

INSTITUCIONES ACADÉMICAS
Y ACTORES ORGANIZADOS



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
SOCIALES
BIBLIOTECA

CAPÍTULO 2

LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTATALES: ESTRATEGIAS Y FACTORES DE COLABORACIÓN CON LAS EMPRESAS

*Matilde Luna**

En un contexto generalizado de cambios en las instituciones de educación superior,¹ durante la década de los noventa las universidades públicas estatales experimentaron transformaciones importantes en sus funciones, modificaron sus estructuras institucionales, e iniciaron un conjunto de acciones orientadas a promover relaciones de colaboración formal y directa con diversos sectores sociales y gubernamentales, y de manera específica con las empresas privadas y otros actores económicos.

En este marco, el propósito de este capítulo es identificar tendencias en las relaciones entre las universidades públicas estatales (UPEs) y las empresas, así como evaluar los factores que influyen en el establecimiento de esas relaciones. A partir de la naturaleza de este tipo de universidades, se explora también su potencial para contribuir al desarrollo regional y sus limitaciones.

El trabajo se centra en las relaciones orientadas a la investigación y a la provisión de servicios de diferente tipo al sector productivo. La idea principal es que las capacidades de investigación de las universidades bajo estudio y las capacidades de su entorno, en términos de su potencial económico y científico,

* Agradezco la colaboración de Lucrecia Giraud y de Jesús Morales en el acopio de información y la elaboración de cuadros.

1. Sobre un estudio general del contexto de cambio de las instituciones de educación superior y de las transformaciones de las grandes universidades mexicanas, en materia de vinculación, véase Casas y Luna (coords.) (1997).

influyen en el perfil de las interacciones, pero estos elementos no son suficientes para explicar dichas relaciones e incluso, como se verá más adelante, con frecuencia dichos recursos se encuentran de manera importante subutilizados. Entre los elementos que parecen tener un mayor impacto en la generación de redes y en sus modalidades, están las propias estrategias que adoptan las universidades para vincularse con las empresas.

Con el fin de evaluar la manera en que diferentes factores intervienen en la generación de redes y en el perfil de las relaciones de colaboración, la exposición se divide en siete secciones. En la primera, se sitúa la importancia de las UPEs en la producción de conocimiento desde una perspectiva nacional y se compara la naturaleza de este tipo de instituciones con otras como son los centros de investigación y tecnológicos del Sistema SEP-CONACYT. En la segunda sección, se identifican e ilustran las tendencias de cambio que se manifiestan en las UPEs en el curso de la década de los noventa. Los apartados cuatro, cinco y seis, se refieren cada uno a un conjunto de universidades seleccionadas: La Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Universidad Autónoma de Morelos, respectivamente; cuyo análisis se centra en sus capacidades de investigación, en las condiciones económicas y científicas de sus estados de adscripción; en el perfil de las relaciones entre las universidades y las empresas, y en las estrategias y mecanismos institucionales que despliegan para la vinculación. En la séptima y última sección, a manera de conclusiones, se evalúa en qué medida las capacidades de las instituciones y del entorno influyen en el establecimiento de relaciones de colaboración entre las UPEs y las empresas, en contraste con otros factores como las diferentes estrategias de colaboración, las formas de organización académica y el tipo de estructuras de vinculación que generan las distintas instituciones.

Los casos seleccionados responden a las características de los estados en los que se encuentran las universidades y a las diferencias que en recursos académicos e institucionales tienen cada una de éstas. Desde el punto de vista del primer elemento, si bien puede decirse que Nuevo León y Jalisco se caracterizan por su significativa participación en el Valor Bruto de Producción, después del Distrito Federal y el Estado de Mé-

xico: Nuevo León con 650 establecimientos y Jalisco con 502 (NAFIN, 1998, 135), la estructura de las empresas difiere en cada uno de estos estados, caracterizándose el primero por la concentración de grandes empresas. San Luis Potosí se caracteriza por sus recursos minerales y la concentración de su producción en la industria metálica básica, que aporta el 6,7 % del total nacional (NAFIN, 1998, 285). Morelos, por su parte, es un estado cuya peculiaridad radica en la elevada densidad de personal en actividades de investigación y desarrollo, con relación al resto de los estados del interior del país. Además, como se observó en el capítulo 1, tanto Nuevo León como Jalisco se encuentran en las regiones más dinámicas por su número de convenios de colaboración con el sector productivo (el SIREYES y el SIMORELOS), y ambos estados y sus universidades públicas tienen una posición importante en el marco de estas regiones, lo que no sucede con la Universidad Autónoma de Morelos.

El análisis toma una unidad de región menor que la utilizada en el capítulo 1, y se basa principalmente en datos oficiales de organismos públicos sobre las actividades de investigación y desarrollo y sobre las características económicas de los estados en los que se insertan las universidades, así como en documentos e información obtenida de las instituciones que se estudian.

La razón por la que se ha tomado la entidad federativa como unidad básica, responde a tres criterios principales: las regiones definidas por el programa «Sistemas de Investigación Regionales» del CONACYT se construyen bajo el criterio de contigüidad geográfica, lo que (como se observó en el capítulo previo) diluye el peso que tienen las distintas entidades federativas que conforman una región; por otra parte, aunque las universidades que se estudian responden a políticas y financiamiento del gobierno federal, influyen de manera importante también las políticas y el financiamiento estatales; como se verá más adelante, las estrategias de interacción difieren entre las universidades y el nivel de cooperación en materia de vinculación entre éstas, por lo general, es bajo por lo que es difícil hablar de regiones en materia de universidades públicas.

CUADRO 1
*Estructura del Gasto en Investigación y Desarrollo
por Sector de Ejecución, 1993-1997*

Sector	1993	%	1995	%	1997	%
Productivo	\$ 286.188	10,3	\$ 1.180.205	20,7	\$ 2.159.524	19,7
Gobierno	\$ 980.607	35,4	\$ 1.877.144	33,0	\$ 4.240.921	38,7
Educ. superior	\$ 1.485.696	53,7	\$ 2.605.856	45,8	\$ 4.365.157	39,9
Priv. no lucrat.	\$ 12.228	0,4	\$ 24.045	0,4	\$ 178.830	0,2
Total	\$ 2.764.719	99,8	\$ 5.687.250	99,9	\$ 10.944.432	98,5

Fuente: SEP-CONACYT (1998).

1. Identidad de las universidades públicas estatales

En México, el sector de instituciones de educación superior ha tenido una participación importante en el gasto en actividades de investigación y desarrollo² (véase cuadro 1). En 1997, este sector contribuyó con 40 % del total, mientras que el sector productivo participó con 20 % (SEP-CONACYT, 1998).

Aunque gran parte de ese gasto se localiza en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se puede advertir que frente a otras instituciones de carácter nacional, como el Instituto Político Nacional, y frente a otros grupos de instituciones de educación superior (como las universidades privadas, los institutos tecnológicos y aún los Centros SEP-CONACYT), las universidades públicas estatales concentran la mayor parte de académicos en el Sistema Nacional de Investigadores, con 17,4 % del total nacional, después de la UNAM (33,2 %) y seguidas por los centros SEP-CONACYT (11,5 %) (SEP-CONACYT, 1999).

Cabe señalar que entre 1991 y 1997, el número de académicos del SNI adscritos a las UPEs creció 20 %, al pasar de 900 a 1079, aumentando su participación relativa de 14,6 % a poco más de diecisiete por ciento en esos años (CONACYT, 2000b, Base de Datos del SNI).

Entre 1996 y 1999, las UPEs, concentraron la mayor propor-

2. Para una visión general de las capacidades y las tendencias de vinculación del conjunto de las universidades, véase Casas, De Goriari y Luna (2000).

CUADRO 2
Padrón de Posgrados de Excelencia por Tipo de Institución.
Indicadores del Periodo 1996-1999

Tipo de institución	Maestría				Doctorado			
	A	C	E	Subtotal	A	C	E	Subtotal
	Total				Total			
CINVESTAV	11	5	4	20	12	4	3	19
Entid. SEP-CONACYT	28	10	8	46	15	5	14	34
Institutos tecnológicos	2	12		14	1	1	3	5
IPN	4	9	3	16	2	3	4	9
UAM	8	10	5	23	2	1	6	9
UNAM	3	22		25	3	20	1	24
Universidades privadas	2	7		9		1		1
Universidades públicas	24	80	21	125	8	16	29	53
Otras	8	16		24	3	4	5	12
Total	90	171	41	302	46	55	65	166
								468

A = Aceptado; C = Condicionado; E = Emergente

Fuente: CONACYT (2000), Padrón de Posgrados de Excelencia.

ción de posgrados de excelencia, con relación a grandes universidades y grupos de instituciones, con una participación de 38 % del total, incluyendo 41 % de las maestrías y 32 % de los doctorados (CONACYT, 2000a, Padrón de Programas de Posgrados de Excelencia, véase cuadro 2).

Estas universidades, difieren de otros subsistemas de educación superior como los Centros SEP-CONACYT, que se integran bajo una sola concepción a principios de la década de los noventa, o como las universidades tecnológicas de reciente creación, que se reorganizan o nacen para, de manera explícita, vincularse con los sectores productivos y elevar su competitividad, así como para atender problemas regionales a partir de áreas de investigación y/o docencia especializadas.

Las UPEs, por el contrario, fueron diseñadas en función de valores de carácter más universal en donde privó la búsqueda del conocimiento por el conocimiento mismo y en donde la autonomía, a pesar del enorme peso del financiamiento del gobierno federal y del estatal (véase cuadro 3), ha jugado un papel normativo central para el desempeño de sus funciones básicas de docencia, investigación y difusión del conocimiento.

