



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

"COMERCIALIZACION Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGIAS PROVENIENTES DE LA INVESTIGACION,
COMO FUENTE POTENCIAL DE RECURSOS FINANCIEROS
PARA LA UNAM"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A :

RAUL TAFOLLA RODRIGUEZ



MEXICO, D.F.



EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUIMICA

2004



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.

Jurado asignado:

Presidente Prof. Santiago Capella Vizcaíno

Vocal Prof. Carlos Galdeano Biezobas

Secretario Prof. Maria del Rocío Cassaigne Hernández

1er. Suplente Prof. Jorge Isaac Hernández Velasco

2do. Suplente Prof. Amparo Castillo Corona

Sitio en donde se desarrolló en tema:

Edificio D, Facultad de Química

Universidad Nacional Autónoma de México

ASESOR DEL TEMA



María del Rocío Cassaigne Hernández

SUSTENTANTE



Raúl Tafolla Rodríguez

Agradecimientos

Este trabajo representa la culminación exitosa de una etapa en mi vida y al mismo tiempo plantea retos futuros dentro de mi desarrollo profesional. Sin embargo, vale la pena detenerme por un instante para disfrutar este logro y dedicarlo a todas las personas que han influenciado y compartido mi vida, disculpándome de antemano, si en este momento mi memoria omite a alguno.

A mis Padres, Rosa María y Raúl: Si hay algo más difícil que ser una persona exitosa es ser un padre exitoso y formar una familia unida: Ustedes lo han logrado. Los valores que me han inculcado, su confianza, apoyo, fe y amor, me han llevado a ser lo que soy. Gracias.

A mi hermano Pepe: atravesar la selva es mucho más fácil cuando alguien ya abrió el camino. Gracias.

A mis hermanas Paty y Angie: Ser tan distintas puede traer conflictos, pero su diversidad de ideas enriquece a nuestra familia. Gracias por su apoyo.

A mi abuelita Luisa, a mis tíos de la familia Rodríguez García: Ma. Antonia, Beatriz, Aurora y Georgina, Néstor, Heriberto y Rosalio: La enseñanza en los primeros años influye de manera importante en el desarrollo de las personas; gracias por cuidarme en mi infancia y apoyarme siempre.

A mis abuelos José y Salud*, y a mis tíos de la familia Tafolla Salcedo: Humberto, Yolanda y Martha*, Ma. Eugenia y José Luis: Siempre fueron modelos a seguir. Gracias por tener fe en mí; no los he defraudado.*

A los maestros Raúl González, Citlalli Villegas, Guillermina Caballero: Su dedicación, entrega y pasión por su trabajo, es un claro ejemplo de que en las primarias y secundarias públicas existen maestros de excelencia.

A mis amigos de la secundaria 88: Hugo, Lalo, Paco, Aldo, Quetzelli, Cynthia, Marisa y Gustavo, Karina. Han pasado 10 años desde la secundaria y nosotros seguimos unidos.

A mis amigos de la Prepa /: Paco Ponce, Omar, Germán, Jesús, Javier, Mauricio, Armando, Aitzuri, Mayra, Diana. La diversión siempre es importante, pero lo son más sus consejos y apoyo en momentos difíciles.

A mis amigos de la FQ: Sandra, Abril, Aurelio, Karla, Jorge, Daniel, Liliana, Oscar, Boites, Queto, Vianey, Israel, Lilia, Ricardo, Cristina, Hugo, Edgar Alejandro, Rafael, Jaime, Paco Rivas, Tello y Marquitos. Su amistad, ayuda, confianza y fe en mí fue vital; sin ustedes, terminar la carrera hubiera sido poco menos que imposible.

A todos los "inges" de la generación 99, por creer en mí; y en especial a Norma, Fernando, Liz, Yasser, Mario, Miriam, Edgar Tovar, Carlos Ferreira, Juanito, Memo, entre muchos otros - no menos importantes - con los cuales compartí momentos agradables al trabajar en equipo creando grandes lazos de amistad.*

A mis compañeros consejeros universitarios alumnos 2002-2004: Armando de Química, Norma y Alex de Psicología, Rafa y Ruth de Políticas, Ángel y René de Filosofía, Abdel y Pablo de ENAP, Belinda, Martha, Adrián y Toxi de CCH's, Sherezada de Ciencias, José (Chepe) de Medicina y Víctor, consejero Química 00-02, que me alentó a asumir ésta responsabilidad. Gracias a todos por ampliar mi visión sobre los problemas sociales de nuestro país y crearme una conciencia inteligentemente crítica.

A la Maestra Amparo Castillo: Haber llevado su materia fue crucial en el origen de esta tesis y en la definición de mi vida profesional. Gracias.

A mis asesores y amigos del IMP: Georgina y Víctor Ortiz, Antonio Carranza, Patricia Lozano, Belem Valdés, Héctor Huerta. Haber trabajado con ustedes consolidó mi interés en el área. Gracias por su orientación y compañerismo.

A la Dra. Rocío Cassaigne: Su búsqueda por la excelencia en todos los ámbitos es contagiosa. Gracias por su apoyo total, sus consejos, su confianza en mí y sobre todo por alentarme a seguir interesado en el tema de esta tesis.

Al Maestro Santiago Capella. A pesar de las diferencias, cuando se tiene como objetivo el bienestar de la comunidad y el mejoramiento de la FQ, se puede (y se debe) trabajar en conjunto. Gracias por demostrarlo.

A la UNAM: Me dio el orgullo de poder llamarme Universitario. Ahora me toca a mí retribuirle, llevar su nombre en alto y ser una muestra de porque es y será La Máxima Casa de Estudios.

También quiero agradecer profundamente a Marco Antonio Martínez, ya que su ayuda impidió que terminara este trabajo en el 2006.

Y por último, y no por ello menos importante (al contrario), dedico esta tesis en forma muy especial a Rocío Guzmán Cervantes: "Una gran mujer NO está detrás de un gran hombre...está a su lado". Gracias por tu amistad, tu amor y apoyo.

¡Sonamos Muchachos!

*¡Resulta que si uno no se apura
a cambiar el mundo,
después es el mundo
el que lo cambia a uno!*

Mafalda

INDICE

	Página
LISTA DE TABLAS.	1
LISTA DE FIGURAS.	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO	5
1. EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO	
1.1. Importancia de la Educación Superior	6
1.2. Necesidades Presupuestales de las IES	8
1.3. Tendencias y Lineamientos sobre el Financiamiento de la ES	9
1.4. Situación Actual del Financiamiento a Educación Superior	18
2. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
2.1. El papel de la Universidad en México	25
2.2. Aspectos generales de la UNAM	28
2.3. Funciones y Capacidades	32
2.4. Necesidades Presupuestales de la UNAM	38
3. PRESUPUESTO DE LA UNAM	
3.1. Conformación del presupuesto	40
3.2. Análisis sobre el presupuesto UNAM	47
3.3. Conclusiones del análisis	53
4. INVESTIGACIÓN	
4.1. Ciencia y Tecnología en México	56

4.2.	La Vinculación Universidad - Empresa	74
4.3.	La Vinculación de la UNAM con el sector productivo	83
5.	VALOR DE LA INVESTIGACIÓN	
5.1.	Definiciones	93
5.2.	Apropiación y Transferencia de Tecnología.	95
5.3.	Transferencia de Tecnología en Universidades Extranjeras.	98
6.	DISCUSIÓN DEL TEMA	
6.1.	Argumentos en contra y a favor de la transferencia de tecnologías generadas en la universidad	104
6.2.	Aportación al desarrollo del país	106
6.3.	Algunas consideraciones respecto a la transferencia de tecnología en la UNAM	109
7.	CONCLUSIONES	113
8.	BIBLIOGRAFÍA.	115

LISTA DE TABLAS

	Página
TABLA 1. Gasto Federal en Educación Superior como porcentaje del Gasto SEP	19
TABLA 2. Gasto Federal en Educación Superior como porcentaje del PIB	21
TABLA 3. Presupuesto Ingresos de la UNAM 2004	41
TABLA 4. Presupuesto Egresos UNAM 2004 por Funciones y Programas	46
TABLA 5. Evolución del Gasto en Educación Superior y del Subsidio UNAM	48
TABLA 6. Evolución del Presupuesto UNAM y su conformación porcentual	50
TABLA 7. Evolución de los Ingresos Propios y Participación Porcentual	52
TABLA 8. Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología 2002	58
TABLA 9. Gasto Federal en Ciencia y Tecnología	59
TABLA 10. Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental	60
TABLA 11. Participación del GIDE en el PIB por País (2002)	61
TABLA 12. GIDE por País por Actividad (Porcentaje)	62
TABLA 13. Fuentes de Financiamiento del GIDE por país, 2001	63
TABLA 14. Recursos Humanos en IDE	66
TABLA 15. Investigadores por cada 10,000 integrantes de la fuerza de trabajo	67
TABLA 16. Distribución de recursos humanos en IDE por sector por país	67
TABLA 17. Producción Científica y Tecnológica	68
TABLA 18. Patentes en México	70
TABLA 19. Producción Científica y Tecnológica por País	71
TABLA 20. Diferencias de Prioridades Universidad - Empresa	76

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Gasto Nacional en Educación respecto al PIB	18
FIGURA 2. Gasto en Educación Superior respecto al Gasto de la SEP	20
FIGURA 3. Gasto Federal en Educación Superior respecto al PIB	21
FIGURA 4. Participación Porcentual de los Ingresos de la UNAM	42
FIGURA 5. Participación Porcentual de los Egresos UNAM por Función	46
FIGURA 6. Evolución del Gasto en Educación Superior	49
FIGURA 7. Evolución del Subsidio UNAM	49
FIGURA 8. Evolución del Presupuesto UNAM	51
FIGURA 9. Evolución Ingresos Propios UNAM	53
FIGURA 10. Gasto Federal en Ciencia y Tecnología como % del PIB	59
FIGURA 11. Gasto en IDE respecto al PIB	61
FIGURA 12. Participación del GIDE en el PIB por país	62
FIGURA 13. GIDE por actividad por país	63
FIGURA 14. Fuentes de Financiamiento del GIDE por país	64
FIGURA 15. Número de Artículos Publicados	69
FIGURA 16. Patentes Solicitadas por Nacionales por año	69
FIGURA 17. Artículos publicados por cada 100 investigadores por país	71
FIGURA 18. Patentes Solicitadas por Residentes por país	72
FIGURA 19. Beneficios de la Transferencia de Tecnología	108-A

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas actuales de la Educación Superior y de la Investigación en México, es el relativo a su financiamiento. En la presente tesis se hace un estudio sobre el valor agregado de la Investigación y Desarrollo Tecnológico y los beneficios que conlleva la transferencia y comercialización de estos hacia el sector industrial nacional, entre otros: el aumento de los recursos financieros para la Universidad, el fortalecimiento de las empresas mexicanas ante sus contrapartes extranjeras y la consolidación del prestigio y misión de la UNAM.

En el primer capítulo se analiza la situación financiera actual de la Educación Superior Pública en México, sus necesidades presupuestales y las tendencias y lineamientos que existen en este aspecto para los próximos años, con la finalidad de tener un panorama a nivel nacional sobre el problema de los recursos asignados a las Instituciones de Educación Superior.

El segundo capítulo se centra en la Universidad Nacional Autónoma de México, se detalla el papel que ocupa en la sociedad mexicana, sus funciones y algunos otros aspectos generales, esto con la finalidad de comprender cuales son las necesidades presupuestales que requiere esta Institución.

Como tercer capítulo, se estudia la conformación del presupuesto Universitario, su origen y su aplicación, y se realiza un análisis de los datos históricos y actuales con el propósito de observar el comportamiento de los recursos aportados por el Gobierno Federal y los captados por la misma Universidad, con lo que se pondrá en evidencia la necesidad de incrementar las fuentes extraordinarias de financiamiento generadas por la UNAM.

En el capítulo cuarto, se muestra la situación actual de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en México, a través de un análisis sobre el financiamiento por parte del Gobierno Federal, la participación empresarial y

la producción científica y tecnológica mediante artículos publicados y patentes solicitadas por mexicanos. Se estudia, además el tema sobre la vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y el sector empresarial, cuales son sus beneficios y los obstáculos a vencer para una exitosa relación. Particularmente se estudia la vinculación entre la UNAM y el sector productivo. Esto sirve de antecedente a la propuesta que se plantea: la transferencia y comercialización de tecnología incrementa los beneficios en ambos sectores

En el siguiente capítulo, quinto, se aborda el tema del valor de la Investigación. Se estudian algunos conceptos básicos como apropiación y transferencia de tecnología. Aquí se puede observar que la investigación adquiere un verdadero valor económico mediante el desarrollo de tecnologías y su comercialización. Se analizan algunos datos de Universidades Extranjeras que han logrado manejar modelos de transferencia de tecnología exitosos y en donde esta actividad forma parte sustancial de sus planes y estrategias futuras.

En el capítulo sexto, se lleva a cabo la discusión y análisis de todos los temas anteriormente descritos, se plantean los beneficios que tiene la transferencia de tecnología y las repercusiones económicas y sociales que genera en todos los involucrados; pero también se analiza el porque esta actividad no es un tema fácil y los obstáculos que se tienen para lograrlo

En el capítulo final, séptimo, se mencionan las conclusiones resultantes de este trabajo

OBJETIVO

Advertir sobre los problemas de financiamiento por los que atraviesa la Investigación y la Educación Superior en México, situación que afecta directamente a la UNAM, ya que se pronostica un bajo o nulo crecimiento en su presupuesto en los próximos años.

Enfatizar que el desarrollo tecnológico dentro de la Universidad y su comercialización y transferencia hacia el sector industrial, no sólo es una importante fuente adicional de recursos económicos, sino también es una actividad fundamental para el desarrollo económico y social del país.

1. EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

1.1 IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En el siglo XXI -la era del conocimiento- la educación en todos sus niveles en general y en el nivel superior en particular, es el principal motor y eje fundamental en el progreso de la sociedad. En todo el mundo los gobiernos nacionales, los organismos internacionales, las asociaciones de universidades, las instituciones de educación superior y las organizaciones políticas y sociales coinciden en que la educación superior es estratégica para el desarrollo y progreso de un país, y esta importancia es reflejada en diversos documentos, estudios, programas, planes, etc. realizados por las instancias mencionadas. Por ejemplo:

El documento de la UNESCO llamado "DECLARACIÓN MUNDIAL SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI: Visión y Acción" de 1998 menciona lo siguiente: "Si carece de instituciones de educación superior e investigación adecuadas que formen a una masa crítica de personas calificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados. El intercambio de conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esta disparidad. La educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad"

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en diversos documentos, señala que "La historia demuestra que el desarrollo guarda una estrecha relación con la solidez del sistema educativo, con su cobertura, calidad y vinculación armónica con las demandas y problemas de la cultura, la sociedad, la política, la economía, la ciencia y la

tecnología. Numerosos estudios ampliamente reconocidos apuntan, que en la era del conocimiento, la educación superior se erige como una de las más importantes fuerzas para incorporar a la sociedad al desarrollo pleno y sostenido. Es una herramienta fundamental para asegurar la viabilidad de las naciones en el nuevo orden mundial. Quedar al margen del conocimiento significa condenar a millones de ciudadanos, a generaciones enteras, a la incertidumbre económica, a la desigualdad secular y a una frágil estabilidad política y social. La educación superior es así uno de los pilares del desarrollo en el contexto de sociedades nacionales en procesos de transformación inmersas en una sociedad global que presenta nuevos retos y desafíos."

El Gobierno Federal marca la importancia de la educación, en general, y de la educación superior, en particular, en dos de sus más importantes programas, El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND) y el Programa Nacional de Educación 2001-2006 (PRONAE).

En el PND, se le atribuye a la educación una categoría como pilar en las políticas gubernamentales del país, la alusión al tema se presenta así: "la educación es el eje fundamental y deberá ser la prioridad central del gobierno de la República. No podemos aspirar a construir un país en el que todos cuenten con la oportunidad de tener un alto nivel de vida si nuestra población no posee la educación que le permita, dentro de un entorno de competitividad, planear su destino y actuar en consecuencia."

Por su parte, la educación superior es reconocida como base para el desarrollo del país. En el PRONAE se hace referencia a ella de la siguiente manera: "La educación superior es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación, y la inteligencia individual y colectiva de los mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y tecnologías; y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento. También es un factor para impulsar el crecimiento del producto

nacional, la cohesión y la justicia sociales, la consolidación de la democracia y la identidad nacional basada en nuestra diversidad cultural, así como para mejorar la distribución del ingreso de la población".

Es así, que de acuerdo con el PRONAE, en el año 2025 "la educación superior será la palanca impulsora del desarrollo social de la democracia, de la convivencia multicultural, y del desarrollo sustentable del país. Proporcionará a los mexicanos los elementos para su desarrollo integral y formará científicos, humanistas y profesionales cultos, en todas las áreas del saber, portadores de conocimientos de vanguardia y comprometidos con las necesidades del país". (Informe Nacional Sobre la Educación Superior en México, SEP, 2003)

1.2 NECESIDADES PRESUPUESTALES DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES)

Dada la relevancia que tiene la Educación Superior como elemento indispensable para el progreso de una país, el tema de su financiamiento se convierte en un punto prioritario en las perspectivas y planes para el futuro de la nación, ya que se debe contar con los medios económicos y materiales suficientes para que las IES puedan alcanzar niveles de excelencia en las actividades que realizan.

El sistema de Educación Superior en México tiene rezagos importantes respecto a otros países. Hay una serie de necesidades y retos prioritarios que se tienen que atender en un futuro inmediato, entre los cuales podemos encontrar, principalmente, el incremento de la planta docente y el crecimiento de la matrícula:

- La tasa de cobertura actual para este nivel educativo es insatisfactoria. México sólo atiende a uno de cada cinco jóvenes en edad de cursar estos estudios (4o informe de gobierno 2004) la cual es insuficiente para atender las necesidades del país en materia de formación de científicos,

técnicos y profesionistas. Es urgente ampliar la cobertura del sistema de educación superior y diversificar la oferta educativa para garantizar un aumento en la oferta de plazas para la población entre los 20 y 24 años, particularmente en las entidades donde el rezago en la atención de este grupo es más aguda, creando nuevas instituciones públicas de educación superior o ampliando la capacidad de muchas de las que existen actualmente.

- El incremento de la planta de profesores de tiempo completo con una mejor formación académica repercute en una mayor necesidad de mejores bibliotecas, aulas, cubículos, centros de cómputo, talleres y laboratorios para la docencia y la investigación, así como de una plataforma moderna y eficiente de telecomunicaciones, esto es, la modernización de la infraestructura.

De lo anterior se desprende la necesidad de que las IES cuenten con los recursos necesarios para su financiamiento eficaz, a la vez de que exista un nuevo esquema de financiamiento a la educación superior pública que, en un contexto de certidumbre, genere las condiciones propicias para enfrentar los retos anteriormente mencionados.

1.3 TENDENCIAS Y LINEAMIENTOS SOBRE EL FINANCIAMIENTO DE LA ES

En la década de los noventa, se realizaron evaluaciones al sistema de educación superior mexicano por parte de organismos internacionales, como el Consejo Internacional para el Desarrollo de la Educación (CIDE), el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). A partir de los estudios realizados, derivaron recomendaciones para que México atendiera las deficiencias en materia de Educación Superior. (Luengo 2003). En 1999, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de

Educación Superior (ANUIES) realizó un diagnóstico sobre los problemas de la educación superior en México, ofreciendo una propuesta de acciones inmediatas para impulsar este sistema.

Es necesario revisar las recomendaciones realizadas principalmente por el Banco Mundial y por la UNESCO además de las propuestas de la ANUIES para poder entender cuáles son las tendencias y lineamientos con respecto al tema del financiamiento de la Educación Superior que han sido retomadas por el gobierno federal mediante el Programa Nacional de Educación 2001-2006.

BANCO MUNDIAL

La oficina del Banco Mundial en México terminó a principios de 1998 el estudio *Education and Earnings Inequality in México* (Educación y desigualdad del ingreso en México). El documento, de carácter no oficial, analiza la asociación entre niveles educativos y la desigualdad de las remuneraciones. Encuentra que entre 1984 y 1994 disminuyó el ingreso del 83 por ciento de los trabajadores (los que tenían menos de la educación preparatoria completa), y sólo aumentó el del 17 por ciento que tenía preparatoria completa o estudios universitarios, lo que agudizó la desigualdad y (aunque el documento no lo dice) aumentó la pobreza.

Anteriormente, el Banco Mundial mantenía una ofensiva hacia el subsidio de la educación pública argumentando que se tenía que gastar el dinero donde más rentabilidad produce (eficiencia económica), sin embargo, con este estudio se demostraba que las tasas de rentabilidad (beneficios entre costos) de los niveles educativos superiores eran mayores que las de los básicos. Al fallar este argumento, el documento recurre al de equidad: el gasto en educación superior, dice, beneficia a los más ricos (Boltvinik 2000). Este documento señala la conveniencia de privatizar no sólo la educación superior, sino toda la educación:

- “la mejor respuesta es que el gobierno reduzca su rol directo en la asignación de recursos a la educación... Tal traspaso de responsabilidades al sector privado se recomienda especialmente en el caso de la educación superior”.

En el documento de la sede del BM titulado *Mexico: Enhancing Factor Productivity Growth. Country Economic Memorandum* (agosto, 1998), se retoma el asunto así:

- “Desde el punto de vista de la eficiencia, resultaría mejor invertir más en educación superior que en la básica, mientras que desde el punto de vista de la equidad resultaría más conveniente lo contrario. La respuesta políticamente menos controversial de asignar más recursos a la educación superior enfrenta restricciones fiscales. Haciendo a un lado la posibilidad de más recursos públicos, la única opción para expandir la inversión en educación superior (deseable desde el punto de vista de la eficiencia) sin cortar los fondos públicos para la educación primaria es atrayendo una mayor participación del sector privado.”
- “Hay muchas opciones para una mayor participación del sector privado en la educación superior... en el financiamiento de los servicios educativos o en la provisión directa de los mismos”.
- “hay un argumento muy fuerte para aumentar el nivel de recuperación de costos en la educación superior” (léase aumento de cuotas). Aquí se requeriría un programa de préstamos educativos o becas para los carentes de recursos, programa para el cual el BM anuncia que ya está trabajando con el gobierno de México.”

UNESCO

El documento de la UNESCO *Educación superior en el siglo XXI, visión y acción* (1998) señala la necesidad de que los gobiernos sigan garantizando el cumplimiento del derecho a la educación superior, asumiendo la responsabilidad de su financiamiento en el marco de las condiciones y exigencias propias de cada sistema educativo. Además, invita a la cooperación y solidaridad como elemento fundamental para poder hacer frente a los desafíos que plantea la realidad educativa superior actual, sobre todo para resistir a la polarización, marginación y fragmentación del conocimiento. Esto viene estipulado en el artículo 13 y 14 del documento:

Artículo 13. Reforzar la gestión y el financiamiento de la educación superior.

Los establecimientos de enseñanza superior deben gozar de autonomía para manejar sus asuntos internos, aunque dicha autonomía ha de ir acompañada por la obligación de presentar una contabilidad clara y transparente de las autoridades, al parlamento, a los educandos y a la sociedad en su conjunto.

Artículo 14. La financiación de la educación superior como servicio público.

La financiación de la educación superior requiere recursos públicos y privados. El Estado conserva una función esencial en esa financiación.

- a) La diversificación de las fuentes de financiación refleja el apoyo que la sociedad presta a esta última y se debería seguir reforzando a fin de garantizar el desarrollo de este tipo de enseñanza, de aumentar su eficacia y de mantener su calidad y pertinencia. El apoyo público a la educación superior y a la investigación sigue siendo fundamental para asegurar que las misiones educativas y sociales se llevan a cabo de manera equilibrada.
- b) La sociedad en su conjunto debería apoyar la educación de todos los niveles, incluida la enseñanza superior dado el papel que ésta

desempeña en el fomento de un desarrollo económico, social y cultural sostenible. La movilización con este fin depende de la sensibilización y la participación del público, de los sectores público y privado de la economía, de los parlamentos, de los medios de comunicación, de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, de los estudiantes y de los establecimientos, de las familias y de todos los agentes sociales que intervienen en la enseñanza superior.

Respecto a las diferencias que existen entre las propuestas del BM y de la UNESCO, Ángel Díaz Barriga dice:

"...el Banco (Mundial) reitera su mirada económica sobre la educación, y enfatiza los temas que ya tenía clarificados desde la década de los ochenta: detener el crecimiento, que los beneficiarios asuman el costo del servicio, que los particulares ofrezcan este sistema, que el Estado retire el subsidio a este nivel.

