

T
~~797~~
795

81512



Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Doctorado en Ciencias Sociales

Tesis:

LA ÉTICA PROFESIONAL DE LOS INVESTIGADORES
EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN:
CASOS UNAM, IPN Y UAM

Presenta:

Virginia Morales Sánchez

“Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias Sociales,
con especialidad en Sociedad y Educación”

10 de noviembre de 2008



Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Doctorado en Ciencias Sociales

Tesis:

LA ÉTICA PROFESIONAL DE LOS INVESTIGADORES
EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN:
CASOS UNAM, IPN Y UAM

Presenta:

Virginia Morales Sánchez

“Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias Sociales,
con especialidad en Sociedad y Educación”

10 de noviembre de 2008

Tutor: Dr. Adolfo Olea Franco

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero manifestar mi agradecimiento a todos los investigadores de la UAM, el IPN y la UNAM, que tan amablemente me brindaron su apoyo y tiempo para la realización de las entrevistas y encuestas sin su participación no habría sido posible esta investigación. También agradezco sus valiosas opiniones y aportaciones, espero haber captado y procesado de manera adecuada; omito sus nombres por respeto al anonimato prometido.

Agradezco al Dr. Juan Humberto Sossa Azuela, encargado de la Subdirección Académica del Centro de Investigaciones en Computación del IPN, quien me permitió y facilitó el acceso, y le asignó a su asistente la tarea de presentarme con los investigadores de las diferentes áreas, a fin de concertar las citas con ellos.

Al M. en C. Eduardo Rodríguez Escobar, subdirector académico del Centro de Investigaciones y Desarrollo de Tecnologías en Computación del IPN, quien me otorgó todas las facilidades para realizar las entrevistas y encuestas, presentándome a los investigadores a su cargo.

También agradezco a la Dra. Ana Lilia Laureano Cruces, coordinadora de la Maestría en Computación en la UAM Azcapotzalco, por su apoyo al contactar a los investigadores participantes en la maestría.

Al Dr. Rene McKinney Romero, jefe del área de computación en la UAM Iztapalapa, por su ayuda para establecer contacto con los investigadores del área a su cargo.

En particular quiero manifestar mi más sincera gratitud al Dr. Alfonso Medina Urrea, investigador en la Facultad de Ingeniería y académico en la maestría en computación del IIMAS, por la desinteresada ayuda que me otorgó, orientándome y facilitándome los medios informáticos para el procesamiento de las entrevistas, y la realización del análisis estadístico del discurso; por su gran ayuda, gracias.

A mis tutores:

Agradezco al Dr. Guillermo Villaseñor García, por su amistad y apoyo incondicional a lo largo de todo el tiempo que me llevó desarrollar el trabajo, por tomarse siempre el tiempo para leer mis avances, darme sus comentarios, sugerencias y opiniones sobre los contenidos y formas de exponer cada capítulo, y por tener la paciencia para ayudarme a entender los alcances e implicaciones del proceso de investigación, así como, por sus valiosas aportaciones para la construcción de mi trabajo de tesis, en particular, la comprensión de los temas de fondos extraordinarios y las estructuras institucionales. También, le agradezco por haber continuado con la dirección de mi trabajo, pese a la distancia y todos los obstáculos. Pero sobre todo, mi agradecimiento, por estar conmigo y apoyarme, cuando más lo necesite a lo largo de este proceso.

Al Dr. Adolfo Olea Franco, por su paciencia y valiosas aportaciones sobre la historia de la ciencia, su organización y estructura; por su dedicación en la revisión de mis avances y su disponibilidad para orientarme y apoyarme con bibliografía. Así como, por sus generosos y enriquecedores comentarios acerca de mi trabajo. Pero ante todo, mi gratitud por el desinteresado apoyo que me brindó durante todo el tiempo que, sin poseer el título formal de tutor, me ayudó.

Agradezco a mis profesores del doctorado en ciencias sociales, particularmente:

Al Dr. Gustavo Rojas, quien como profesor del seminario de tesis, en el doctorado en ciencias sociales, me proporcionó los elementos metodológicos y la bibliografía para el estudio de casos, así como por el apoyo en mi intención para incluir el análisis del discurso en mi investigación.

Al Dr. Alberto Padilla Areas, profesor del seminario procesos civilizatorios, porque con su acertada elección de temas, hizo valiosas aportaciones que me sirvieron para la construcción del marco teórico conceptual de mi investigación, al manejar en su seminario, el enfoque de los cambios técnicos como generadores de valores.

A mi familia, particularmente a Leticia y a Dios, a quienes dedico este trabajo, porque no hubiera sido posible sin su amor, apoyo y comprensión,

GRACIAS.

ÍNDICE

Lista de siglas	8
Resumen	11
Introducción	13

Parte I. Marco teórico conceptual

Capítulo I. Institucionalización y Estructura Científica

1.1	Proceso de institucionalización de la ciencia y la investigación científica	25
1.1.1	Características de los procesos de institucionalización	26
1.1.2	El proceso de conformación de la investigación científica como una actividad profesional	27
1.1.3	Características de la institucionalización de la actividad científica	39
1.2	La estructura institucional de la ciencia moderna	41
1.2.1	La organización del conocimiento y de la investigación científica	42
1.2.2	Organización de los establecimientos	45
1.2.3	La organización vertical	47
1.2.4	El sistema nacional	49
1.3	El problema de investigación	51
1.4	El proceso de institucionalización de la ciencia en México	56
1.5	Configuración de la estructura científica mexicana	60
1.5.1	El sector social	65

Capítulo II. Ética y Valores en la Ciencia

2.1. Estado del arte de los estudios sobre valores en la actividad científica	68
2.1.1 Los enfoques de la filosofía y la historia de las ciencias	68
2.1.2 Enfoque sociológico	75
2.1.3 La ética aplicada	79
2.2 Conceptos básicos en la teoría de valores	83
2.2.1 El sistema de valores	83
2.2.2 El concepto de valor y sus funciones	85
2.2.3 Las normas	87
2.2.3.1 Clasificación de las normas	89
2.2.4. Formas de búsqueda de los valores	92
2.3. Estructura científica, ámbitos de regulación y valores	95
2.3.1 La regulación desde la disciplina	96
2.3.2 La regulación desde el sector público	99
2.3.3 La regulación de las sociedades científicas	103
2.3.4 La regulación del mercado de productos científicos	104

<i>Parte II. Construcción del campo de observación</i>	106
--	-----

Capítulo III. El campo de observación disciplinario

3.1 La relevancia de las tecnologías de información	107
3.2 Las tecnologías de información	109
3.3 El campo de conocimientos en tecnologías de la información sus disciplinas y especialidades	111

3.3.1	La disciplina en Sistemas	112
3.3.2	La disciplina en Computación	114
3.4	La comunidad de investigación en sistemas y computación en México	120
3.4.1	Orígenes de la comunidad en sistemas de la UNAM	121
3.4.1.1	El Centro de Cálculo Electrónico	123
3.4.1.2	Áreas y líneas de investigación del IIMAS	123
3.4.1.3	Categorías y niveles de los investigadores del IIMAS	126
3.4.2	La comunidad de investigación en sistemas y computación del IPN	127
3.4.2.1	El Centro Nacional de Cálculo (CENAC)	129
3.4.2.2	El Centro de Investigaciones en Computación (CIC)	130
3.4.2.3	El Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías en Computación (CIDETEC)	132
3.4.2.4	Categorías y niveles de los investigadores en el IPN	133
3.4.3	La comunidad de investigación en sistemas y computación de la UAM	135
3.4.3.1	Orígenes de las comunidades en computación y sistemas en sus Unidades	136
3.4.3.2	Categorías y niveles de los investigadores en la UAM	142

Capítulo IV. Campo de observación del sistema nacional

4.1.	Antecedentes del sistema normativo mexicano para ciencia y tecnología.	144
4.2.	Evaluación de la Investigación	150
4.2.1	Evaluación y asignación de apoyos a proyectos de investigación por el CONACYT	152

4.2.2	Evaluación de los investigadores por el CONACYT	154
4.3.	Impacto de la política de evaluación al interior de las instituciones.	159
4.3.1.	La evaluación de la investigación en el IPN	159
4.3.1.1.	Sistemas de estímulos	161
4.3.1.2.	Recursos para proyectos de investigación	169
4.3.2.	La evaluación en la UNAM	173
4.3.2.1.	Asignación de recursos a proyectos	173
4.3.2.2.	Programas de estímulos	174
4.3.3.	La evaluación en la UAM.	178
4.3.3.1.	Sistema de estímulos	178
4.3.3.2.	Recursos a proyectos de investigación en la UAM	182
4.3.4	La evaluación del desempeño profesional del investigador desde el sector social.	184
4.4.	Elementos para el análisis de los valores derivados de los reglamentos analizados.	188