El subsistema que comprende a los centros SEP-CONACYT

CUADRO 3

Fuentes de financiamiento del gasto en investigación y desarrollo

Sector	1993	%	1995	%	1997	%
Total	\$ 2.764.719	100,0	\$ 5.687.250	99,2	\$ 10.944.432	100,0
Productivo	\$ 394.722	14,3	\$ 1.000.011	17,6	\$ 1.851.334	16,9
Gobierno	\$ 2.028.057	73,3	\$ 3.764.002	66,2	\$ 7.777.426	71,1
Educación sup.	\$ 245.288	8,9	\$ 475.258	8,3	\$ 941.110	8,6
Priv. no lucrativo	\$ 33.736	1,2	\$ 64.642	1,2	\$ 96.326	0,9
Fondos del exterior	\$ 62.916	2,3	\$ 333.337	5,9	\$ 278.236	2,5

Fuente: SEP-CONACYT (1998).

representa, frente a las universidades, un proyecto diferente para la vinculación. Este subsistema se distingue por el hecho de que los centros tienen un perfil definido en cuanto a los campos del conocimiento en los que se especializan, además de que algunos de ellos están orientados explícitamente al desarrollo tecnológico. Cabe mencionar que varios de los centros no imparten docencia o imparten solamente posgrados, que la gran mayoría tienen la figura jurídica de asociación civil o de organismo descentralizado, y que por lo general su autonomía es débil en tanto que están sujetos a fuertes controles gubernamentales, particularmente de tipo financiero y administrativo, controles que llegan a obstaculizar sus políticas académicas propias.

El sistema SEP-CONACYT se crea en 1992 con esta nueva visión, aunque algunas de sus instituciones afiliadas datan de mucho tiempo atrás.³ El propósito principal es construir una amplia plataforma de descentralización de la actividad científica y tecnológica, con el fin de contribuir a la solución de problemas regionales a partir de sus áreas de investigación. En este marco, se propicia y apoya la realización de investigación básica y aplicada bajo criterios de excelencia académica e innovación tecnológica, la formación de recursos humanos de alto nivel y la vinculación con los sectores productivos en ámbitos regionales.

3. El sistema SEP-CONACYT consta de veintisiete centros agrupados en tres grandes áreas de acuerdo a sus especialidades y metas: 9 son de ciencias exactas y naturales, 7 de desarrollo tecnológico y 9 de ciencias sociales y humanidades; los dos restantes ofrecen servicios.

Por el contrario, los lemas de la UPEs como «*Alere flammam veritatis*» (Alentemos la flama de la verdad), de la Universidad Autónoma de Nuevo León, «*El saber de mis hijos hará mi grandeza*» de la Universidad Autónoma de Sonora, simbolizan claramente los valores universales de estas instituciones y su compromiso con el conocimiento, más que con la atención de problemas más puntuales de desarrollo y desempeño económico.

Esto no ha significado que las universidades públicas estatales se hayan aislado de los problemas sociales del entorno, ni que no hayan contribuido al desarrollo estatal mediante la formación de profesionistas. Sin embargo, la investigación científica siguió un patrón más tradicional de búsqueda del conocimiento. La politización de este tipo de instituciones, que involucró el rechazo mutuo entre los universitarios y los empresarios, junto con una visión lineal sobre la producción del conocimiento, marcó la historia de las universidades públicas estatales.

Sin embargo, a partir de la década de los noventa, los directivos y algunos sectores universitarios, han hecho un esfuerzo notable para transformarse y participar en el nuevo paradigma de producción de conocimiento, basado en una relación más directa con las empresas.

2. Cambios en las universidades públicas estatales en la década de los noventa

Diversos factores han contribuido a la transformación de las UPEs, entre los que son de mencionarse los siguientes, que han tenido una incidencia directa en las universidades: cambios en los lineamientos de las políticas gubernamentales de educación superior y de ciencia y tecnología, en particular, las políticas orientadas a la diversificación del financiamiento y los programas de incentivos para promover la vinculación con un enfoque regional (como es el caso del Sistema de Investigación Regional (SIR) diseñado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 1993); los programas regionales de vinculación de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) para crear condiciones y promover de colaboración entre las universidades y las empresas; las propias políticas de las instituciones y de sectores universitarios que han asumi-

do el nuevo paradigma interactivo de producción del conocimiento y que buscan nuevas oportunidades de financiamiento, y las propias necesidades y demandas de los empresarios, de recursos de información, de conocimiento y de esquemas de financiamiento que les permitan enfrentar un entorno más competitivo.

Entre los programas destaca el de la ANUIES, al que se hizo mención en el capítulo 1, orientado a propiciar relaciones de colaboración mediante la realización de encuentros regionales entre empresarios, asociaciones empresariales locales, e instituciones de educación superior, particularmente universidades, y con el apoyo del gobierno federal y de los gobiernos estatales. Para ello, la ANUIES dispone de diversos mecanismos: la identificación y difusión de las mejores prácticas, política dentro de la cual en 1998 se elaboraron artículos conjuntos de los académicos y los empresarios (véase ANUIES, 1999); la recopilación y sistematización de información, y la formación y capacitación en la gestión y administración de proyectos (ANUIES, 2000). En 1995 la ANUIES crea los grupos permanentes de trabajo para la vinculación con una base regional,⁴ que al igual que los SIRs, se construye bajo un criterio de contigüidad territorial.

Las políticas de la ANUIES han estado principalmente dirigidas a la vinculación de las universidades con las pequeñas y micro empresas, y su interlocutor privilegiado han sido las asociaciones empresariales. Así, por ejemplo, el primer foro regional sobre vinculación universidad y sector productivo en la región Centro-sur, que tuvo lugar en Puebla, estuvo auspiciado por la Universidad Autónoma de Puebla, la ANUIES y la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX). En el foro de la región noroeste, además de la Universidad Autónoma de Sonora, participaron el Centro Empresarial del Norte de Sonora, la CANACINTRA (Cámara Nacional de la Industria de la Transformación), la CANACO de Sonora (Cámara Nacional

4. La ANUIES contempla seis regiones: Noroeste (Baja California Norte y Sur, Chihuahua, Sinaloa y Sonora); Noreste (Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas); Centro-ocste (Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Nayarit); Centro-sur (Guerrero, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala); Sur-suroeste (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz Yucatán), y Metropolitana (Distrito Federal y zonas urbanas del Estado de México).

de Comercio) y la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. En el Tercer Congreso Nacional de Vinculación, realizado en la ciudad de Cuernavaca, se contó con la presencia del presidente del CCE (Consejo Coordinador Empresarial), y la participación de comisiones de CAINTRA (Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León), COPARMEX y CANACINTRA, además de la Universidad Autónoma de Morelos.

En el marco de éste y otros programas gubernamentales, las universidades han experimentado tres tipos de cambios principales, que surgen más del propio impulso de estas instituciones y de los incentivos gubernamentales, que de las demandas del sector privado; se trata de cambios en sus funciones, de sus estructuras de organización y de sus valores, los cuales se ilustran a continuación.

Las universidades han asumido una nueva función en el desarrollo económico local, generalmente estatal. En este sentido, por ejemplo, el rector de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, sostendría que: «Los retos de vinculación de la UAEM con su entorno, están relacionados con la apertura a los sectores social, productivo y de gobierno [para] hacer [...] una institución de vanguardia que permita anticipar con visión el futuro de nuestro desarrollo, no sólo social y productivo sino equitativo y sustentable» (Dirección de Vinculación, s/f). Es el caso también del rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León, quien expresaría que la universidad trabaja «con la convicción de adecuarse a las nuevas exigencias la formación de profesionales con amplio conocimiento del entorno para propiciar la cooperación entre los gobiernos federal, estatal y municipal y las unidades productivas, con el firme propósito de generar un mayor bienestar social» (Departamento de Servicio Social, 1997).

A ello ha estado ligada la creación de unidades de vinculación que, como se verá más adelante al hablar de las universidades en particular, bajo diferentes esquemas se insertan en las estructuras de las universidades. Se han generado también consejos mixtos, público-privados para facilitar la comunicación con los empresarios, ya sea descentralizados o centralizados como el Consejo Consultivo Externo de la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Consejo Social de la Universidad de Guadalajara.

En las universidades, la valoración positiva de la empresa y

sus atributos se han manifestado de diversas maneras. Por ejemplo, se han extendido a la gran mayoría de las universidades estatales los cursos para formar emprendedores; se han creado empresas universitarias y algunas universidades han incubado empresas de base tecnológica con un fuerte arraigo local (Villavazo, 1997), son los casos de la Universidad de Colima, la Universidad de Guadalajara y la Universidad Autónoma de Hidalgo.

En la Universidad Autónoma de Hidalgo, caracterizada por un entorno principalmente rural, se ha organizado una Productora Universitaria de Lácteos (PROUNILAC) y una Fábrica Universitaria de Muebles (UNIMUEBLES). En la Universidad de Guadalajara se ha creado un sistema de empresas universitarias de servicios, y en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se creó el Centro de Desarrollo Empresarial, para ofrecer asesoría profesional en el establecimiento de empresas competitivas.

Por último, las universidades han desarrollado diferentes modalidades de colaboración con las empresas, que a continuación se analizan y que conjugan el impulso de la oferta y la demanda.

3. La Universidad Autónoma de Nuevo León

La Universidad Autónoma de Nuevo León se encuentra en un estado económicamente importante en el mapa nacional, ya que como se señaló, ocupa el tercer lugar en el Valor Bruto de la Producción, después del Distrito Federal y el Estado de México. En cuanto al número de establecimientos manufactureros, comerciales y de servicios, Nuevo León tiene el séptimo lugar, pero el tercero en concentración de grandes y medianas empresas (véase anexo 4). Esta concentración es mayor si se considera que muchas de estas empresas están integradas en grupos industriales e industrial-financieros.