"Contraria a esta posición (del BM) son los planteamientos de la UNESCO, en ellos se parte de la función social de la educación, se impulsa la perspectiva de promover el desarrollo humano sostenible, el cual se concibe "no sólo en un perfeccionamiento en el sentido empresarial de la expresión, sino en un sentido más amplio, con la educación y la formación como elementos esenciales"...La recomendación de este organismo es muy clara: el Estado debe considerar la inversión en la educación como una inversión social a mediano plazo y resulta urgente que los países en desarrollo refuercen el financiamiento que permita el crecimiento de su matrícula."

Las diferentes puntos de vista y recomendaciones hechas por estos organismos son, hoy en día, tema de debate para definir el rumbo que seguirán las políticas de Educación Superior en México, sin embargo, los criterios más aceptados en nuestro país para reorientar las reformas de las instituciones de

educación superior son los de la UNESCO y se ven reflejados en las estrategias marcadas por la ANUIES y por el Programa Nacional de Educación 2001-2006.

ANUIES

La ANUIES elaboró, en 1999, el documento *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*, el cual constituye el marco de referencia de los programas actuales del gobierno federal. El documento presenta un amplio diagnóstico sobre los problemas de la educación superior en México, algunos elementos de prospectiva para el 2020 y una propuesta de acciones inmediatas para impulsar el sistema de educación superior.

Dentro del documento se plantea un escenario futuro deseable, en el cual el tema del financiamiento se describe en los elementos de la visión al año 2020, algunos de ellos son:

- El Estado mantiene el compromiso ineludible para el sostenimiento e impulso de la educación superior pública en todas sus modalidades. Este compromiso se materializa en el financiamiento creciente, en términos reales, a las universidades, institutos tecnológicos, escuelas normales y otras instituciones de carácter público.
- El financiamiento de la educación superior pública se basa fundamentalmente en recursos del Estado. De manera complementaria, las IES públicas generan recursos propios para el desarrollo de proyectos académicos.
- El gasto público en educación superior llega al 2% del PIB y el destinado a ciencia y tecnología al 1.5%, como resultado de un esfuerzo conjunto de los gobiernos federal, estatales y municipales. La suma del financiamiento público y privado destinado a educación superior y a

ciencia y tecnología alcanza porcentajes similares al promedio de los países miembros de la OCDE.

- La inversión por alumno ha aumentado como consecuencia del incremento de la tasa de crecimiento del PIB real (5% anual) por encima de la tasa de crecimiento de la matrícula de educación superior (4.65%) y de una mayor proporción del PIB destinada a la educación superior. La brecha existente entre México y otros países también ha disminuido.

- Las IES públicas tienen mecanismos complementarios de financiamiento, entre los que se cuentan esquemas diversos de prestación de servicios y aportaciones de alumnos y egresados.

- Las actividades de generación y aplicación del conocimiento generan recursos adicionales importantes, que provienen tanto de los sectores productivos como de fuentes nacionales e internacionales de apoyo a la investigación.

- En las IES públicas el posgrado de orientación profesional es financiado por recursos públicos y por los estudiantes de manera corresponsable, en tanto que el posgrado que se enfoca a la formación para la investigación es apoyado en su totalidad con recursos públicos, mediante amplios y diversificados programas de becas.

- En todas las entidades existen fundaciones que apoyan económicamente a las IES públicas y particulares. La colaboración internacional representa una fuente importante de recursos para el desarrollo de los programas académicos.

En este modelo se demandan mayores recursos tanto al gobierno federal como a los gobiernos estatales, pero al mismo tiempo se propone que cada universidad se haga de recursos propios para los proyectos académicos.

GOBIERNO FEDERAL (PRONAE 2001-2006)

En el año 2000, con una nueva administración gubernamental, se crea el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, del cual se desprende el Programa Nacional de Educación 2001-2006. En el se plantea un conjunto de objetivos, líneas de acción, metas y programas orientados por una visión de la educación al año 2025 que se denomina *un enfoque educativo para el siglo XXI*. Aquí se reflejan algunas de las recomendaciones hechas por los diversos organismos internacionales y nacionales, y se marca el rumbo que seguirán las políticas educativas en los siguientes años. Respecto a la Educación Superior, el PRONAE menciona:

- Pese a que en los últimos años ha habido un aumento real en las aportaciones financieras del gobierno federal y de los gobiernos de los estados a la educación superior pública, los recursos son aún insuficientes para atender satisfactoriamente el crecimiento con equidad y calidad de la oferta educativa, y las necesidades de las instituciones. Por otro lado, las instituciones públicas han considerado necesario contar con un nuevo modelo de subsidio que, en particular, tenga en cuenta el desempeño institucional.

El reto es incrementar el financiamiento federal y estatal a la educación superior pública para consolidar su desarrollo, buscar fuentes alternativas de financiamiento y establecer un nuevo modelo de subsidio simple, multivariado y equitativo, que considere las diferencias de costo por alumno en los diferentes niveles educativos y por áreas del conocimiento, y que tome en consideración criterios de desempeño institucional.

- El gobierno de la República apoyará de manera prioritaria a la educación superior pública por ser ésta un medio estratégico de equidad social.

- Se incrementará el financiamiento federal a la educación superior pública para asegurar su expansión y desarrollo.

- Dentro de sus líneas de acción, se encuentra:

A. Incrementar la inversión en educación superior pública para lograr la expansión con equidad y la mejora de la calidad del sistema, así como para alcanzar las metas del programa.

B. Fortalecer presupuestalmente los programas federales que tengan como objetivos la mejora continua y el aseguramiento de la calidad de la educación superior.

C. Acordar el establecimiento de un nuevo esquema de subsidio para las instituciones públicas que sea equitativo, simple, multivariado, que considere las diferencias de costo por alumno en los distintos niveles y áreas de conocimiento, y que tome en consideración criterios de desempeño institucional.

D. Promover el uso de fondos internacionales de financiamiento para la realización de proyectos de superación de las IES.

E. Fomentar en las instituciones públicas la búsqueda de fuentes complementarias de financiamiento, en particular de aquellas que contribuyan a vincularlas con su entorno.

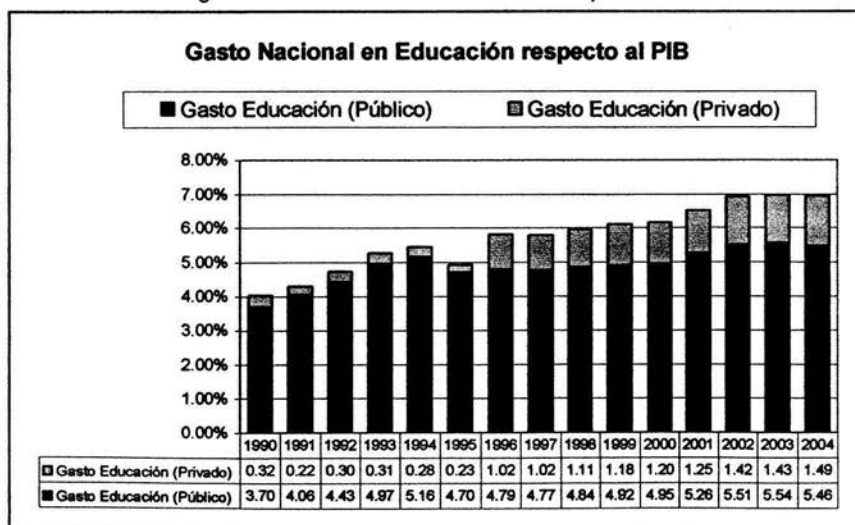
F. Impulsar que las instituciones públicas rindan cuentas a la sociedad de la aplicación de los recursos asignados.

1.4 SITUACIÓN ACTUAL DEL FINANCIAMIENTO A EDUCACIÓN SUPERIOR

A pesar de la prioridad que la educación superior tiene dentro de las políticas de gobierno, en los últimos tres años, los proyectos de presupuesto que presentó el Ejecutivo a la Cámara de Diputados contenían insuficientes recursos para las instituciones de educación superior y centros de investigación, tanto en sus gastos de operación y de inversión. Con esto, como menciona Enrique del Val, la administración foxista envía un mensaje contradictorio, puesto que por un lado declara que la educación es prioritaria y por otro pretende reducir el gasto a las áreas sociales. (Jornada, 16/oct/03), lo que pone en riesgo a las instituciones y el cumplimiento de las metas del PRONAE.

El indicador más utilizado para medir el esfuerzo del país en el desarrollo educativo es el porcentaje del PIB que se canaliza a educación. En 2004 se destinó el 6.9%, considerando el público y privado: 5.5% y 1.4%, respectivamente. En la Figura 1 se puede observar que el porcentaje de inversión pública en los últimos años sí ha aumentado, aunque en los años 2002 2003 se mantuvieron constantes y para el año 2004 se registró un descenso.

Figura 1. Gasto Nacional en Educación respecto al PIB



Fuente: 4º Informe de Gobierno

A partir de 1990 se ha tenido una tendencia creciente en el gasto federal educativo, con excepción de los años 1995, 1996 y 1997. Sin embargo, el gasto en educación superior respecto al gasto total de la SEP muestra un comportamiento general que no puede ser considerado deseable (Tabla 1 y Figura 2), a pesar de que identifiquemos problemas claros que deben ser atendidos en los diversos niveles educativos, incluyendo la nueva disposición legislativa de obligatoriedad de la educación preescolar. Del 16.8% en 1990 se pasó al 14.13% en 2004, situación contraria a la necesidad de apoyar más los niveles superiores del sistema educativo nacional ante la transición demográfica y la creciente demanda de ingreso de los jóvenes egresados del bachillerato.

Tabla 1. Gasto Federal en Educación Superior como porcentaje del Gasto SEP
(millones de pesos corrientes)

Año	Gasto SEP	Gasto Federal en Educación Superior	% Gasto SEP
1990	18,369.8	3,098.0	16.86%
1991	27,056.2	4,398.3	16.26%
1992	36,158.0	5,526.0	15.28%
1993	46,241.9	6,868.9	14.85%
1994	56,587.0	8,623.6	15.24%
1995	68,836.9	10,647.3	15.47%
1996	93,227.5	13,425.5	14.40%
1997	118,444.3	15,585.8	13.16%
1998	155,161.6	22,910.8	14.77%
1999	184,956.3	26,912.5	14.55%
2000	219,380.0	32,010.6	14.59%
2001	246,016.9	36,122.9	14.68%
2002	271,649.5	41,043.3	15.11%
2003	294,875.3	41,658.0	14.13%
2004	306,712.9	43,410.0	14.15%

Fuente: 4º Informe de Gobierno

Figura 2. Gasto en Educación Superior respecto al Gasto de la SEP



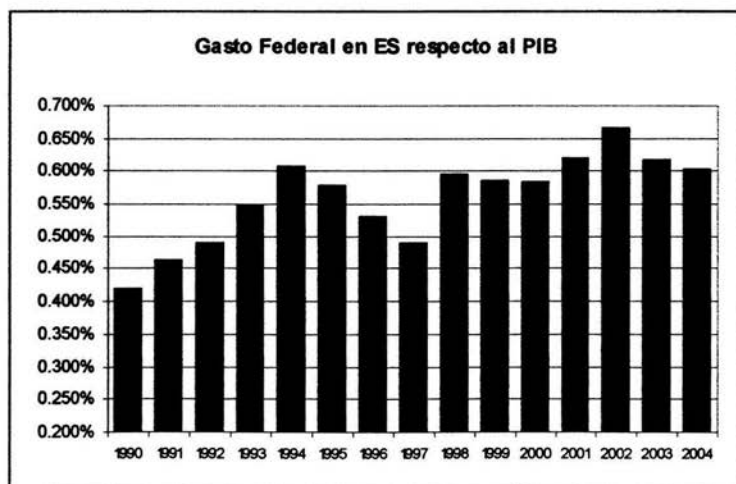
Fuente: 4º Informe de Gobierno

En la tabla 2 se muestra el gasto federal en educación superior. De 1990 a 1994 se observa un crecimiento con altibajos posteriores. El porcentaje más alto fue en 2002 y en 2003 se vuelve a caer continuando su tendencia a la baja en el 2004. Como se observa en la Figura 3, el financiamiento federal a la ES está ligado a las condiciones de la economía del país y de las finanzas públicas. El gasto no ha sido consistente a lo largo del tiempo y ha tenido repercusiones en la continuidad de los proyectos que realizan las instituciones de educación superior.

Tabla 2. Gasto Federal en Educación Superior como porcentaje del PIB (millones de pesos corrientes)			
AÑO	PIB	Gasto Federal en Educación Superior	% PIB
1990	738,898	3,098.0	0.419%
1991	949,148	4,398.3	0.463%
1992	1,125,334	5,526.0	0.491%
1993	1,256,196	6,868.9	0.547%
1994	1,420,159	8,623.6	0.607%
1995	1,837,019	10,647.3	0.580%
1996	2,525,575	13,425.5	0.532%
1997	3,174,275	15,585.8	0.491%
1998	3,846,350	22,910.8	0.596%
1999	4,593,685	26,912.5	0.586%
2000	5,491,373	32,010.6	0.583%
2001	5,828,591	36,122.9	0.620%
2002	6,152,829	41,043.3	0.667%
2003	6,754,773	41,658.0	0.617%
2004	7,208,722	43,410.0	0.602%

Fuente: 4º Informe de Gobierno; SEP 2004; ANUIES 2004

Figura 3. Gasto Federal en Educación Superior respecto al PIB



Fuente: 4º Informe de Gobierno; SEP 2004; ANUIES 2004

Con este análisis se puede observar que a pesar de que la inversión nacional ha aumentado y se ha mantenido en los últimos años, el gasto de la SEP se está destinando a otros niveles de educación, lo cual nos habla de una falta de apoyo para la ES, situación que se ve mas acentuada al hacer la relación entre el gasto en ES y el PIB. Se debe recordar que en septiembre de 2004, el Ejecutivo presentó su proyecto de egresos para el 2005 el cual contiene otro recorte en este rubro ya que pasa del 0.6% del PIB a sólo el 0.54% casi igual que en 1996.

Las conclusiones a las que se han llegado por medio de distintos análisis realizados en fechas recientes, coinciden al plantear un escenario complicado. La ANUIES, en su estudio sobre el presupuesto asignado en el 2004 para la ES (mayo 2004), obtiene de su balance final los siguientes 3 puntos:

- En 2004 hay un freno en este crecimiento. (del gasto federal en educación superior)
- En términos reales, para las funciones de educación superior y posgrado se contará en 2004 con el mismo presupuesto que en 2003.
- Las universidades públicas y otras instituciones verán disminuido su presupuesto.

Por su parte, Didriksson y Fuentes, ambos investigadores del CESU (Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM) mencionan 5 críticas a la situación actual:

1. No hay coordinación ni articulación de esfuerzos explícitos entre las diferentes instancias de planeación y determinación del presupuesto público hacia la educación superior, en la perspectiva de definir un conjunto de objetivos relacionados con los cambios paradigmáticos contemporáneos. Si el financiamiento público es uno de los principales

instrumentos de planeación con los que se cuenta, el que se tiene en el país no cumple con este objetivo.

2. Los esfuerzos que se realizan para orientar algunos cambios, se han concentrado en los denominados recursos extraordinarios, que por su naturaleza son insuficientes y se han manejado desde una perspectiva burocrática y de control, más que como un ejercicio de colaboración, de autoevaluación y de impulso de reformas sustanciales entre las instituciones y el gobierno.
3. En la parte proporcional más importante del presupuesto se carece de una política de Estado en materia de financiamiento, una visión de largo plazo respecto de la construcción de un escenario definido y compartido desde la perspectiva también de un diferente proyecto nacional.
4. Se ha desplegado una orientación presupuestal que ha beneficiado a la empresa privada, en lo general, y al dominio en algunas disciplinas de las instituciones privadas de educación superior, en lo particular
5. La tendencia de comportamiento del financiamiento hacia la educación superior ha sido errática, pero ha privilegiado la expansión de los particulares, del financiamiento de los gobiernos estatales, y ha reducido la responsabilidad del gobierno federal

Como se puede observar, las condiciones actuales demuestran que el financiamiento es y será uno de los problemas fundamentales para las IES. A pesar de las diferencias que existen en las recomendaciones de las diversas organizaciones, todas coinciden en que es necesario que las IES tengan mecanismos adecuados para diversificar su financiamiento y aumentar los ingresos propios.

Si bien, este punto es de suma importancia (además de ser un punto central de esta tesis), no debe de ser resultado de una política gubernamental que reduzca gradualmente el presupuesto asignado a la Educación Superior por medio de recortes y ajustes, como los realizados para el presente año y los previstos para el 2005; y se tiene que dejar muy en claro que la obtención e incremento de los recursos adicionales por parte de las IES, no exime en lo absoluto al Estado de su responsabilidad, disminuyendo (o eliminando) el subsidio federal destinado a Educación Superior.

2. LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

2.1 EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN MEXICO

Hablar del rol que juega la UNAM dentro de la sociedad mexicana y la influencia que ha tenido a lo largo de la historia no es nada sencillo; es un tema tan extenso y complejo como interesante. Hacer un análisis de ello podría desviar el objetivo de este trabajo; aún así, es apropiado subrayar, aunque sea de manera muy general, el peso específico de la Universidad en nuestro país.

La Universidad sigue siendo un gran centro generador de ideas y encarna el proyecto social y cultural más vivo y vasto que se haya generado en México: anima los mejores valores que como sociedad podemos poner en práctica, alberga los talentos superiores, las mentes más lucidas, las inteligencias mejor cultivadas; derrama los beneficios al pueblo del que proviene y al que se debe. Es el mecanismo de capilaridad social mejor logrado que los mexicanos hemos construido a lo largo de nuestra historia (de la Fuente 2003)

La UNAM no es solamente una institución con edificios, docentes, investigadores y alumnos; es una Casa de Estudios al servicio de la sociedad, comprometida con la nación, la libertad de cátedra y de investigación, y con la formación integral de las nuevas generaciones; con la racionalidad crítica y con la creatividad, sustentada en una autoridad basada en el dominio de saberes y en la solvencia académica.

Sus antecedentes históricos se remontan a 1551, cuando se crea la Real y Pontificia Universidad de México. Refundada oficialmente en 1910, en ella se han formado muchos de los más ilustres personajes de la ciencia, las humanidades, la cultura y las artes de México y de América Latina. Baste mencionar que los tres mexicanos que han merecido el premio Nóbel pasaron por sus aulas, Alfonso García Robles, Nóbel de la Paz en 1982; Octavio Paz, Nóbel de Literatura en 1990 y Mario Molina, Nóbel de química en 1995. La

historia de México y su futuro no podrían explicarse sin la enorme presencia de los egresados de la UNAM.

El desarrollo cultural del México contemporáneo, la conformación y evolución de las profesiones en las diversas ramas del conocimiento; y la investigación en prácticamente todas las disciplinas, están indisolublemente asociados a la historia de la Universidad. Ha sido factor determinante para el quehacer académico y cultural de la nación además ha cobijado a los movimientos sociales e instituciones que han transformado la historia del país.

En los últimos años, la intensa actividad por parte de todos los universitarios, ha llevado a la UNAM a consolidar su calidad y a reafirmar su posición como la primera institución de educación superior de México al consolidarse a la vanguardia de la investigación científica y humanística, y al incrementar su presencia académica dentro y fuera del país. Entre los logros y avances de gran trascendencia que ha tenido la Universidad en el último año, podemos enumerar los siguientes:

El ranking académico de las universidades del mundo 2003, editado por el Instituto de Altos Estudios de la Universidad Shanghai Jiao Tong, revela que la UNAM es una de las mejores Universidades del mundo. El estudio considera las 500 universidades más importantes del mundo y la UNAM ocupa el lugar 180. Esta casa de estudios es la única de México que figura – ni siquiera las instituciones privadas- es la primera de América Latina y la segunda en Iberoamérica superando así a sus contrapartes de Sao Paulo, Buenos Aires, Federal de Río de Janeiro, Estadual de Campinas y la Universidad de Chile.

El nombre de "Universidad Nacional Autónoma de México" quedó inscrito en letras de oro, para la posteridad, en el muro de honor del Palacio Legislativo, en donde a manera de reconocimiento, se inscriben los nombres de los héroes y los forjadores de nuestro país. Cabe señalar que anteriormente sólo se encontraban los nombres de dos Instituciones: el Heroico Colegio Militar y la

Heroica Escuela Naval Militar. Con este hecho se reconoce la importancia que tiene la UNAM en México, por constituir el proyecto cultural más ambicioso y consolidado de la nación y ser el perfil del saber y del hacer que ha definido su perfil.

La contribución que hace la universidad al mundo, es representada por las actividades de sus científicos, en este aspecto podemos mencionar a los dos profesores de la Facultad de Química, Benjamín Ruiz Loyola y José Luz González, quienes participaron como inspectores de armas químicas de la ONU en Irak, previo a la invasión armada por parte de los Estados Unidos.

En el 2003, académicos y alumnos recibieron 669 premios y reconocimientos nacionales e internacionales, en prácticamente todas las disciplinas del conocimiento, entre los cuales podemos mencionar: nombramiento como miembro extranjero de la Royal Society del Reino Unido al Dr. José Sharukán; seis universitarios recibieron el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2003; Jorge Daniel Carlos Cantó, Rubén Lisker y Thomas Henry Seligman, en ciencias físico-matemáticas y naturales; Agustín López Munguía y Octavio Manero Brito, en Tecnología y diseño; y Gilberto Horacio Aceves en bellas artes. Premio Carlos J. Finlay por parte de la UNESCO en el área de microbiología para Antonio Peña Díaz. Distinción La Mujer del Año 2003 para Ana María Cetto Kramis, Julieta Fierro Gossman y Linda Manzanilla Naim.

Se refrendó el papel como sostén del Posgrado Nacional tanto por la diversidad de su oferta como por la calidad de la misma; fue reconocida por la SEP y el CONACYT en el primer lugar en las categorías de Alto Nivel y de Calidad Internacional. Además, a nivel licenciatura, se crearon dos nuevas carreras: Ciencias Genómicas e Ingeniería Mecatrónica.

Existen muchos otros avances que han marcado la vida universitaria y que demuestran el alcance y la importancia de la Institución, no sólo a nivel Nacional sino Internacional. Estos son sólo ejemplos de ello, que representan

una parte de la extensa amplitud de actividades que se realizan en esta Universidad.

2.2 ASPECTOS GENERALES DE LA UNAM

Para poder introducirnos al estudio del financiamiento de la Universidad, primero que nada, se debe conocer y entender qué es la UNAM, cuál es su misión y en que principios se basa su funcionamiento.

Dentro de la Ley Orgánica de la UNAM emitida en 1945 por el Congreso de la Unión y del Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México, existen artículos que definen a la Universidad y sus funciones:

Artículo 1º (Ley Orgánica y Estatuto General) - La Universidad Nacional Autónoma de México es una corporación pública -organismo descentralizado del Estado- dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura.

Artículo 2º (Ley Orgánica) - La Universidad Nacional Autónoma de México, tiene derecho para:

Organizarse como lo estime mejor, dentro de los lineamientos generales señalados por la presente Ley;

Impartir sus enseñanzas y desarrollar sus investigaciones, de acuerdo con el principio de libertad de cátedra y de investigación

Artículo 2º (Estatuto General).- Para realizar sus fines, la Universidad se inspirará en los principios de libre investigación y libertad de cátedra y acogerá en su seno, con propósitos exclusivos de docencia e investigación, todas las

corrientes del pensamiento y las tendencias de carácter científico y social; pero sin tomar parte en las actividades de grupos de política militante, aun cuando tales actividades se apoyen en aquellas corrientes o tendencias.

Artículo 3º (Estatuto General).- El propósito esencial de la Universidad, será estar íntegramente al servicio del país y de la humanidad, de acuerdo con un sentido ético y de servicio social, superando constantemente cualquier interés individual.

De aquí se desprenden dos conceptos esenciales, los cuales conforman la base para el funcionamiento de la Universidad y si bien, cada uno de ellos es motivo de diversos y extensos análisis, es pertinente señalarlos de una manera general.

Universidad Pública.