Parte III. Diseño de la Investigación y exposición de resultados

Capítulo V. Unidades de análisis, variables y escalas de medición

5.1	Descripción de los casos y las dimensiones	192
5.2	Unidades de Análisis	195
5.2.1	Unidades de análisis: caso UNAM	196
5.2.2	Unidades de análisis: caso IPN	198
5.2.4	Unidades de análisis: caso UAM	200
5.3	Variables y medición	202

Capítulo VI. Diseño de los instrumentos

6.1	Entrevista	212
6.1.1	El diseño de la entrevista	212
6.1.2	Instrumento para la entrevista	216
6.1.3	Técnica para la medición de datos en las entrevistas	218
6.2	Encuesta	223
6.2.1	Diseño de la encuesta	224
6.2.2	Instrumento para la encuesta	228
6.3	Pilotaje de los instrumentos	234
6.3.1	Pilotaje de la encuesta	281
6.3.2	Pilotaje de la guía de entrevista	235

Capítulo VII. El sistema de valores de los casos IPN, UNAM y UAM.

7.1	Tendencias en la composición de las comunidades de investigación	241
7.1.1	Composición de las comunidades del CIC y el CIDETEC del caso IPN	241
7.1.2	Composición de la comunidad del IIMAS del caso UNAM	244
7.1.3	Composición de las comunidades de las Unidades Iztapalapa y Azcapotzalco del caso UAM	246
7.2	Tendencias en los resultados derivados de entrevistas y encuestas	248

7.2.1	Tendencias en las formas de elección del problema de investigación (Primera variable)	249
7.2.2	Tendencias en las formas de financiamiento a proyectos (Segunda variable)	253
7.2.3	Tendencias en las motivaciones para la planeación de resultados de los proyectos (Tercera variable)	259
7.2.4	Tendencias en los tipos de resultados de investigación (Cuarta variable)	262
7.2.5	Razones por las que se desarrollan esos tipos de productos (Quinta variable)	267
7.2.6	Tendencias en los elementos considerados para la acción pedagógica y las formas de obtenerlos (Sexta y séptima variables)	271
7.2.7	Tendencias en las formas de difusión (Octava Variable)	275
7.2.8	Tendencias en las formas de divulgación (Novena Variable)	278
7.2.9	Tendencias de las formas de reconocimiento y su importancia (Décima y décima primera variables)	281
7.3	Elementos para la inferencia de los sistemas de valores	286
7.3.1	Sistema de valores en las comunidades de estudio del caso IPN	288
7.3.2	Sistema de valores en la comunidad de estudio del caso UNAM	291
7.3.3	Sistema de valores en las comunidades de estudio del caso UAM	294
7.4	Comparación de tendencias entre instituciones	297

Conclusiones	300	
Bibliografía	315	
Apéndices		
A	Tabla de valoración de productos para el IPN	324
B	Productos en la UNAM	329
C	Tabla de valoración de las actividades para estímulos a la docencia e investigación en la UAM	334
D	Resultados de la búsqueda de la variable: formas de financiamiento de proyectos.	338
E	Resultados de las búsquedas de la variable: Formas de divulgación científica	341
F	Resultados de las búsquedas de la variable: Causas de la importancia del reconocimiento	344
G	Encuesta	346

LISTA DE SIGLAS

ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior
CIC	Centro de Investigación en Computación
CICIC	Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica
CIDETEC	Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías en Computación
CIMAS	Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas
CINTEC	Centro de Investigación y Tecnológica en Computación
CENAC	Centro Nacional de Cálculo
CONESIC	Consejo Nacional de Educación Superior y de la Investigación Científica
COEPES	Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación Superior
CGPI	Coordinación General de Posgrado e Investigación
CORPES	Consejos Regionales para la Planeación de la Educación Superior
COFAA	Comisión de Operaciones y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAEVA	Comisión Nacional de Evaluación
CONPES	Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior
DGAPA	Dirección General de Asuntos del Personal Académico
EDI	Programa de Estímulos al Desempeño de los Investigadores
ESCA	Escuela Superior de Comercio y Administración

ESIME	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
EPIEM	Escuela Profesional de Ingenieros Electricistas y Mecánicos
FAEUP	Fondo de Apoyo Extraordinario para las Universidades Públicas
FAM	Fondos de Aportación Múltiple
FONDOC	Programa de Fomento a la Docencia
IES	Instituciones de Educación Superior
IIE	Instituto de Investigaciones Eléctricas
IIMAS	Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
IPN	Instituto Politécnico Nacional
LCYT	Ley de Ciencia y Tecnología
PAPIIT	Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica
PAIPA	Programa de Apoyo a la Incorporación del Personal Académico de Carrera de tiempo Completo
PECYT	Programa Especial de Ciencia y Tecnología
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PEPASIG	Programa de Estímulos a la Productividad y al Rendimiento de Personal Académico de Asignatura
PNE	Programa Nacional de Educación
PIFI	Programa Integral de Fortalecimiento Institucional
PIFOP	Programa Integral para el Fomento de la Operaciones
PNCMT	Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica

PIRE	Programa Inmediato de Recuperación Económica
PME	Programa para la Modernización Educativa
PRIDE	Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo
PROADU	Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario
PROIDES	Programa Integral para el Desarrollo de la Educación Superior
PROMEP	Programa de Mejoramiento del Profesorado
PRONABES	Programa Nacional de Becas de Estudios Superiores
PRONAD	Programa para la Normalización de Información Administrativa
PRONAE	Programa Nacional de Educación Superior
PRONDETYC	Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico
SESIC	Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica
SEP	Secretaría de Educación Pública
SIBE	Sistema de Becas por Exclusividad
SINAPPES	Sistema Nacional de Planeación Permanente de la Educación Superior
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
RNGCI	Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación
RENIECYT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
RIPPPA	Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPN	Universidad Pedagógica Nacional

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado “La ética profesional de los investigadores en tecnología de información: casos UNAM, IPN y UAM”, tiene como objetivo general hacer una identificación de los valores detentados en el ejercicio de la actividad como investigadores por los miembros de los grupos de investigación en tres instituciones, seleccionadas con base en sus diferencias en su estructura organizacional, a fin de verificar si ésta incide en la configuración del sistema de valores.

El método que se utilizó fue el estudio de casos descriptivos. El estudio se dirigió únicamente a las comunidades que realizan investigación en las disciplinas que conforman el campo de la tecnología de información. Las unidades de análisis se determinaron con base en una definición disciplinaria y de rasgos de la estructura de la organización, tanto institucional como científica nacional.

En el proceso de identificación de los valores se consideraron cinco dimensiones de la actividad de investigación: qué se debe investigar; cuáles son los productos de investigación con reconocimiento; cómo se debe investigar; cuáles son formas reconocidas de difusión y divulgación científica, y qué da reconocimiento en la actividad de investigación.

Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron variadas a fin de hacer triangulaciones entre los resultados de las evidencias y con ello verificar la validez de los mismos. Las técnicas de acopio de los observables fueron el análisis de documentos, la entrevista no dirigida y la encuesta. En el análisis de las evidencias se empleó el análisis estadístico del discurso, la técnica estadística de tablas de frecuencia y el análisis basado en unidades temáticas.

Los resultados confirmaron las cinco hipótesis como verdaderas y revelaron un sistema de valores en las tres comunidades, determinado principalmente por las directrices normativas

provenientes del sistema nacional de evaluación, que al vincular los resultados de la evaluación de la productividad de investigadores a los estímulos económicos y de los proyectos de investigación a la obtención de recursos económicos, logró limitar la actividad de investigación a sólo las opciones de actuación que el propio sistema de evaluación provee.

Introducción

La detección e identificación de los valores dentro de una comunidad es una tarea, que en sí misma, plantea una serie de retos. Su concepción teórica puede abordarse desde diferentes referentes intelectuales, lo que indica la posibilidad de construcciones muy diversas para el análisis y la observación; todas dependientes del marco teórico-conceptual desde donde se diseñan los observables. No es lo mismo concebir los valores desde una perspectiva subjetiva, que atribuye un origen emocional a los valores; a una objetiva, que considera a los valores un producto de la libre actuación humana. Cada visión remite fórmulas distintas de diseño conceptual y por tanto de diseño de una investigación.