En cuanto a los sectores económicos destaca el manufacturero, que participa con el 9,4 % de la producción nacional, y dentro de este sector son particularmente importantes: la industria metálica básica, con el 20,6 % del total nacional, con lo que Nuevo León se convierte en el principal productor de esta in-

dustria con relación a las demás entidades del país; los productos minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón, en donde el estado participa con el 17,9 % del total nacional, y la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo, en donde Nuevo León participa con el 9,4 del total nacional (véase anexo 2).

Nuevo León es también importante en cuanto a su actividad financiera, en donde participa con el 7,6 % del crédito otorgado por la banca privada y con el 4,3 % del ahorro de este tipo de bancos (véase anexo 3).

Después del Distrito Federal, Nuevo León es la entidad que mayor proporción de inversión extranjera directa acumuló en el periodo 1994-1998, con 11 % del total nacional (NAFIN, 1998, 477-478).

Un reflejo del dinamismo de estas grandes empresas Nuevo León, es que 24 de ellas forman parte de las cien exportadoras más grandes del país, con un total de \$ 51,828 millones de pesos en exportaciones en 1998, correspondiente al 11,5 % de este conjunto (véase anexo 5).

Muchos de los grandes grupos económicos de Nuevo León tienen centros de investigación y desarrollo. Esto se explica porque en México, las grandes empresas manufactureras concentran 42,9 % del personal ocupado en investigación y desarrollo y el 57,7 de las actividades de ingeniería⁵ (CONACYT, 1998).

Esta concentración se manifiesta en que Nuevo León ocupa el segundo lugar en cuanto a las patentes solicitadas por nacionales en México, con el 13,3 % del total (véase anexo 7), principalmente relacionadas con técnicas industriales diversas y construcciones (SEP-CONACYT, 1998).

El estado de Nuevo León contribuye también de manera importante con la educación superior nacional, en donde participa con el 6,4 % de la matrícula (Nacional Financiera, 1998, 272). Sin embargo, el estado tiene una baja participación de académicos en el Sistema Nacional de Investigadores, que alcanza solamente el 2,5 % del total. Esta proporción, además de ser superada por el Distrito Federal, es menor a la participación de

5. Cabe señalar que las empresas medianas en general, que también se concentran en Nuevo León, participan con el 26,7 % del personal ocupado en actividades de investigación y desarrollo y el 22 % de los ingenieros.

Los estados de Morelos, México, Jalisco, Baja California y Guanajuato (véase anexo 6). Cabe destacar aquí, que al menos en este caso, no hay una correspondencia entre la capacidad de investigación y desarrollo, medida por ejemplo por la producción de patentes, y la capacidad científica, medida por el número de investigadores en el SNI. Esto último parece suceder también en el caso de los Centros SEP-CONACYT, y particularmente en los centros tecnológicos, que tienen un alto gasto en investigación y desarrollo y una baja participación en el SNI.

No obstante esta situación, dentro del universo de las universidades públicas estatales, la de Nuevo León ocupa el segundo lugar en cuanto a número de académicos en el SNI con 103 investigadores en 1997, después de la Universidad Autónoma de Puebla, que en el mismo año contaba con 162 investigadores.

La UANL también tiene una posición relativa importante en el estado, ya que en el periodo 1994-1995, de 141 académicos del SNI en Nuevo León, el 61 % (86), pertenecían a la universidad, seguida de lejos por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) con 27 % (38 investigadores) (CONACYT, 1996).

En términos generales, con una organización académica basada en facultades adscritas a cuatro áreas: Artes, Humanidades y Ciencias Sociales, Bio-Médica, e Ingeniería y Ciencias Exactas,⁶ en 1996 la universidad contaba con 7.211 profesores, de los cuales 32 % tenían el grado de maestro, 7 % el grado de doctor (Tamez, 1997, 104) y 1,2 % pertenecían al SNI. De sus 80 programas de posgrado (59 maestrías y 21 doctorados) (Tamez, 1997, 104), solamente 26 se encuentran en el Padrón de Programas de Posgrados de Excelencia del CONACYT, destacando las áreas de Ciencias Exactas e Ingeniería, Ciencias Sociales y Humanidades y Ciencias de la Salud (CONACYT, 2000a).

La UANL se caracteriza, frente a otras universidades públicas, por su relativamente alta proporción de ingresos propios, que ya en 1993 asciende a 13,4 %, contrario a otras instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México con una proporción de 7,7 %, la Universidad Autónoma Metropoli-

6. El Área de Ingeniería y Ciencias Exactas incluye las siguientes facultades: Agronomía, Arquitectura, Ciencias de la Tierra, Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Químicas, Ingeniería Civil, e Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

tana con 5,3 % o la Universidad de Guadalajara con 4 % (con base en Universidad de Guadalajara, 1996, 108).

La vinculación en la UANL es consistente con el entorno, en el sentido en que esta institución se ha relacionado de manera importante con grandes empresas y grupos privados, tanto nacionales como extranjeros, localizados en el estado. Sin una estructura propia de vinculación con la industria, toda actividad de este tipo es cobijada por el Departamento de Servicio Social, adscrito a la Secretaría General, pero con oficinas en cada facultad.

El papel principal del Departamento de Servicio Social en la vinculación con el sector productivo, parece tener sus antecedentes y razón de ser en el peso que tiene la estrategia de movilidad de estudiantes e investigadores entre la universidad y las empresas, que comenzara de manera más formal en los ochenta, cuando se instituyó la posibilidad de realizar las prácticas profesionales y el servicio social en las empresas, algo que no todas las universidades públicas permiten.

A partir de esta visión, en 1987, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, se inició un programa de posgrado en apoyo a la competitividad de las empresas regionales, para formar maestros y doctores especializados en Ingeniería de Materiales,⁷ con el apoyo inicial de cuatro empresas: METALSA, FAMA, VITROTEC e HYLSA.⁸ Cabe señalar que este programa ha tenido también otros objetivos como la capacitación al personal especializado de las empresas, como fuera el caso de APM del Grupo IMSA⁹ para poner en marcha una línea de laminación en caliente, y la investigación con diversos objetivos como la disminución de costos, el incremento de las ventas, el aumento de la productividad y la mejora en la calidad de los productos, en empresas como NEMAK del Grupo ALFA (*TecnoIndustria*, agosto-septiembre, 1995), productora de cabe-

7. Esta Maestría y Doctorado se encuentran inscritos en el Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT.

8. Este posgrado se impartiría finalmente entre la UANL e HYLSA, donde cada organización aporta la mitad de los profesores del programa. Otro caso similar es el de LANIA (Laboratorio Nacional de Informática Avanzada), empresa que, desde 1994, imparte la Maestría en Inteligencia Artificial, en colaboración con la Universidad Autónoma Veracruzana.

9. Con la posición 16 en las principales empresas exportadoras.

zas de aluminio de motor y en la posición 60 de las grandes exportadoras.

En 1990 surge otro proyecto entre el grupo Industrias Peñoles y la universidad, en el marco del Programa de Desarrollo y Formación de Recursos Humanos, que se inicia con la elaboración de una tesis de maestría de interés para la empresa, que sería asesorada de manera conjunta por ambas instituciones y co-patrocinada por la empresa y el CONACYT a través de la UANL, y que se ampliaría posteriormente a la participación e intercambio de estudiantes, profesores e investigadores, dando lugar a una planta productora de óxido de magnesio de Peñoles que exporta sus productos a Estados Unidos y Asia (Tamez, 1997, 2).

Estos proyectos docentes propiciaron la creación de comités asesores (público-privados) tanto en materia de docencia como de investigación y han generado otros proyectos de investigación científica y aplicada, que permiten a las empresas acceder a tecnologías, asesoría experta e información para resolver problemas.

En general, la UANL ha establecido redes de colaboración con tres grupos de instituciones: grandes empresas y grupos privados nacionales de la región como ALFA (acero, autopartes, fibras), HYLSA (siderurgia), VITRO (envases de vidrio), CYDSA (prendas, fibra, químicos), IMSA (siderúrgica), NEMAK (cabezas de aluminio), GALVAK (lámina galvanizada) y CEMEX (cimiento), todos ellos colocados en las 100 principales empresas exportadoras (véase anexo 5); con dependencias del gobierno estatal y federal, como la Comisión Federal de Electricidad, la Secretaría de Desarrollo Social y el Instituto Mexicano del Petróleo, y con empresas internacionales como IBM, Microsoft, AT&T, Apple, Digital, Hewlett Packard y Mercedes Benz (Departamento de Servicio Social, 1997 y Tamez, 1997).

Como parte de los procesos de institucionalización para consolidar vínculos con las empresas, en 1996 se crea el Consejo Consultivo Externo de la UANL, uno de cuyos objetivos es promover la colaboración con los diversos sectores de la sociedad. El consejo se encuentra integrado por 32 miembros, dentro de los que se encuentran directivos de las organizaciones empresariales de industriales y comerciantes. Esta nueva organización es parte del equipo del rector, pero se encuentra fuera

del organigrama académico-administrativo de la universidad, y en su origen, sería presidida por Miguel Barragán, consejero del Grupo PROCOR, S.A. de C.V. Entre las principales funciones del consejo se encuentran: proponer programas y proyectos al rector, participar en la obtención de recursos financieros alternativos, y proponer proyectos para regular los instrumentos y procedimientos de control financiero. Entre las comisiones del consejo está la de vinculación social, presidida por Edgardo Reyes Salcido, presidente de la Comisión de Educación del Sector Empresarial de Nuevo León, y que entre otras actividades se propone organizar una maestría en cerámica, con especialidad en vidrio, conjuntamente con el Grupo VITRO; establecer un convenio con el Grupo Pulsar, y organizar el programa de apoyo a la micro, pequeña y mediana empresa mediante un convenio con la Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León (Tamez y Barragán, 1999).