Pablo Latapí Sarre (2002), define a la Universidad Pública en cinco sentidos:

a) Primero, la Universidad es pública **por razón de su pertenencia**: pertenece a todos, a la sociedad en su conjunto, y por ello es sostenida con los recursos públicos. No es del Estado ni del gobierno; "público" no significa ni estatal ni gubernamental.

b) En segundo lugar, la Universidad pública lo es **por razón del acceso a ella**; está abierta a todos sin más restricciones que los requisitos que salvaguardan su calidad académica. En este sentido la Universidad Pública es la respuesta institucional al derecho a la educación superior de los jóvenes.

c) La Universidad es pública, en tercer lugar, **por razón de los valores que debe encarnar**. En ella convergen las diversas clases sociales y las diversas culturas del país, y por ello debe propiciar la convivencia plural y la tolerancia, en un ambiente de respeto a las opiniones e individualidades y de búsqueda

de la verdad con base en el dialogo racional. Es por lo mismo un espacio propicio para construir la democracia.

d) En un cuarto sentido la Universidad Pública lo es **por cuanto asume la responsabilidad de dar respuestas académicas a necesidades públicas** o a problemas nacionales; asume las causas colectivas de las que no se responsabiliza ningún grupo de interés particular, y se compromete con ellas desde la perspectiva del bien de todos. Esta vocación a lo público preside tanto la formación de profesionales, como la selección de sus proyectos de investigación y de sus actividades de difusión cultural. Así, considera su responsabilidad investigar problemas nacionales sea de índole científica -como el abastecimiento a largo plazo del agua o la energía o la conservación de la fauna y flora-, sean de índole histórica, jurídica, social o antropológica. La investigación en estos campos y la formación de especialistas en ellos son indispensables si el país ha de ser capaz de resolver sus problemas en el largo plazo, independientemente del cúmulo de investigaciones de carácter no aplicado que contribuyen a profundizar nuestra conciencia colectiva y a proteger nuestra herencia cultural.

e) Además de los cuatro sentidos anteriores que se derivan del concepto mismo de "público", hay otro finalmente derivado de nuestra historia y que en cierta forma engloba los anteriores. La educación pública se desarrolla en México **vinculada al propósito de soberanía nacional, de independencia, de justicia social y de respuesta a las reivindicaciones populares**, y por ello se la considera punto focal ideológico de las causas de la nación. La Universidad Pública recoge y expresa este legado simbólico nacionalista

Autonomía

En 1929, uno de los acontecimientos que sin duda marcaron el rumbo de la Universidad fue la obtención de su autonomía. Bajo este principio, la UNAM se organiza y se realizan todas las actividades. Gran parte de lo logros

alcanzados en los últimos 75 años se deben en gran medida a este concepto. No obstante, sigue siendo un tema que genera un sinnúmero de debates, análisis, estudios, etc. debido a la trascendencia que tiene como factor clave en el futuro de la Universidad.

La ley define a nivel general lo que se entiende por autonomía. En el artículo 3º. de la Constitución Mexicana, en su fracción VII, establece que:

Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen discusión de las ideas; determinarán sus planes y programas; fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico como del administrativo, se normarán por el apartado A del artículo 123 de esta Constitución, en los términos y con las modalidades que establezca la Ley Federal del Trabajo, conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerden con la autonomía, la libertad de cátedra investigación, y los fines de las instituciones a que esta fracción se refiere.

Este texto resalta cuatro componentes de la Autonomía:

- **Autonomía normativa o legislativa:** La universidad plasma en normas jurídicas las políticas adoptadas por ella misma en lo concerniente a su vida institucional. Con esta facultad, las casas de estudio establecen su propio derecho universitario
- **Autonomía de gobierno:** El derecho universitario establece los procedimientos para elegir y renovar sus autoridades
- **Autonomía académica:** Se entiende libertad de cátedra, de investigación y de difusión de la cultura, con arreglo a los planes y programas que la propia institución haya establecido

- **Autonomía financiera y administrativa:** La universidad administra sus recursos según sus prioridades, sin más limitación que las necesidades del conocimiento y la cultura

La autonomía persigue preservar la vida académica de la universidad manteniéndola libre de injerencias gubernamentales, políticas o sectarias que pudieran desvirtuar o limitar el cumplimiento de sus funciones.

2.3 FUNCIONES Y CAPACIDADES

Hasta el momento se ha mencionado cual es la importancia de la UNAM dentro del país y sobre que principios basa sus actividades. Antes de tratar el Presupuesto, es fundamental hablar sobre las funciones, la estructura y los alcances que tiene esta Institución, esto con la finalidad de contar con un panorama más amplio sobre las actividades que aquí se realizan y poder valorar la importancia que tiene el contar con los recursos financieros suficientes para el correcto desarrollo de estas.

Como se mencionó anteriormente, la UNAM tiene como misión impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura. De aquí se desprenden sus tres funciones sustantivas, que son la **docencia**, la **investigación** y la **difusión de la cultura**. Para llevarlas a cabo, su estructura se divide en tres subsistemas: el de docencia, que incluye el bachillerato, los estudios profesionales, el posgrado y los programas de educación continua; el de investigación, agrupado en investigación científica por un lado, y humanidades y ciencias sociales, por el otro; y el subsistema de difusión cultural.

Docencia

La UNAM busca formar profesionales, constituir sujetos éticos y políticos que habrán de conocer y reflexionar sobre todo un orden cultural y moral en el que los conocimientos adquiridos en la Universidad tengan una pertinencia y un sentido; forjar seres humanos sensibles, autónomos, críticos, creativos, comprometidos con la comunidad a la que pertenecen, aptos para enriquecer y dar continuidad a la tradición cultural en la que están inmersos. (UNAM siglo XXI).

La docencia concentra el trabajo y las inquietudes de prácticamente toda la comunidad académica que día a día, organiza su trabajo en torno al conocimiento de las disciplinas y las profesiones; analiza, evalúa y recrea sus paradigmas en el contexto de nuestro tiempo y de las necesidades nacionales, procesos que cristalizan la misión educativa de la Universidad. (Memoria UNAM 2000)

En el periodo correspondiente al 2002-2003 la planta académica llegó a 31,478 académicos, de los cuales 2,172 tienen nombramiento de investigador; 5,208 son profesores de carrera; 3,263 desempeñan actividades técnico-académicas; 20,565 participan como profesores de asignatura; 2,755 realizan tareas de ayudantía, y 108 apoyan otras tareas académicas. Respecto a la población escolar, ésta se integró por 259,036 alumnos inscritos en los diferentes niveles y modalidades que maneja nuestra institución.

Para manejar más eficientemente algunos datos, a continuación se especificarán las diferentes divisiones del subsistema de docencia:

Bachillerato

Es el nivel Medio Superior de la UNAM, el cual absorbe el 38% de la población estudiantil inscrita en la Universidad y del cual egresan 24,507 en 2003. La

matrícula - 100,111 alumnos - representa el 3.4% del total de estudiantes en bachillerato a nivel nacional. Este nivel cuenta con dos modalidades:

La Escuela Nacional Preparatoria, primera institución educativa liberal de México fundada en 1867 por Gabino Barreda, en la actualidad cuenta con 45,265 alumnos distribuidos en sus 9 planteles y por la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH's) el cual coloca a sus 53,509 estudiantes como el centro del aprendizaje y los capacita para que busquen, critiquen y sistematicen el conocimiento por ellos mismos. Cuenta con 5 planteles.

Licenciatura

Principal componente de la estructura universitaria. Se imparten 73 carreras con 117 planes de estudio (hay que recordar que una carrera puede tener 1 o más planes en función del plantel donde se imparte). Se compone por 13 Facultades, 4 Escuelas Nacionales y 5 Unidades Multidisciplinarias. En este nivel están inscritos 138,023 alumnos (53%) - lo que constituye el 7.1% del total nacional - y en el año 2003 egresaron 27,654. La diversidad de opciones educativas que ofrece la UNAM, es muestra de su diversidad de ideas y pensamiento dentro de la Institución.

Posgrado

En este nivel se conjugan la enseñanza y la investigación. A él concurren quienes desean ampliar y perfeccionar sus conocimientos profesionales. Los estudios de posgrado - especializaciones, maestrías y doctorados- abarcan 4 áreas específicas: ciencias físico-matemáticas y de las ingenierías; ciencias biológicas y de la salud; ciencias sociales, y humanidades y artes. En el año 2003 su población estudiantil alcanzaba 18,530 alumnos, el 7% del total de la UNAM y el 13.4% de todos los estudiantes de posgrado a nivel nacional

Investigación

Una de las fortalezas de la UNAM es la investigación. Sin el conocimiento generado por la Universidad y sin las instituciones formadas en su seno,

difícilmente podría comprenderse la historia de las ciencias y las humanidades en México. Es claro el liderazgo nacional de nuestra institución en cuanto a la calidad y el número de publicaciones científicas a nivel internacional. Contando con menos de una cuarta parte del gasto nacional en ciencia y tecnología, la Universidad realiza la mitad de la producción científica mexicana y participa con amplitud e intensidad en el ámbito internacional.

Existen dos subsistemas universitarios de investigación, el de la Investigación Científica y el de la Investigación en Humanidades, y cada uno tiene una coordinación que se encarga de los asuntos administrativos de los institutos, centros y programas de Investigación en su área.

Coordinación de la Investigación Científica

La UNAM, a través de la CIC, mantiene y fomenta la creación de espacios que contribuyen a la consolidación de una comunidad científica que garantiza la generación de nuevos conocimientos, a través de investigaciones de frontera.

En sus 17 institutos, 7 centros y 5 programas universitarios de investigación científica, se desarrollan con frecuencia líneas de investigación que no se estudian en ninguna otra institución mexicana. Aquí trabajan 1,431 investigadores y 1,033 técnicos académicos, quienes desarrollan 2,587 proyectos de investigación. El 84 por ciento de los investigadores del Subsistema pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, lo que equivale a 22.4 por ciento del total nacional. La UNAM, sin embargo, también realiza investigación científica en sus escuelas, facultades y unidades multidisciplinarias en donde más de 760 académicos son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. En su producción científica resaltan los 2083 artículos en revistas internacionales y 102 libros. (Agenda Estadística 2003, UNAM)

Coordinación de Humanidades

En México, la UNAM es cuna de las ciencias y disciplinas que nos permiten interpretar y analizar la realidad social; proyectar, pronosticar y planificar el futuro de nuestra sociedad, así como realizar los estudios que apoyen el diseño y la aplicación de políticas públicas que contribuyan a mejorar el nivel de vida de todos los mexicanos.

La coordinación de Humanidades y Ciencias Sociales cuenta con 9 institutos y 7 centros dedicados al estudio de la historia, la economía, la filosofía, el derecho, la filología, la estética y la antropología, entre otras; así como un programa de Estudios sobre la Ciudad y un programa de Estudios de Género.

Por su parte, la investigación en humanidades se realiza en nueve institutos, seis centros y dos programas, donde trabajan 1,195 académicos, de los cuales 750 son investigadores y 445 son técnicos académicos. Durante 2003, desarrollaron en suma 1,903 proyectos de investigación, 41% de ellos, colectivos. En este mismo año, 429 miembros de su personal académico formaron parte del Sistema Nacional de Investigadores. Destacan en su producción de este periodo 361 libros, 613 artículos en revistas y 595 capítulos en libros.

Facultades y Escuelas

A partir del año 2003, la investigación que se realiza en las Facultades y Escuelas ha sido reconocida por la Legislación Universitaria. Si bien, desde tiempo atrás, la investigación en escuelas y facultades se ha realizado en forma continua, se hacía énfasis en que se debía realizar en los Institutos y Centros, mientras que la docencia se impartiría en las Facultades. Con la modificación en la Legislación, se habla de que dichas actividades se realizaran "principalmente" en los lugares antes especificados; con esto no se restringe el desarrollo de ambas actividades en ningún área.

Difusión Cultural

La tercera función sustantiva de la UNAM, la difusión cultural, se desarrolla mediante múltiples actividades y programas que comprenden cursos, conciertos, talleres, conferencias, exposiciones de pintura, representaciones teatrales y de danza, cine, jornadas y ferias; puede decirse que la UNAM lleva a cabo un festival cultural permanente.

Es así como la Coordinación de Difusión Cultural es el órgano responsable de apoyar e impulsar los programas y actividades culturales universitarios, de manera integral y vinculándolos con la docencia y la investigación. Es preocupación permanente de la Coordinación, mediante sus centros de extensión, direcciones, museos y recintos culturales fomentar la participación de los universitarios en el vasto quehacer cultural de la magna Casa de Estudios.

En el 2003 se realizaron 381 actividades académicas (Conferencias, cursos, talleres, etc.) y 7,840 funciones dentro de sus actividades artísticas (danza, teatro, cine) de las cuales 2,955 (38%) se realizaron en el Centro Cultural Universitario recibiendo 381,219 asistencias.

Servicios de apoyo

Fuera de las tres tareas fundamentales que se han mencionado, también existen los servicios de apoyo los cuales tienen gran relevancia para permitir el correcto desarrollo de estas funciones. Tal es el caso del sistema bibliotecario el cual cuenta con 138 bibliotecas las cuales, en su conjunto manejan 1'853,962 títulos y cuenta con 5'265,639 de volúmenes.

Otros servicios que se pueden considerar complementarios para la vida académica, es el servicio médico de la UNAM que se brinda tanto en C.U.

como en los planteles metropolitanos y las actividades deportivas que juegan un papel fundamental en el fomento del orgullo universitario.

2.4 NECESIDADES PRESUPUESTALES DE LA UNAM

Como se ha podido constatar, la importancia que tiene la UNAM en el país es grande, pero lo es aún más la responsabilidad que esta tiene hacia la sociedad mexicana. No sólo debe mantenerse como la Institución de Educación Superior más relevante en el país, también debe de cumplir cabal y eficazmente las funciones que la historia le ha encomendado. Para ello es fundamental que cuente con los recursos económicos que le permitan atender sus actividades sustantivas y que además, no limiten el continuo crecimiento de la Universidad, ya que se debe fomentar, entre otras cosas, el desarrollo de más opciones educativas para enriquecer su oferta académica y la ampliación de su infraestructura para poder extender la presencia UNAM en otras entidades federativas.

Las necesidades presupuestales van de la mano con los objetivos y metas que se intenten lograr en el futuro de esta Institución. Dentro del periodo 2003-2007 como rector de la Universidad, De la Fuente plantea once puntos centrales en su programa de trabajo:

1. Ampliar la participación de la comunidad en los cuerpos colegiados para la toma de decisiones.
2. Incrementar el programa de becas para estudiantes de escasos recursos económicos y buen desempeño académico.
3. Fortalecer los programas de apoyo a la docencia (Bachillerato y Licenciatura) y la investigación, sobre todo en las ciencias básicas, ciencias sociales y humanidades; así como en las unidades de estudios profesionales y superiores.

4. Incorporar nuevas tecnologías (ya disponibles en investigación) para robustecer la enseñanza presencial, continua y a distancia (Internet 2, visualización 3D, paquetes educativos en línea, etc.)
5. Impulsar la descentralización académica y administrativa en sedes periféricas y regionales. La Universidad no se desprenderá de ninguna de ellas y tampoco de su bachillerato.
6. Generar nuevas carreras, sobre todo en sedes regionales, y actualizar todos los planes y programas de las licenciaturas en los siguientes años.
7. Aumentar la matrícula de los posgrados y continuar con los convenios interinstitucionales (nacionales e internacionales) para enriquecer la oferta de posgrados compartidos. (situación realizada en octubre de 2004)
8. Revisar el marco jurídico institucional empezando por el Estatuto del Personal Académico.
9. Vigorizar Radio Universidad y TV UNAM como canales de difusión de la oferta científica y cultural de los universitarios.
10. Reforzar la seguridad en las instalaciones universitarias y continuar las acciones tendientes a erradicar el porismo en la Universidad.
11. Continuar las gestiones para incrementar el presupuesto universitario y consolidar una política de Estado para el financiamiento de la Educación Superior Pública en México.

El éxito o fracaso de algunos de los objetivos que se plantean, depende en gran medida de que la UNAM cuente con recursos económicos suficientes.

3. PRESUPUESTO DE LA UNAM

3.1 CONFORMACIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto UNAM son los recursos financieros con los que se cuentan para que la Universidad pueda cumplir con sus tareas sustantivas y además, pueda plantearse nuevos objetivos y metas encaminados a enfrentar los retos y desafíos de la época actual.

Robles Segura define al presupuesto como "la expresión cuantitativa de los programas de trabajo que las dependencias de la institución deberán desarrollar para el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos, considerando tanto los resultados de años anteriores como las condiciones vigentes del entorno". Señala también que "el presupuesto, para ser útil, para cumplir con sus fines, debe estar basado en metas y objetivos que traducidos a costo monetario nos permitan expresar las sumas que se dedicarán a los distintos renglones, a las distintas actividades"

Presupuesto de Ingresos

Está integrado por el subsidio que otorga el Gobierno Federal y por los ingresos propios de la Institución.

La participación relativa del Subsidio Federal dentro del Presupuesto Total de Ingresos de la UNAM, ha sido la más importante, siempre superior al 90%; mientras que el peso relativo de los Ingresos Propios ha sido inferior al 10%. Esta tendencia se ha acentuado en los últimos años, llegando a ser para el 2004 del 92% para el Subsidio Federal y del 8% para los Ingresos Propios.

Tabla 3. Presupuesto Ingresos de la UNAM 2004		
Concepto	Monto (Pesos)	%
1. Servicios de Educación		
1.1 Inscripciones y Colegiaturas	3'000,000	
1.2 Concurso de selección	21'000,000	
1.3 Incorporaciones y Revalidaciones	111'000,000	
Subtotal Servicios de Educación	135'000,000	0.8
2. Servicios y Productos	1,150'000,000	7.0
3. Productos del Patrimonio		
3.1 Rendimientos	53'000,000	
3.2 Otros Productos	22'000,000	
Subtotal Productos del Patrimonio	75'000,000	0.5
SUMA DE INGRESOS PROPIOS	1,360'000,000	8.3
4. Subsidio del Gobierno Federal	15'096'140,562	91.7
PRESUPUESTO TOTAL	16,456'140,562	100

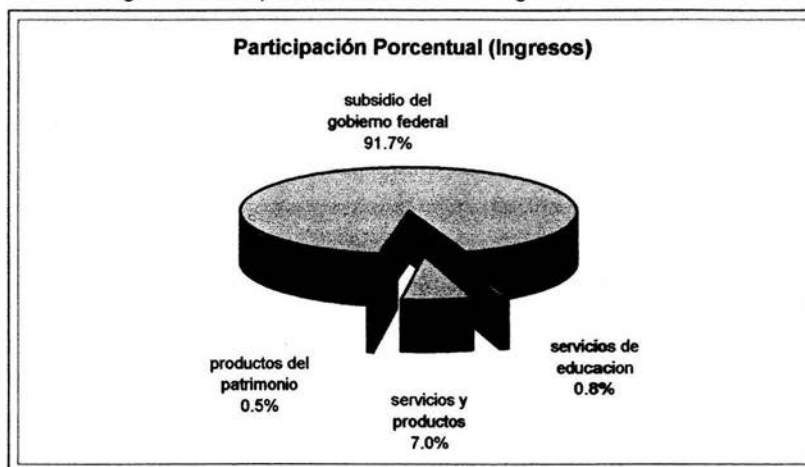
Fuente: Presupuesto 2004, UNAM

Los Ingresos Propios de la UNAM están constituidos por tres rubros:

- Servicios de Educación: estos corresponden a los cobros de inscripciones y colegiaturas, cuotas por incorporación y revalidación de estudios, y al pago por la participación de los concursos de selección.
- Productos del Patrimonio: corresponde a los rendimientos que la UNAM obtiene por inversiones, renta de inmuebles y concesiones. Es claro que este rubro depende principalmente de dos factores, las tasas de interés (las cuales en los últimos años han disminuido drásticamente) y la liquidez para invertir.
- Servicios y Productos: Aquí se incluyen los **ingresos extraordinarios** que cada entidad académica o dependencia administrativa genera por la

venta de productos y servicios que son elaborados u ofrecidos por ellas mismas, así como los recursos que reciben de organismos para la realización de proyectos específicos y los donativos que eventualmente obtienen

Figura 4. Participación Porcentual de los Ingresos de la UNAM



Fuente: Presupuesto 2004, UNAM

Debido a que este último rubro, Servicios y Productos, es una de las bases del presente trabajo de tesis es necesario profundizar aún más en su integración. La Legislación Universitaria, por medio del *Reglamento sobre los Ingresos Extraordinarios de la Universidad Nacional Autónoma de México (RIE)*, en el artículo 2º, menciona que son Ingresos extraordinarios los generados por:

- PRESTACIÓN DE SERVICIOS, como los de carácter profesional (médicos, odontológicos, veterinarios, asesorías, consultorías); los técnicos (mantenimiento y construcción de equipo, uso de laboratorios); los relacionados con aspectos educativos (cursos, incluyendo los de educación continua, conferencias, seminarios o congresos); y los que deriven de contratos, convenios o acuerdos

- ENAJENACIÓN Y ARRENDAMIENTO, como la venta de materiales (publicaciones, libros, apuntes, fotocopias, programas o equipos); y la renta de bienes
- DONATIVOS Y APORTACIONES CON O SIN FINES ESPECÍFICOS, como los efectuados por sociedades de alumnos, y ex alumnos, organizaciones profesionales, empresas y fundaciones; los legados, y otros
- LICENCIAMIENTO DE TECNOLOGÍA Y USO DE PATENTES
- CUALQUIER OTRA CAUSA DIFERENTE A LAS ANTERIORES, como el uso de los recintos culturales, deportivos e instalaciones universitarias, y otros.

En base a su finalidad, se clasifican en:

a) Ingresos Extraordinarios sin Fines Específicos (capítulo II, RIE)

Son aquellos cuya recepción no queda sujeta a una aplicación determinada ni tiene como propósito la realización concreta de una actividad. (Artículo 11, RIE)

(NOTA: los ingresos por cursos de educación continua están considerados dentro de esta clasificación)

b) Ingresos Extraordinarios Destinados a Fines Específicos. (capítulo III, RIE)

Aquí se consideran aquellos cuya recepción queda sujeta a una aplicación determinada o tiene como propósito la realización concreta de una actividad. Para que los ingresos extraordinarios recaudados por las dependencias se destinen a fines específicos, será necesario que quien los aporta exprese el fin o el proyecto para el cual lo hace. (Artículo 15, RIE)

Aunque en este trabajo de tesis el principal objeto de estudio es los ingresos de la UNAM, también se considera necesario explicar brevemente la integración y distribución del presupuesto de Egresos.

Presupuesto de Egresos

A partir de la asignación de recursos aprobados por el Gobierno Federal y de los ingresos propios, se determina el total disponible para la integración del presupuesto de egresos, el cual está constituido en cinco bloques:

- Primer bloque.- Aquí se consideran los recursos para cubrir las remuneraciones y prestaciones personales (aguinaldo, vales de despensa, FOVISSSTE, etc.), los programas de estímulos tanto para el personal académico como para el personal administrativo (PRIDE, PEPASIG, etc.) y los diferentes programas de becas.
- Segundo bloque.- Se incluyen los recursos para cubrir el gasto inherente a los servicios generales, tales como: energía eléctrica, servicios de telecomunicaciones, renta de inmuebles, seguros, gastos y derechos de importación, combustibles y diversos rubros de mantenimiento de edificios, instalaciones y equipo.
- Tercer bloque.- Incluye los recursos asignados a programas que están relacionados con los planes de desarrollo de la Institución, como es el caso del Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales de Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), el Programa de Alta Exigencia Académica, así como el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), se incluyen también las partidas para la adquisición de libros y revistas que constituyen colecciones científicas y tecnológicas fundamentales para el apoyo a la docencia y la investigación; otros rubros importantes corresponden a los recursos asignados para la adquisición de equipos especializados para

proyectos de investigación, para laboratorios, medicoquirúrgicos, de computo, audiovisual y para servicios, así como para los programas de fortalecimiento de la infraestructura por medio de nuevos inmuebles.

- Cuarto bloque.- Corresponde a los recursos destinados al conjunto de partidas de operación directa, denominadas así, ya que tanto su asignación como su ejercicio es competencia directa de cada una de las entidades académicas y dependencias administrativas, se incluyen entre las más importantes: viáticos, pasajes, ediciones, impresiones, trabajos de campo, materiales y gastos de viaje en prácticas escolares.
- Quinto bloque (Asignaciones Condicionadas a la Obtención de Recursos).- Aquí se incluyen los recursos que las dependencias universitarias generan y quedan disponibles para su gasto, aplicándolos ellas en las partidas que les es necesario utilizar en base al trabajo de cada dependencia.