Para el diseño de esta investigación se eligió un referente teórico objetivista, en el que se considera que los valores reflejan una preferencia que se ejerce en el momento de elegir los modos, medios y fines de actuación. Esto significa que, de una amplia gama de formas de actuación que tiene el sujeto, elige una de ellas en base en lo que se considera una conducta más valorada en el contexto en el que se encuentra.

Para la asimilación de lo que se valora y lo que no, en ese contexto, es necesario un proceso de aprendizaje, que puede ser formal o informal, pues en ambos casos, el sujeto aprende en la interacción con los demás miembros del grupo, los patrones de comportamiento que son aceptados y valorados, tanto para la interacción, como para las determinaciones individuales. Sin embargo, únicamente la práctica de esas reglas es lo que propiciará su asimilación como una construcción interior de lo que se debe o no se debe hacer.

Es decir que para este trabajo, los valores son una construcción social, que se insertan en el sujeto como modos de pensar, sentir, elegir y decidir; sólo a partir de su aprendizaje, producto de la interacción del sujeto dentro de un contexto social dado. En este último sentido, los

valores pueden concebirse como ideas que implican un compromiso de comportamiento para el sujeto y que es propio del ámbito social en que se sitúa.

Esta configuración, como ideas, que toma los valores, se convierte en la piedra angular de la presente investigación, como punto de partida para la detección y búsqueda de valores en las comunidades que estudiamos.

Sin embargo, dentro de una comunidad pueden converger distintos sistemas de ideas que implican compromisos de comportamiento. Cada uno de esos conjuntos tiene un origen distinto, que puede ser: una fuerza social, un grupo élite, una autoridad, un grupo religioso, un grupo con poder económico o político, entre otros.

En los inicios de la investigación, fue siempre claro que la comunidad objeto de estudio era la comunidad de investigadores en tecnologías de información, pero quedaban varias tareas por realizar, como definir cuáles serían los ejes de estudio y los grupos que se incluiría en el mismo.

Para la definición de los ejes de estudio se tomaron en cuenta las corrientes teóricas desde donde se han estudiado los valores en la ciencia. El problema de la ciencia y sus valores está atravesado por distintos ejes problemáticos desde los que puede ser abordado: éstos, en sí mismos, representan un ámbito de indagación. El abordaje de cada uno de ellos, es posible hacerlo desde diferentes referentes teóricos como: la filosofía de la ciencia, la sociología de la ciencia, la economía y el derecho, entre otras áreas disciplinarias que han hecho planteamientos sobre cuáles son los valores en la ciencia.

Uno de los ejes del problema se halla implícito en el propio objeto de estudio y es el de los valores como un sistema referencial que guía la acción, las decisiones y preferencias de las comunidades de investigación. Los debates centrales, en torno a la investigación científica y sus valores, emergen desde distintas corrientes teóricas, pero todas ellas plantean una ética

elaborada desde la perspectiva del marco conceptual y valorativo, de quienes enuncian cuáles deben ser los valores de quienes realizan investigación científica. Estos planteamientos no dejan de ser otra cosa que discurso, y no disertaciones acerca de los valores que nos ocupan: la identificación de los valores que operan en las comunidades de investigadores en las disciplinas de tecnologías de la información, por lo que, aun cuando hemos revisado algunas corrientes teóricas sobre los valores, no son estas nuestro objeto de estudio; son sólo el planteamiento de los referentes teóricos, desde los cuales se hace el abordaje de los distintos ejes que atraviesan nuestro objeto de estudio.

En esta labor de identificación de los valores inmersos en la dinámica del trabajo de los investigadores, se partió de la concepción de la ciencia como actividad humana, lo que remitió a un estudio de los valores concebidos como producto de las intervenciones de los diferentes sectores que coexisten en el contexto en que se desarrolla la actividad misma.

El abordaje que se hace de los valores a lo largo del trabajo, no congenia con la visión internalista, ya que ésta plantea un ethos con una base epistemológica, de modo que los únicos valores posibles en la ciencia son los valores cognitivos y las normas o reglas metodológicas [Laudan, citado en Prada, 2002, 1]; o los valores del ethos de la ciencia que plantea Merton [1970: 270-278], que es una continuación de la visión positiva de la ciencia y sus valores puritanos.

La cuestión es que los valores no operan por el discurso o las opiniones, sino que, requieren de alguno de los mecanismos para su inclusión y operación en cualquier grupo. Entre las tácticas, que se sabe son puestas en marcha para cambiar los valores de un grupo, están la promulgación de normas por una autoridad reconocida por el grupo o sector social, la cual obliga al cumplimiento de dichas normas a los miembros de la comunidad utilizando para ello la imposición de sanciones. Otro mecanismo para la adopción de nuevos valores en una comunidad, es mediante la puesta en marcha de innovaciones en los procedimientos consecuencia de la introducción de nuevas tecnologías, las cuales siempre imponen nuevas formas

de hacer las cosas y por tanto modifican la gama de posibilidades de acción y elección al hacer modificaciones en los modelos o sistemas de trabajo, con lo que suelen tener el mismo efecto que la promulgación de normas. Ejemplo de este último caso, son los sistemas de evaluación de la productividad, implantados para medir el desempeño de todos los actores sociales en la actividad de investigación en México, tema que nos ocupa en la presente investigación.

Retomando los razonamientos sobre los modos de abordaje de los valores, cabe decir que, si bien no descartamos la existencia de valores cognitivos y normas metodológicas como parte del sistema de valores de quienes se desempeñan como investigadores, no consideramos que sean los únicos operando en el trabajo cotidiano de toda la comunidad científica y de tecnólogos.

Es por ello que, el tratamiento que hacemos de los valores tiene una orientación hacia una visión de la sociología de la ciencia, a los planteamientos que se hacen en la visión externa de la ciencia, es decir, como una actividad socialmente creada que se halla en conexión con el resto de la experiencia humana, por lo que posee valores éticos propios de una actividad, pero también, adquiere otros valores que tienen que ver con el contexto en el que se desarrolla [González, 1998: 23]. Lo que presupone una posición subalterna de la ciencia, en la que ésta se halla condicionada y limitada por procesos externos.

Tal supuesto propone una ciencia subordinada a grupos o sectores sociales y de ello se desprende otro de nuestros ejes del problema, la composición del contexto social en que se inserta la actividad de investigación científica y la estructura que le proporciona ese mismo contexto en que se ejerce.

Esto es, la ciencia como una actividad humana más, ejercida dentro de una determinada sociedad, adquiere una estructura dentro de los patrones establecidos en esa sociedad para el resto de las actividades. Así, con el advenimiento de la revolución industrial y la consiguiente división del trabajo, el surgimiento de la burocracia académica y el corporativismo,

incidieron fuertemente en la estructura organizacional de la ciencia y por ende en la investigación científica.

El proceso de la división del trabajo en el interior de la actividad científica tuvo como resultado la tendencia a la especialización del conocimiento y de la actividad de investigación, haciendo aparecer nuevas formas de organización del trabajo científico basado en el modelo de desarrollo industrial, donde el investigador o científico pasó a ser un trabajador altamente especializado, contratado por alguna organización de la estructura social (universidades, laboratorios, empresas, gubernamentales o privadas), con un salario fijado en base a un tabulador, y que se desempeña en alguna de las tareas asignada a los trabajadores de su tipo, a la producción de conocimiento, tecnologías, modelos y/o sistemas.

Sin embargo, estos patrones generales de los países de occidente no siguen el mismo patrón para todos los casos y los procesos de institucionalización de toda actividad social están matizados por la conformación y consolidación de sus patrones normativos, y de las características que tomen los modelos de organización que se adopten, así como de esquemas de regulación implementados para la interacción y el intercambio entre los actores de la comunidad. De hecho, los elementos que conformen la estructura, como: la red institucional, los sistemas normativos, sus mecanismos e instrumentos, todos ellos están en función de las condiciones contextuales del sistema social y, aun cuando sean los mismos que se instauraron en otros países, tomarán una fisonomía particular en cada caso.

En este camino encausamos nuestra investigación, pues consideramos de interés conocer las características particulares del proceso de institucionalización del trabajo científico en México, la estructura resultante de este proceso y su impacto en la conformación del sistema de valores de las comunidades en tecnologías de información, haciendo el estudio de las comunidades de tres casos: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Si bien, en la investigación se plantean algunos aspectos históricos de estos procesos de institucionalización, el interés está puesto en marcar los elementos coyunturales que dieron pie al sistema normativo de la actividad científica y tecnológica en el país, así como, su configuración en los tres casos de estudio, planteando los mecanismos e instrumentos utilizados para la regulación en cada uno de ellos y sus efectos en la composición de su sistema de valores.