Cabe señalar que visto desde el punto de vista de las empresas, algunas como CYDSA buscan relacionarse con diversas instituciones educativas nacionales a la vez, aunque para diferentes propósitos. Esta empresa tiene convenios, además de con la UANL, con la UNAM, la UAM y el ITESM. Diversas empresas como CEMEX e HYLSA¹⁰ se relacionan tanto con la UANL como con el ITSEM, pero estas instituciones educativas tienen poca relación entre sí de manera directa. De manera indirecta, por ejemplo, egresados de la UANL del posgrado en Ingeniería de Materiales son contratados por el ITSEM y de manera más formal (a través de convenios) investigadores del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) de Chihuahua, son formados en esa especialización en la UANL.

Tomando como núcleo a la universidad, son de destacarse sus acciones para incrementar y apoyar la propiedad intelectual que generan diversos grupos de investigación, a través de paten-

10. En el caso de HYLSA, entre 1987 y 1993 se desarrollaron proyectos de tesis del posgrado en Ingeniería de Materiales que se imparte conjuntamente con la UANL, relacionados con los siguientes temas: cinética de reducción de minerales de hierro, recuperación de soldaduras de alta aleación, cinética de carburización y sulfhidración de aleaciones expuestas a atmósferas reductoras, formación de aglomerados en paredes de reactores y la aplicación de los modelos de simulación matemáticos para la solución de problemas en la industria siderúrgica. Con el ITESM, HYLSA desarrolló un proyecto de evolución micro-estructural de aceros refractarios y *superharni* sometidos a presión de altas temperaturas (Tecnología-Industria, agosto-septiembre, 1995, 42-44).

tes y derechos de autor. En este ámbito, la institución ha generado convenios para la explotación de patentes desarrolladas por sus investigadores con empresas internacionales como Shell Oil, Química Heoechst Alemana y el hospital MD Anderson. En 1997, la universidad había registrado patentes desarrolladas por la propia institución en más de 20 países (Tamez, 1997, 106). Cabe señalar que empresas como Química Heoechst, está entre los 8 primeros lugares del grupo de empresas e instituciones extranjeras líderes en solicitud de patentes en México, con 92 solicitudes en 1997 (SEP-CONACYT, 1998).

4. La Universidad de Guadalajara

La Universidad de Guadalajara (UdeG) se encuentra también ubicada en un estado con gran dinamismo industrial. Como se señaló, después de Nuevo León, Jalisco ocupa el cuarto lugar en el Valor Bruto de Producción. Su estructura empresarial difiere, sin embargo, de la de Nuevo León, ya que se caracteriza por la concentración de pequeñas empresas, en donde ocupa el tercer lugar del total nacional (con base en NAFIN, 1998, 154), y por su aportación en el sector en el sector primario (agricultura, silvicultura y pesca), que asciende a 8,5 %, mientras que en la industria manufacturera participa con el 6,8 % (véase anexo 1). A diferencia de Nuevo León, que contribuye con 24 empresas de las 100 altamente exportadoras, Jalisco solamente participa con 2 (véase anexo 5).

En el sector de manufacturas, Jalisco se destaca por su participación nacional en alimentos bebidas y tabaco (9,9 %), y en industrias tradicionales como textiles, prendas de vestir e industria del cuero (9,7 %), y en la industria de la madera y productos de madera (8,5 %) (véase anexo 2). Al igual que Nuevo León, Jalisco contribuye de manera importante a la actividad financiera del país, con 5,5 % del ahorro de la banca comercial y 6,2 % del crédito otorgado por la misma (véase anexo 3).

Por otra parte, Jalisco tiene una participación significativa en el número de patentes solicitadas por nacionales en México, en donde ocupa el 5.º lugar después del Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México y Morelos (SEP-CONACYT, 1997).

Sin embargo, el estado de Jalisco concentra apenas el 3,7 %

(aunque más que Nuevo León) de académicos en el SNI, con 221 investigadores en 1996, después del Distrito Federal, Morelos, Estado de México y Puebla (SEP-CONACYT, 1997).

Pero la UdeG tiene una importancia estratégica en la región, ya que como la UANL contribuye con un alto porcentaje: 64,7 % de investigadores del SNI del estado (con base en SEP-CO-NACYT, 1996 y Universidad de Guadalajara, 1996, 60). Además, contribuye con 57 % de la matrícula de licenciatura del estado, y con 57 % de la matrícula de posgrado (Universidad de Guadalajara, 1996, 16).

Con una estructura académica descentralizada por áreas del conocimiento y regiones,¹¹ de base departamental, la mayor proporción relativa de investigadores del SNI la tiene el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (12,4 % de total de su personal académico), seguido por el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (10,9 %) y el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (7,5 %) (con base en Universidad de Guadalajara, 1996, 60). Asimismo, el mayor número de programas en el Padrón de Posgrados de Excelencia del CO-NACYT lo tiene el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (en las especialidades de ingeniería química, procesos biotecnológicos, productos forestales e ingeniería eléctrica, entre otras) seguido por el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.

En términos generales, de un total de 1.061 investigadores en 1996, 16 % tienen el grado de doctor o son pasantes de doctorado; 34 % tienen maestría o son pasantes en este nivel y 6 % tienen especialidad.

Cabe señalar que la Universidad de Guadalajara, concentra el mayor número de proyectos de investigación financiados por el CONACYT, con respecto al total de universidades públicas estatales del país, cuyos fondos son asignados por su calidad (CONACYT, 1997).

En 1993, como parte de una gran reforma institucional con la que se le concedió formalmente la autonomía a esta universi-

11. La Universidad de Guadalajara se encuentra organizada en los siguientes centros universitarios: de Arte, Arquitectura y Diseño, de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, de Ciencias Económico Administrativas, de Ciencias Exactas e Ingenierías, de Ciencias de la Salud, de Ciencias Sociales y Humanidades, de los Altos, de la Ciénega, de la Costa, de la Costa Sur y del Sur (Universidad de Guadalajara, 2000a).

dad, se desarrolló una línea de vinculación con el entorno social y productivo, con la idea de incidir en el mejoramiento productivo de las empresas, mediante la prestación de servicios de asesoría, la aplicación de desarrollos tecnológicos alternativos, el servicio social en las empresas (pequeñas) y los programas de educación continua (esta línea se traduce en el Programa PRO-DUCE).

Sin embargo, ya con anterioridad a esta reforma, se había creado un parque tecnológico industrial, el Centro de Manufactura Avanzada, la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, que diera lugar a la creación del Centro Universitario de Emprendedores Tecnológicos (CUNITEC), y un Fondo de Fomento para fortalecer los programas de vinculación.

Con la reforma, diversos centros de servicios se transformaron en empresas universitarias con la idea de que fueran financiadas con recursos propios, son los casos del Centro de Educación Continua y Abierta, del Centro de Estudios para Extranjeros, del Programa Universitario de Lenguas Extranjeras, del Centro de Estudios de Opinión y del Departamento de Ingeniería de Proyectos, adscrito al CUCEI.

Entre las dependencias destaca sin duda como antecedente de investigación aplicada con impacto potencial en las empresas, el Departamento de Madera, Celulosa y Papel «Ing. Karl Agustín Grellmann» (con orígenes desde 1976), actualmente adscrito al CUCEI, y en el que se desarrollan cuatro líneas de investigación principales: madera, celulosa, papel y bioingeniería. Este departamento ha tenido proyectos de investigación con varias empresas productoras de papel (Plantas Atenquique y Tuxtepec, Cía. Lorentzen & Wetre de Suecia y Cía. Aranal Comercial, SA de CV), y con asociaciones maderas como la Asociación de Fabricantes de Muebles de Jalisco y tequileras como la Asociación de Productores e Investigadores para el Agave, S.A. Además, las redes de este departamento se han extendido al sector público y aún al extranjero, a través de apoyos de organismos internacionales y de convenios de cooperación con otras universidades para la investigación. Un ejemplo de los resultados de las colaboraciones inter-académicas, fue el desarrollo de la lignina obtenida a partir de la celulosa de madera, con el cual se obtuvo una patente (Universidad de Guadalajara, 1994).

Aún cuando entre 1992 y 1994, de los 13 proyectos de desarrollo tecnológico registrados, 11 se ubicaron en el área de salud y dos en el área de ciencias biológicas y agropecuarias, sería en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), donde desde 1994 se concentran los mayores recursos de gasto en investigación (37 %) (Universidad de Guadalajara, 1994) y para 1996 el mayor porcentaje de recursos externos para la investigación (39 %) y la mayor parte del total de los recursos provenientes del sector privado (93 %) (con base en Universidad de Guadalajara, 1997). De esta manera, no solamente la participación de los ingresos propios en el presupuesto ejercido se incrementó dos puntos porcentuales entre 1992 y 1995, sino también los ingresos extraordinarios pasaron de representar 1 % en 1990 a 15 % de los ingresos propios en 1995.

A la fortaleza relativa del CUCEI en cuanto a sus recursos de investigación y su capacidad de vinculación, contribuyeron sin duda el desarrollo de nuevas áreas de investigación en diferentes campos del conocimiento como la física, la ingeniería química, la ingeniería mecánica eléctrica, la química y la electrónica. Sin embargo, el núcleo fuerte generador de ingresos y contratos de articulación con el sector privado y de la «empresarialidad», lo constituye el Departamento de Ingeniería de Proyectos, que como antes se señaló, se encuentra adscrito al CUCEI y tiene el formato de Empresa Universitaria.