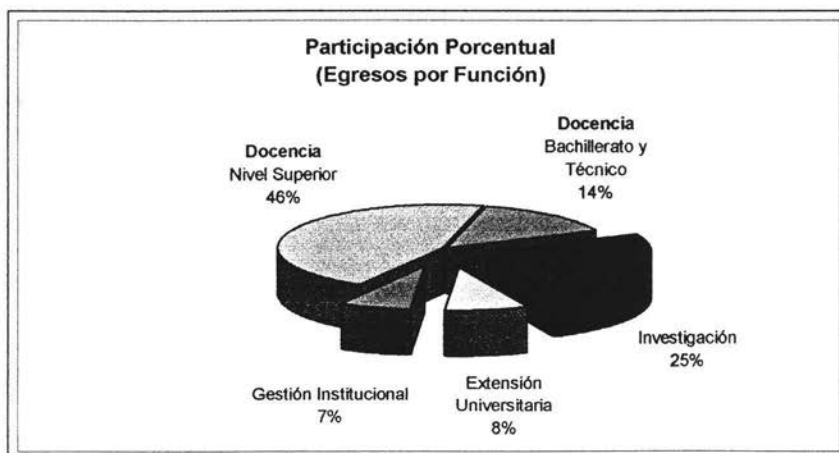
Otra modalidad de presentación que tiene el presupuesto, es la distribución "por Funciones y Programas", donde existen 38 programas aglutinados en 4 funciones. La distribución manejada de esta manera, se ha mantenido prácticamente constante durante los últimos años. A continuación se muestran las 4 funciones y su participación relativa en la distribución de egresos:

- Docencia 60%
- Investigación 25%
- Extensión Universitaria 8%
- Gestión Institucional 7%

Tabla 4. Presupuesto Egresos UNAM 2004 por Funciones y Programas		
Concepto	Monto (Pesos)	%
1. Docencia		
1.1 Nivel Superior	7,496'737,023	46
1.2 Nivel Bachillerato y Técnico	2,339'095,213	14
Subtotal Docencia	9,835'832,236	60
2. Investigación	4,155'287,017	25
3. Extensión Universitaria	1,303'826,758	8
4. Gestión Institucional	1,161'194,551	7
Total General	16,456'140,562	100

Fuente: Presupuesto 2004, UNAM

Figura 5. Participación Porcentual de los Egresos UNAM por Función



Fuente: Presupuesto 2004, UNAM

En la modalidad "por objeto del gasto" se clasifica el egreso de acuerdo a la naturaleza del gasto y está integrado por los siguientes 7 grupos:

- Grupo 100 "Remuneraciones Personales"
- Grupo 200 "Servicios"
- Grupo 300 "Prestaciones y Estímulos"

- Grupo 400 "Artículos y Materiales de Consumo"
- Grupo 500 "Mobiliario y Equipo"
- Grupo 600 "Inmuebles y Construcciones"
- Grupo 700 "Asignaciones Condicionadas a la Obtención de Recursos y Programas de Colaboración Académica"

La distribución por Objeto del Gasto también se ha mantenido prácticamente constante en los últimos años: los grupos 100 y 300 absorben cerca de las cuatro quintas partes del presupuesto universitario (el grupo 100 con 44.8% y el grupo 300 un 35%); los grupos 200, 400 y 500 participan conjuntamente con un 11.4%; la participación del grupo 600 es del 1.1% mientras que la participación del grupo 700 es del orden del 7.7%; ya que en este grupo se incluyen como gasto los recursos que generan las dependencias universitarias, cuyo peso específico es relativamente importante.

3.2 ANALISIS SOBRE EL PRESUPUESTO UNAM

El asunto del financiamiento en la UNAM es uno de los grandes temas macroestructurales de la Institución; para poder identificar las fortalezas y las debilidades en este rubro, es necesario analizar cual ha sido la evolución del presupuesto universitario en los últimos años.

Para ubicar el presupuesto de la UNAM en el contexto nacional, se deben de tomar un indicador importante: el Gasto que destina la SEP a Educación Superior. Con el análisis realizado en el capítulo 2, se observó que a pesar de que el gasto nacional en educación se ha mantenido en los últimos 3 años, la inversión Federal en Educación Superior ha descendido en su participación respecto al PIB en el mismo periodo; como se mencionó antes, esto es debido a que los recursos se están enfocando a otros niveles de educación. En la Tabla 5 y las Figura 6 se muestra que en los últimos 2 años hubo un recorte, en términos reales, al gasto destinado en ES. Por su parte, el subsidio destinado a la UNAM se ha mantenido en crecimiento desde el año 2000 (Figura 7). Vale la

pena destacar que esta buena evolución es resultado de la negociación política que han sostenido las autoridades universitarias con el Congreso de la Unión, ya que se han modificado los proyectos originales presentados por el Ejecutivo, autorizando incrementos a las cantidades propuestas.

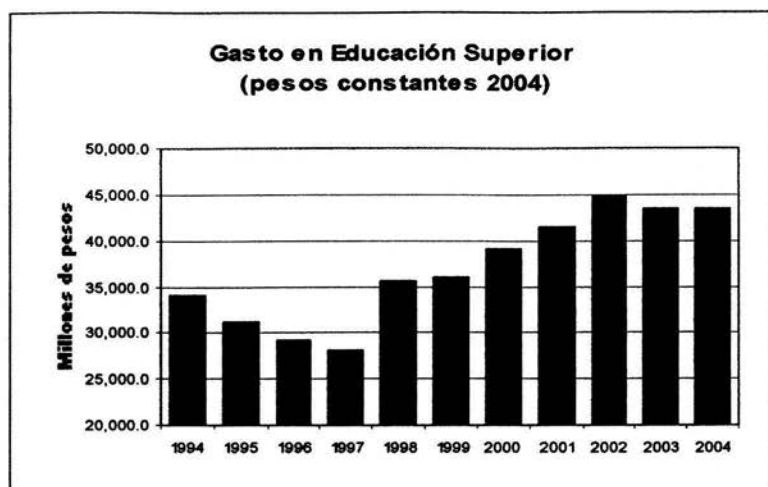
Si bien, el crecimiento del subsidio ante la baja de recursos destinados en educación superior, es una situación favorable para la UNAM, es desastrosa para todas las otras Instituciones del país, las cuales han tenido recortes presupuestales bastante evidentes, tal es el caso de la UAM. También debe tenerse en cuenta que en el proyecto de egresos de la federación para el 2005, se anuncia otra disminución del porcentaje respecto al PIB del presupuesto destinado a educación, lo cual pone en riesgo el aumento real al subsidio universitario.

Tabla 5. Evolución del Gasto en Educación Superior y del Subsidio UNAM

Año	Gasto Educación Superior			Subsidio UNAM		
	Millones de pesos corrientes	Millones pesos constantes (2004)	Incremento Real	Millones de pesos corrientes	Millones Pesos constantes (2004)	Incremento Real
1994	8,623.6	34,033.7		2,844.4	11,225.7	
1995	10,647.3	31,126.3	-8.54%	3,615.1	10,568.4	-5.86%
1996	13,425.5	29,206.7	-6.17%	4,720.9	10,270.2	-2.82%
1997	15,585.8	28,107.8	-3.76%	6,056.3	10,922.1	6.35%
1998	22,910.8	35,640.3	26.80%	7,453.2	11,594.3	6.15%
1999	26,912.5	35,908.3	0.75%	8,512.2	11,357.5	-2.04%
2000	32,010.6	39,008.5	8.63%	9,515.7	11,596.0	2.10%
2001	36,122.9	41,383.7	6.09%	11,710.8	13,416.3	15.70%
2002	41,043.3	44,768.8	8.18%	12,937.4	14,111.7	5.18%
2003	41,658.0	43,461.8	-2.92%	14,154.1	14,767.0	4.64%
2004	43,410.0	43,410.0	-0.12%	15,096.1	15,096.1	2.23%

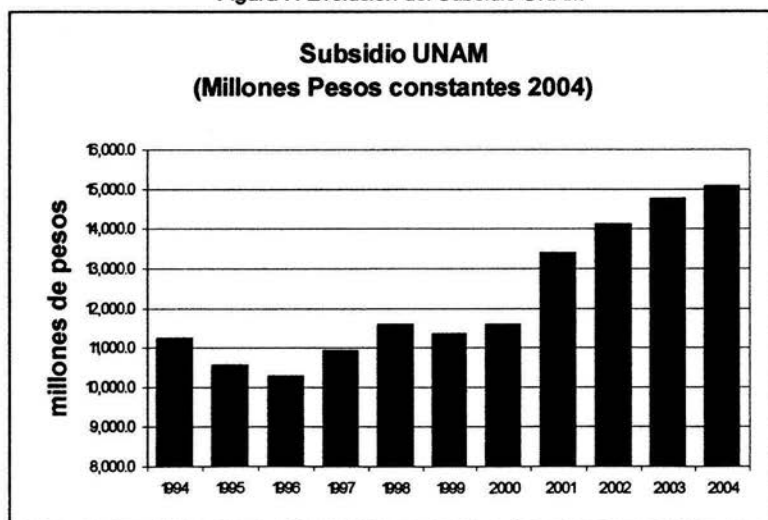
Fuente: 4º Informe de Gobierno, Agendas Estadísticas UNAM 1994-2003, Presupuesto UNAM 2004

Figura 6. Evolución del Gasto en Educación Superior



Fuente: 4o Informe de Gobierno

Figura 7. Evolución del Subsidio UNAM



Fuente: Agendas Estadísticas UNAM 1994-2003, Presupuesto UNAM 2004

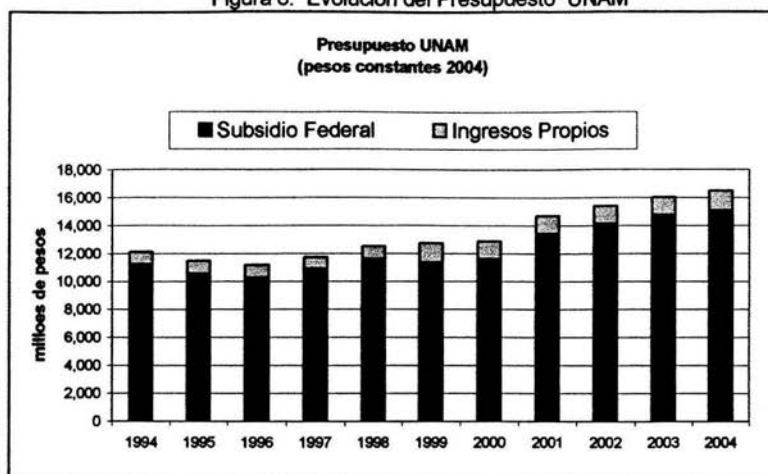
Respecto al total del Presupuesto UNAM y su conformación, podemos observar que a pesar de que en 1999 el subsidio federal bajó en un 2% real (Tabla 5), los ingresos propios de la Universidad han permitido que desde 1997 no se haya registrado ningún recorte al presupuesto total, y a partir de 1998 se recuperó el nivel que se tenía en 1994, antes del llamado "error de diciembre". (Tabla 6)

Tabla 6. Evolución del Presupuesto UNAM y su conformación porcentual				
Año	PRESUPUESTO TOTAL		Subsidio del Gobierno Federal	Ingresos Propios
	Pesos Constantes 2004 (millones)	Incremento Real	Participación Porcentual	Participación Porcentual
1994	12,111.75		92.7%	7.3%
1995	11,496.06	-5.08%	91.9%	8.1%
1996	11,166.08	-2.87%	92.0%	8.0%
1997	11,692.06	4.71%	93.4%	6.6%
1998	12,506.09	6.96%	92.7%	7.3%
1999	12,733.17	1.82%	89.2%	10.8%
2000	13,022.87	2.28%	89.0%	9.9%
2001	14,693.97	12.83%	91.3%	8.7%
2002	15,387.05	4.72%	91.7%	8.3%
2003	16,039.76	4.24%	92.1%	7.9%
2004	16,456.14	2.60%	91.7%	8.3%#

* Estimado

Fuente: Agendas Estadísticas UNAM 1994-2003, Presupuesto UNAM 2004

Figura 8. Evolución del Presupuesto UNAM



Fuente: Agendas Estadísticas UNAM 1994-2003, Presupuesto UNAM 2004

Ingresos propios

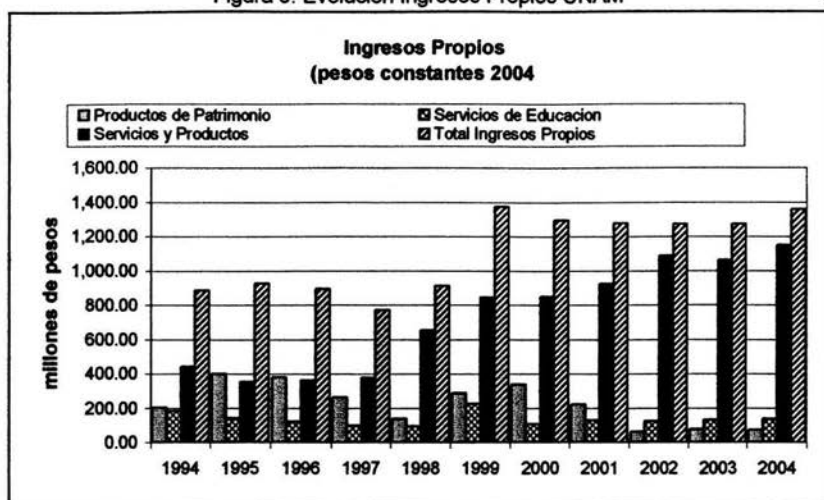
La evolución de los ingresos propios ha tenido altibajos en los últimos años, sin embargo se puede afirmar que de 1999 a la fecha se ha tenido un incremento importante en la cantidad de recursos captados para la Universidad (Tabla 7). La mayor fuente son los recaudados por servicios y productos, y desde 1997 el aumento de su participación es muy notable, los que nos habla de que día con día en diferentes dependencias y entidades de la Universidad se están prestando servicios, tales como los educación continua, que permite la actualización y mantiene la comunicación de los profesionales con los espacios académicos, los convenios con empresas u otras instituciones, entre otros. Los servicios de educación se han mantenido relativamente constantes, exceptuando el año 1999 en el cual se obtuvo casi el doble a comparación de los otros años. Respecto a los ingresos por productos de patrimonio se nota una caída drástica a los niveles obtenidos en 1995, esto se explica por la caída en las tasas de interés.

Si bien, los ingresos propios tienen una participación relativamente baja en el presupuesto total - 8% en 2004 – para valorar su importancia y su magnitud, se debe mencionar que, de 57 universidades públicas del país, 50 tienen presupuestos totales menores a lo que la UNAM genera por cuenta y sólo 7 superan esta cifra. (U. de Guadalajara, U.A. de Nuevo León, UAM, U.Veracruzana, U.A. de Puebla, U.A. de Sinaloa, U.A. de Tamaulipas) (SEP 2004)

Tabla 7. Evolución de los Ingresos Propios y Participación Porcentual							
Año	Total	Servicios de Educación		Servicios y Productos		Productos de Patrimonio	
	Miles de pesos (constantes 2004)	Miles de pesos (constantes 2004)	%	Miles de pesos (constantes 2004)	%	Miles de pesos (constantes 2004)	%
1994	885,988	182,371	20.58%	442,570	49.95%	205,337	23.18%
1995	927,523	141,638	15.27%	351,438	37.89%	399,949	43.12%
1996	895,755	120,956	13.50%	362,309	40.45%	379,206	42.33%
1997	770,007	102,073	13.26%	376,491	48.89%	263,309	34.20%
1998	911,791	96,043	10.53%	654,485	71.78%	138,045	15.14%
1999	1,375,659	226,505	16.47%	844,855	61.41%	287,498	20.90%
2000	1,294,236	106,019	8.19%	851,722	65.81%	336,494	26.00%
2001	1,277,662	130,636	10.22%	924,715	72.38%	222,311	17.40%
2002	1,275,261	125,438	9.84%	1,087,498	85.28%	62,324	4.89%
2003	1,272,826	132,551	10.41%	1,064,166	83.61%	76,109	5.98%
2004	1,360,000	135,000	9.93%	1,150,000	84.56%	75,000	5.51%

Fuente: 4º Informe de Gobierno, Agendas Estadísticas UNAM 1994-2003, Presupuesto UNAM 2004

Figura 9. Evolución Ingresos Propios UNAM



Fuente: 4º Informe de Gobierno, Agendas Estadísticas UNAM 1994-2003, Presupuesto UNAM 2004

3.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

El financiamiento de la UNAM nunca ha sido un tema sencillo, y sin embargo, en un contexto nacional debe reconocerse que tiene grandes ventajas en comparación con las demás instituciones públicas.

Blanco menciona "No es tan extraño: nuestra casa de estudios, como se ha dicho numerosas veces, fue el mayor proyecto cultural en el siglo XX. Como tal fue tratada, y ese fue su privilegio". A pesar de los recortes realizados al presupuesto en educación superior, la Universidad no ha tenido ninguna reducción en términos reales a su presupuesto, lo que, como ya se mencionó, es una situación favorable pero causa graves problemas a las Instituciones que también reciben subsidio federal.

Aún con el crecimiento presupuestal registrado en los últimos años, este ha sido insuficiente. La Universidad demanda mayores recursos para poder cumplir con

sus tareas actuales y con las metas en el futuro, como el aumento de matrícula e infraestructura, por mencionar algunos ejemplos. Esto hace necesario que la UNAM busque diversificar sus fuentes de financiamiento.

Se debe dejar en claro que corresponde al gobierno aportar recursos económicos en volúmenes adecuados para el desarrollo de las Instituciones de Educación Superior. Si la Universidad u otra IES busca fortalecer y aumentar sus recursos propios, esto no debe obedecer a políticas gubernamentales con las cuales se pretenda que el Estado se desligue de esta obligación, es decir, antes de buscar otras opciones de financiamiento se debe impedir que se pierdan las actuales. Se debe buscar una política de Estado en materia de educación que garantice una óptima asignación de recursos y que no permita que se "asfixie" año con año a las IES con los recortes a los subsidios correspondientes, como se ha hecho en la administración actual.

Para la obtención de recursos adicionales, se han propuesto varias opciones. Una de ellas es el aumento de cuotas a los estudiantes, situación polémica que ha generado graves conflictos, el más reciente es el movimiento estudiantil 1999 – 2000 que se originó al aprobarse una modificación al Reglamento General de Pagos. Octavio Rodríguez Araujo menciona que: "De acuerdo con la propuesta original del rector (Francisco Barnés), si todos los estudiantes ahora inscritos en la UNAM pagaran las cuotas propuestas, éstas significarían alrededor del tres por ciento del actual presupuesto de la casa de estudios. Si los futuros estudiantes de nuevo ingreso pagaran de acuerdo con el Reglamento que exime de cuotas a los más pobres, el porcentaje de lo recaudado por colegiaturas sería todavía menor que el tres por ciento mencionado. Se ha calculado que la cantidad que se obtendría por cuotas no llegaría al uno por ciento del presupuesto universitario." Como se pudo constatar, esta es una opción que tiene más costos (sociales, económicos, políticos, etc.) que beneficios.

El incremento de presupuesto en base a los productos de patrimonio, es una opción poco factible ya que depende en gran medida de las condiciones económicas del país en general. Mientras no haya un crecimiento de la economía, las tasas de interés se mantendrán en los niveles actuales, lo cual no hace alentadora esta opción, más aún, teniendo en cuenta la falta de liquidez de la propia Institución.

Con el análisis realizado, se observa que una fuente sana de recursos es el rubro de servicios y productos proporcionados por la UNAM, y dentro de ellos está el Licenciamiento de Tecnología y Uso de Patentes. Con la riqueza tanto cuantitativa como cualitativa del personal académico de la UNAM, es posible incrementar sustancialmente sus ingresos por estos conceptos, lo que además, permitirá que la universidad contribuya también por esta vía a resolver los problemas que enfrentan los sectores público, privado y social del país. Si tanto la UNAM como el sector industrial nacional crean estrategias que promuevan un mejor y mayor acercamiento, los desarrollos tecnológicos generados en la Universidad permitirán mejorar la competitividad de las empresas mexicanas ante sus contrapartes transnacionales y con ello contribuir con la dinámica de la economía nacional por lo que, a final de cuentas, la misma sociedad recibirá beneficios a través de empleos, dinero en circulación, incremento en la demanda, etcétera; y por su parte, la Universidad obtendría más recursos económicos.(Vega 2003) Sin embargo tampoco es fácil esta situación; depende de muchos factores los cuales serán evaluados más adelante.

4. INVESTIGACIÓN

4.1 CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO

La importancia que tiene la investigación científica y tecnológica en el desarrollo de una nación es evidente; sus ámbitos son tan amplios y su impacto tan profundo que sin estas actividades sería impensable no sólo el mantenimiento de las condiciones de vida logradas, sino también el futuro del país. La generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico es fundamental para resolver problemas relevantes de la sociedad.

No es de extrañar entonces que países con una gran inversión en CyT sean hoy potencias mundiales en todos los rubros, es el caso de Estados Unidos y Alemania que a finales del siglo XIX incorporaron estas actividades como eje estratégico dentro de sus planes de desarrollo. Poco más tarde, Francia, Bélgica e Italia se unieron a los países que decidieron invertir en CyT y en estos tiempos se encuentran en niveles altos de desarrollo y competitividad. En los 70's España, Corea, Brasil incrementaron su inversión en este rubro y actualmente muestran economías sólidas y crecientes. En los últimos años, esa situación se repite con otras naciones, como China o India, que han superado los indicadores de la ciencia mexicana, principalmente "porque han decidido invertir en ciencia y tecnología, incluso a costa de varios asuntos sociales urgentes" (Paredes López. La Jornada 9/oct/04)

En el caso de México, se han hecho esfuerzos para adoptar estos modelos de desarrollo basados en CyT, logrando crear una infraestructura básica de ciencia y tecnología y reforzando el sistema de Educación superior, sin embargo, las condiciones actuales se encuentran muy rezagadas respecto a otros países de mayor desarrollo que el nuestro e incluso que países con una tasa de desarrollo equivalente, esto a causa de el escaso apoyo y falta de continuidad dentro de las políticas gubernamentales en las últimas décadas,

ya que no se han planteado estrategias nacionales consistentes ni transexenales.

Inversión en Ciencia y Tecnología

Un claro indicador que nos habla de la importancia que tiene la ciencia y tecnología dentro de los planes estratégicos de desarrollo en una nación, es la inversión que se hace en estas actividades.

El Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología (GNCyT) está conformado por la inversión realizada por el Gobierno Federal, las Instituciones de Educación Superior (IES), el Sector Privado y el Sector Externo y comprende las erogaciones en 3 actividades (Tabla 8):

- 1) Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE),
- 2) Gasto en Educación y Enseñanza Científica y Tecnológica (GEECT),
- 3) Gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos (GSCT).

Si bien, todos estos datos son importantes, los que tienen más relevancia como indicadores son: el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología y el Gasto Interno en Investigación y Desarrollo

Tabla 8 . Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología 2002 (millones de pesos)					
	Gasto Federal	IES	Sector Privado	Sector Externo	Total
Investigación y Desarrollo Experimental	\$15,163.0	\$1,770.2	\$7,680.7	\$247.1	Gasto Interno en Investigación y Desarrollo \$24,861.0
Educación y Enseñanza Científica y Tecnológica	\$5,357.0	\$667.5	\$509.3		Gasto Interno en EECT \$6,533.8
Servicios Científicos y Tecnológicos	\$4,435.0	\$211.2	\$7,382.6		Gasto Interno en SCT \$12,028.8
Total	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología \$24,955	Gasto de IES en Ciencia y Tecnología \$2,648.8	Gasto del SP en Ciencia y Tecnología \$15,572.6	Gasto del SE en Ciencia y Tecnología \$247.1	Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología \$43,423.6

Fuente: Indicadores de actividades Científicas y Tecnológicas, CONACYT 2004

Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT)

El GFCyT representa la inversión que hace un gobierno en actividades científicas y tecnológicas. Es una clara muestra de la jerarquía que ocupan estas actividades dentro de los planes de desarrollo y la estrategia que se seguirá para conseguir las metas. Aún cuando es importante el capital que se destina a este rubro, es más ilustrativo el porcentaje que constituye dentro del Producto Interno Bruto de cada país. Los datos para México nos demuestran que en la década anterior, este porcentaje fue aumentando, sin embargo a finales del siglo XX se nota un estancamiento y en últimas fechas este índice va en descenso. (Tabla 9)

Las Cámaras de Diputados y de Senadores, aprobaron por mayoría, desde el 29 de abril del 2004, la modificación al artículo 9 BIS de la Ley de Ciencia y Tecnología que establece como una obligación del Estado el destinar al menos el 1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) del país a la investigación científica. El presidente Fox decretó dicha modificación el 1° de Septiembre de

2004, apareciendo en el Diario Oficial de la Federación. Aquí se establece que: "el monto anual que el Estado (federación, entidades federativas y municipios) destine a las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, deberá ser tal que el gasto nacional en este rubro no podrá ser menor al 1% del PIB del país (...)" (DOF, 2/09/04) y se aclara que el aumento en la inversión será gradual, para alcanzar la cifra en el año 2006.

Tabla 9. Gasto Federal Ejercido en Ciencia y Tecnología		
Año	Total a precios corrientes (millones de pesos)	% del PIB
1990	2 035.2	0.28
1995	6 483.7	0.35
1996	8 839.6	0.35
1997	13 379.9	0.42
1998	17 789.1	0.46
1999	18 788.1	0.41
2000	22 923.0	0.42
2001	23 993.5	0.41
2002	24 954.1	0.40
2003	28 113.0	0.42
2004	27 949.4	0.39

Fuente: 4º Informe de Gobierno

Figura 10. Gasto Federal en Ciencia y Tecnología como % del PIB



Fuente: 4º Informe de Gobierno

Para llegar al 1% de PIB en Gasto Nacional de CyT, el Gasto Federal en CyT debería pasar del 0.38 al 0.6 por ciento como mínimo, sin embargo, la actual administración presentó en el proyecto de presupuesto de egresos 2005 una reducción del 0.38 al 0.35 por ciento del PIB. Esto ha despertado mucha controversia, indignación y molestia dentro de la comunidad científica, ya que se da un mensaje contradictorio por parte del Ejecutivo que genera desconfianza hacia las políticas y estrategia del gobierno. Con este panorama es difícil pensar en que se cumpla la meta en el 2006.

Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE)

Dentro del GNCyT, el porcentaje que se dedica a Investigación y Desarrollo Experimental nos muestra el esfuerzo que hace todo un país (gobierno, IES, empresas) en transformar el conocimiento científico y tecnológico en nuevos productos, procesos y servicios. Este indicador es factor determinante en la posición competitiva y en los niveles de ingreso.

Tabla 10. Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental		
año	GIDE (miles de pesos corrientes)	% del GIDE respecto al PIB
1993	2 764 719	0.22
1994	4 168 665	0.29
1995	5 687 250	0.31
1996	7 828 783	0.31
1997	10 944 432	0.34
1998	14 524 564	0.38
1999	19 746 068	0.43
2000	20 491 671	0.37
2001	22 917 481	0.39
2002	24 861 023	0.39
2003	27 185 939	0.40
2004	28 700 000	0.40

Fuente: 4º Informe de Gobierno

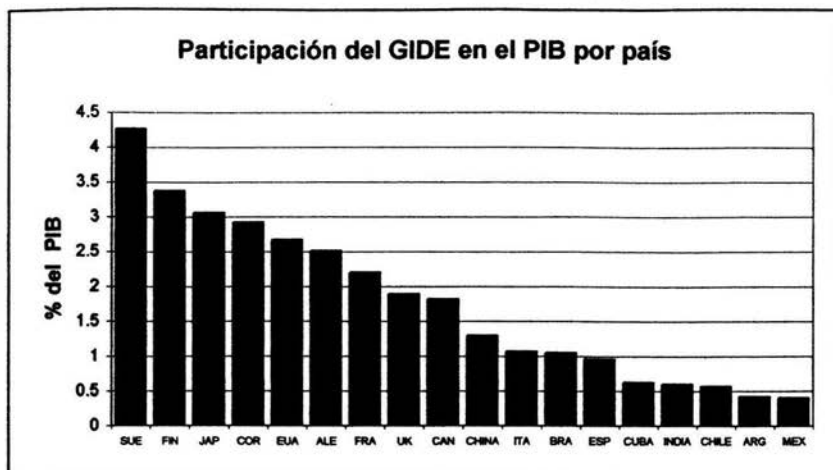
Figura 11. Gasto en IDE respecto al PIB



Tabla 11. Participación del GIDE en el PIB por País (2002)	
Suecia (2001)	4.27
Finlandia (2001)	3.37
Japón (2001)	3.06
Corea (2001)	2.92
EUA	2.67
Alemania	2.51
Francia	2.20
Reino Unido (2001)	1.89
Canadá	1.82
China	1.29
Italia (2000)	1.07
Brasil (2000)	1.05
España (2001)	0.96
Cuba (2001)	0.62
India (2001)	0.60
Chile (2001)	0.57
Argentina (2001)	0.42
México	0.40
Promedio OCDE (2000)	2.21
Promedio Unión Europea	1.93
Promedio Latinoamérica (2001)	0.61

Fuentes: OECD, Main Science and Technology Indicators 2002-2; Informe General CONACyT 2003, Indicadores en ciencia y tecnología 2004 CONACyT

Figura 12. Participación del GIDE en el PIB por país



Fuentes: OECD, Main Science and Technology Indicators 2002-2; Informe General CONACyT 2003, Indicadores en ciencia y tecnología 2004 CONACyT

Tabla 12. GIDE por País por Actividad (Porcentaje)				
País	Investigación Básica	Investigación aplicada	Desarrollo Experimental	Total
Argentina (2001)	29.2	44.7	26.1	100
Corea (1999)	7.5	21.5	71	100
España (2000)	20.5	36.6	42.9	100
E.U.A. (2000)	18.1	20.8	61.1	100
Francia (1999)	4.5	29.3	66.1	100
Italia (1998)	22.2	43.7	34.1	100
Japón (1999)	5.8	20.5	73.7	100
México (2001)	34.5	40.2	25.2	100
Portugal (1999)	26	43	31	100
Reino Unido (1997)	4.8	34.3	60.9	100
Suecia	20	15.3	64.7	100

Fuente: Informe General 2003, CONACyT

Figura 13. GIDE por actividad por país

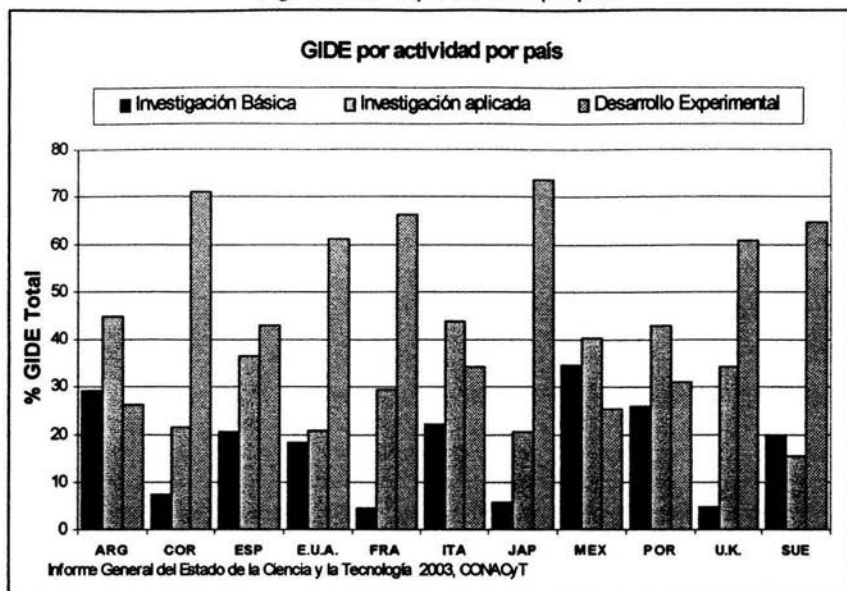


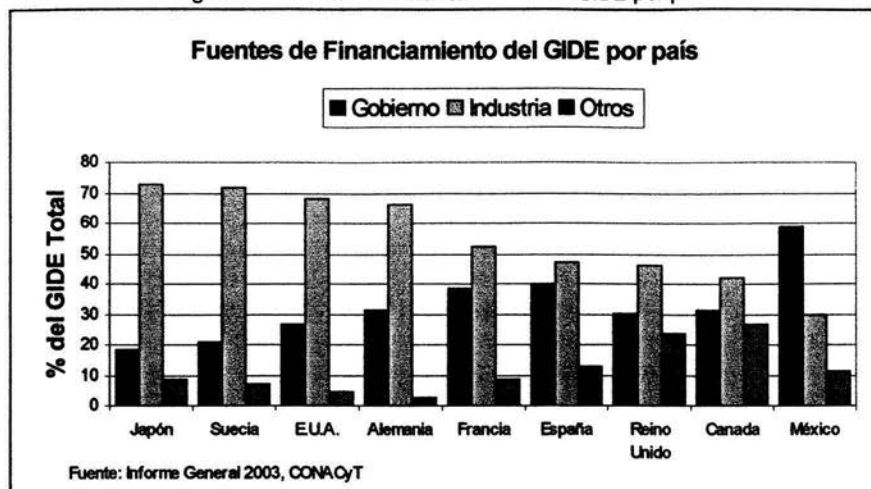
Tabla 13. Fuentes de Financiamiento del GIDE por país, 2001 (Porcentajes)

País	Fuente de Financiamiento		
	Gobierno	Industria	Otros
Alemania	31.5	66	2.5
Canadá	31.3	41.9	26.8
E.U.A.	26.9	68.3	4.8
España	39.9	47.2	12.9
Francia	38.7	52.5	8.8
Japón	18.5	73	8.5
México	59.1	29.8	11.1
Reino Unido	30.2	46.2	23.6
Suecia	21	71.9	7.1

Nota: El concepto "Otros" corresponde a contribuciones de los Sectores Educación Superior, Instituciones Privadas no Lucrativas y del Exterior.

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2003, CONACyT

Figura 14. Fuentes de Financiamiento del GIDE por país



En este rubro, México tiene que resolver grandes rezagos. A pesar de que la inversión en IDE se ha incrementado significativamente desde 1992, desde hace 5 años no se ha logrado superar el 0.4% del PIB, (Tabla 10) aún cuando desde la década de los 70's, la Organización de las Naciones Unidas recomendaba que el GIDE debía incrementarse al 1% del PIB. Esto demuestra que en nuestro país, la importancia que se le da a las actividades científicas y tecnológicas por toda la sociedad es muy baja.

Este porcentaje de inversión en IDE del PIB coloca a nuestro país entre los últimos lugares de los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Este indicador refleja una gran desventaja en la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, no sólo ante socios y competidores comerciales de mayor desarrollo, sino con países de igual o menor avance que el nuestro. Es de llamar la atención que se encuentra en un nivel inferior, aún con el promedio de Latinoamérica. (Tabla 11, Figura 12)

Las actividades en las cuales se invierte el GIDE se subdividen en i) proyectos de investigación básica, ii) proyectos de investigación aplicada e iii) proyectos de desarrollo experimental. De ellas, podemos destacar como punto clave al desarrollo experimental ya que se encarga de transformar el conocimiento científico y tecnológico en nuevos productos, procesos y servicios. México se encuentra rezagado en cuanto a fortalecer el desarrollo tecnológico ya que invierte sólo un 25% del GIDE. En contraste, países que se han convertido en líderes tecnológicos invierten más del 70%. Como referencia de una estructura sana de un país que ha invertido sistemáticamente en ciencia y tecnología tenemos a EUA que invierte 16% en ciencia básica, 23% en ciencia aplicada y 61% en desarrollo experimental. (Tabla 12, Figura 13)

Otro factor que se debe tomar en cuenta, es la fuente de financiamiento del GIDE. En México se demuestra que el sector privado tiene una participación muy reducida. Mientras el porcentaje de la inversión nacional en ciencia y tecnología de las industrias en México es del 30%, en Canadá es del 40%, en España del 50% y en Japón del 73%. (Tabla 13, Figura 14) Esto resulta representativo al demostrar que en los países mas industrializados, la inversión de parte del sector privado es mayor. México es un país donde la inversión en IDE es muy pequeña, si a ello le agregamos que la mayor inversión la hace el gobierno federal, se puede afirmar que la industria mexicana no hace ni invierte en actividades de Investigación y desarrollo.

La limitada inversión en ciencia y tecnología en México se está mostrando como un factor que de manera determinante afecta en su conjunto a la posición competitiva nacional. De acuerdo con la clasificación del International Institute for Management Development (IMD), el país se ubica actualmente en una posición de muy baja competitividad: lugar 56, de 60 países (The World Competitiveness Scoreboard 2004, IMD)

Infraestructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

La infraestructura científica y tecnológica del país se encuentra concentrada principalmente en las instalaciones de las instituciones de educación superior (UNAM, IPN, Cinvestav, universidades autónomas, etc.), en el sistema SEP-CONACyT, en los centros de investigación especializados (Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto de Investigaciones Eléctricas, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua e Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) y en los sectores Salud, Agropecuario, Transportes, Medio Ambiente, etc. Respecto a la distribución geográfica, el desarrollo científico y tecnológico nacional se ha concentrado en las grandes ciudades y en regiones determinadas, en primer lugar se encuentra el Distrito Federal, dentro de una participación moderada se tiene a Guanajuato, Jalisco, Nuevo León y el Estado de México, y con la más baja participación estados como Colima, Nayarit y Campeche. (RENIECYT 2004)

Recursos humanos en investigación y desarrollo experimental

Tabla 14. Recursos Humanos en IDE				
Año	Investigadores equivalente a tiempo completo	Investigadores por cada 10,000 integrantes de la fuerza de trabajo	Total de miembros del SNI	Miembros SNI/Total Investigadores
2000	24,331	7.0	7,466	30.69%
2001	25,748	7.0	8,018	31.14%
2002	27,626	7.5	9,199	33.30%
2003	30,409	7.6	10,189	33.51%
2004	31,230	7.7	11,000	35.22%

Fuente: 4º Informe de Gobierno

Tabla 15. Investigadores por cada 10,000 integrantes de la fuerza de trabajo

Japón (2001)	102
Suecia (1999)	96
EUA (1999)	86
Francia (2001)	72
Alemania (2001)	68
Canadá (1999)	61
Reino Unido (1998)	55
Corea (2000)	52
España (2001)	50
Italia (2000)	29
México (2004)	7

Fuente: 4º Informe de Gobierno

Tabla 16. Distribución de recursos humanos en IDE por sector por país

País	Sector Público	Sector privado
México (2004)	73.00%	28.00%
España *	60.00%	30.00%
Canadá	43.69%	56.31%
Corea	31.67%	68.33%
EUA	19.30%	80.70%

* = estimado

Fuente: 4º Informe de Gobierno, Informe General 2003 CONACyT

Respecto a la infraestructura en recursos humanos, México cuenta con 31,230 investigadores de los cuales el 35% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En la Tabla 14 se puede observar que la cantidad de personas que se dedican a IDE se ha incrementado en los últimos años, así como el porcentaje que ingresa al SNI, sin embargo el indicador sobre la cantidad de investigadores que existen por cada 10,000 integrantes de la fuerza de trabajo no ha variado en gran medida, registrando un valor promedio de 7. Esto demuestra que el aumento en el número de investigadores se debe al crecimiento de la cantidad de personas de la fuerza de trabajo y no a que cada día más gente quiera (o pueda) dedicarse a estas actividades. Además, tomando en cuenta el mismo indicador respecto a otros países,

México está muy por debajo de naciones como Japón, Suecia o EUA (Tabla 15) que tienen arriba de 80 investigadores por cada 10,000 trabajadores. Con esto se concluye que la infraestructura humana de CYT en México, además de ser muy baja, está prácticamente estancada en su crecimiento.

Por otro lado, la Tabla 16 nos muestra que en nuestro país, el 73% de los recursos humanos en IDE laboran en el sector público y el 27% en el privado, situación totalmente contrastante con Corea y EUA, donde esta proporciones se invierten. Esto influye en su nivel industrial, ya que es un reflejo de la cantidad de IDE que realizan sus empresas nacionales. En México es muy poca la participación del sector industrial.

Producción Científica y Tecnológica

Existen dos indicadores que permiten inferir el grado de producción y de competitividad en ciencia y tecnología de los investigadores mexicanos a nivel mundial, estos son: i) Número de artículos publicados, el cual se relaciona más con la ciencia y ii) el número de patentes solicitadas, que se ubica dentro de la tecnología.

Tabla 17. Producción Científica y Tecnológica					
Año	Número de investigadores	Artículos publicados	Patentes solicitadas por Nacionales	Publicaciones por cada 100 investigadores	Patentes solicitadas por cada 100 investigadores
1993	14103	2199	553	15.59	3.92
1994	17061	2501	498	14.66	2.92
1995	19434	2,916	432	15.00	2.22
1996	19894	3,282	386	16.50	1.94
1997	21417	3,587	420	16.75	1.96
1998	22031	4,057	453	18.41	2.06
1999	22983	4,531	455	19.71	1.98
2000	24331	4,633	431	19.04	1.77
2001	25748	4,999	534	19.42	2.07
2002	27626	5,213	526	18.87	1.90
2003	30409	5,783	468	19.02	1.54

Fuente: Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 2004, CONACyT; 4º Informe de Gobierno

Figura 15. Número de Artículos Publicados

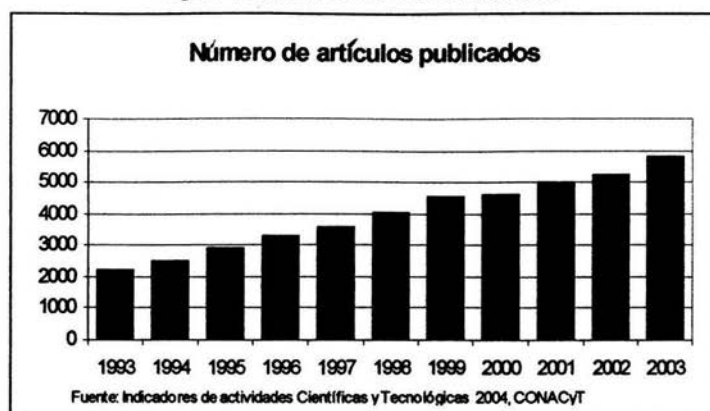


Figura 16. Patentes Solicitadas por Nacionales por año



Tabla 18. Patentes en México					
Año	Patentes solicitadas por nacionales en México	Patentes solicitadas por nacionales en México (%)	Patentes solicitadas por extranjeros en México	Patentes solicitadas por extranjeros en México (%)	Total
1999	455	3.76%	11,655	96.2%	12,110
2000	431	3.30%	12,630	96.7%	13,061
2001	534	3.94%	13,032	96.1%	13,566
2002	526	4.03%	12,536	96.0%	13,062
2003	468	3.83%	11,739	96.2%	12,207

Fuente: Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 2004, CONACyT

Los artículos publicados por investigadores mexicanos han aumentado considerablemente, pero esto es en relación con el crecimiento del número de investigadores; el factor de productividad (número de publicaciones por cada 100 investigadores) se ha mantenido constante desde los últimos 5 años.

Las cifras sobre patentes reflejan adecuadamente el nivel tecnológico y, en el caso de México, el número de solicitudes de registro de patentes de nacionales es bajo y está declinando, como se muestra en la Tabla 17. También es notorio el número de patentes por cada 100 investigadores el cual ha caído drásticamente a menos de la mitad del nivel que se tenía en 1993. Por otro lado es sumamente grave que del total de las patentes solicitadas en México, sólo el 3.83% sea realizada por mexicanos (Tabla 18). La ausencia de una cultura de propiedad industrial en apoyo a las actividades científicas y tecnológicas ha representado una gran desventaja para nuestro sistema de investigación. Muchos de los beneficios que proporciona el sistema de patentes y los vastos acervos de información tecnológica de las que disponemos actualmente, han sido poco aprovechados por los distintos sectores del país (centros de investigación, universidades, investigadores e

inventores independientes, gobiernos federal y estatal, empresas de consultoría y gestoría tecnológica, entre otros).

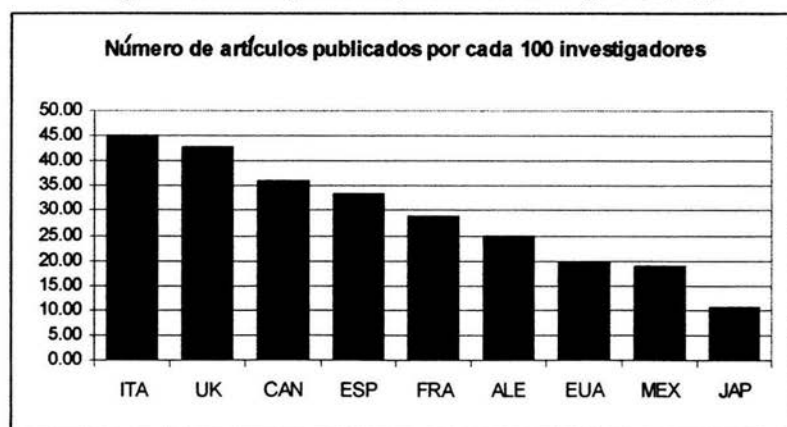
Tabla 19. Producción Científica y Tecnológica por País

País	Investigadores	Artículos	Patentes	Participación en la producción mundial de publicaciones científicas (%)	Artículos por cada 100 investigadores	Patentes Solicitadas Nacionales por cada 100 investigadores
EUA	1261227	245,721	146,581	33.49	19.48	11.62
Japón	658910	68,750	357,531	9.38	10.43	54.26
Reino Unido	157662	67,171	21,333	8.67	42.60	13.53
Alemania	254691	63,232	49,662	8.42	24.83	19.50
Francia	160424	46,092	13,592	6.09	28.73	8.47
Canadá	90810	32,716	4,061	4.46	36.03	4.47
Italia	65098	29,343	6,281	4.41	45.08	9.65
España	61568	20,685	2,438	3.06	33.60	3.96
México	30409	5,783	468	0.72	19.02	1.54

Nota: Todos los datos son de 1999, exceptuando el caso de México y los datos de la participación en la producción mundial de publicaciones, del año 2003

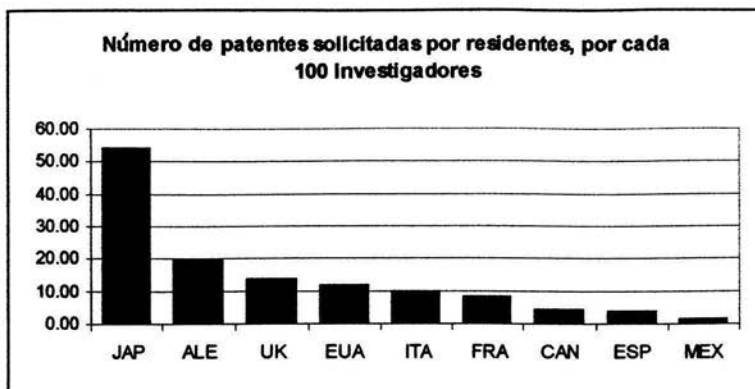
Fuente: Informe General CONACyT 2003; Indicadores de actividades Científicas y Tecnológicas 2004, CONACyT; 4º Informe de Gobierno

Figura 17. Artículos publicados por cada 100 investigadores por país



Fuente: Informe General CONACyT 2003; Indicadores de actividades Científicas y Tecnológicas 2004, CONACyT; 4º Informe de Gobierno

Figura 18. Patentes Solicitadas por Residentes por país



Fuente: Informe General CONACyT 2003; Indicadores de actividades Científicas y Tecnológicas 2004, CONACyT; 4º Informe de Gobierno

Como se ve en la Tabla 19, la participación de México en el total de publicaciones mundiales es muy baja, sin embargo la producción *per capita*, se encuentra en un nivel de competitividad más o menos aceptable (Figura 17), con lo que se infiere que realmente los problemas de la investigación en México no recaen en la calidad de los trabajos, sino en la falta de aplicación.

El bajo nivel de patentes *per capita* sí es un asunto serio, el cual no se resolverá únicamente con una mayor inversión, es todo un cambio cultural por parte de todos los integrantes del Sistema Nacional de Investigación. Es necesario que se comprenda que la base del desarrollo económico y social de un país es la aplicación de los conocimientos para producir nuevas tecnologías que puedan hacer más competitiva a la planta industrial nacional frente a la extranjera generando así más empleos, mejores ingresos, entre otras cosas; se debe entender que el desarrollo tecnológico ayuda a generar más investigación básica que, al convertirse en Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, puede resolver no sólo los problemas de nuestro país, sino también los mundiales.

Las nuevas leyes

En el año 2000, el Poder Ejecutivo presentó el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006. Este documento plantea una visión del desarrollo de la ciencia y la tecnología para el año 2025 y, a partir de eso establece los objetivos y metas para el 2006, además de las estrategias y líneas de acción a seguir durante el presente sexenio. Lo realmente importante y valioso de este programa es que se habla de una visión a futuro que trasciende más allá del periodo presidencial, es decir, se sabe a donde se quiere llegar y se busca un verdadero camino para el desarrollo de la CyT, y no sólo es un manual de actividades que se realizarán mientras el Presidente dura en el cargo. Hay que recordar que anteriormente las estrategias gubernamentales eran, a palabras de René Drucker, "de más o menos impedir que la actividad científica desaparezca y se convierta en una pieza de museo". Independientemente de se cumplan o no las metas a corto plazo (2006) este documento ya representa un avance.

En el 2002, las Cámaras de Senadores y de Diputados aprobaron por unanimidad la Ley de Ciencia y Tecnología y la Nueva Ley Orgánica del CONACyT. Entre los cambios principales están las leyes que descentralizan al CONACyT de la SEP, la creación del ramo presupuestal de CyT, y la creación de algunos órganos coordinadores de las políticas en el sector con la participación, por una parte, del Presidente y de Secretarios de Estado y por otra, de grupos de científicos. Sin embargo, esta reestructuración trajo consigo diversos problemas que "reflejan un desorden y caos total" (Drucker 2003) y a dos años de estas reformas, hay voces que cuestionan si estas medidas son realmente efectivas ya que "no existe ningún indicador que señale una mejoría en la ciencia y tecnología nacionales, incluso se han registrado retrocesos en varios rubros" (Paredes López 2004)

Como ya se había mencionado, el 1° de Septiembre del 2004, se decretó la modificación al artículo 9 BIS de la Ley de Ciencia y Tecnología que establece

como una obligación del Estado el destinar al menos el 1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) del país a la investigación científica. Aún así, una semana más tarde, el Ejecutivo presentó su Proyecto de Presupuesto de Egresos 2005 con una reducción del 0.38% al 0.35% del PIB destinado a CyT y a casi dos meses de la entrada en vigor de dicha Ley, el 21 de Octubre, el presidente Fox anunció que será "totalmente imposible" llegar a la meta del 1%, lo cual es completamente incongruente con sus discursos sobre el apoyo a esta área y en cierta medida, hasta ofensivo para la comunidad científica y la sociedad en general.