De hecho, el planteamiento de nuestra hipótesis central se concentra en la inclusión de estos puntos que planteamos y que consideramos los más relevantes en nuestra investigación.

El sistema de valores operante en las comunidades de investigación en el campo de las tecnologías de la información, en los casos UNAM, UAM e IPN, derivan de la estructura organizacional puesta en marcha a partir de la implantación de los sistemas de evaluación de resultados para instituciones, posgrados e investigadores, pues al ser implementados, transformaron la estructura interna de la actividad de investigación científica mexicana, sus usos y su significado, a través de las redes de instituciones que se crearon para la regulación y control de las evaluaciones, así como de los mecanismos e instrumentos para la demanda, calificación y seguimiento de los informes de productividad tanto para instituciones como para investigadores.

Como es sabido, el proceso de investigación no es lineal y en él suelen darse muy a menudo saltos, omisiones, avances, retrocesos, vueltas, en fin todo tipo de situaciones pese a la planeación de la investigación, y esto es una condición natural de la investigación misma. Aun cuando en el proceso de comprobación de la hipótesis, la investigación no fue lineal, la presentación de los resultados es menester adecuarla al formato requerido para una tesis, que precisamente posee esta característica de secuenciación. Aunque los capítulos tienen una secuencia, no necesariamente fueron elaborados en ese orden, sino que es un orden narrativo.

De cualquier forma el trabajo contempla, en una primera aproximación, identificar las características del proceso de institucionalización de la ciencia en el mundo occidental, haciendo una breve semblanza de los principales tipos de estructuras institucionales; la diferenciación de los dominios; el proceso que llevó a la consolidación de un grupo identificado como comunidad científica; la conformación de procesos de formación y selección que definen la ciencia como una función ocupacional; la creación de organizaciones complementarias a la red institucional de base [Olea, 2004:253], tales como: asociaciones, academias, editoriales, etcétera; y el establecimiento de los mecanismos legales que regulen el acceso a la actividad y las maneras de ejercerla.

La siguiente tarea consistió en hacer esto mismo para el caso de México, reseñando su composición y organización institucional, disciplinaria y de organizaciones complementarias, estos son los alcances del capítulo uno.

Es decir, la labor en esta primera parte fue la identificación de los actores, reconocidos por las comunidades y la sociedad en general, como entidades con autoridad para emitir alguno de los tipos de regulaciones, que se sabe albergan ideas que comprometen la actuación de los individuos hacia quienes están dirigidos; marcando así, las pautas de conducta grupales e individuales, esperadas en las comunidades a quienes se aplican.

Fueron identificadas cuatro instancias de regulación: la disciplina, la estructura organizacional del sistema nacional de ciencia y tecnología, las sociedades científicas y profesionales, y el mercado de productos.

En el segundo apartado, se incursionó en una revisión de los diversos enfoques teóricos, desde donde han sido abordados los valores, poniendo mayor énfasis en aquellas corrientes de pensamiento que plantean la visión externalista de los valores, sin dejar de considerar los valores propios de la ciencia desde la visión internalista. Posteriormente, desarrollamos nuestro marco

conceptual, las nociones de valor, norma, sistema de valores y ética profesional, son discutidas y analizadas hasta construir los conceptos que guían nuestra investigación.

Fue sólo a partir de este desglose de los elementos teóricos que se estuvo en posibilidades de esbozar las estrategias de búsqueda de los valores en las comunidades de interés, las cuales se plantean como una discusión; hacia el final del capítulo II, en torno a los ámbitos de regulación de la ciencia incorporados como parte de la estructura científico-tecnológica en México.

El debate incluido sobre las nociones de valores y de normas permitió puntualizar las formas de regulación a considerar para la investigación: normas, leyes, reglas, prescripciones, directrices e instrucciones. Su importancia es relevante, para efectos de nuestra investigación, pues son estas formas de regulación el marco referencial para la búsqueda de los valores, ya que en ellas se albergan las ideas que comprometen el comportamiento de los sujetos para quienes son elaboradas. Además son el punto de convergencia entre las entidades regulatorias, sus ámbitos de actuación y los individuos sujetos a la regulación.

Así fue como, después de un análisis de las entidades regulatorias basado en estas formas de regulación, se llegó a la detección de los ámbitos de actuación regulatoria que se ejercen sobre los sujetos de las comunidades; las que agrupamos en cinco categorías: 1. Qué se debe investigar; 2. Cuáles son los productos de investigación importantes; 3. Cómo se debe desarrollar una investigación; 4. Qué formas de divulgación y difusión son básicas para la investigación y 5. Qué formas instituidas de reconocimiento del trabajo como investigador, son apreciadas por los miembros de las comunidades.

Es decir, ahora la búsqueda de los valores debía encausarse hacia identificación de ideas normativas, plasmadas en: reglamentos, leyes, legislaciones y manuales de procedimientos; emanados de las entidades regulatorias y aplicados a las comunidades objeto de nuestra investigación, pero únicamente en el marco de las cinco categorías definidas para actuación regulatoria.

La definición de los elementos de observación desde la disciplina, es la razón de nuestro tercer capítulo. En él, la noción de tecnologías de información como: el conjunto de campos del conocimiento que se ocupan del desarrollo de productos tanto teóricos como de aplicación, en cualquiera de los procesos de la información; conjuntamente con los criterios que determinan la madurez de una disciplina, enunciados por Tony Becher [1989], son la base para la localización y enunciación de los núcleos disciplinarios que comprenden las tecnologías de la información, y la consecuente identificación de sus ramas de investigación.

Una vez señaladas las disciplinas y especialidades que comprenden las tecnologías de la información, la tarea de identificación de las comunidades de estudio, dentro de la red de instituciones del sistema nacional de investigadores, fue más sencilla. Sin embargo, por razones de delimitación de la investigación, la búsqueda de comunidades se circunscribió a sólo tres instituciones: UNAM, UAM e IPN, en las que además se llega hasta la especificación de las ramas o especialidades de investigación de cada comunidad y se describen algunas características laborales de sus miembros.

El capítulo IV, aborda la enunciación de los observables desde otra entidad de regulaciones: el sistema nacional de ciencia y tecnología. Así, son descritos mecanismos e instrumentos específicos que inciden en las comunidades de investigación no provenientes de las regulaciones disciplinarias, sino desde el sistema nacional de ciencia y tecnología.

Por tal razón, son analizados: reglamentos, leyes y legislaciones tanto con cobertura nacional como institucional, que norman el trabajo científico y tecnológico del país. Extrayendo de ellas los elementos normativos que inciden en la conformación de preceptos valorativos en los rubros de: elección de problemas de investigación; tipos de productos obtenidos como resultado de la investigación; formas de financiamiento; formas de divulgación científica; formas de difusión de la ciencia y; formas de reconocimiento del trabajo de investigación. Es decir, el desglose de las dimensiones normadas desde el sistema nacional de ciencia y tecno-

logía, mismas que en el capítulo V, son agrupados y organizados para construir las variables y sus clases.

Los aspectos metodológicos para el diseño de la investigación, como la descripción y justificación de casos, la definición de las unidades de análisis para cada uno de ellos, y la enunciación de las variables, su clasificación por clases y las escalas para su medición, son temas desarrollados en el capítulo V. En este apartado se declaran las características que son deseables de estudiar en cuanto a la composición de cada comunidad, así como, las que definen las orientaciones valorativas en el ejercicio de la actividad como investigador.

En el sexto epígrafe, son expuestos los detalles sobre el diseño de los instrumentos empleados para la recopilación de los datos. En él se hace referencia a la relación entre dimensiones, características de estudio, variables e ítems de la encuesta, y consignas en la entrevista. Además, se puntualizan y explican las técnicas a utilizar en las mediciones de los datos resultantes de las entrevistas y de las encuestas, se evalúa la eficiencia tanto de los instrumentos para la recaudación de datos, como de las técnicas de medición a emplear en cada caso por medio de un estudio de pilotaje, narrando el diseño y los resultados de la prueba piloto.