Así, a pesar de que existe una Unidad de Vinculación y Difusión Científica centralizada y un programa de «Cátedras Empresariales», dependientes de la Vicerrectoría Ejecutiva de la Rectoría General y de manera más directa de la Coordinación General de Extensión, esa unidad se asocia de manera exclusiva con el Catálogo General de Servicios de la Universidad de Guadalajara.

El Departamento de Ingeniería de Proyectos (DIP), que originalmente fue la Dirección de Vinculación y Transferencia de Tecnología, agrupa en cambio el Centro de Diseño y Manufactura, orientado a la producción de prototipos para la pequeña empresa; el Centro de Investigación en Materiales, dedicado a la investigación y desarrollo de nuevos materiales; el Centro de Estudios y Proyectos Ambientales que desarrolla tecnologías y servicios para la prevención y el control de la contaminación, y el Programa Tecnópolis, orientado a la creación y desarrollo de

empresas de base tecnológica.¹² Cabe señalar que para 1999, el programa incubador de empresas había creado 40 compañías no contaminantes ni altamente demandantes de agua y energía, que habían generado 100 millones de dólares y dado trabajo a cinco mil personas (Universidad de Guadalajara, 2000b).

Pero el DIP, a pesar de estar adscrito al Centro de Ciencias Exactas, no tiene una base científica sólida, lo que se refleja en sus programas docentes en los que se ofrece un posgrado en Ingeniería de Proyectos (que no se encuentra en el Padrón del CONACYT) y las carreras de Técnico Superior en Inyección de Plásticos y Técnico Superior Universitario en Herramientales, y principalmente ofrece diplomados, cursos cortos y talleres, orientados a la actualización y desarrollo profesionales. El DIP, busca sobre todo el desarrollo de actitudes de innovación y el estímulo a la creación de nuevas empresas basadas en conocimiento en industrias de proceso, de manufactura y tecnológicas, y principalmente ofrece servicios de información, tecnológicos, de consultoría y de asistencia técnica a la industria en general.

En términos generales, el perfil de las relaciones entre la UdeG y el sector productivo se orienta a la vinculación con las pequeñas empresas tradicionales¹³ (fuera de las empresas del Programa Tecnópolis), asociaciones industriales (cámara metalmeccánica, asociación de fundidores, de productores de tequila, asociación de fabricantes de muebles, cámara de la industria de la construcción, etc.) y organizaciones agro-industriales y de productores especializadas,¹⁴ con la idea de obtener un benefi-

12. El Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, también tiene un Programa de Apoyo a la pequeña empresa. En 1999, este centro colaboró con 25 empresas de diferentes ramos, en temas como sistemas de costos, perfiles de puestos, proyectos de exportación y organización de ventas (Universidad de Guadalajara, 2000b).

13. Cabe señalar que no todas las empresas de pequeña escala son tecnológicamente atrasadas y que no todas las grandes son innovadoras. Existen ejemplos de empresas exitosas de pequeña escala, cuyo desempeño depende en parte de sus relaciones con las UPEs. Es el caso de ECLECTEK, creada en 1992, dedicada a la optoelectrónica y las telecomunicaciones, y que mantiene estrechos vínculos de colaboración con el CICESE (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada) y la UABC (Universidad Autónoma de Baja California); además del CICESE, esta empresa le ha cedido patentes al Instituto de Investigaciones Eléctricas.

14. Un ejemplo de otro tipo de relaciones entre universidades y asociaciones, es el de la Universidad Autónoma del Estado de México, que al contrario de la UdeG se relaciona con asociaciones genéricas o sectoriales, con la finalidad de buscar oportunidades para la vinculación más que con objetivos específicos. De junio de 1993 a di-

cio mutuo, de fomentar el desarrollo de una cultura empresarial y de lograr la incidencia directa de las actividades universitarias en el desarrollo económico del estado, con un fuerte énfasis social. En 1999, por ejemplo, el CUCEI estableció 23 convenios con el sector social y solamente 8 con el sector productivo (Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, 2000), aunque existe, con el sector empresarial, una amplia variedad de contratos de servicios.

Un ejemplo de convenios con el sector productivo se presenta en el capítulo 3, en el que se analiza la red entre la UdeG y la Cámara de la Industria Metalmeccánica de Guadalajara. En cuanto a los convenios con el sector social, que operan bajo un esquema de desarrollo comunitario, puede mencionarse el caso de la red entre el Centro de Estudios Apícolas de la universidad y la Unidad Agrícola Industrial de la Mujer, que reúne a un grupo de mujeres empresarias rurales, orientado a dar asistencia técnica a una comunidad de apicultoras y cuyo principal objetivo fue la capacitación en cría de abejas reinas y en técnicas de manejo de colmenas para el control de la abeja africana y el parásito *Varroa*, con lo que básicamente se transfirieron habilidades en renovación genética. Este proyecto fue de carácter multidisciplinario, ya que intervinieron los departamentos de Producción Animal, Producción Agrícola y de Organización para la Producción Sustentable, así como profesores y alumnos de las carreras de biología, agronomía y medicina veterinaria, y fue de carácter interinstitucional, ya que participaron el gobierno federal, estatal, municipal; la organización de productoras; la UdeG, y el grupo local Caritas (Ordaz y Santiago, 1999).

5. La Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí se encuentra en un estado y una región caracterizados por sus recursos minerales e industrias asociadas a éstos. A pesar de que San Luis

ciembre de 1995, de catorce convenios firmados por la UAEM con el sector privado, once de ellos se suscribieron, directa o indirectamente, con organizaciones como la Cámara de la Industria de la Transformación local, la Confederación Patronal de la República Mexicana local, la Asociación de Industriales de Toluca, A.C. y la Cámara Nacional de Comercio local, entre otras.

Potosí contribuye solamente con el 2 % de la industria manufacturera nacional, participa sin embargo con el 6,7 % de la industria metálica básica y con el 3,1 % de la industria de los minerales no metálicos (véase anexo 2).

En San Luis se ubica un número importante de grupos privados nacionales y extranjeros asociados con estas industrias, destacando el grupo privado de capital mayoritario extranjero ME-XINOX, que se dedica a la producción de siderúrgicos, y ocupa el lugar 44 de las principales exportadoras (véase anexo 5).

En 1995, San Luis Potosí contaba con un número bajo de académicos en el Sistema Nacional de Investigadores (53), pero la Universidad concentraba el 91 % del total del conjunto de instituciones del estado, entre las que son de mencionarse el Colegio de Posgraduados, el Instituto Mexicano de Investigaciónes en Manufacturas Metalmecánicas y la sede estatal del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (CONACYT, 1996).¹⁵

La Universidad de San Luis Potosí (UASLP), también tiene un número relativamente alto de programas de posgrado en el padrón de excelencia del CONACYT, destacando la física, la física aplicada (fotónica), la ingeniería eléctrica, las ciencias biológicas y la ingeniería metalúrgica, y es la única institución en el estado que tiene programas de este tipo (con base en SEP-CONACYT, 1999).

En 1996, la universidad creó la División de Vinculación Universitaria, organismo central que cuenta con una dirección de programas, proyectos y seguimiento de egresados, y con tres departamentos: Servicio Social y Prácticas Profesionales, Convenios e Ingresos Extraordinarios y Coordinación y Comunicación. Entre los programas de la División son de señalarse, además del Programa de Convenios y Contratos de Colaboración con los Sectores Social y Productivo, los programas orientados a crear condiciones de conocimiento mutuo basados en la docencia, como los programas Maestro Universitario Externo, Estancias de Maestros en Empresas y el de Visitas de Alumnos a Empre-

15. Aunque en los casos observados hasta aquí, las universidades públicas tienen un peso relevante en el estado, con relación a la proporción de académicos del SNI, esto no es una norma. Por ejemplo, en el mismo año de 1995 cuando la UASLP tenía 48 miembros, la Universidad Autónoma del Estado de México apenas concentraba el 5,3 % (18) del total de miembros del SNI en el estado.

sas, y los programas de Proyectos Multidisciplinarios de Vinculación y de Coordinación de Actividades con Organismos Empresariales (Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 1999).

Con una organización académica basada en facultades y escuelas, unidades descentralizadas e institutos, cada entidad ha desarrollado su propio perfil de vinculación. Son los casos, por ejemplo, de las relaciones entre la Escuela de Agronomía y asociaciones de productores (pequeños propietarios, ejidatarios y comuneros) y la Unión Ganadera Regional; de la Facultad de Ciencias Químicas con empresas de diferentes ramas para distintos tipos de servicios especializados, y de la Facultad de Contaduría y Administración, que creara el Centro de Desarrollo Empresarial, para servicios de asesoría, consultoría, factibilidad y capacitación administrativa a diferentes clases de empresas. En particular, la Facultad de Ingeniería, el Instituto de Geología y el Instituto de Metalurgia, se han relacionado desde tiempo atrás con grandes empresas privadas nacionales y extranjeras, dentro y fuera del estado, principalmente con fines de prestación de servicios especializados y asesoría, en las áreas Minero-Metalúrgica y Metal-Mecánica, como son las siguientes: Cía. Minera Real de Ángeles (Zacatecas), Consorcio Minero Benito Juárez «Peña Colorada» (Colima), Minas de San Luis «Luis-Min» (con proyectos de exploración y explotación en 16 estados, entre ellos Durango y Sinaloa), Minas de Fierro «La Perla» (Chihuahua), Cal Nayarit, Canadian Mines and Resources, Industrial Minera México, Peñoles, Materias Primas Monterrey y Mexinox, entre otras (con base en Dirección de Vinculación Universitaria, 1994).¹⁶ También, el Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, se ha relacionado con empresas para servicios diversos y asesorías, a empresas de distintos ramos (Canel's, Industrial Química de México, Abastecedores Pecuarios Lozano, Química Coyoacán, Ingeniería y Planeación, y Reactivos y Equipo, entre otras).