Se debe tener claro que: 1) las Leyes tendrán un efecto positivo en la ciencia y tecnología nacional sólo si van acompañadas de un apoyo presupuestal importante por parte del gobierno; 2) que los cambios estructurales no dan resultados inmediatamente, uno de sus objetivos es subsanar los problemas heredados de administraciones anteriores, aunque no por ello este exento de críticas, de oportunidades de mejora y de la obtención de resultados en los próximos meses; y 3) que los resultados obtenidos por la inversión en CyT no llevarán súbitamente a México al desarrollo en 6 años, se trata de un proceso gradual y se deben diseñar políticas de Estado, planes, estrategias, metas y objetivos que trasciendan los programas sexenales y que actualmente no existen.

4.2 LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA.

El conocimiento científico y su aplicación en tecnología han contribuido -más que cualquier otro factor- al progreso económico y social de los países, al combate a la enfermedad, a la creación de materiales; en resumen, a la posibilidad de trascender las limitaciones de la naturaleza. Es, en este sentido, que las IES, con todos sus recursos de conocimiento, equipo, información y servicios en los cuales se basa su actividad de investigación, pueden ofrecer

solución a los problemas de los diferentes sectores de la sociedad, incluido el sector industrial.

La vinculación universidad-empresa comprende diversas actividades, como son, por ejemplo: capacitación de recursos humanos, realización de estudios especiales, estancias estudiantiles, empleo de instalaciones universitarias, donaciones, asesoría, prestación de servicios técnicos y producción de conocimientos aplicados con potencial uso industrial. Nos referiremos aquí a la vinculación formal que tiene el fin de desarrollar y/o transferir una tecnología comercializable por la empresa.

El tema de la vinculación es, todavía, un tema actual y abierto al debate para muchos países con diferentes niveles de desarrollo. Algunas de las universidades más prestigiadas y tradicionales de Estados Unidos (como Harvard y Yale) se resisten a admitir este tipo de actividades. En nuestro país, las instancias de gobierno relacionadas con políticas de CyT mencionan recurrentemente a la vinculación como una actividad necesaria para promover el desarrollo industrial. (PND 2001; PECyT 2001-2006, CONACYT 2004))

Obstáculos

Las dificultades que obstaculizan casi siempre la relación entre la universidad y la empresa, se definen a partir de las diferencias culturales entre ambos sectores. La universidad tiene dos misiones prioritarias: la formación de capital humano y la generación de conocimiento de base. El quehacer científico tradicionalmente ha tenido sus propios intereses, tiempos y métodos de validación y de recompensa; sus objetivos no suelen empatar con los de los empresarios, que tienen una cultura y un código de valores totalmente diferentes, pues son mucho más prácticos y regidos por tiempos, ganancias y resultados comerciales. La academia suele funcionar bien en un contexto de libertad que le permite disfrutar del descubrimiento (neofilia) y desea publicar

sus hallazgos, mientras que la industria se concentra en resultados prácticos, dentro de fuertes limitaciones de tiempo y presupuesto; requiere mantener la información en secreto y manifiesta resistencia al cambio y a las ideas del exterior.

El gran reto es lograr la articulación de estos dos actores tan disímiles. En la Tabla 20 se resumen algunas de las contradicciones en las prioridades de ambos sectores.

Tabla 20. Diferencias de Prioridades Universidad - Empresa

Universidad	Industria
Investigación Básica	Investigación Aplicada
Descubrimiento	Innovación
Conocimiento	Tecnología
Prestigio Académico	Valor Agregado
Difusión del Conocimiento	Secreto Industrial
Reconocimiento Institucional	Clientes Satisfechos
Recursos para otras Investigaciones	Ganancias
Libertad Académica	Presiones Organizativas
Intercambio de Ideas con Colegas	Confidencialidad
Largo Plazo	Corto Plazo
¿Qué, Por qué?	¿Cómo, Cuánto?
Publicaciones	Patentes

Para la integración de un paquete tecnológico se requieren, además del conocimiento y creatividad de los investigadores, de otros insumos de conocimiento: descubrimientos científicos, otras tecnologías, patentes, conocimientos empíricos, etc. Estos insumos provienen de diferentes fuentes, como pueden ser: desarrollo, consultoría, copia de patentes, ingeniería de reversa o espionaje. La copia de patentes, siendo una parte frecuentemente

necesaria de esta actividad, puede generar problemas de tipo ético en el medio académico, en donde se valora primordialmente la generación de nuevo conocimiento. Como decía Mario Waissbluth: "...en un centro científico copiar es un pecado; en un centro tecnológico copiar es loable" o como lo estableció Sabato (1980): "La originalidad, en el sentido epistemológico, es crucial en el quehacer científico, pero resulta irrelevante en los paquetes tecnológicos: para ello sólo cuenta su conveniencia económica". (Ciceri, 1984)

Una queja frecuente de los académicos y de los empresarios tiene que ver con la ineficiencia para hacer coincidir a los actores adecuados de ambos sectores, "...se observa la carencia de estrategias enmarcadas en un contexto de política industrial o de ciencia y tecnología, para articular el quehacer académico con las necesidades de la política económica vigente en el país." (Maliachi y Velazco, 1998)

En los últimos años se ha dado un incremento importante de este tipo de actividades en todo el mundo y en México también. Entre las razones para este cambio, se mencionan factores económicos, políticos, institucionales e individuales.

Requerimientos

Los requerimientos institucionales para que las IES establezcan una relación con el sector productivo se resumen en los siguientes puntos:

- Capacidad de investigación, tanto en conocimiento como en infraestructura
- Un marco legislativo que propicie estas relaciones.
- Un plan estratégico que incluya la vinculación entre sus objetivos.
- Actitud favorable de las autoridades
- Establecer una normatividad sencilla y flexible

- Vencer la resistencia de los académicos.
- Capacitación de los académicos en aspectos como propiedad industrial, estudios de factibilidad y mercado.
- Poseer una estructura de apoyo a las actividades relacionadas con la vinculación, que proporcione asesoría, información, apoyo técnico, administrativo y de gestión.

Cuando un investigador acepta el reto de realizar un desarrollo tecnológico, se encuentra muchas veces con la sorpresa de que la realidad en un proceso industrial puede ser muy diferente a lo que expresa el modelo desarrollado en el laboratorio. Además, los aspectos comerciales suelen ser ajenos al académico, de tal manera que no tiene una visión realista del valor comercial de su descubrimiento, sobrevaluándolo y desestimando los esfuerzos que serán necesarios para transformar las ideas o prototipos en productos económicamente viables. Por esto, es conveniente que el investigador posea experiencia en la industria -lo que le permitirá invertir la mayor parte de su esfuerzo en el desarrollo de operaciones con posibilidades de ser aplicadas- y que conozca la problemática de la empresa y del sector en todos los renglones que le competen: costos, ganancias, mercado, productividad, normatividad, control de calidad, etc.

El líder de un proyecto de vinculación en la universidad tiene a su cargo una responsabilidad y una carga de trabajo formidables: debe poseer una base de conocimiento amplio y complementarlo con una investigación bibliográfica actualizada; asumir la responsabilidad total del proyecto, aunque frecuentemente su autoridad es limitada ante colaboradores académicos, a los que tiene que motivar para mantenerse dentro de los objetivos y tiempos del proyecto; debe cuidar las relaciones humanas internas y particularmente las externas, manejando dos tipos de lenguaje distintos; asumir las necesidades cambiantes y limitaciones de la contraparte; superar las trabas burocráticas; gestionar la adquisición expedita de insumos, ya sea dentro o fuera de la

institución; generar informes periódicamente; dar seguimiento a la gestión de la propiedad industrial, a la integración del paquete tecnológico, al proceso de transferencia de la tecnología y al escalamiento del proceso en planta piloto. Y ya puesto en la planta industrial el proceso desarrollado, es muy probable que el investigador tenga que retomarlo en el laboratorio para afinar otros problemas técnicos. Todo esto, además de cumplir con sus responsabilidades institucionales, que incluyen actividades de docencia.

Idealmente, el investigador cuenta con el apoyo de expertos en vinculación tecnológica por parte de la institución, los cuales intervienen en varias de las actividades mencionadas.

Otra condición que se menciona como precisa para la consumación de un desarrollo tecnológico es la disponibilidad de entidades, ya sean públicas o privadas, que faciliten el escalamiento de la innovación a las necesidades del industrial. (Huerta, 1999; Torres, 1999)

En cuanto a la capacidad y la disposición de las empresas para la vinculación, se citan como ideales a las pequeñas empresas de alta o media alta tecnología, porque poseen su propia base de conocimiento, dirección altamente preparada y motivada, además de representar un sector importante en la producción y en la generación de empleos, aun cuando tienen una limitada capacidad humana y financiera para resolver problemas tecnológicos. (Casas y Luna, 1999; Fernández y col., 1999)

La vinculación universidad-industria representa una oportunidad para que ambos actores sumen su experiencia y creatividad y obtengan productos útiles a la sociedad y brinda la oportunidad a empresas e IES, unidas, de poner en práctica los objetos del conocimiento: generación, difusión, adquisición, aplicación y comercialización. En este sentido, Weissbluth y Solleiro (1989) aseguran que la vinculación Industria-IES tiene mayor trascendencia en

Latinoamérica que en países desarrollados para estimular la innovación y favorecer el desarrollo del sector industrial en la región.

El estado actual de la vinculación en México

La colaboración empresa-universidad es aún muy limitada en nuestro país. En la opinión de algunos autores, esto es debido principalmente a que a los empresarios sencillamente no les interesa. Las razones primordiales: escasa cultura tecnológica y desconfianza en las capacidades de las IES. En palabras de Solleiro y Morales (1997): "...se tiene un discurso público empresarial demandante de la participación de la comunidad académica en apoyo a la transformación tecnológica de las empresas, mientras que simultáneamente la realidad es que las mismas empresas tienen serias deficiencias en sus capacidades y actitudes hacia la tecnología." Resulta interesante que tanto en Europa como en Estados Unidos, el 25% de las empresas realiza vinculación productiva con las universidades y para las empresas Japonesas esta colaboración (frecuentemente con instituciones europeas o norteamericanas) beneficia al 55% de las empresas.

Mecanismos de vinculación. Estos son definidos como espacios promocionales de la investigación cooperativa entre el mundo académico y el empresarial. Sostenidos por IES, empresas, organismos no gubernamentales y entidades financieras, promueven el trabajo conjunto, el aprendizaje común, la experiencia compartida y el crecimiento recíproco. En la literatura se mencionan diferentes modalidades de estos mecanismos: parques tecnológicos; incubadoras de empresas; parques científicos; empresas derivadas (*spin-off*), centros de innovación y tecnópolis.

Se puede decir que, para nuestro país, éste es el punto más débil del Sistema de Innovación, pues los esfuerzos aislados han sido, en su mayoría, abandonados.

Programas de fomento a la vinculación. Estos programas promueven los vínculos entre las empresas y las IES, mediante financiamiento, apoyo logístico, etc. Sus objetivos están relacionados con el aprovechamiento, por parte del sector productivo, de los conocimientos generados dentro de universidades y centros de investigación.

Estructuras de interfase. Son unidades que fomentan y catalizan las relaciones entre los elementos del Sistema Nacional de Innovación, aportando servicios como: vinculación, asesoría, información, gestión, seguimiento, intermediación, etc.

Un papel importante de la universidad es el de facilitar una efectiva vinculación de sus investigadores con el sector productivo. En muchas IES ya está contemplada una instancia específica de cooperación con la industria: oficinas de vinculación; agencias de interfase; instituciones puente; oficinas de transferencia; agentes de transferencia. En términos generales, los objetivos de estas instancias son incrementar el poder de negociación de la universidad, estimular la innovación y canalizar importantes recursos hacia la investigación tecnológica.

La gestión de tecnología en la vinculación

Waissbluth y Solleiro (1989) definen la gestión de tecnología como sigue:

El campo interdisciplinario en el que se mezclan conocimientos de ingeniería, ciencia y administración con el fin de realizar la planeación, el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que

contribuyan al logro de los objetivos estratégicos y tácitos de una organización.

La gestión de tecnología relacionada con la vinculación universidad-empresa implica la profesionalización de la transferencia de tecnología a la empresa; es un trabajo relacionado básicamente con la administración de proyectos, aunque se aboca a hacer lo necesario para lograr la culminación de este proceso en la comercialización de la tecnología. Así, entre los roles del gestor de tecnología encargado de la vinculación, están algunos de los mencionados en la literatura (Waissbluth y Solleiro, 1989) como críticos para sacar adelante un proyecto de IDT: líder, emprendedor, científico, padrino, etc.

El gestor de tecnología, además, juega un papel importante en la integración y motivación de los equipos. Debe ser capaz de dialogar con todas las partes en términos técnicos, financieros y de mercado (servir de "traductor" a veces), así como facilitar las relaciones interpersonales.

Entre las actividades que pueden desempeñar los especialistas en gestión de tecnología dentro de las IES se pueden mencionar las siguientes:

- Identificar las áreas y grupos de investigación con el perfil y la disposición para interaccionar productivamente con las empresas
- Identificar necesidades sociales relevantes o sectores específicos que puedan recibir apoyo de la IES a través de proyectos
- Buscar, seleccionar y contactar posibles usuarios de tecnología universitaria
- Ser los negociadores y mediadores entre los actores académico, productivo y financiero
- Monitorear la información técnica, económica y de mercado
- Realizar estudios de preinversión

- Negociar y redactar contratos y convenios de desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología
- Dar seguimiento a los proyectos de vinculación
- Gestionar la adquisición de insumos y servicios tecnológicos
- Moderar en situaciones conflictivas entre académicos y empresarios
- Gestionar la propiedad industrial
- Definir y coordinar los mecanismos de capacitación de recursos humanos

4.3 LA VINCULACIÓN DE LA UNAM CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Desde finales de los años cincuenta, la universidad empezó a dar importancia a la actividad de investigación, que si bien se reconocía como parte del quehacer universitario, se había dado hasta entonces de una manera aislada y precaria. Así, se tomaron las primeras acciones tendientes a la profesionalización de la carrera académica, es decir, la creación de la figura de profesor de tiempo completo con posibilidad de realizar investigación. También para esas fechas, ya se empezaba a hablar de la conveniencia de que la Universidad hiciera trabajo cooperativo con la industria, a la manera que se hacía desde un tiempo atrás en algunos países desarrollados, con el fin de diversificar sus ingresos y de involucrar a la comunidad universitaria en la dinámica productiva nacional. Con este fin se crearon los primeros centros de investigación y servicios: de Investigación de Materiales; Estudios Nucleares, Investigación en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios, Instrumentos, y de Información Científica y Humanística. (UNAM, 2000)

A principios de los años setenta ya había en la UNAM varios posgrados en ciencias básicas (física, matemáticas, biología); sin embargo, éstos se habían gestado "más como un resguardo cultural que como una respuesta a las necesidades del sector productivo". (Álvarez, 1995) La mayoría de los investigadores de la UNAM, apoyados en los principios de libertad de cátedra y

la noción de autonomía universitaria, evadían la responsabilidad de involucrarse con las necesidades tecnológicas del país y de su industria y por parte de las empresas, la carencia -derivada de muchos años de proteccionismo- de planes tecnológicos claros, así como la ausencia de interlocutores que tendieran el puente entre ellos y la universidad, hizo la interacción muy escasa.

A excepción del Instituto de Ingeniería, que mantenía estrechos vínculos con el Grupo ICA (Ingenieros Civiles Asociados) y la Facultad de Química con PEMEX, la UNAM no tenía vínculos sustanciales con el sector productivo. (Weissbluth y Solleiro, 1989; Casas y Luna, 1999) Sin embargo, ante la aparición de una nueva concepción de la actividad científica, que comenzaba a permear tanto en el sector académico como en la propia Institución, a fines de los setenta se establecieron varios posgrados que contemplaban un equilibrio entre las investigaciones de ciencia básica con las de ciencia aplicada y de desarrollo tecnológico; entre ellos los de Ingeniería de Proyectos, Biofarmacia, Química, entre otros. (Casas y Luna, 1999)

En los años ochentas se establecieron políticas universitarias de vinculación; se revisó la legislación para establecer los lineamientos para la distribución de ingresos extraordinarios y se iniciaron acciones concretas para propiciar el acercamiento de la Universidad con el sector productivo, el cual, por su lado, estaba experimentando también un cambio de actitud, y empezaba a reconocer el potencial del uso del conocimiento generado en la universidad. Así, se establecieron convenios con grandes empresas de capital nacional, como Resistol, CONDUMEX y CYDSA.

El Centro para la Innovación Tecnológica (CIT)

El CIT fue fundado en 1983 como una unidad académica dependiente de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, con la misión de enlazar las capacidades de investigación de sus Institutos, Centros y Facultades con las necesidades del sector productivo. Sus tres áreas de acción eran: a) apoyo a las actividades de vinculación; b) formación de recursos humanos en el área de administración de la tecnología y c) investigación.

Entre 1984 y 1996 el CIT intervino en más de 300 convenios y contratos, muchos de ellos dentro del fideicomiso SOMEX-UNAM. De estos convenios, sólo 45 dieron como resultado la transferencia de tecnología. Las vinculaciones se realizaron algunas veces a partir de la oferta de desarrollos tecnológicos de las unidades de investigación universitarias y otras como resultado de las demandas planteadas por empresas a través del CIT o directamente a las unidades de investigación. Además, el propio CIT promovió la creación de Unidades de Vinculación en las dependencias universitarias, así como otras estructuras de vinculación, como son el Centro de Tecnología Electrónica e Informática (CETEI) y el Sistema Incubador de Empresas Científicas y Tecnológicas (SIECYT-UNAM), el cual operó desde 1995 con propósitos como motivar el desarrollo de capacidades emprendedoras en la comunidad universitaria, respaldar la creación de empresas de base tecnológica y apoyar el desarrollo de innovaciones en empresas. (Gaceta UNAM, 14/03/96)

Entre las funciones que desarrollaba el CIT en relación con la vinculación se pueden mencionar las siguientes: (Waissbluth y Solleiro, 1989; Solleiro y Morales, 1997)

- Identificar y contactar a los usuarios potenciales de una tecnología generada en la UNAM.

- Localizar a los investigadores con capacidad para resolver un problema tecnológico de una empresa.
- Apoyar y gestionar la transferencia de tecnología generada en la UNAM hacia la industria.
- Coordinar la ejecución del proyecto para cumplir con las necesidades de la empresa.
- Participar como instancia mediadora entre el investigador y el empresario, ayudando a superar las fricciones y malos entendidos que suelen darse en este tipo de relación.
- Localizar y proporcionar información técnica y económica relacionada con el proyecto.
- Negociar apoyos de riesgo compartido por parte de instancias del gobierno.
- Concertar convenios de desarrollo y transferencia de tecnología
- Realizar perfiles de mercado y/o factibilidad técnico-económica
- Establecer estrategias para la protección industrial.
- Redactar y gestionar patentes.
- Impartir cursos, tanto a investigadores como a personal del sector productivo.

Dentro de su estructura, el CIT contaba con unidades especializadas en diferentes actividades, tales como propiedad industrial, estudios de factibilidad, información técnica o promoción. Además, para cada proyecto vinculatorio era asignado un gestor de tecnología responsable de dar seguimiento a las diferentes fases del proyecto, asumiendo los roles que la situación específica de la vinculación exigía.

La Coordinación de Vinculación

En 1997 el CIT fue reemplazado por la Coordinación de Vinculación (COVI), la cual representó un cambio en la estrategia de vinculación en la UNAM. El

nacimiento de esta Coordinación sugirió que la vinculación cobraba gran importancia en el medio universitario.

Desde su creación, se estableció claramente que la COVI no sería una instancia obligatoria para toda acción de vinculación dentro de la UNAM, avocándose principalmente a la vinculación entre dependencias de la UNAM y entre ésta y otras instituciones del sector público "relevantes para la institución que rebasen el ámbito de los subsistemas, coordinaciones, entidades académicas y/o dependencias" y ofreciendo servicios de apoyo, asesoría y asistencia técnica a entidades universitarias, pero sin involucrarse directamente en el seguimiento de los proyectos, como lo hacía el CIT, salvo en los de incubación. (Gaceta UNAM 16/06/97)

Para lograr la descentralización de las actividades de vinculación se creó la Dirección General de Servicios de Vinculación Tecnológica (DGSVT), con funciones de apoyo a las oficinas de vinculación de las dependencias universitarias, y se capacitó al personal que se haría cargo de estas actividades dentro de las dependencias, mediante un curso de formación de gestores de vinculación (aunque con poca respuesta por parte de las dependencias universitarias). El personal académico del CIT (los investigadores y especialistas en gestión de tecnología) fue reubicado en otras dependencias y algunos de ellos, desde sus nuevas locaciones, mantuvieron el seguimiento de los proyectos iniciados en el CIT.

A partir de entonces, muchos investigadores, que hasta entonces habían contado con el apoyo directo de especialistas para las actividades y problemas relacionados con sus proyectos de desarrollo y transferencia de tecnología, tuvieron que acudir a las instancias encargadas de estos menesteres dentro de su dependencia, suponiendo que existieran y que de alguna manera funcionaran, dado que ésta era una actividad nueva en la mayoría de las entidades de la UNAM (y, probablemente, poco valorada en

algunas). También existían gestores interinstitucionales que atendían a las dependencias que no contaban con personal especializado.

La Coordinación de la Investigación Científica

Sorpresivamente, el 16 de febrero del 2000, se disolvió la Coordinación de Vinculación, a poco más de dos años de su creación, por lo que se proyectó la idea de que la importancia de la vinculación volvía a disminuir. Se transfirieron los recursos humanos, materiales y financieros existentes a la Coordinación de la Investigación Científica (CIC).

Las obligaciones contraídas por la extinta Coordinación de vinculación se encomendaron a la Secretaría de Investigación y Desarrollo (SID) la cual busca consolidar las capacidades institucionales de investigación científica, tecnológica y de servicios de apoyo, con miras a desarrollar proyectos orientados con carácter prioritario para la UNAM y para la Nación.

Las funciones de la DGSVT pasaron a la Dirección para el Desarrollo de la Investigación (DDI) (*Gaceta UNAM*, 22/01/01), de la cual dependen:

- **La Coordinación de Comunicación y Servicios (CCS)**, con funciones de información y difusión, así como asesoría en gestión de contratos de vinculación y mecanismos de protección industrial.
- **La Coordinación de Gestión de la Calidad de la Investigación (CGCI)**, que tiene como objetivo promover la certificación de laboratorios, unidades y servicios de investigación orientada a terceros.
- **La Coordinación de Estudios Estratégicos (CEE)** busca promover la vinculación entre los sectores académico y productivo, mediante la identificación de temas de investigación de relevancia nacional y la búsqueda de diálogo entre los sectores académico y productivo.

- **La Coordinación de la Gestión de Calidad Productiva (CGCP)**, orientada a elevar la competitividad de la PyME mediante la implantación de sistemas de mejora productiva continua, con lo que se generan recursos para la UNAM.

Para la UNAM, la vinculación con el sector productivo representa beneficios que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Prestigio institucional
- Beneficio a la sociedad
- Generación de recursos extraordinarios

La desaparición del CIT, así como de otras entidades de vinculación en la UNAM, que no fueron reemplazadas por un equivalente, como el SIECYT (Sistema Incubador de Empresas Científicas y Tecnológicas) muestran un aparente alejamiento de las estrategias institucionales que promovían la vinculación en administraciones anteriores, o bien, la dificultad implícita en concertar proyectos de gran envergadura sin cumplir antes con ciertos prerequisites, como son contar con la participación de empresas y con financiamiento de riesgo.

Las dependencias de la UNAM deben poseer en la actualidad sus propias estrategias para promover las actividades de vinculación de sus investigadores con el sector productivo, incluyendo IDT, capacitación y servicios. Algunas de ellas, como la Facultad de Química y la de Ingeniería, tienen una larga experiencia en colaboración con empresas, pero en otras se observa todavía falta de información e improvisación.

Por otro lado, la mayor apertura de la UNAM hacia el sector productivo la ha llevado eventualmente a realizar actividades de tipo empresarial (antes algo

inconcebible); lo que definen Casas y Luna (1999) como "comercialización de la academia". Esto, a su vez, ha propiciado una redefinición de valores, que incluyen conceptos como calidad, competitividad, productividad, méritos y excelencia, y que repercuten en los sistemas de contratación, evaluación y remuneración, tanto de investigación como de docencia. Así, cuando hace una década se hacía referencia a la prestación de servicios técnicos repetitivos como una actividad ajena a los objetivos de la UNAM, en la actualidad se promueve este tipo de servicios en la mayoría de las dependencias universitarias. En documentos institucionales se ha hecho explícito el interés en que los proyectos de vinculación sean fuente de recursos para la UNAM, aunque también se ha dado énfasis al criterio de priorizar los beneficios de la vinculación sobre sus costos. Las experiencias de vinculación de la UNAM han propiciado el establecimiento de políticas propias para este fin.