La exposición de los resultados desarrollada en el séptimo capítulo, comprende en primer término el informe de los resultados en relación con las características que describen la composición de cada una de las comunidades. En el IPN los investigadores están arraigados al sistema nacional de investigación, pues han pasado por un gran número de procesos de evaluación hasta alcanzar los niveles más altos en categoría y en estímulos, por lo que han asimilado los procedimientos, normas y reglas que se exigen de ellos, lo que les da la característica de adherencia a los patrones marcados por las instancias a las que recurren para obtención de recursos económicos, ya sea para proyectos o para becas que mejoren su salario.

En el caso de la UNAM, los investigadores del IIMAS en su mayoría se hallan en proceso de obtener mejores categorías y mejorar los niveles en los estímulos. La marcada participación en los sistemas de estímulos tanto institucionales como del SNI, es indicio de un fuerte apego a las pautas dictadas desde los reglamentos y procedimientos promulgados por la UNAM y CONACYT, además de tener una fuerte influencia desde las asociaciones profesionales y científicas del campo.

En la UAM, las comunidades están compuestas por investigadores próximos a obtener la categoría más alta. Es mínima su participación en el SNI, pero todos están en el sistema de estímulos institucional, y hay una mediana participación en asociaciones profesionales y científicas. Lo cual habla de grupos de investigación con una fuerte influencia de la normatividad institucional, pero aún en camino de asimilación de la totalidad de los patrones de valoración dictados por el sistema nacional de investigación.

Todo lo anterior hace comprensible una correspondencia entre la importancia que otorgan los investigadores a las actividades de investigación mejor remuneradas en los tabuladores de su institución y del CONACYT, limitando sus acciones a la obtención de los productos y procedimientos más valorados en ellos.

El segundo conjunto expositivo de resultados, comprende una descripción de las tendencias por variable, en base a las características que orientan la valoración del ejercicio de la actividad de investigación, culminando con la descripción del sistema de valores por caso.

El análisis específico de las tendencias de cada variable es por demás revelador de la articulación de los sujetos al juego de la evaluación, adoptando y adaptándose a sus reglas y requerimientos, con el fin de obtener el mayor puntaje y acceder así a los niveles más altos de estímulos. Y deja al descubierto el vínculo, entre la formación de los futuros investigadores, generalmente alumnos de posgrado, en las reglas, normas, procedimientos y preceptos, que deben seguir para poder llegar a obtener un lugar como investigadores; y las actividades evaluadas a los investigadores.

Por último, se realiza una comparación de los resultados entre casos a fin de encontrar las macro tendencias, las definiciones normativas que caracterizan a los tres casos y que se erigen al nivel de creencias.

Para concluir se hace un balance de los resultados en relación con nuestras hipótesis, a fin de estimar cualitativamente los resultados de nuestra investigación.

Capítulo I.

Institucionalización y Estructura Científica

1.1 Proceso de institucionalización de la ciencia y la investigación científica

Una profesión se convierte en una institución social cuando logra alcanzar una posición reconocida dentro de la estructura social, una vez que está bien definida y constituida corporativamente se convierte en un grupo social privilegiado que buscará monopolizar la disposición sobre toda clase de bienes: simbólicos, sociales, económicos, sobre obligaciones y posiciones de vida.

En realidad, estamos hablando de una actividad social que busca alcanzar el reconocimiento y por tanto una posición de élite en la estructura social. Este interés refleja los intereses individuales en primera instancia, y luego compartidos por quienes ejercen la actividad. Por tanto, los sujetos que desarrollan la actividad recorren un largo proceso de luchas internas y externas, pues el posicionamiento en la estructura social de una actividad, es el resultado de los efectos producidos por la interacción y el intercambio entre los sujetos situados en las diferentes posiciones estructurales de poder, de las presiones que ejercen las distintas fuerzas organizacionales internas y externas, que en su conjunto influyen en esa actividad social.

Este proceso, en realidad, es la continuidad de la consolidación de patrones normativos, de modelos de organización, de esquemas reguladores de interacción e intercambio de valores sociales y culturales.

En este proceso, alcanzar la mayor autonomía del campo profesional, es el principal fin, significa obtener la más alta jerarquía en la estructura social y el monopolio de los bienes por los que se ha luchado. Tal posicionamiento es transitorio, coyuntural y alternante, ya que la lucha por las posiciones es permanente.

A lo largo de este capítulo, abordaremos el proceso de institucionalización que ha tenido la ciencia, analizaremos sus diferentes estadios, hasta llegar a una descripción de su estructura institucionalizada. Pero antes, marcaremos algunos puntos importantes para distinguir las distintas etapas de los procesos de institucionalización, que retomaremos en el análisis del caso de la ciencia.

1.1.1 Características de los procesos de institucionalización

Para hacer el abordaje del proceso de institucionalización de la ciencia, es necesario, primero, identificar algunos elementos que caracterizan a los procesos de institucionalización en general, para luego particularizar en la estructura, fines, procesos y actores, que conforman como institución social a la ciencia en el contexto de la sociedad contemporánea.

Se entiende que una actividad social se institucionaliza primero, como resultado de su aceptación social, al considerarla como una actividad cuya función es importante, en segundo lugar, se aprecia su constitución como un ámbito que se encuentra sometido a la existencia de normas, que regulan el espectro de actividades que comprende ese campo profesional; en tercero y último lugar, se observa la adopción de normas sociales, provenientes de distintos campos de actividad, que van conformando el *ethos*¹ de esa actividad profesional [Pacheco, 1994: 19].

Sin embargo, es posible identificar cinco etapas de la institucionalización de toda actividad, que son:

1. Una diferenciación de los dominios y de las estructuras institucionales.

1 Se entiende por *ethos* al resultado de una construcción de la identidad sociomoral del sujeto que demanda en primer lugar, la apropiación de valores legitimados y aceptados por la cultura en que se circunscribe, mismos que le permiten la edificación de una forma de actuar en el campo laboral o profesional, consecuente con dichos valores. También implica la construcción autónoma de principios, criterios y procedimientos conforme a los cuales cada sujeto delibera y se forma juicios morales con pretensión universalista, comprendiendo y resignificando las situaciones de conflicto sociomoral en su profesión y autorregula su comportamiento en dicho campo. El *ethos* se puede apreciar bajo la forma de representaciones sociales, rituales, pautas de acción, ideales, creencias, mitos, principios, normas, derechos y deberes [Yuren, 2001:103; Edel, 1968:186-187].

2. La consolidación de un grupo ocupacional en torno a un conjunto particular de problemas. Esto, como resultado de la especialización o a partir de la práctica.
3. La construcción de un conjunto de conocimientos propios, los cuales suponen un cierto grado de autonomía y de colaboración con otros campos profesionales.
4. El establecimiento de procesos de instrucción y selección, con el fin de definir la función ocupacional.
5. La creación de nuevas instituciones complementarias (organizaciones y sociedades profesionales, científicas, revistas profesionales, centros de enseñanza, entre otras), que ayudan en la conformación de los modelos y normas dentro de la actividad y de los respectivos sistemas de relaciones con otros grupos profesionales.
6. El logro del reconocimiento público de la profesión, así como el mecanismo legal que regule el acceso a ella y las formas de ejercerla [Pacheco, 1994: 21].

Es, a partir de estos elementos teóricos que analizaremos cómo se dio la institucionalización de la ciencia, rescatando de este análisis los rasgos que caracterizan dicho proceso, a fin de sentar bases que nos permitirán definir, la estructura científica mexicana e identificar sus rasgos característicos.

1.1.2 El proceso de conformación de la investigación científica como una actividad profesional.

La aparición del término “científico” por primera vez, aún como una idea vaga, fue en el siglo XVI, y principios del siglo XVII en Europa [Ben-David, 1984: 12]. Por esos tiempos solía llamársele filósofo natural, filósofo experimental o virtuoso, a quien en su tiempo libre o como ocupación principal realizaba actividades de investigación científica, es decir, producía conocimiento científico. No obstante, no fue sino hasta el siglo XIX que se acuñó el término “científico” en Inglaterra, mismo que sustituyó a estas denominaciones anteriores [Ben-David, 1984: xii].

La producción de conocimiento científico como una actividad reconocida profesional y socialmente, ha recorrido un largo camino histórico, con distintos momentos asociados principalmente a las condiciones sociales existentes.

Es evidente que el proceso de institucionalización de la ciencia dio pasos vertiginosos en el periodo renacentista, sobre todo en tres aspectos. El primero tiene que ver con la creación formalizada de colectivos o asociaciones científicas, en su forma de academias de la ciencia en distintas partes de Europa, permitiendo el inicio de la construcción del conjunto de normas y la construcción de un sistema de valores asociados con la ciencia que permitieron su aceptación social.