16. Otro ejemplo de diversificación regional de las universidades en función de los recursos minerales existentes es el de la Universidad Autónoma de Zacatecas, que a través de la Escuela de Ingeniería de Minas, Metalurgia y Geología, desde 1992, y con el apoyo del Grupo Peñoles y el Programa de Tecnología Industrial para la Producción (TIPP) del CONACYT, realiza investigaciones sobre mecánica de rocas en Tizapa (Estado de México), La Encantada (Coahuila), Guanajuato (Guanajuato), Fresnillo (Zacatecas) y Zimapán (Hidalgo).

Sin una relación directa con las empresas, en 1998, por ejemplo, el Instituto de Metalurgia presentaría un nuevo prototipo para el beneficio de minerales, la «Celda de Flotación MAZ», diseñado para reducir costos de operación en el proceso de flotación de minerales en espuma.

Un análisis de los convenios registrados en 1999 muestra que aunque hay relaciones entre la UASLP y otras universidades del país (como la Universidad de Guanajuato y la Universidad Autónoma de Zacatecas) y del extranjero (como la Universidad de British Columbia), con fines de investigación y docencia en el área de metalurgia, las relaciones entre la universidad y las empresas, el Consejo de Recursos Minerales y la Asociación Potosina de Ejecutivos en Relaciones Industriales, se orientan básicamente a la realización del servicio social y las prácticas profesionales de los alumnos. Los vínculos con fines de investigación básica y tecnológica, se realizan en cambio con el Instituto Mexicano del Petróleo.

6. La Universidad Autónoma del Estado de Morelos

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos se encuentra en un estado que particularmente se caracteriza por sus recursos de investigación científica y desarrollo tecnológico, siendo Morelos el estado que mayor número de investigadores con posgrado tiene con relación a sus habitantes; en 1995, tenía más de 1.400 investigadores (Morelos Investment Board, 1995, 13).

Estos recursos de Morelos se manifiestan en diversos indicadores, como es su participación en el Sistema Nacional de Investigadores, en donde con una contribución de 5,7 %, se ha mantenido por encima de todos los estados (y después del Distrito Federal) a lo largo de la década de los noventa, seguido muy de cerca por el Estado de México (véase anexo 6). En 1998, Morelos concentró el mayor número de proyectos de investigación apoyados por el CONACYT (CONACYT, 2000b).

En cuanto a sus condiciones económicas, en Morelos destaca el sector primario, en donde el estado participa con 2,8 % de la producción nacional, sobre el sector industrial, en el que esta entidad contribuye con el 1,8 de la producción. Sin embargo, el estado destaca en este rubro por su industria de productos me-

rálcos, maquinaria y equipo, en donde participa con el 3,2 del total nacional; también contribuye de manera relativamente importante en la industria química, en donde participa con el 3 % de la producción nacional (véase anexo 2). En Morelos, a diferencia de Nuevo León, gran parte de las grandes empresas del estado, muchas de ellas dedicadas a la producción de químicos y a la industria farmacéutica, son extranjeras. Son los casos, por ejemplo, de las norteamericanas Baxter, Buckman Laboratories, Ciba Corning Diagnostics, Laboratorios Merrell Lepetit, Mexama y Upihon y de la empresa alemana Basf Mexicana. Aunque también se encuentran algunas grandes empresas químicas y farmacéuticas mexicanas, como Christianson, Investigación Farmacéutica y Química de Morelos.

El estado se caracteriza además por su capacidad de invención, medida por patentes. Después del Distrito Federal, Nuevo León y el Estado de México, en 1997 Morelos se colocó en cuarto lugar por el número de patentes solicitadas por nacionales en México (SEP-CONACYT, 1998).

Sin embargo, y a diferencia de las otras universidades aquí analizadas, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) apenas participa con el 8,4 % del total de los investigadores del estado (con base en SEP-CONACYT, 1998). La UAEM, también tiene una posición relativamente baja en el conjunto de las universidades públicas estatales, en donde solamente contribuye con el 2,8 % del total de académicos en el SNI de este tipo de instituciones. Hacia mediados de los noventa, la planta de investigadores de la universidad estaba compuesta por un total de 86 investigadores, de los cuales 72 % tenían licenciatura, 20 % maestría, y solamente 8 % tenían doctorado, y también 8 % pertenecían al SNI (Dirección de Vinculación, s/f). Cabe señalar que muchas de las capacidades de investigación y desarrollo del estado, se deben a la localización, en el estado, de importantes centros de investigación nacionales como el Instituto de Investigaciones Eléctricas, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, y el Instituto de Salud Pública, así como a la ubicación de un conjunto importante de dependencias descentralizadas de la Universidad Nacional Autónoma de México, que operan en algunas de las propias áreas fuertes de la universidad, como son el Instituto de Biotecnología y el Laboratorio de Energía Solar del Instituto de Investigación en

Materiales, así como otras dependencias orientadas más a la investigación básica como el Centro de Investigación en Fijación del Nitrógeno y el Laboratorio del Instituto de Física.

Con una estructura académica basada principalmente en facultades y centros de investigación, que constituyen la sede de los programas de posgrado, la UAEM tiene una Dirección de Vinculación dependiente de la Secretaría de Rectoría, entre cuyos programas se incluyen el de Servicios Técnicos de Medición y de Normalización, el de Formación y Certificación Profesional en el Sector Productivo, el de Transferencia de Tecnología en Materia de Consultoría y el de Enlace con los Centros de Investigación y su Transferencia en Materia de Investigación Aplicada (Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2000). Cabe señalar que algunos de estos centros tienen una clara, natural y explícita orientación a la investigación aplicada y al desarrollo de tecnología, como son el Centro de Investigación en Biotecnología (que tiene una maestría y un doctorado en esta especialidad en el Padrón de Excelencia del CONACYT) y el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, orientado a Ingeniería Eléctrica, Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química.

Sin embargo, de acuerdo con los datos disponibles,¹⁷ la interacción entre la universidad y las empresas del entorno es débil. Además de servicios de análisis químicos, la UAEM desarrolló un programa de maestría en colaboración con la UNAM y en coordinación con empresas ubicadas en diferentes partes del país.

7. Factores de interacción

La identificación de perfiles de interacción entre las universidades públicas estatales y el sector productivo, a la luz de las diferentes condiciones de su entorno, de sus capacidades de investigación y de sus estrategias de vinculación, muestra que

17. Cabe señalar, como reflejo del poco dinamismo de esta universidad en materia de vinculación con las empresas, la escasa información de la que se dispone sobre esta materia, la existencia de datos contradictorios, el tono de intencionalidad más que de *de* *hecho* de los documentos, y el recelo de los investigadores para tratar el tema.

este tipo de instituciones tiene una posición relativamente importante en la generación de conocimiento y en los recursos de investigación del país; individualmente, destaca sobre todo su importancia en el ámbito estatal, lo que las coloca en una posición estratégica para formar espacios regionales de conocimiento en esta escala. A pesar de que estas universidades comparten un conjunto de elementos que las distinguen de otras instituciones de investigación y docencia, como son los centros SEP-CONACYT, presentan perfiles de interacción con el sector productivo que tienen diferencias importantes entre sí.

Entre los elementos que comparten las universidades públicas estatales, y que las distinguen de los centros SEP-CONACYT, son de mencionarse su importante papel en la formación de recursos humanos de nivel superior; la diversificación de los campos de conocimiento que cultivan, que les permite un mayor potencial para el trabajo de investigación multidisciplinario; un legado institucional y cultural que inhibe y obstaculiza una relación más directa y puntual con las empresas del entorno (lo que empresarios y analistas traducen como rigidez institucional) y, al mismo tiempo, en la década de los noventa, un interés generalizado por redefinir sus funciones básicas y sus formatos institucionales; por difundir los valores del mercado en las comunidades académicas, y por tener una incidencia en la competitividad de las empresas y del sector productivo en general, lo que en este rubro las acerca más al sistema SEP-CONACYT. A esta última visión han contribuido, entre otros elementos como las propias políticas de los gobiernos estatales, las políticas del gobierno federal a través de incentivos y de la creación de espacios de interacción (por ejemplo, los SIRs), y las políticas de organizaciones como la Asociación de Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, principalmente orientadas al reconocimiento entre los diferentes actores y al impulso de la vinculación mediante un modelo de difusión de las «mejores prácticas».

Sin embargo, la variedad de estrategias de colaboración que se ha identificado en las universidades, revela la incidencia de otros elementos.

La Universidad Autónoma de Nuevo León, ha seguido la estrategia de incidir en el sector moderno de la industria a través de vínculos con las grandes empresas privadas, basados en activi-

vidades de investigación y desarrollo, en una formación de posgrado orientada a las necesidades y la solución de problemas de las principales industrias de la región, en la movilidad de profesores y alumnos, y en un temprano acercamiento de los estudiantes a las grandes empresas a través de prácticas profesionales y el servicio social. A esta orientación general contribuyen la fuerte integración entre la investigación y la docencia en las facultades, la acumulación de capacidades de investigación en la universidad y, por otra parte, la existencia de centros de investigación y desarrollo en las grandes empresas privadas nacionales, que generan las condiciones de un entendimiento mutuo y un intercambio fluido de conocimiento especializado. El peso de las grandes empresas privadas de carácter nacional, que propicia la búsqueda de recursos humanos y de investigación en el entorno inmediato, pero que al mismo tiempo diversifica sus vínculos, contribuye sin duda a generar una mayor competencia entre las instituciones académicas locales y aún supra-estatales.