Políticas de propiedad industrial en la UNAM

La UNAM es líder, entre las Instituciones de Educación, en solicitudes de patentes en México. Hasta el 2002, la UNAM contaba con 134 patentes concedidas en México, además de 12 solicitudes de patente mexicanas en trámite (CONACyT, 2003) La Coordinación de Comunicación y Servicios (CCS) brinda asesoría a las dependencias de la comunidad universitaria en relación con los mecanismos de protección industrial. Dentro de las políticas de la UNAM en relación con la propiedad industrial se pueden mencionar las siguientes:

- La UNAM mantiene la propiedad intelectual de los trabajos patentados por sus investigadores.
- El inventor tendrá derecho a que su nombre figure como autor de la invención.

- Los derechos de propiedad intelectual son, por lo general, tramitados por la UNAM y licenciados a la empresa, imponiendo cláusulas en el sentido de que si la empresa no explotara comercialmente la tecnología en un plazo determinado, la UNAM quedaría en libertad de licenciar a otra empresa esa tecnología.
- La UNAM procura no otorgar exclusividad a la empresa, con base en el criterio de que es misión social de la institución la difusión y aplicación de los conocimientos emanados en ella. Si la empresa exige exclusividad, la UNAM puede otorgar una exclusividad limitada en tiempo y condicionada a la adecuada explotación y difusión de la tecnología, así como a la comercialización de los bienes o servicios objeto de ella.
- Se preserva en los contratos el derecho del investigador a publicar los resultados de interés académico derivados de la investigación, con la autorización por escrito de la empresa, y sólo hasta que la tecnología ha sido protegida por derechos de propiedad industrial y/o intelectual.

Convenios y Contratos

Entre los diferentes tipos de contratos que pueden ser celebrados por la UNAM con el sector productivo se encuentran los de: a) desarrollo tecnológico; b) transferencia de tecnología; c) licenciamiento o venta de títulos de propiedad industrial d) asistencia técnica; e) prestación de servicios técnicos y f) servicios de ingeniería. El contrato de transferencia de tecnología implica la transmisión de conocimiento no patentado, susceptible de uso industrial, a diferencia del contrato de licenciamiento de propiedad industrial.

Entre las políticas relacionadas con los convenios de desarrollo tecnológico están las siguientes:

- Compartir riesgos con el usuario, cobrando sólo lo necesario para la ejecución del proyecto y delegando la obtención de beneficios al cobro de regalías sobre ventas, en el caso de que el proyecto sea exitoso.
- Conceder exclusividad limitada en tiempo para el licenciamiento de la tecnología desarrollada y condicionarla a la adecuada explotación de ésta.
- La UNAM se reserva el derecho a verificar la aplicación de la tecnología licenciada, así como de permitir que la empresa utilice el nombre de la UNAM en sus productos.

5. VALOR DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 DEFINICIONES

Los usos y aplicaciones de los resultados de investigación y del desarrollo tecnológico son las semillas fundamentales para el progreso económico, social y cultural de cualquier Estado Nación Contemporáneo. En el contexto actual de economías abiertas y mercados globalizados, caracterizados por el dominio de métodos de producción más eficaces y por la creación de nuevos productos con base en innovaciones tecnológicas, las universidades y los centros de investigación juegan un papel primordial en la solución de problemas para el progreso de la sociedad.

La Investigación como actividad, tiene varios objetivos y el valor que se le da se encuentra directamente relacionado a los fines que se pretenden alcanzar. Para tener una mayor comprensión, es necesario revisar las definiciones de investigación y su clasificación.

El CONACYT define a la investigación y desarrollo experimental (IDE), como un trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el caudal del conocimiento -inclusive el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad- y el uso de ellos para idear nuevas aplicaciones.

Dentro de la clasificación de las actividades de IDE, se mencionan las siguientes:

Investigación básica. Trabajo experimental o teórico realizado principalmente con el objeto de generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación práctica determinada o específica inmediata. (CONACYT 2004) Buena parte de dicha investigación se lleva a cabo en universidades. Sus productos son artículos científicos publicables.

Investigación aplicada. Investigación original realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida principalmente hacia un fin u objetivo práctico, determinado y específico. (CONACYT 2004) Difiere de la Investigación básica en que si bien se aplica en otras disciplinas, no llega a, ni tiene como objetivo el ser aplicado en el sector productivo de bienes y servicios.

Si se tiene en consideración el impacto o aplicación con el sector productivo, entonces, la investigación aplicada se puede subcatalogar como: a) la aplicada fundamental y b) la aplicada tecnológica.

✓ La investigación aplicada fundamental

La investigación aplicada fundamental, se entendería como aquella investigación relacionada con la generación de conocimientos en forma de teoría o métodos que se estima que en un período mediano podrían desembocar en aplicaciones al sector productivo. La investigación aplicada fundamental puede ser, a su vez, teórica, experimental, o una mezcla de ambas dependiente de la naturaleza de su trabajo y sus productos pueden ser artículos científicos publicables, sobre todo si en su desarrollo no está involucrado el interés de una empresa.

✓ La investigación aplicada tecnológica

La investigación aplicada tecnológica, o simplemente investigación tecnológica, se entendería como aquella que genera conocimientos o métodos dirigidos al sector productivo de bienes y servicios, ya sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente, o con el fin de obtener productos nuevos y competitivos en dicho sector. Sus productos pueden ser prototipos y hasta eventualmente artículos científicos publicables.

Desarrollo experimental. Trabajo sistemático llevado a cabo sobre el conocimiento ya existente, adquirido de la investigación o experiencia

práctica; dirigido a producción de nuevos materiales, productos y servicios, a la instalación de nuevos procesos, sistemas y servicios y al mejoramiento sustancial de los ya producidos e instalados. (CONACYT 2004) Se hablará de desarrollo tecnológico, cuando tanto los encargados de la investigación tecnológica o los ingenieros, como la empresa productora de bienes y servicios -ésta última con sus apoyos de ingeniería, de finanzas, de mercadotecnia y de otros-, se involucren en un proceso cuyo fin sea el poner en el mercado nuevos productos que sean competitivos y que satisfagan las necesidades y exigencias del mercado con la mayor calidad posible (José Giral et al., 1988).

A partir de estas definiciones podemos englobar que las actividades científicas comprenden la investigación básica e investigación aplicada fundamental, mientras que las actividades tecnológicas comprenden las actividades de Investigación aplicada tecnológica y el desarrollo experimental.

Con esto se observa que para las actividades científicas que investigan el "por qué", su valor más importante es la generación y difusión del conocimiento, produciendo generalmente artículos y publicaciones; para las actividades tecnológicas, que investigan el "cómo", su valor más importante tiene que ver con la producción de bienes y servicios. Se debe tener claro que estas actividades tienen la misma relevancia y dependen una de la otra. La investigación científica da las bases y fundamentos para la realización de la investigación tecnológica, y está, a su vez, genera recursos tecnológicos para el desarrollo de la investigación básica.

5.2 APROPIACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA

La Tecnología es definida como un "conjunto de conocimientos organizados, de distintas clases y disciplinas (científico, técnico y empírico) provenientes de varias fuentes de información (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, manuales, patentes, etc.) a través de diferentes métodos, como investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, asesorías, etc., donde

estos conocimientos deben estar combinados con la disponibilidad de capital, trabajo y recursos naturales, para lograr el efecto deseado" (Escobar y Cassaigne, 1995)

La UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) la define como "un sistema de conocimientos, técnicas, habilidades, pericias y organización utilizados para producir, comercializar y utilizar bienes y servicios que satisfagan demandas sociales y económicas.

Todos los desarrollos que ya estén en niveles adecuados para la solución de problemas específicos son susceptibles de ser protegidos bajo el sistema de propiedad industrial, que ofrece una serie de figuras de protección específicas para cada tipo de desarrollo industrial o comercial.

Como ya se revisó, la creación de tecnologías útiles, son casi siempre generadas por la investigación aplicada. Estos inventos, en los países desarrollados, siempre son protegidos bajo el sistema de propiedad industrial, normalmente bajo el sistema de patentes.

La obtención de una patente en esta etapa del desarrollo de un nuevo producto o proceso, es decir, en la etapa de investigación aplicada, dará la protección suficiente para que dicho desarrollo pueda seguir siendo implementado evitando que terceras partes hagan mal uso de los conocimientos generados. En el momento en que los investigadores deciden obtener protección bajo el sistema de propiedad industrial, es cuando se puede decir que empieza el proceso que se ha dado en llamar de "apropiación",

El proceso de apropiación implica la disposición plena y legal del bien intangible representado por la tecnología y todos sus componentes. Esto significa que, una vez adoptado este proceso, la tecnología puede entonces ya considerarse como propiedad del inventor (institución, empresa,

investigador) y, por lo tanto, puede ser susceptible de ser negociada o comercializada (transferida) como cualquier otro activo de la institución.

La Organización de las Naciones Unidas reconoce como transferencia de Tecnología las tipificaciones siguientes:

- Cesión, venta, concesión bajo licencia de todas las formas de propiedad industrial
- Comunicación del "saber hacer", así como de los conocimientos técnicos especializados en cualquiera de sus formas: estudios de factibilidad, manuales, planos, graficas, instructivos, modelos de instrucción, prototipos e incluso formulas de estudios técnicos y planes básicos de detalle
- Especificaciones de material para la formulación de personal, servicios prestados por personal técnico, consultores o gestores
- Comunicación de informaciones tecnológicas, para adquirir, adaptar, instalar o utilizar maquinaria, equipo y/o bienes intermedios o de capital
- Comunicación de informaciones tecnológicas para la instalación, explotación y funcionamiento de plantas de proceso y/o proyectos llave en mano.

La transferencia de tecnología incluye tanto productos tangibles como pueden ser maquinaria, equipos o patentes, como el componente tácito que resulta la parte más valiosa y difícil de cuantificar, el llamado "saber hacer"

A través de la transferencia y la comercialización tecnología, la investigación realizada por una Institución (la UNAM en este caso) adquiere un valor comercial y es, de esta forma, como se pueden obtener recursos económicos importantes por parte de la Industria Privada, con la finalidad de fortalecer sus actividades sustantivas: Investigación, Docencia y Difusión de la Cultura.

5.3 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

La globalización parece proponer para el tercer mundo el papel de mano de obra barata dirigida por representantes de centros transnacionales generadores de tecnologías. En este sentido las universidades deben saber apropiarse de los conocimientos y tecnologías más adecuadas y trabajar en la transferencia hacia el sector productivo con un elevado profesionalismo aprovechando la educación continua para contribuir a preservar la independencia tecnológica de nuestros países. (León Robaina, 2003)

En las universidades de los países desarrollados, esta actividad es trascendental en sus planes institucionales y se maneja a través de Oficinas de Transferencia o Licencia de Tecnologías (TTO's u TLO's) que fomentan la vinculación con el sector empresarial, obteniendo beneficios importantes como recursos económicos, prestigio institucional, entre otros. Dentro de estas instituciones, no sólo se busca la transferencia de tecnología a grandes empresas establecidas, de hecho, en algunas se prefiere trabajar con empresas emergentes, convirtiéndose en accionistas aún con el riesgo implícito. Otras universidades dan prioridad a los casos en los que el inventor quiere comenzar una compañía a partir del desarrollo tecnológico creado.

A continuación se revisarán algunos datos de universidades seleccionadas entre las 100 mejores del mundo de acuerdo con el ranking académico de las universidades del mundo 2003, editado por el Instituto de Altos Estudios de la Universidad Shanghai Jiao Tong.

1. Universidad Stanford, EUA, (2)

Por cerca de tres décadas, la Universidad de Stanford ha sido líder en transferencia de tecnología, fomentando el crecimiento del Silicon Valley y la industria de biotecnología y proporcionando un modelo para las otras instituciones educativas y de investigación alrededor del planeta. La era

moderna de la transferencia de tecnología comienza con la fundación de la Oficina de Licenciamiento de Tecnología de Stanford en 1970.

Para el año 2003, se presentaron 354 desarrollos de nuevas tecnologías. Se debe tener en cuenta que dentro de estos desarrollos algunos se patentan y otros no, a de igual manera, no todos se transfieren o licencian, sin embargo es un indicador importante para medir la actividad tecnológica de la Institución.

Los ingresos por derechos de invención ascendieron a 45.4 millones de dólares (mdd) y el número de las tecnologías que generaron dichos ingresos es de 442, de las cuales, 44 generan más de 100,000 dólares y otras 7, más de un millón de dólares. Los gastos por patentes fueron de 5.3 mdd. En este año también se realizaron 127 acuerdos de licenciamiento y se tuvieron acciones de 17 compañías nuevas.

2. Universidad de California, EUA (4)

La Universidad de California es un líder mundial en la creación de nuevo conocimiento e invenciones a través de la investigación de innovación desarrollada en sus nueve campus: Berkeley (UCB), Davis (UCD), Irvine (UCI), Los Ángeles (UCLA), Riverside (UCR), Santa Bárbara (UCSB), Santa Cruz (UCSC), San Diego (UCSD), San Francisco (UCSF). La Oficina de transferencia de tecnología (OTT) es la encargada de llevar los resultados de esta investigación al beneficio público.

En el periodo comprendido entre Junio 2002 y Junio 2003, se presentaron un total de 1,027 invenciones en los nueve campus de la UC.

Los ingresos por derechos de invención y honorarios en el año 2003 fueron de \$65mdd. Este ingreso es derivado de 900 invenciones. Las cinco invenciones más importantes comercializadas por la UC contribuyeron con \$36.9mdd, poco más del 50% del total. Sobresale el caso de la Vacuna para la Hepatitis B que

generó \$20,702. Sus gastos legales ascendieron a \$27.9mdd y se registraron 325 licencias en el 2003.

3. Universidad de Cambridge, UK (5)

Las actividades de comercialización y transferencia de tecnología de la universidad de Cambridge son realizadas por la Cambridge Enterprise, la cual es una parte de la División de Servicios de Investigación de la universidad y ayuda a los inventores, innovadores y emprendedores a hacer sus ideas y conceptos más exitosos comercialmente para el beneficio de la sociedad, de la economía del Reino Unido, de los inventores y de la propia universidad.

De Agosto del 2002 a Julio de 2003, se presentaron 148 invenciones, se concedieron 32 licencias y se crearon 3 empresas (spinouts)

Los ingresos por el licenciamiento ascendieron a £ 1'840,000 (\$3.4mdd) mientras que sus gastos por patentes fueron de £ 510,000 (\$1mdd aprox.)

4. Massachusetts Institute of Technology (MIT), EUA (6)

La Oficina de Licenciamiento de Tecnología del MIT (TLO) es una de las oficinas de transferencia de tecnología más activas de Estados Unidos.

En el año 2003, el número de invenciones presentadas fue de 454, se concedieron 90 licencias y 17 empresas fueron creadas. Dentro de sus ingresos, los derechos de licenciamiento ascendieron a \$26.8mdd y sus gastos en patentes fueron de \$8.7mdd

5. Universidad de Tokio, Japón (19)

Las actividades de transferencia de tecnología en la Universidad de Tokio (UT), se realizan a través de la TOUTAI TLO, también llamada CASTI, la cual es una

oficina de licenciamiento de tecnología independiente, pero es el punto de contacto para las empresas que están interesadas en la propiedad intelectual de la universidad. Fue fundada por miembros voluntarios de la UT y actualmente opera dentro del campus universitario.

Dentro de los resultados obtenidos por esta organización, podemos destacar que en 2003, cuenta con 31 acuerdos de licenciamiento y que los ingresos obtenidos por derechos de invención ascienden a los 158'369,000 yenes (\$1.49mdd aprox.). Cabe destacar que cuenta con 392 patentes comercializadas.

6. Universidad de Zurich, Suiza (45)

Unitetra es la organización no lucrativa de transferencia de tecnología propiedad de las universidades de Zurich y de Berna y fue creada en 1999. Se encarga de apoyar a los científicos en su colaboración con la industria privada y con otros centros de investigación públicos o privados.

En el 2003, su quinto año de operación, Unitetra ha demostrado un excelente desempeño. Se registraron 426 nuevos caso de transferencia y 340 contratos de los cuales derivaron ingresos por 10.8 millones de francos (\$9.05mdd aprox.)

7. Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel (94)

Yissum Research Development Company, es una subsidiaria propiedad de la Universidad Hebrea de Jerusalén, responsable de la explotación comercial de las innovaciones realizadas en dicha institución. Fue formada en 1964 como una entidad legalmente independiente y le fue concedido el derecho exclusivo de proteger, promover y comercializar la propiedad intelectual de la Universidad.

Durante la última década, Yissum ha tenido un crecimiento rápido. Actualmente, alrededor de 200 proyectos de investigación se encuentran en oferta para licenciamiento. Respecto a los ingresos obtenidos por derechos de licenciamiento, estos alcanzaron en 2003 la cantidad de \$31 mdd. Cuenta con más de 700 patentes activas dentro de su portafolio.

8. Universidad de Basel, Suiza (96)

La Universidad de Basel, es la universidad más antigua de Suiza (cerca de 500 años), sin embargo, su Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) fue creada hace no más de 7 años. La OTT ofrece apoyo y ayuda a los miembros de la universidad en la transferencia de su "know-how" y los resultados de sus investigaciones.

El 2003 fue la año más exitoso para la OTT desde su creación en 1996. Se debe de tomar en cuenta que la Universidad de Basel se concentra más en las artes que en la ciencia o en la ingeniería. Aún así, 193 nuevos proyectos y 31 invenciones fueron presentadas, y se fundaron 2 empresas nuevas. La firma de 5 acuerdos de licenciamiento generaron ingresos de 250,000 francos (\$210,000 dólares) pero sus ingresos totales ascendieron a 435,000 francos (\$365,000 dólares)

Como se puede observar con este breve análisis, los ingresos generados por el licenciamiento y transferencia de tecnología son pequeños en comparación con el presupuesto total de las universidades o aún en comparación con el presupuesto designado para investigación. El porcentaje de estos ingresos respecto al presupuesto total raramente sobrepasa el 3 o 5% en las universidades que generan más ingresos, y en la mayoría de las escuelas el porcentaje se encuentra entre el 1 o 2%

Como ejemplo y para dar una idea de esta magnitud, se puede suponer que si la UNAM tuviera ingresos por transferencia y licenciamiento de tecnología

iguales a los de la Universidad de California, que es la principal dentro de las analizadas, se alcanzarían los \$65mdd (cerca de 750 millones de pesos) lo que correspondería al 4.96% del subsidio de la UNAM en el 2004.

De este ingreso, se deben cubrir muchos gastos inherentes a esta actividad. La Universidad de California reporta que como ingresos para distribución, es decir, una vez liquidados los gastos directos e indirectos del programa – mantenimiento de patentes, retribución a los investigadores, etc. – en el 2002 se alcanzó una ganancia de \$19.2mdd (aprox. 220 millones de pesos)

Si bien, proporcionalmente son bajos estos ingresos, 220 millones de pesos (siguiendo con la suposición anterior) es una cantidad nada despreciable. Sin embargo, la transferencia de tecnología conlleva muchos beneficios para la sociedad, la nación y las mismas universidades, beneficios que no se pueden evaluar únicamente con los ingresos generados. Es por ello que en el extranjero se tiene mucho interés en llevar a cabo este tipo de actividades.

6. DISCUSIÓN DEL TEMA

6.1 ARGUMENTOS EN CONTRA Y A FAVOR DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS GENERADAS EN LA UNIVERSIDAD

A lo largo de este trabajo se ha revisado la situación del financiamiento a la Educación Superior, el presupuesto de la UNAM, la situación de la Investigación en México y los datos sobre ingresos por transferencia de tecnologías en Universidades extranjeras; el análisis y las conclusiones han sido hechas en su oportunidad.

Todo esto nos ha llevado a evaluar a la transferencia de tecnología como una importante fuente alterna de recursos económicos para la UNAM, pero el debate sobre si la Universidad debe involucrarse en estas actividades, es complejo y en ocasiones frena su desarrollo.

Entre los argumentos que se manejan en contra, podemos mencionar los siguientes ejemplos:

- Cuando la Universidad promueve la transferencia y comercialización de tecnologías provenientes de la Investigación hacia el sector productivo, ya sea nacional o extranjero, ésta pierde su libertad de investigación, insertándose en la lógica del mercado y de la oferta y la demanda, lo que conlleva a la pérdida de la autonomía.
- Estas actividades podrían generar conflictos de intereses, induciendo a la comunidad a inclinar sus actividades de investigación buscando el éxito comercial. En este caso, la investigación básica puede resultar afectada porque la investigación aplicada tiende a ser transferida más fácilmente para el uso comercial

- El papel tradicional del investigador universitario en la difusión de nuevo conocimiento mediante la publicación de artículos, se puede subordinar al deseo de la empresa de mantener el secreto para asegurar su ventaja competitiva, lo cual tiene un efecto negativo en la libre difusión de la investigación.
- Puesto que la mayoría de la investigación científica es financiada por los contribuyentes mediante el presupuesto federal, se considera que los productos desarrollados de tal investigación deben estar disponibles gratuitamente para ellos.

Sin embargo, existen mucho más argumentos que apoyan la transferencia de tecnología universitaria:

- Actualmente la competencia global hace de la innovación el ingrediente dominante para la competitividad en la mayoría de las industrias. Históricamente, la innovación había sido desarrollada por las compañías industriales con grandes instalaciones de Investigación y Desarrollo. Hoy, la innovación es producida cada vez más por las compañías pequeñas pero dinámicas establecidas para el único propósito de desarrollar una nueva idea o tecnología. En contraste con las compañías grandes, estas compañías emergentes no tienen la capacidad financiera para generar tecnologías en sus propios laboratorios de investigación. Al desarrollar y transferir estas tecnologías, la UNAM puede fortalecer a las empresas mexicanas mejorando su competitividad a nivel mundial
- La transferencia de tecnología es, a menudo, la única manera en que una nueva invención se convertirá en una aplicación comercial, generando así una gran satisfacción por parte del investigador en la culminación de su trabajo.

- La posibilidad de un ingreso económico puede crear un incentivo para el investigador académico que compartirá estos beneficios con la Universidad. Los científicos son a menudo renuentes a pasar mucho tiempo en tareas que no se relacionan con la investigación. Un incentivo económico en ocasiones anima a investigadores a que hagan el esfuerzo adicional de divulgar sus desarrollos tecnológicos, y a involucrarse de lleno en el proceso de transferencia.
- Estas actividades generan relaciones consolidadas con la industria, lo que puede llevar a arreglos cooperativos con los investigadores; trabajos para los graduados; y nuevas fuentes del financiamiento para la investigación. Algunos investigadores también encuentran que esta relación de su trabajo con el mundo real, los provee de conocimientos valiosos y estimula su pensamiento hacia nuevas direcciones.

Es claro que el beneficio de esta actividad es relevante para la Universidad, pero se debe tener cuidado en que no se interfiera con la misión fundamental de enseñanza e investigación, se debe preservar el derecho a la libertad de investigación sin la influencia del sector industrial. En resumen, la transferencia de tecnología debe ser un medio para alcanzar objetivos y no debe plantearse como la finalidad de la Institución.

6.2 APORTACIÓN AL DESARROLLO DEL PAÍS

Con esta tesis se propone a la transferencia de tecnología como fuente adicional alterna de financiamiento para la UNAM, pero en realidad los beneficios que se obtienen van más allá. Para poder entenderlo mejor, en la figura 19, se muestra un diagrama que pretende demostrarlo.