El reconocimiento social de la ciencia y la tecnología, fue una consecuencia de importancia en la construcción del bien social, manifestada en la gran cantidad de inventos desarrollados para cubrir las necesidades derivadas del crecimiento de las ciudades, las que demandaban servicios urbanos más complejos y en mayor escala [Ben-David, 1984: 60]; el comercio marítimo demandó la construcción de más y mejores barcos y puertos, lo que hizo que el trabajo de los ingenieros y artesanos tuviera mayor demanda, otorgándoles una nueva y más preciada posición social.

Otro factor detonante del proceso de institucionalización de la ciencia fue la conformación de un incipiente, pero ya formal, sistema de instrucción y enseñanza de la ciencia en la mayor parte de los países europeos. Los círculos intelectuales en Florencia, Roma y Nápoles que aparecieron alrededor del año 1440 y más tarde en París y Londres, con un carácter informal, pues eran grupos conformados por un maestro y sus discípulos, o bien un grupo de intelectuales que disfrutaban el patrocinio de algún magnate o un príncipe; que operaban separados de las universidades y en cuyo seno se discutían temas de filosofía, ciencia, literatura y arte; son el antecedente directo de las academias [Ben-David, 1984: 61]. Sin embargo, a pesar de la formalización de la academia de literatura, entre otras, a mediados y finales del siglo XVI, la

formalización de las academias en ciencias naturales, no sucedió hasta finales del siglo XVII y en el XVIII.

Para la edificación de los mecanismos de regulación para el acceso y las formas de ejercicio de la actividad científica, existen distintas explicaciones, una de ellas está en la tesis puritana de Merton [1964] en la que atribuye el origen de la ciencia moderna, a los vínculos que se establecieron entre el protestantismo, la filosofía y la ciencia. En la segunda mitad del siglo XVI, filósofos y pedagogos, entre los que se encontraban Peter Ramus, Bernard Palissy en sus inicios, seguidos por Francisco Bacon, Comenius, Samuel Hartlit, entre otros, organizaron el movimiento conocido como la utopía científica, cuyo planteamiento hablaba de una salvación mundana o material que se alcanzaría a través de la ciencia y la tecnología, mediante su efectiva organización y soporte [Ben-David, 1984: 70].

De esta manera muchos de los valores y características que atribuimos a la ciencia, fueron heredadas del protestantismo, por ejemplo: el utilitarismo y el empirismo [Merton, 1964: 664]. El primero, tiene que ver con la idea puritana del bienestar social, es decir, la búsqueda del bien de muchos, como una meta que hay que tener siempre presente, la ciencia debía ser fomentada y alimentada porque conducía al dominio de la naturaleza mediante la innovación tecnológica; qué cosa más noble que las invenciones tan útiles para la vida y el estado del hombre. El segundo, está relacionado con el pensamiento puritano acerca de que el trabajo sistemático y metódico debe ser una constante en nuestra ocupación, a fin de alejarnos de las distracciones espirituales; qué otra actividad más sistemática y demandante que la experimentación.

Otro resultado del vínculo entre ciencia y protestantismo, fue el impulso que se dio a las academias en el siglo XVII, los filósofos protestantes creían en la valoración social positiva de la ciencia, por lo que retomando el modelo de las academias Italianas, se crearon: La Academia *Secretorum Naturae* en Italia, la Academia de Lincei fundada en 1603, en Inglaterra la Royal Society fundada en 1662 y en Francia la Academie des Sciences fundada en 1666.

Las Academias del siglo XVII eran verdaderos centros de investigaciones y discusiones científicas, los más importantes hombres de ciencia del siglo XVII pertenecieron o estuvieron estrechamente vinculados a las labores de éstas: la libre discusión, la búsqueda de la utilidad de la ciencia, las artes industriales, y la divulgación de los nuevos descubrimientos [Azuela, 2002:97].

Estas academias fueron la piedra angular en la construcción de los mecanismos de regulación para el acceso y las formas del ejercicio de la actividad científica, pues cada una en su momento, dictó las directrices del modelo de organización de la actividad científica, pues su prestigio hacía que intelectuales de muy diversas regiones no sólo de Europa, adoptaran los principios dictados desde estos centros de actividad científica.

La importancia que adquirió la ciencia, por el impulso que le dieron las prestigiadas academias europeas, provocó transformaciones en el interior de las universidades europeas como: Halle, Königsberg, Gotinga, Heidelberg, Cambridge, entre otras; en ellas se inició una fuerte promoción de la educación basada en la ciencia y las aplicaciones prácticas [Merton, 1964: 676]. A finales del siglo XVIII una vez que Francia se había convertido en el nuevo centro del mundo científico, se creó una nueva estructura educativa y científica que permitió a los intelectuales seculares apoderarse del monopolio intelectual previamente ejercido por el clero, derivando de ello, una nueva organización de la educación y que el gobierno priorizara el suministro de carreras para intelectuales seculares, incluyendo a los científicos. Los establecimientos universitarios franceses tuvieron excelentes laboratorios, que eran complementados por establecimientos únicamente dedicados a la investigación como el Instituto, el Observatorio y el Museo de Historia Natural [Ben-David, 1984:94].

Estos acontecimientos, hicieron que la ciencia dejara de estar determinada sólo por las preferencias de la comunidad intelectual, y de quienes la financiaban, para depender también de la organización de la educación superior.

Francia no pudo adaptarse con rapidez a esta nueva demanda de la ciencia, sobre una nueva estructura científica más relacionada con la organización de educación superior, pero en Alemania a mediados del siglo XIX se dieron las condiciones para crear esta nueva organización científica, que más tarde fue mejorada en Estados Unidos.

La transformación interna de la ciencia, su organización como actividad, su burocracia interna, su reconocimiento como carrera profesional, se llevaron a cabo en Alemania entre 1825 y 1900 [Ben-David, 1984: 108]. En aquellos momentos, el reto era asegurar el trabajo permanente de la investigación científica, dentro del marco burocrático gubernamental, sin que éste interfiriera con la libertad y espontaneidad de la creación científica; el detonante de todo fue el proceso de organización de la investigación en Alemania y después otros países de Europa Central y Oriental, para lograr esta libertad fue necesario armar protecciones especiales, que consistieron en una nueva organización que diera privilegios especiales de libertad para quienes desarrollaran investigación científica. Esta organización debía establecerse de tal forma que evitara su transformación en una autocracia o una jerárquica burocracia.

Las innovaciones implicaron la creación de un corporativismo académico, mediante el cual contrarrestar el despotismo del Estado; las reformas contemplaron la transferencia de la supervisión financiera de las universidades hacia el Estado, así como de la responsabilidad de parte de los exámenes necesarios para ejercer la práctica profesional y las adjudicaciones de la cátedra.

Un segundo mecanismo, fue la creación de estamentos universitarios para la asignación de privilegios y el aseguramiento de la alta calidad de los nombramientos. Así, el requerimiento para un nombramiento académico fue la *Habilitation*, que era una contribución original basada en una investigación independiente. Esta tenía como propósito asegurar que los nombramientos para cátedra pudieran ser para gente competente y altamente motivada en el desarrollo de investigación. Para los profesores universitarios se estableció una compensación denominada *Privatdozent*, la posesión de esta categoría implicaba una remuneración

económica obtenida a partir del pago de los estudiantes que se inscriben a su curso, es decir que eran profesores no asalariados.

De estos últimos, aquellos que destacaban eran quienes se perfilaban para profesores asalariados. En este sentido, el mecanismo para destacar estaba en función de las contribuciones científicas que se hicieran en el campo que se trabajaba, de la opinión pública de la comunidad científica y de estudiantes, la cual era factible de ser ponderada; los estudiantes tenían libertad para elegir sus clases, para asistir o no a ellas, y para transferir créditos de una universidad a otra, el interés de éstos por las clases y el reconocimiento de los maestros de su campo de estudio eran los indicadores considerados para un asenso [Ben-David, 1984: 117-123].

Este tipo de organización en las universidades alemanas fomentó el desarrollo de la investigación científica, al asumir que los maestros podían ser excepcionales científicos, e incorporar como requisito para impartir una cátedra, la realización de actividades de investigación. El hecho de que fuese realizada como una actividad complementaria no remunerada y considerada como un mecanismo para el reclutamiento de los académicos impidió, en este periodo, su conformación como una carrera profesionalmente reconocida, así como la consolidación de una organización propia de la actividad científica.