Con un enfoque más especializado, y con una estructura académica basada en facultades e institutos de investigación, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí se ha orientado sobre todo a la provisión de servicios de ramas industriales que se han desarrollado a partir de recursos naturales, como es el caso de la minería, y a la provisión de recursos humanos para esas empresas. Esto ha influido en la especialización de la universidad, a la vez que en una relativa diversificación en cuanto a la ubicación de las empresas con las que se relaciona. La existencia en el estado de empresas extranjeras y la relación de la universidad en materia de investigación y desarrollo con el Instituto Mexicano del Petróleo, que es un centro de investigación público, parecen indicar la ausencia de relaciones en este ámbito entre las empresas privadas y la universidad, que ha diferencia de otras instituciones académicas ha desarrollado una colaboración más intensa de carácter inter-académico en sus áreas de especialización ligadas a la industria, conformando así una masa crítica en sus campos de investigación y docencia poco utilizado por las empresas privadas.

La Universidad de Guadalajara, por su parte, tiene una interacción más orientada al desarrollo social, a través de vínculos con sectores e industrias tradicionales y con organizaciones so-

ciales e industriales especializadas de diferentes ramos. Con un tipo de organización académica departamental, esta universidad se caracteriza por sus estructuras empresariales propias y por su orientación a la provisión de servicios de diferente tipo y a la transferencia de habilidades al sector productivo en general. Si bien la estructura departamental favorece la integración de la investigación y la docencia, por lo general, las características de las empresas y organizaciones con las que se vincula la universidad y los objetivos que se persiguen, dan por resultado un aprendizaje basado en la interacción, más que una dinámica de movilidad de personal y reclutamiento, como en el caso de la UANL.

A diferencia de este conjunto de universidades que tienen, por sus recursos de investigación, una posición estratégica en sus respectivos estados, la Universidad Autónoma de Morelos tiene una posición relativamente marginal, derivada en parte de la práctica integración de Morelos a una región central altamente competitiva en capacidades de investigación y desarrollo, pero también como consecuencia de sus relativamente escasos recursos de investigación, y de la competencia que representan otras instituciones fuertes del estado en los campos de investigación que cultiva la universidad, en un contexto de baja cooperación inter-académica. Este conjunto de elementos, que se conjuga con una alta proporción de grandes empresas extranjeras en el estado, que por lo general satisfacen sus necesidades de tecnología en los centros de investigación de sus filiales, repercute en una débil interacción de la universidad con las empresas y a pesar de que la universidad tiene una estructura académica que integra la formación de posgrado con las tareas de investigación.

En términos generales, puede decirse que el perfil de la interacción de las universidades se define por una combinación de factores como son la estructura económica de la entidad, los recursos de investigación de las universidades, su posición relativa en el estado, y particularmente por las estrategias de interacción que adoptan las diferentes instituciones, definidas por el tipo de empresas con las que se relacionan, los objetivos que persiguen y los mecanismos de colaboración que privilegian. Hasta ahora, tanto la estructura académica de las universidades en cuanto a sus funciones de investigación y formación de cursos, así como el formato institucional de vinculación adopta-

do, parecen tener una incidencia menor en el perfil de la interacción.

El estudio revela que las universidades públicas estatales tienen importantes recursos de investigación, que han realizado un esfuerzo notable en su transformación y han mostrado un gran dinamismo institucional. Se han desplegado una gran variedad de iniciativas para incidir en la competitividad de las empresas de los estados y en general, por su posición estratégica, tienen un potencial importante para el desarrollo económico y social de carácter estatal a través de sus actividades de investigación y desarrollo. Es decir, las universidades tienen una posición privilegiada en la conformación de espacios regionales de conocimiento en esta escala.

Sin embargo, también se puede inferir que los recursos de investigación de las universidades, en términos generales, no han sido aprovechados en toda su extensión por el sector productivo, y por lo tanto su impacto en el desarrollo económico y social de las regiones ha sido limitado. A ello contribuye sin duda y por muy diversos motivos, la poca demanda de los empresarios de recursos de conocimiento, pero también la escasa relación en las universidades entre la investigación básica y la aplicada, a pesar de que con frecuencia estos tipos de actividades se encuentran inmersos en espacios institucionales comunes; la poca investigación de carácter multidisciplinario, y el bajo nivel de cooperación entre las instituciones académicas.

Referencias

- ANUIES (1999): *Casos exitosos de vinculación universidad-empresa*, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Comisión de Educación del Sector Empresarial y Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- (2000): página electrónica de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior: www.anui.es.mx
- CASAS, Rosalba y Matilde LUNA (1997) (coords.): *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*, México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM / Plaza y Valdés, México.
- , Rebeca DE GORTARI y Matilde LUNA (2000): «University, Knowledge Production and Collaborative patterns», en Mario Cimoli (cd.), *De-*

veloping innovation systems. Mexico in a global context, Pinter, Londres.

- CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS (2000): *Plan de Desarrollo*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- CONACYT (1996): Base de datos del Sistema Nacional de Investigadores, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- (1997): «Proyectos de investigación», Dirección de Apoyo a la Investigación Científica, CONACYT, México.
- (1998): *Encuesta nacional sobre innovación en el sector manufacturero*, 1997, CONACYT, México.
- (2000a): Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia.
- (2000b): página electrónica: www.conacyl.mx
- DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PROYECTOS (2000): *Presentación*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- DEPARTAMENTO DE SERVICIO SOCIAL (1997): *Catálogo de vinculación*, Universidad sectores: social y productivo, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de la Garza.
- DIRECCIÓN DE VINCULACIÓN (s/f): *Catálogo de Servicios de Vinculación*, Universidad Autónoma de Morelos, Secretaría de Rectoría, s/f, Cuernavaca.
- DIVISIÓN DE VINCULACIÓN UNIVERSITARIA (1994): *Catálogo de Servicios*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí.
- EXPANSIÓN (1999): «Las 100 exportadoras e importadoras», *Expansión* (México), año XXX, n.º 772 (agosto), Grupo Editorial Expansión.
- MORELOS INVESTMENT BOARD (1995): *Morelos: economic overview of the state*, Morelos Investment Board, Cuernavaca.
- NAFIN (1998): *La economía mexicana en cifras*, 1998, Nacional Financiera, México.
- ORDAZ, Rafael y Araceli SANTIAGO (1999): «Organización de mujeres empresarias como base para el desarrollo de las comunidades de Magdalena, Jalisco», en ANUIES, *Casos exitosos de vinculación universidad-empresa*, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Comisión de Educación del Sector Empresarial y Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- SEP-CONACYT (1996): *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México*, 1995, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- (1997): *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México*, 1996, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- (1998): *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México*, 1997, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- (1999): *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México*, 1998, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- (2000): *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México*,

- 1999, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México (reportes parciales en línea).
- TAMEZ, Reyes (1997): «Vinculación universidad-empresa para el desarrollo regional de la PyMES», en Carlos Pallán y Gerardo Ávila, *Estrategias para el impulso de la vinculación universidad-empresa*, ANUIES, México.
- y Miguel BARRAGÁN (1999): «Consejo Consultivo Externo de la Universidad Autónoma de Nuevo León», en ANUIES, *Casos exitosos de vinculación universidad-empresa*, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Comisión de Educación del Sector Empresarial y Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- TECNO-INDUSTRIA (1995), CONACYT-Fideteq (agosto-septiembre), México.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS (2000): página electrónica: www.uaem.mx
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (2000): página electrónica: www.uanl.mx
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ (2000): página electrónica: www.uaslp.mx
- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (1994): *Informe, 1995*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- (1996): *Certidumbre y esperanza. Plan Institucional de Desarrollo 1995-2001*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- (2000a): página electrónica: www.udg.mx
- (2000b): *Informe, 1999*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- VILLALVAZO, Juan (1997): «Mejoramiento de la cultura empresarial y apoyos para la creación y desarrollo de nuevas empresas», en Carlos Pallán y Gerardo Ávila, *Estrategias para el impulso de la vinculación universidad-empresa*, ANUIES, México.

ANEXOS

ANEXO I

PARTICIPACIÓN DE SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Estado	Principales ramas de actividad	Participación nac.
JALISCO PIB (74.206,80)	Agropecuario, silvicultura y pesca	6,5%
	Servicios bancarios imputados	8,5%
	Industria manufacturera	8,2%
	Otras industrias manufactureras	6,8%
	Comercio restaurantes y hoteles	9,8%
		7,5%
MORELOS PIB (\$18.143,40)	Agropecuario, silvicultura y pesca	0,2%
	Industria manufacturera	2,8%
	Servicios comunales, sociales y personales	1,8%
	Comercio, restaurantes y hoteles	1,6%
		1,5%
NUEVO LEÓN PIB (72.916,30)	Agropecuario, silvicultura y pesca	6,5%
	Industria manufacturera	1,4%
	Minería	9,4%
	Comercio, restaurantes y hoteles	2,8%
	Transporte almacenamiento y comunicaciones	6,0%
	Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	6,0%
	Servicios comunales, sociales y personales	7,2%
	Servicios bancarios imputados	6,6%
		7,5%
SAN LUIS POTOSÍ PIB (19.956,30)	Agropecuario, silvicultura y pesca	0,2%
	Minería	3,3%
	Industria manufacturera	2,2%
	Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	2,0%
	Comercio, restaurantes y hoteles	1,8%
		1,5%

Fuente: Nacional Financiera (1998).