En este diagrama, se presenta que al transferir y comercializar la tecnología desarrollada en la UNAM, los recursos económicos generados por dicha acción entran en forma directa al presupuesto Universitario, dentro de los ingresos

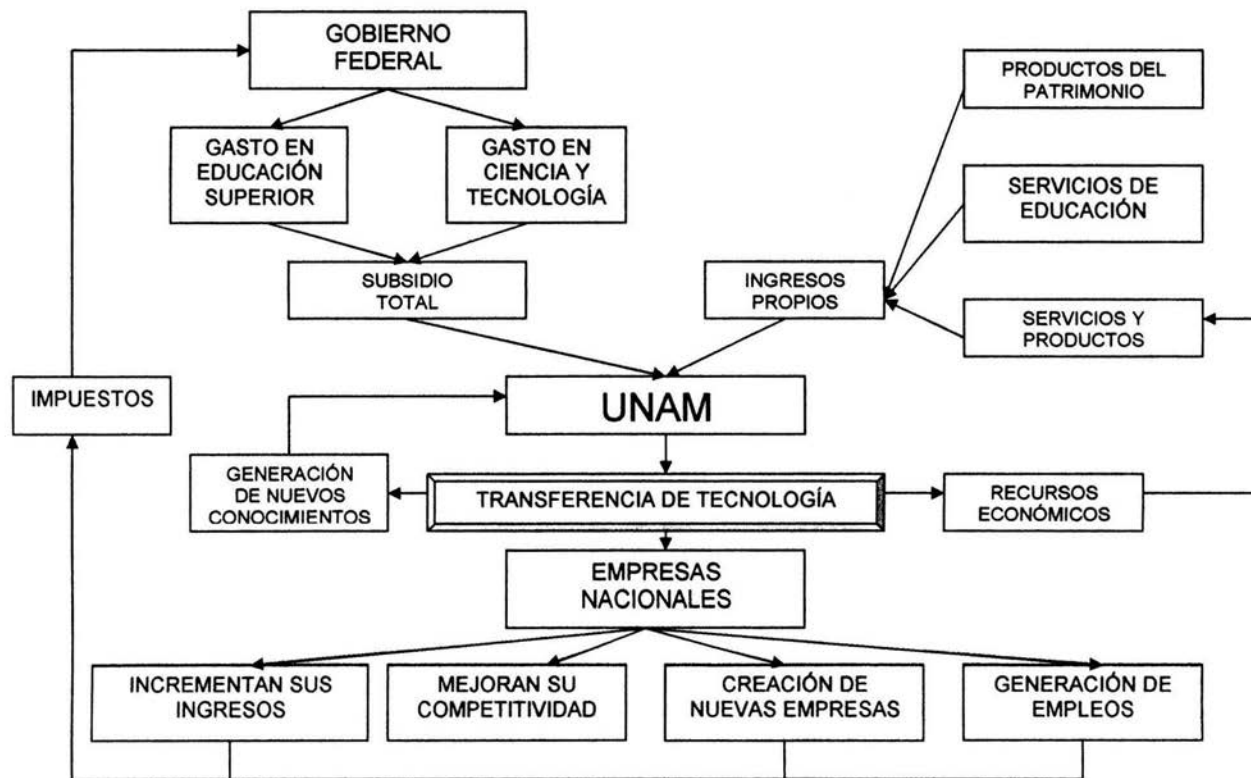


Figura 19 – Beneficios de la Transferencia de Tecnología

Fuente: Elaboración Propia

propios bajo el rubro de servicios y productos. Obviamente, mientras se fortalezca y crezca esta actividad, mayor será la cantidad de recursos económicos captados, lo que incrementa el presupuesto universitario. Con este punto se demuestra que, efectivamente, es una fuente importante de recursos alternos. También es importante señalar que otro de los beneficios más importantes para la Universidad es la generación de nuevo conocimiento. Esta actividad necesariamente implica un contacto con el sector productivo, mediante el cual la UNAM adquiere conocimientos que le ayudan a desarrollar más tecnología y a hacer más eficientes y exitosos sus acercamientos posteriores con la industria.

Las ventajas económicas no sólo repercuten en la Universidad, sino también a la industria, al Gobierno, a la economía nacional y al público en general.

Al transferir tecnología a la industria mexicana, esta se fortalece mejorando su competitividad ante su contraparte extranjera. Debemos observar que la globalización no ha sido benéfica para nuestro país, ya que ante la fuerte competencia de las transnacionales, nuestra industria se ha ido rezagando y las consecuencias han sido y siguen siendo graves: desaparición de empresas nacionales, desempleo, freno al crecimiento económico del país, etc. Es urgente que el sector industrial se torne competitivo, y está plenamente demostrado que el factor central para ello es el desarrollo tecnológico.

Otra forma de consolidar el sistema productivo nacional es con la creación de empresas de base tecnológica, que podrían ser impulsadas desde la propia UNAM. Cuando un miembro de la comunidad universitaria, ha desarrollado cierta tecnología que puede explotarse comercialmente, generalmente él es el más interesado por que su invención llegue al mercado. Es por ello que deben existir los mecanismos adecuados para promover y apoyar la creación de empresas de base tecnológica, en donde la Universidad tenga una participación relevante. Este tipo de empresas, son las llamadas "spin-off", y se dan bajo programas de incubadoras, que actualmente no existen en la UNAM

(aunque sí han existido). El funcionamiento a grandes rasgos es el siguiente: El universitario desarrolla la tecnología y la universidad, a través de las oficinas de licenciamiento de tecnología, lo apoya desde la protección intelectual de su desarrollo, el estudio de mercado, elaboración de plan de negocios y finalmente, si es viable, en la fundación de la empresa de base tecnológica, invirtiendo capital de riesgo y quedando como accionista minoritario, de esa forma la empresa retribuye a la universidad parte de sus utilidades. Obviamente, esto no es nada fácil, pero en las universidades extranjeras ha demostrado ser un modelo exitoso.

Uno de los beneficios más importantes a partir del fortalecimiento de las empresas mexicanas y la creación de nuevas compañías, es la generación de empleos. México atraviesa una profunda crisis en este rubro, sin embargo, ya que un análisis del desempleo queda fuera de los alcances de este trabajo, sólo se mencionará que el crecimiento de empleos formales y permanentes resuelven gran parte de los problemas sociales de nuestro país.

El gobierno mexicano, también es favorecido económicamente por la transferencia de tecnología, ya que al aumentar el número de empresas nacionales y al generar empleos formales, la recaudación fiscal es mucho mayor, incrementando el Producto Interno Bruto.

Entonces, la transferencia de tecnología no sólo aumenta el presupuesto de la UNAM en forma directa, sino también en forma indirecta al fomentar el desarrollo económico del país el cual se ve reflejado de el crecimiento del PIB, lo que origina un incremento al Gasto Federal en Educación Superior y en Ciencia y Tecnología que finalmente repercute en el presupuesto universitario.

Finalmente, la sociedad mexicana, es la más grande beneficiaria. La transferencia de tecnología de la universidad a la empresa crea nuevos productos, que alternadamente generan nuevos empleos. Genera productos que mejoran la salud y el bienestar en general; produce avances en la

medicina, en la protección del medio ambiente, etc. Son demasiados los beneficios sociales inherentes a esta actividad, los cuales son difíciles de medir en términos financieros directos, pero que influyen indiscutiblemente en el desarrollo del país.

6.3 ALGUNAS CONSIDERACIONES RESPECTO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA UNAM

Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México esta actividad no ha sido explotada en forma deseable. En el capítulo 4, se revisaron algunos de los obstáculos de la vinculación universidad – empresa, y se dio una panorámica histórica acerca de la vinculación UNAM – empresa. Pero específicamente, el desarrollo tecnológico y la transferencia de éste hacia el sector productivo, tiene algunos otros problemas dentro de la UNAM. En una entrevista personal con el Dr. Pablo Pérez Gavilán Escalante - Premio Universidad Nacional en innovación tecnológica en 1987, investigador del Instituto de Investigaciones Biomédicas, dedicado a la innovación tecnológica y con varias patentes en su haber – se identificaron algunos de ellos.

En la UNAM existe una escasa cultura de protección de las investigaciones mediante la propiedad industrial, ya que, según algunas opiniones, ésta no promueve una de las funciones fundamentales de la universidad, que es la difusión del conocimiento, lo que lleva al síndrome de la “Llamada Moe”*. Existen muchos casos en que las investigaciones realizadas en la universidad, son protegidas y explotadas comercialmente en el extranjero. Debe entenderse que la Propiedad Industrial, a través de sus diferentes figuras de protección, no inhibe la difusión del conocimiento, - se puede patentar un desarrollo tecnológico y otorgarse todas las licencias de uso que se quieran hacer sin cobrar un solo peso – si no que la finalidad es premiar el esfuerzo

* Hace referencia a un capítulo de la serie animada “los Simpson” en donde el personaje principal, Homero Simpson, inventa una fórmula para la preparación de una bebida alcohólica con ingrediente secreto, y revela el proceso a Moe, el cantinero, quien comercializa el producto, ostentándose como inventor y obteniendo grandes sumas de dinero, sin dar ningún tipo de reconocimiento - ni mucho menos remuneración económica - al verdadero creador del producto.

intelectual, dando el reconocimiento de propietario a la persona que lo realizó y le da la libertad de manejarlo de acuerdo a su conveniencia. Todo esto con el fin de evitar abusos o mal uso de terceras personas.

Los estímulos económicos otorgados por el Sistema Nacional de Investigadores y por la propia UNAM se relacionan directamente con el número de artículos científicos publicados. Con esto por un lado crea conformismo dentro de la comunidad científica, ya que cumpliendo con cierta cuota de artículos se aseguran estas remuneraciones económicas y su jerarquía dentro de los sistemas de evaluación. Por otro lado, los que se dedican a desarrollo tecnológico, deben invertir tiempo en cumplir con esta "obligación" (entre comillas, ya que deben asegurar su solvencia económica) lo que los aleja de sus actividades principales. Pérez Gavilán comenta "yo estoy seguro de que si por las actividades de desarrollo tecnológico se obtuvieran estímulos económicos, muchos investigadores comenzarían a realizarlas" El CONACyT se ha percatado también de este problema y se está comenzado a gestar el Sistema Nacional de Tecnólogos

Al referirnos al apoyo que la UNAM le ha brindado para la obtención de patentes y la transferencia de sus desarrollos al sistema productivo, Pérez Gavilán menciona: "Todo lo he hecho yo solo, la universidad no me ha apoyado y en ocasiones interfiere con mi actividad". Esta fuerte crítica demuestra que en la UNAM no existen mecanismos adecuados que fomenten estas actividades. Generalmente, los investigadores no piensan en llevar sus desarrollos tecnológicos al mercado, ya que hacerlo implica mucha inversión en tiempo y esfuerzo, sin embargo, cuando deciden hacerlo, es común que el investigador no sepa o no tenga a quien dirigirse para que le brinde asesoría y apoyo. Deben buscarse modelos, en donde exista una difusión importante sobre los beneficios obtenidos por estas actividades y con quien acudir si se quieren llevar a cabo, para que desde el primer momento en que el investigador demuestre interés por realizarlas, sea "llevado de la mano" hasta

alcanzar los objetivos propuestos; un ejemplo de ello son las oficinas de licenciamiento de tecnología de universidades extranjeras.

En lo que respecta a las empresas, Pérez Gavilán señala que "la transferencia de tecnología no es nada fácil, las empresas te piden tecnologías que garanticen un éxito inmediato, no se arriesgan a usar tecnologías innovadoras, por otro lado, desprecian los desarrollos tecnológicos hechos en México, ya que no creen en los investigadores mexicanos. Prefieren comprar tecnología de segunda mano que es desechada por los países desarrollados, ya que estos obviamente, no venden su tecnología de punta porque les representa su ventaja competitiva." Esto habla de una percepción a nivel nacional y mundial en donde se considera que en México no se puede desarrollar tecnologías innovadoras. Esto es cierto en parte, pero no es por incompetencia de los investigadores mexicanos, sino por la escasez de recursos humanos dedicados al desarrollo tecnológico y una falta de infraestructura que apoye esta actividad. Se debe trabajar mucho y resarcir los rezagos que se tienen en Investigación y Desarrollo, para poder demostrar que se pueden hacer desarrollos tecnológicos exitosos y competitivos.

En la universidad debe promoverse más la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la transferencia de estos hacia el mercado, ya que, como se ha visto, los ingresos generados para la universidad son muy importantes y el beneficio directo a la sociedad mexicana en la resolución de sus problemas nacionales es evidente, cumpliendo así con una de las obligaciones de la UNAM: estar al servicio de la sociedad y resolver los problemas nacionales.

Sin embargo, no se debe descuidar la Investigación básica y sobre todo la libertad de investigación. Se debe tener mucho cuidado en no caer en situaciones como las que se están dando en Estados Unidos. Robert Jensen (2002), docente de la Universidad de Texas menciona que "la presión ejercida sobre los profesores universitarios para convertirlos en máquinas de producir

subsidios ha crecido asombrosamente " y continúa diciendo que " Cuando la capacidad para conseguir un financiamiento externo se convierte en un requisito para obtener y mantener un trabajo, entonces las personas como yo se ven enfrentadas a elegir: o bien adapto mi programa de investigación a las líneas que tienen más posibilidades de conseguir financiamiento, acepto la condición marginal de mis investigaciones, o salgo a buscar otro empleo"

La finalidad de la transferencia de tecnología no debe interpretarse nunca como la obtención de recursos económicos alternos. Su finalidad es promover el desarrollo del país en todos sus sentidos, y los ingresos económicos generados para la UNAM son sólo una consecuencia benéfica de esta actividad.

7. Conclusiones

Está plenamente demostrado que la Educación Superior y la Ciencia y Tecnología son fundamentales para el desarrollo económico y social de una nación. Esto ha sido reflejado dentro de los planes de gobierno actuales, los cuales plantean metas a alcanzar a largo plazo. A raíz de esto se han realizado reformas estructurales e implantado nuevas leyes que pretenden, no solamente establecer los caminos a seguir para llegar a dichos objetivos, sino también solucionar los graves rezagos generados durante décadas por falta de estrategias sólidas en estas áreas.

Sin embargo, y a pesar de las disposiciones oficiales y de los planes estratégicos, en los últimos años el Ejecutivo ha realizado recortes presupuestales importantes, que impiden el correcto desarrollo de estas actividades. Esta contradicción por parte del Gobierno Federal, ha generado mucha indignación, molestia y preocupación, ya que de inicio, se sabe que las metas propuestas no se van a cumplir porque, al contrario, los recortes continuarán. Esto pronostica un panorama desastroso a mediano y largo plazo, ya que de seguir esta falta de apoyo financiero a Educación Superior y a Ciencia y Tecnología, la competitividad de México continuará en "caída libre" como hasta ahora y el país se quedará excluido dentro del proceso de desarrollo mundial.

Ante esto, se ha recomendado que las IES refuercen sus fuentes alternativas de financiamiento. No obstante, se debe dejar en claro que corresponde al gobierno aportar recursos económicos en volúmenes adecuados para el desarrollo de las Instituciones de Educación Superior. Si la Universidad u otra IES busca fortalecer y aumentar sus recursos propios, esto no debe obedecer a políticas gubernamentales con las cuales se pretenda que el Estado se desligue de esta obligación, es decir, antes de buscar otras opciones de financiamiento se debe impedir que se pierdan las actuales. Es urgente buscar una política de Estado en materia de educación que garantice una óptima asignación de

recursos y que no permita que se "asfixie" año con año a las IES con los recortes a los subsidios correspondientes, como se ha hecho en la administración actual.

Una fuente sana de recursos es el rubro de servicios y productos proporcionados por la UNAM, y dentro de ellos está el Licenciamiento de Tecnología y Uso de Patentes. Con la riqueza tanto cuantitativa como cualitativa del personal académico de la UNAM, es posible incrementar sustancialmente sus ingresos por estos conceptos, lo que además, permitirá que la universidad contribuya también por esta vía a resolver los problemas que enfrentan los sectores público, privado y social del país. Si tanto la UNAM como el sector industrial nacional crean estrategias que promuevan un mejor y mayor acercamiento - apoyados por políticas de gobierno que fomenten estas acciones - los desarrollos tecnológicos generados en la Universidad permitirán mejorar la competitividad de las empresas mexicanas ante sus contrapartes transnacionales y con ello contribuir con la dinámica de la economía nacional por lo que, a final de cuentas, la misma sociedad recibirá beneficios a través de empleos, dinero en circulación, incremento en la demanda, etcétera; y por su parte, la Universidad obtendrá más recursos económicos

Es por ellos que la UNAM debe promover y fortalecer el desarrollo tecnológico e incentivar a los investigadores para que sus resultados sean transferidos y comercializados al mercado ya que así los beneficios llegan a la sociedad. Se cuenta con la infraestructura y sobre todo con los recursos humanos capaces de lograrlo pero deben crearse mecanismos de apoyo y asesoría que fomenten estas actividades. Aún cuando es urgente impulsar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, la investigación básica es esencial dentro de la UNAM. Es evidente que la ciencia y la tecnología no pueden existir una sin la otra. Se debe seguir apoyando a los investigadores dedicados a ella. Parte de los recursos económicos captados por la comercialización de tecnología, deben invertirse en investigación básica.

Debe tenerse mucho cuidado en no provocar que toda la investigación realizada en la UNAM sea subordinada a los intereses del mercado. Se debe trabajar **en conjunto** con las empresas nacionales teniendo como objetivo el desarrollo del país y no trabajar **para** los intereses de las empresas. La libertad de Investigación es y será siempre un principio fundamental de la Universidad.

Por último, se debe tener siempre presente que la finalidad de la transferencia de tecnologías hacia el sector productivo, es el desarrollo de nuestro país y de la humanidad en general, y que los recursos económicos obtenidos son una consecuencia positiva y muy importante para la UNAM. Nunca se debe pensar que la finalidad de la transferencia tecnológica es la obtención de subsidios financieros, esta visión podría poner en grave riesgo a nuestra Institución.

8. BIBLIOGRAFÍA

ANUIES. **La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo.** ANUIES. México 2000

ANUIES. **El Financiamiento de la Educación Superior, Propuestas para la Convención Nacional Hacendaria.** ANUIES. México. 2004

ANUIES. **Informe sobre el presupuesto para educación superior y ciencia y tecnología 2004.** Documento presentado durante la XXIII Sesión Ordinaria del Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines. Aguascalientes, Ags. 21 y 22 de mayo de 2004

ANUIES. **Propuesta de lineamientos para una política de estado en el financiamiento de la educación superior.** Documento aprobado en la XX Sesión Ordinaria del Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines. ANUIES. 2003

Banco Mundial. **Education and Earnings Inequality in Mexico.** por Ulrich Lächler. Banco Mundial. 1998

Banco Mundial. **Public Investment and Economic Growth in Mexico.** por Ulrich Lächler y David Alan Aschauer. Banco Mundial. 1998

Banco Mundial. **Mexico: Enhancing Factor Productivity Growth. Country Economic Memorandum 1998**

Barreiro, Oscar. **Financiamiento de la educación.** en "El Debate por la UNAM, Vol. 1" CECU, UNAM, 2002

Blanco, José. **UNAM: el problema del financiamiento.** en "El Debate por la UNAM, Vol.1" CECU, UNAM, 2002

Boltvinik, Julio. **La UNAM y el financiamiento de la educación superior.** En "UNAM, presente ¿y futuro?". Plaza Janés, México. 2000

Casas, R. y Luna, M. **Gobierno, academia y empresas en México: Hacia una configuración de relaciones.** UNAM - Plaza y Valdés. 2ª ed. México 1999

Cassaigne, R. **La propiedad industrial como elemento de competitividad.** En Soto, R., Cárdenas y Espinosa, R., Parra, P., Cassaigne, R. Protección a la inventiva farmacéutica. AFM. México. 2001

Cetto, Ana María. **La Universidad frente a la globalización.** en "El Debate por la UNAM, Vol. 1". CECU, UNAM, 2002

CONACYT. **Informe 2001-2003 y Perspectivas para 2004**. CONACYT 2004

CONACYT. **Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología 2003**
CONACYT 2003

CONACYT. **Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 2004**

CONACYT. **Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, RENIECYT**.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

De la Fuente, Juan Ramón. Palabras del rector respecto al presupuesto durante la Sesión Ordinaria Consejo Universitario, 20 marzo 2003

De la Fuente, Juan Ramón. Discurso del Rector durante la Toma de protesta para le periodo 2003 – 2007. 27 noviembre 2003

De la Fuente, Juan Ramón. **Programa de Trabajo**. Publicado en Gaceta UNAM, el 10 de noviembre de 2003.

Díaz Barriga, Ángel, **Contexto nacional y políticas públicas para la educación superior en México, 1950-1995**, en "Universidad Contemporánea: política y gobierno", Tomo II, Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), UNAM - Porrúa, México 1999. citado en Luengo, op cit.

Didriksson, Axel y Fuentes, Javier. **El financiamiento de la educación en México**. CESU. UNAM. 2004

Pérez Gavilán Escalante, Pablo. Entrevista personal realizada el 29 de Octubre de 2004

Ibarra Mendivil, Jorge Luis. **El financiamiento de la educación superior en México. Posibilidades y disyuntivas**. en "El Debate por la UNAM, Vol. 1" CECU, UNAM, 2002

Jensen, Robert. **Como se restringe la investigación crítica en las universidades**. En "Educación Superior, Cifras, Hechos". Año 2, num. 9-10, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM julio-octubre 2002

Latapí, Pablo. **El papel de la Universidad pública en la sociedad contemporánea**. en "El Debate por la UNAM, Vol. 1" CECU, UNAM, 2002

Ley de Ciencia y Tecnología 2002. México.

León Robaina, Rosario. **Retos y desafíos de las universidades cubanas en la gestión de la investigación científica y la innovación tecnológica.** En "Revista Universidades" Número 22, julio – diciembre 2001

Luengo González, Enrique. **Tendencias de la Educación Superior en México: Una Lectura desde la Perspectiva de la Complejidad.** UNESCO 2003

Pérez Castañeda, Juan José. **El presupuesto de la UNAM.** en "El Debate por la UNAM, Vol. 1" CECU, UNAM, 2002

Pérez Pascual, Rafael. **Diálogos para la reforma de la UNAM. Tomo 10.** Editado por la Facultad de Filosofía y letras, UNAM. México. 2000

Presidencia de la República. **3er Informe de Gobierno 2003.** México.

Presidencia de la República. **4o Informe de Gobierno 2004.** México

Presidencia de la República. **Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.** México

Presidencia de la República. **Programa Nacional de Educación 2001-2006.** México

Presidencia de la República. **Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006.** México

Robles Segura, Raúl. **El presupuesto universitario.** en "El Debate por la UNAM, Vol. 1" CECU, UNAM, 2002

Rodríguez Araujo, Octavio. **El conflicto en la UNAM (1999 - 2000). Análisis y testimonios de los Consejeros Universitarios Independientes.** Ediciones El Caballito, México. 2000

Sabato, J. y Mackenzie, M. **Tecnología y Estructura Productiva.** Interciencia 5, 1980.

Solleiro y Castañón. **Política industrial y tecnológica para las PYME en America del Norte** Comercio Exterior, Julio 1998

Solleiro y Morales. **Lo que hemos aprendido de la comercialización de tecnologías universitarias.** En Carlos Payan y Gerardo Avila, Estrategias para el impulso de la vinculación Universidad- Empresa. ANUIES. 1997

Secretaría de Educación Pública. **Informe Nacional sobre la Educación Superior en México.** SEP – SESIC – IESALC - UNESCO, México. Octubre 2003

SJTU. **Academic Ranking of World Universities – 2003.** Institute of Higher Education, Shanghai Jiao Tong University. 2004

UNAM. **Agenda Estadísticas de la UNAM**, Años 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003.

UNAM. **Memoria UNAM**. Años 2000, 2001, 2002 y 2003

UNAM. **Presupuesto 2004**. Documento realizado por el Patronato Universitario para la consideración del Consejo Universitario. 2004

UNAM. **UNAM siglo XXI, Espíritu en Movimiento**. UNAM. 2001

UNAM. **Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México**. Legislación Universitaria. 5a edición. Actualizada al 2004

UNAM. **Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México**. Legislación Universitaria. 5a edición. Actualizada al 2004

UNAM. **Reglamento sobre los Ingresos Extraordinarios de la Universidad Nacional Autónoma de México**. Legislación Universitaria. 5a edición. Actualizada al 2004

UNAM. Sistema Universitario de Gestión Tecnológica. Consulta de la pagina de Internet www.sugestec.unam.mx

UNESCO. **Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción**. UNESCO. 1998

UNESCO. **Global education digest 2004. Comparing Education Statistics Across the World**. UNESCO 2004

Vega Gonzáles, Luis Roberto. **Vinculación en la Nueva Universidad**. En "Seminarios de Diagnóstico, Memoria de Seminarios Locales, Tomo II" CECU, UNAM, 2003

Waissbluth, M. and Solleiro, J.L. **Managing Technology in Mexico. A tool for university-industry linkage**" Industrial and Higher Education, 3, 1989

Annual Report 2002 – 2003. Office of Technology Licensing. Stanford University. EUA 2003

UC Technology Transfer 2003. Annual Report. University of California. EUA 2003

Geschäftsbericht 2002 (Business Report 2002). Unictetra. Suiza. 2002

2003 Annual Report. Office of Technology Transfer of the University of Basel. Suiza. 2003

TLO Statistics for Fiscal Year 2003. Technology Transfer Office, Massachusetts Institute of Technology. EUA. Consultado en:
<http://web.mit.edu/tlo/www/fy03.html>

About Yisum, General Overview. Technology Transfer Company of the Hebrew University of Jerusalem, Israel. Consultado en:
<http://www.yisum.co.il/web/default.asp>

Cambridge Enterprise Statistics 2002-2003. University of Cambridge, Reino Unido. Consultado en: <http://www.enterprise.cam.ac.uk/about/statistics.htm>

Actual Results. Toudai TLO, Japón. Consultado en:
<http://www.casti.co.jp/english/about/performance.html>