Si bien podía reconocerse la conformación de comunidades científicas por campos de conocimiento, a través de las redes interuniversitarias de comunicaciones, los grupos móviles de estudiantes y profesores pertenecientes al campo, éstas estaban desdibujadas, por lo tanto, no podían ser consultadas para determinar el valor de una contribución científica, o el mérito de los colaboradores, o servir como guía para la organización de la formación y la enseñanza en investigación de algún campo dado.

El acontecimiento que formó y organizó a las comunidades científicas fue la fundación en las universidades de los laboratorios para la investigación. Entre 1825 y 1870 en Alemania fue

creado deliberadamente el rol de profesor-investigador como resultado de las reformas en las universidades alemanas, pero la aparición de los laboratorios entre 1860 y 1870, provocó un aumento considerable en la realización de investigación organizada, por la propia dinámica interna de los laboratorios la cual dotó de una nueva estructura a la investigación al proporcionarle nuevas características en cuanto a las actividades, los tiempos y los procedimientos para su realización.

Los laboratorios exigían que toda investigación iniciara con una idea original con implicaciones prácticas, cuya exploración y explotación debían realizarse en corto tiempo, por un grupo de trabajo exclusivo para la tarea y con una dinámica de trabajo intensa y continua [Ben-David, 1984: 126].

Esta forma de trabajo en los laboratorios de las universidades organizó no sólo la investigación, sino también sus procesos de formación y entrenamiento, transformándola en una carrera regular, en la que científicos de un gran número de campos iniciaron desarrollos dentro de una más estrecha gama de problemas, es decir, se inició la concentración y coordinación de esfuerzos durante el proceso de investigación, al hacerse una elección selectiva de problemas de un área para convertirse en investigaciones.

Para 1880 los campos de las ciencias naturales se habían vuelto tan complejos, que fue necesario un mayor número de profesores para cubrir su enseñanza, lo que también implicó un incremento en la diversidad de investigaciones abordando diversos problemas del mismo campo debido básicamente, a que la elección de problemas ya no era únicamente producto de los intereses propios de los investigadores, pues desde ese momento ya existía una relación entre los problemas elegidos y las demandas específicas de otras actividades como la industria, los transportes, el comercio, la milicia, entre otras que constituían un verdadero mercado de los productos de la investigación.

Estos mercados de productos de investigación crearon otra variante más de los establecimientos exclusivos para la investigación aplicada: los Institutos de Tecnología. Estos institutos marcaron un nuevo tipo de investigación de laboratorio, no dirigida a la enseñanza. En ellos, los investigadores profesionales no eran profesores, su remuneración era producto exclusivamente de su actividad como investigadores.

Algunos institutos alemanes llegaron a tener el estatus de las universidades, al convertirse en los principales productores de investigación industrial, en los más importantes consumidores del conocimiento científico producido en las universidades. Así, donde un descubrimiento científico nacía, se convertía inmediatamente en una invención de utilidad, la ciencia entró en una relación cercana con la tecnología, a través del entrenamiento científico de ingenieros y de las frecuentes consultas e investigaciones realizadas para la industria [Olea, 2005].

En Estados Unidos se hicieron mejoras al modelo alemán de educación profesional, la escuela de graduados de artes y ciencias y las escuelas profesionales, abarcaron los dos modelos de investigación y de formación en investigación vigentes en el siglo XIX. La primera con la formación tradicionalmente reconocida, introduciendo grados de entrenamiento en materias básicas científicas y humanísticas, y la segunda adoptando el modelo de la nueva investigación aplicada o también conocida como ciencia orientada a problemas [Ben-David, 1984:139]. La formación en investigación dejó de ser una actividad exclusiva de las universidades y desde el siglo XIX muchos investigadores fueron frecuentemente formados fuera de éstas, en laboratorios o institutos industriales.

Durante los años de formación del sistema científico tecnológico en Estados Unidos, entre 1850 y 1920, hubo otros elementos que organizaron la investigación, entre los que destacan, la descentralización de las universidades y la organización interna de éstas en departamentos.

La carencia de una autoridad central que construyera las políticas educativas en Estados Unidos, y la falta de opiniones concertadas de escala nacional para el establecimiento de esque-

mas de acción en educación superior e investigación, condujo a una fuerte competencia entre universidades, que tenían apoyo estatal y también con las privadas, era necesario demostrar que se estaba a la vanguardia en la enseñanza que se ofrecía, como en laboratorios con que se contaba para la investigación, a fin de mantener su prestigio.

La competencia exigía de las universidades una gran flexibilidad para adaptarse a las innovaciones y competir por personal, recursos y estudiantes. El elemento interno que permitió esta flexibilidad fue la formación de departamentos que se convirtieron, a principios del siglo XX, en la unidad básica de organización para la investigación en la universidad.

Los departamentos permitieron un cierto grado de igualdad, ya que podían albergar distintos tipos de maestros, otorgándoles una misma categoría disciplinaria; consenso en la toma de decisiones sobre el tipo de investigación que debía desarrollarse en ellos y la formación de unidades independientes de investigación, compuestas por uno o varios maestros y estudiantes de grado; la aparición de subespecialidades; y un incremento del trabajo interdisciplinario, sin afectar el trabajo dentro de la disciplina.

Durante este mismo período las comunidades científicas estadounidenses de los diferentes campos del conocimiento, en su forma de asociaciones de profesionales, tomaron gran relevancia con relación a las publicaciones, las convenciones, la difusión científica, las innovaciones tecnológicas y el reconocimiento del trabajo individual de sus miembros: se constituyen como formas de cooperativismo cuya finalidad, realmente, es la búsqueda de la diferenciación de los gremios científicos que defienden intereses de clase, ocupación laboral y que representan los intereses de sus agremiados ante el poder político.

En Europa, las corporaciones científicas en forma de asociaciones; colegios o academias, adquirieron como funciones: el otorgamiento de títulos de capacidad profesional; garantizar la calidad de los estudios; determinar, incluso, salarios y normas; derecho del trabajo; además de representar los intereses de sus miembros ante el poder político [Pontón, 2000:41].

Finalmente, en la primera década del siglo XX, surgió en Estados Unidos, el concepto de calificación profesional del trabajador en investigación: el título de Ph.D. actualmente conocido como Doctor. Su posesión, confería el reconocimiento de la calificación para ejercer la investigación [Ben-David, 1984: 155].

El principal efecto de la creación del título de Doctor, fue crear un rol profesional; que, creó cierto *ethos* para los científicos y para sus empleadores. Éste consistió básicamente en que los científicos que recibían el título, adquirían el compromiso de mantenerse al día en cuanto al desarrollo científico; a hacer investigación, y hacer contribuciones para el avance de la ciencia. El empleador a su vez, aceptaba la obligación implícita de suministrarle las facilidades, el tiempo y la libertad para continuar con más estudios e investigaciones.

Hoy en día, la actividad científica se ejerce siguiendo muchas de las normas y estructuras establecidas a finales del siglo XIX y principios del XX en Estados Unidos. Si bien, en cada país del mundo existen particularidades en su estructura, no se puede negar que el título de doctor es hoy un requisito de calificación; que permite la agrupación de los investigadores en sociedades científicas o profesionales para defender su estatus social y garantizar la continuidad de su disciplina y la existencia de puestos de trabajo para ellos en universidades, en institutos o laboratorios de investigación. Estos estándares se aplican actualmente en casi todo el mundo y dejan claro el reconocimiento de la ciencia y la investigación científica como una actividad profesional.

En el caso de México, la colonización española delineó el rostro de lo que hoy es nuestro sistema científico, transfiriendo el atraso que España ya tenía con respecto a los otros países europeos en materia de ciencia. La Nueva España al igual que todas las colonias españolas se caracterizó por su orientación a satisfacer las necesidades económicas y productivas de la corona española, por lo que, sólo se hacía transferencia tecnológica y técnica en aquellas áreas de interés para la corona.

Además, los esfuerzos científicos en España, no son visibles sino hasta el siglo XVIII. Felipe V, rey de España aprobó por real decreto el 17 de abril de 1711, la creación del Real Cuerpo de de Ingenieros Militares, que constituyó el primer cuerpo técnico-científico al servicio de la corona española. En 1768 se establece una nueva Ordenanza que permitió el pase de los ingenieros militares a América, estableciendo que estos debían permanecer un mínimo de cinco años en América antes de solicitar su regreso a la península, destinándose al virreinato de la Nueva España un total de 47 ingenieros militares entre 1761 y 1780.