ANEXO 2

*PARTICIPACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA DESGLOSADA POR ESTADOS*

<i>Estado</i>	<i>Industria manufacturera</i>	<i>Participación nac.</i>
JALISCO		
PIB (74,206,80)		
TOTAL		
Productos alimenticios, bebidas y tabaco		6,5%
Textiles, prendas de vestir e ind. del cuero		6,8%
Ind. de la madera y productos de madera		9,9%
Prds. de minerales no metálicos (no petróleo)		9,7%
Sustancias químicas derivadas del petróleo		8,5%
		5,6%
		5,0%
MORELOS		
PIB		
(\$18.143,40)		
TOTAL		
Productos metálicos, maquinaria y equipo		0,2%
Sustancias químicas derivadas del petróleo		1,8%
Prds. de minerales no metálicos (no petróleo)		3,2%
Textiles, prendas de vestir e ind. del cuero		3,0%
		1,7%
		1,2%
NUEVO LEÓN		
PIB (72.916,30)		
TOTAL		
Industrias metálicas básicas		6,5%
Prods. minerales no metálicos (no petróleo)		9,4%
Metálicos, maquinaria y equipo		20,6%
Productos alimenticios, bebidas y tabaco		17,9%
Papel, imprenta y editoriales		9,4%
Sustancias químicas derivadas del petróleo		8,5%
		7,6%
		6,9%
SAN LUIS		
POTOSÍ		
PIB (19,956,30)		
TOTAL		
Industrias metálicas básicas		0,2%
Minerales no metálicos (no petróleo)		2,0%
Productos alimenticios, bebidas y tabaco		6,7%
Ind. de la madera y productos de madera		3,1%
Papel, imprenta y editoriales		2,4%
		1,9%
		1,6%

Fuente: Nacional Financiera (1998).

ANEXO 3

ACTIVIDAD FINANCIERA POR ESTADOS SELECCIONADOS 1998 (MILLONES DE PESOS)

Estado	Nacional	Estatal	Particip. nacion.
NUEVO LEÓN			
Ahorro de la banca comercial	\$ 869.998,00	\$ 37.764,00	4,30%
Crédito otorgado por la banca com.	\$ 944.790	\$ 71.467,80	7,60%
JALISCO			
Ahorro de la banca comercial	\$ 869.998,00	\$ 47.755,00	5,50%
Crédito otorgado por la banca com.	\$ 944.790,00	\$ 58.517,10	6,20%
SAN LUIS POTOSÍ			
Ahorro de la banca comercial	\$ 869.998,00	\$ 14.485,00	1,70%
Crédito otorgado por la banca com.	\$ 944.790,00	\$ 7.082,40	0,70%
MORELOS			
Ahorro de la banca comercial	\$ 869.998,00	\$ 5.534,00	0,60%
Crédito otorgado por la banca com.	\$ 944.790,00	\$ 4.099,20	0,40%

Fuente: Nacional Financiera (1998).

ANEXO 4

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS, COMERCIALES Y DE SERVICIOS SEGÚN EL TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO

Entidad federativa	Micro	%	Peq.	%	Med.	%	Grande	%	Total	Part. nal. %
Jalisco	141.607	93,4	8.652	5,7	958	0,6	362	0,2	151.579	6,93
Nuevo León	80.669	89,7	7.770	8,6	1.025	1,1	432	0,4	89.896	4,11
San Luis Potosí	45.584	95,2	1.945	4,0	213	0,4	101	0,2	47.843	2,19
Morelos	41.183	96,4	1.258	2,9	191	0,4	58	0,1	42.690	1,95
Total	309.043	93,0	19.625	5,9	2387	0,7	953	0,2	332.008	15,18

Fuente: Nacional Financiera (1998).

ANEXO 5

EXPORTADORAS POR ENTIDAD FEDERATIVA 1998

Posic./ Tipo*	Exportadora	Exportación (miles de \$)	Productos	Destino de exportación
NUEVO LEÓN				
10/IP	Alfa y Subs/			
	Garza García NL	7.295.316	DMT, acero,	EU/Canadá/AL
12/IP	Empresas		autopartes, fibras	
	la moderna/nl	7.070.658	Agrobiotecnología,	EU/Europa
13/IP	Vitro/garza		semillas	
	garza nl	6.778.233	Envases de vidrio	EU
16/IP	Grupo imsa y subs/nl	5.964.580	Acero, baterías	EU
			automotrices	EU
24/IP	Alpek y subs/		DMTA, PTA,	EU
	garza garcia nl	3.947.167	fibras sintéticas	EU
35/IP	Imsa acero y subs/nl	2.150.515	Acero rolado	EU
38/IP	Cydsa y subs/		Prendas, fibra,	
	Garza García nl	2.087.822	químicos	No disponible
40/IP	Industrias			
	monterey/nl	2.047.779	Acero rolado	EU
46/IP	Hylsamex y subs/nl	1.549.167	Lámina rolada	EU/Europa
			en caliente	
50/IP	Fomento econ		Cervezas, latas	
	mex subs/nl	1.383.000	para bebidas	Canadá/EU/CA
51/M	Ind john deere/nl	1.376.897	Excavadoras, motores	EU/Centroam.
53/IP	Enernex y subs/nl	1.289.853	Batería automotriz	EU
54/IP	Imsatex y subs/nl	1.265.980	Paneles, flejes metálicos	EU
60/IP	Nemak/nl	1.095.100	Cabezas de aluminio,	EU/Canadá
			motor	
64/IP	Hylsa/San N		Lámina rolada	EU/Europa
	de los G NL	977.211	en caliente	EU/Caribe/Sudam.
66/IP	Cemex y subs/nl	923.113	Cemento	
67/IP	Cerv cuahu-			
	motezumá/nl	878.115	Cerveza	EU/AL/Europa
70/IP	Fernsa-cerveza y subs/nl	812.819	Cervezas	EU/Latinoam.
74/M	Dal-tile/Garza García nl	689.972	Azulejo y piso cerámico	EU
84/IP	Galvak/San N		Lámina galvanizada	
	de los G/NL	535.951	y pintada	EU/Europa
86/IP	Grupo dataflux/nl	491.532	Computadoras, impresoras	Colombia
89/IP	Cia min autlan y subs/nl	463.804	Ferrocarriles, minerales	EU
93/IP	Tolmex/monterey nl	394.515	Cemento	EU
96/IP	Copamex ind y subs/nl	358.978	Papel	EU/Centroam.
			<i>Participación en el estudio</i>	
			11,54%	
	Total	51.828.077		
JALISCO				
22/M	Kodak exp. de			
	MEX/JAL	4.685.376	Película	EU
62/IP	Grupo Situr/			
	Guadal JAL	1.066.922	Servicios hoteleros, prod acero	EU
	Total	5.752.298	1,28%	
SAN LUIS POTOSÍ				
44/M	Mexinox y Subs/SLP	1.723.987	Productos siderúrgicos	No disponible
	Total	1.723.987	0,38%	

* Tipo de empresa: E (capital mayoritario estatal), IP (capital mayoritario priv. nat.), M (capital mayoritario priv. extranjero).
Fuente: Expansión, 1999.

ANEXO 6

MIEMBROS DEL SNI POR ÁREA DE LA CIENCIA, CATEGORÍA,
NIVEL Y ENTIDAD FEDERATIVA, 1998

Entidad federativa	Físico-Matemáticas					C. Biol. Biomédicas y Quím.				
	C	NI	NI II	NI III	Subt.	C	NI	NI II	NI III	Subt.
Distrito Federal	83	324	143	92	642	222	689	226	102	1,239
Morelos	12	28	14	10	64	31	96	20	12	159
México	4	17	5	2	28	14	44			58
Puebla	31	66	13	7	117	10	29	3		42
Jalisco	2	10	2		14	29	42	8	3	82
Nuevo León	5	2			7	25	37	1	2	65
San Luis										
Potosí	4	11	2	4	21	3	8	2	1	14
Total nacional	207	645	227	124	1,203	467	1,258	306	137	2,168

	C. Soc. y Humanidades					Ing. y Tecnológicas				
	C	NI	NI II	NI III	Subt.	C	NI	NI II	NI III	Subt.
Distrito Federal	134	711	213	140	1,198	98	250	96	38	482
Morelos	4	24	2	1	31	16	98	15	7	136
México	17	60	1	78		23	139	39	13	214
Puebla	8	59	9	2	78	17	43	9	2	71
Jalisco	7	65	19	5	96	18	35	2	3	58
Nuevo León	10	14	2	1	27	31	39	7	2	79
San Luis										
Potosí	2	3		5		8	20	6	2	36
Total nacional	244	1,153	280	162	1,839	311	924	219	78	1,532

	TOTAL	%	POS. NAC.
Distrito Federal	3,561	52.8	1
Morelos	390	5.9	2
México	378	5.6	3
Puebla	308	4.6	4
Jalisco	250	3.7	5
Nuevo León	178	2.6	7
San Luis Potosí	76	1.1	15
Total nacional	6,742	76.3	

Fuente: CONACYT (2000), Base de Datos del Sistema Nacional de Investigadores.

ANEXO 7

PRINCIPALES ESTADOS GENERADORES DE SOLICITUDES DE PATENTES POR MEXICANOS

Estado	1992	1994	1996	1998	Totales	Pos. Nac.
Distrito Federal	234	173	165	148	1,367	1
México	46	73	30	70	366	2
Nuevo León	59	47	43	47	362	3
Jalisco	27	35	26	25	219	4
Querétaro	6	22	16	17	106	5
Morelos	6	14	9	15	96	6
San Luis Potosí	5	4	3	4	30	12

Fuente: SEP-CONACYT (1998).