
Servicios de Agua de Aguascalientes, S.A. de C.V.	36
Servicios de Agua Potable, S.A. de C.V.	36
Servicios de Hotelería, S.A. de C.V.	100
Servicios Huatulco, S.A. de C.V.	91
Servicios de Tecnología Ambiental, S.A. de C.V.	60
Servicios Inmobiliarios San Martín, S.A. de C.V.	99
Servicios Integrales de Protección Ambiental, S.A. de C.V.	40
Simex, Integración de Sistemas, S.A. de C.V.	51
Sistemas de Ingeniería Sanitaria, S.A. de C.V.	100
Soportes Técnicos y Administrativos, S.A. de C.V.	100
T.B.H., Holding L.T.D.	100
T.C. Holding L.T.D.	100
Trading Arrangement Corporation	100
Transline Investment Corporation	100
Tropical Village Inc.	100
Túneles Concesionados de Acapulco, S.A. de C.V.	100
Turcan Holding L.T.D.	91
Turística Bahías de Huatulco, S.A. de C.V.	91
Turística Cancún, S.A. de C.V.	93
Turística Ixtapa, S.A. de C.V.	72
Turística Jalisco, S.A. de C.V.	68
Turística Nuevo León, S.A. de C.V.	100
Vulcan ICA Distribution Company	49
Vulca Shipping Comapny L.T.D.	50
Waterview Investment	10

Fuente: Informe Anual 1994. Empresa ICA Sociedad Controladora, S.A. de C.V. 33pp.

ANEXO 6

Grupo México. Sociedad Controladora, S.A. de C.V.

Aerominerales, S. de R.L.
Aposentos del Real, S.A.
Carbonífera de México, S.A. de C.V.
Carbonífera de Nueva Rosita, S.A. de C.V.
Carbonífera de San Juan, S.A.
Comercializadora Grupo México, S.A. de C.V.
Compañía de Terreros e Inversiones San Luis P., S.A.
Compañía Hotelera La Caridad, S.A.
Compañía Minera Don Ricardo, S.A.
Compañía Minera Peña Cobre, S.A.
Compañía Minera San Isidro y Anexas, S.A. de C.V.
Compañía Minera y Beneficiadora de San Antonio y Anexas.
Explormin, S.A. de C.V.
Fluorasal Mexicana, S.A.
Fundición del Pacífico, S.A.
Industrial Minera México, S.A.
Hospital del Ronquillo, S.A.
Mexicana de Cananea, S.A. de C.V.
Mexicana de Cobre, S.A. de C.V.
México Desarrollo Industrial Minero, S.A. de C.V.
Minas de Otaez, S.A.
Minera México Internacional, Inc.
Minera Normex, S.A. de C.V.
Minera Picachos, S.A. de C.V.
Minera Pilares, S.A. de C.V.
Minera Renacimiento, S.A. de C.V.
Minera Selene, S.A.
Minera Septentrional, S.A.
Minerales Metálicos del Norte, S.A.
Motores y Partes Detroit Diesel Pacifico, S.A.
Promotora Minera B.C., S.A. de C.V.
Proyecciones Urbanísticas, S.A.
Reactivos Mexicanos, S.A. de C.V.
Servicios Industriales IMM, S.A. de C.V.
Tenemex, S.A.
Tersup, S. de R.L.
Western Copper Supplies, Inc.
Zinc de México, S.A. de C.V.

Fuente: Mercamétrica Ediciones, S.A. Industridata. Empresas
Grandes. Ediciones Mercamétrica, S.A. México, 1992.
p:443 .

GRUPO MEXICO*

GRUPO INDUSTRIAL MINERA MEXICO		26%	
74%	MEXICO DESARROLLO INDUSTRIAL MINERO		
100%	96%	SERVICIOS DE	100%
INDUSTRIAL	MEXICANA	DE	OTRAS
MINERA	DE	DE	SUBSIDIARIAS
MEXICO	COBRE	APOYO ADMINISTRATIVO	
	76.1%**		
	MEXICANA		
	DE CANANEA		
* 26.0% Asarco Inc. y otros y 74.0% Accionistas Mexicanos			
**21.2% Unión Miniere 76.1 % Mexicana de Cobre			

Fuente: Informe Anual 1994. Grupo México. 1995. p: 3.

ANEXO 7

GRUPO CONDUMEX

Industriales
Camisa, S.A. de C.V. Carprosa, S.A. de C.V. Conalum, S.A. Conductores Guadalajara, S.A. de C.V. Condupartes, S.A. de C.V.. Condutel, S.A. de C.V. Electrónica Pantera, S.A. de C.V. Gabriel de México, S.A. de C.V. Grupo Primex, S.A. de C.V. IEM, S.A. de C.V. Infin, S.A. de C.V. Nacional de Conductores Electricos, S.A. de C.V. Promotora de Agrosistemas, S.A. de C.V. Promotoras de Industrias Mecánicas, S.A. de C.V. Promotora de Partes Electricas Automotrices, S.A. de C.V. Promotora de Partes Mecanicas, S.A. de C.V. Rimosa, S.A. de C.V. Salmat, S.A. de C.V. Tubos Flexibles, S.A. de C.V. Vehiculos y Componentes, S.A. de C.V.
Servicios
Arcomex, S.A. Arolex, S.A. Asimex, S.A. Servicios Condumex, S.A. de C.V. Terminales Eléctricas, S.A.

Fuente: Mercamétrica Ediciones, S.A. *Industridata. Empresas Grandes.* Ediciones Mercamétrica, S.A. México, 1992
p: 434 .

GRUPO TELMEX

Industriales
Editoriales Argos, S.A. de C.V. Imprenta Nuevo Mundo, S.A. de C.V. Industrial Afiliada, S.A. de C.V.
Comerciales
Operadora Mercantil, S.A.
Servicios
Anuncios en directorios, S.A. de C.V. Dipsa Radio Movil, S.A. de C.V. Fuerza y Clima, S.A. de C.V. Impulsora Mexicana de Telecomunicaciones, S.A. Radiomóvil Dipsa, S.A. Renta de Equipo, S.A. de C.V. Sercotel, S.A. Servicios y Supervisión, S.A. de C.V. Telefonos de México, S.A. Telefonos del Noreste, S.A.
Construcción e Inmobiliarias
Alquiladora de casas, S.A. de C.V. Canalizaciones Mexicanas, S.A. de C.V. Compañía de Telefonos y Bienes Raices, S.A. de C.V. Construcciones Telefónicas Mexicanas, S.A. de C.V. Construcciones y Canalizaciones, S.A. de C.V. Finca Coahuila, S.A. de C.V. Grupo Contelmex Inmobiliaria Aztlán, S.A. Teleconstructora, S.A. de C.V.

Fuente: Mercamétrica Ediciones, S.A. Industridata. *Empresas Grandes*. Ediciones Mercamétrica, S.A. México, 1992 p:474.