Hasta la primera década del siglo XIX se mantuvo esta dinámica además de incorporar la labor de los ingenieros con las del Real Seminario de Minería. Entre las actividades realizadas por lo ingenieros militares en la nueva España se hallaban los reconocimientos territoriales, para una cartografía más exacta, la construcción de obras públicas como las obras del desagüe del Valle de México, las fuentes con grifos para abastecimiento de agua potable a la población y desde luego las construcciones arquitectónicas que perfilaron el rostro no sólo de la ahora ciudad de México, sino de muchos otros estados del territorio nacional [Moncada, 1992: 45-49].

La actividad técnico-científica del siglo XIX se vio muy afectada por la crisis económica posterior a la guerra. El Acta Constitutiva de la Federación de 1824 no contenía más que una referencia a la educación en su artículo 13. No fue sino hasta 1833 que se da el primer Decreto que reforma la Ley de Instrucción Pública en la Enseñanza Agrícola y Minera, el cual tuvo por objeto establecer la Escuela Nacional de Ingenieros, y su anexa, la Escuela Práctica de Laboreo de Minas y Metalurgia; la Escuela Nacional de Agricultura con su anexa la Hacienda-Escuela de Enseñanza Práctica [Mendoza, 1981:29].

En ese mismo año, también se crea la Dirección General de Instrucción Pública que suprime la Universidad de México con el fin de dejar en manos del Gobierno el control de la administración de todos los establecimientos públicos de enseñanza, así como de sus fondos públicos; nombrar profesores, reglamentar la enseñanza para otorgar grados y para designar los libros

elementales de enseñanza, y procurar su dotación y con obligación de presentar un informe anual a las Cámaras sobre el estado de la instrucción pública.

En 1942 se crea la Dirección General de Instrucción Primaria, cuyo antecedente fue la Compañía Lancasteriana, promoviendo escuelas a lo largo del territorio nacional. Así mismo se introdujo la enseñanza de la pedagogía en la Escuela Nacional Secundaria, dándole el carácter de escuela Normal en 1875. Lo propio se hizo en la Escuela Preparatoria en 1880. En el área técnica en 1856 se crea la Escuela Industrial de Artes y Oficios. Sin duda la creación del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública en 1861, creó las bases para la reglamentación y la conformación de los niveles educativos en México.

Las sucesivas Leyes orgánicas de instrucción pública fueron incorporando las modalidades de los niveles y grados de la educación pública hasta quedar estructurados como los conocemos hoy en educación básica, media superior y superior. De igual forma los antecedentes de la hoy conocida Secretaría de Educación Pública fundada en 1921, se hallan con la creación en 1902 del Consejo Superior de Educación Pública y la posterior Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes en 1905 .

El trabajo de investigación era de tipo marginal al interior de las instituciones y desarrollado por aquellos maestros que se incorporaban a la Universidad Autónoma Nacional de México (UNAM), reconstituída en 1929, o a alguna otra escuela de educación superior precedente al Instituto Politécnico Nacional (IPN), eran generalmente profesionistas que habían ido al extranjero a realizar estudios de posgrado y que ya como catedráticos creaban grupos de investigación con estudiantes.

El gobierno Cardenista se vio en la necesidad de impulsar la formación de investigadores y creó en 1935 el Consejo Nacional de Educación Superior y la Investigación Científica, asignándole la tarea de estudiar las necesidades de país en estos rubros y de transformar o proyectar la crea-

ción de los establecimientos de educación superior y de los institutos u otros establecimientos de investigación que necesitara el país.

En 1950 se crea el Instituto Nacional de Investigación Científica el cual crea un padrón del personal científico y un inventario de las investigaciones auspiciadas por el gobierno federal. Para 1961 éste es reestructurado adjudicándole tareas como la asignación de becas a estudiantes para estudios en el extranjero y la entrega de reconocimientos a investigadores destacados. Finalmente en 1970 se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología cuyo fin es la instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología [Mendoza, 1981:69-128]. A groso modo éstos son los antecedentes de la red institucional de ciencia y tecnología en México.

1.1.3 Características de la institucionalización de la actividad científica

La revisión de los distintos momentos por los que ha pasado la actividad científica; muestra una serie de procesos que consolidaron su estructura social; al igual que su organización interna; dotándola de una serie de rasgos característicos, que resumen su institucionalización y la llevan al rango de profesión. Las características específicas que le otorgan dicho carácter son:

- 1) El reconocimiento social de un grupo profesional social denominado científicos o investigadores.
- 2) La existencia de mecanismos de reclutamiento: formación, capacitación y promoción del científico.
- 3) La aparición de actividades y comportamientos gremiales: profesionales, de grupos o sectores de la comunidad científica.
- 4) La existencia de tipos sociales predominantes: según categoría; nivel; tipo de investigación; línea de investigación; orden institucional y postura frente a la ciencia.
- 5) La posesión de un conjunto de valores y principios sobre la importancia de los tópicos de investigación; así como de criterios de selección subyacentes; los juicios que inciden

sobre la objetividad, la exactitud y las pautas establecidas sobre el rigor científico.

- 6) La asignación de papeles al interior del campo.
- 7) El predominio y preferencia sobre ciertas teorías; métodos y técnicas; tendencias o escuelas.
- 8) Los tipos de producción científica; modalidades y uso de los productos.
- 9) Los mecanismos de difusión; información y/o comunicación de los productos de la investigación científica.
- 10) Una clasificación institucional de los tipos y niveles de capacidad y habilidad requeridos para el desempeño de actividades científicas.
- 11) La valoración institucional y social sobre los procesos y productos, de las actividades individuales y de los grupos científicos.
- 12) El otorgamiento de estatus y prestigio; según se satisfagan los requerimientos e intereses provenientes de grupos de poder [Pacheco, 1994: 22-23].

Veamos como estos rasgos, elevan a rango de profesión a la ciencia y están en relación directa con su estructura organizacional; pues representan, el orden que ella ha adquirido como resultado de los distintos procesos y luchas por alcanzar el monopolio de los recursos y colocarse en la cúspide de la estructura social.

Los elementos analizados hasta el momento; nos proporcionan la posibilidad de aclarar algunos conceptos que es necesario explicitar, porque permitirán continuar la exposición.

Entendemos por ciencia: la actividad institucionalizada de producción de nuevo conocimiento y/o tecnología. El término científico, se utiliza para designar: aquel individuo dedicado, profesionalmente, a la producción de conocimiento y/o tecnología [Pacheco, 1994: 18].

Denominamos investigación científica y tecnológica, a la actividad que es desarrollada en condiciones institucionales muy concretas; en lo laboral, en suministro y administración de recur-

tos: de selección y gestión de programas y; líneas de investigación; regulación de las relaciones internas y externas de la comunidad que realiza la actividad, cuyo propósito es el desarrollo de nuevo conocimiento: la innovación, asimilación, adaptación y aplicación de tecnologías.

Los investigadores, entonces, son sujetos que desarrollan la actividad de investigación como profesionales en un campo especializado del conocimiento y se hallan realizando esa actividad en alguna de las instituciones de la estructura científica. También, la palabra investigador, en el presente trabajo, alude al puesto laboral establecido en las instituciones científicas.

1.2 La estructura institucional de la ciencia moderna

En la reseña histórica antecedente, destaca la estrecha relación entre el proceso de institucionalización de la ciencia, los procesos de institucionalización de la enseñanza y el proceso de organización del conocimiento. Es visible cómo los descubrimientos suelen desencadenar la reestructuración del conocimiento, lo que, conlleva el surgimiento de nuevas materias de enseñanza y nuevas líneas de investigación.

Como hemos visto, la ciencia no siempre se ha desarrollado como una actividad dentro de las universidades; sino que su ubicación física ha tenido que ver con cuestiones sociales coyunturales, en distintos momentos históricos y por tiempo considerable, ha sido desarrollada como una actividad marginal.

Sin embargo, el modelo de la ciencia moderna elaborado en Alemania en el siglo XIX, vinculó la actividad científica con la actividad académica, al colocar a la investigación como un requisito para el desempeño de la docencia en las universidades, con lo que, la estructura organizacional científica moderna deriva de la organización académica en universidades.

Para definir la estructura organizacional de la ciencia, iniciaremos con una breve descripción de la forma como se organiza el conocimiento; para luego, perfilar las formas más generalizadas de la organización institucional de la ciencia, explicitando su relación con la organización del conocimiento.

1.2.1 La organización del conocimiento y de la investigación científica.

Uno de los dos ejes organizacionales de la investigación científica es la disciplina. Esto tiene que ver con la organización del conocimiento, que se compone de disciplinas, que conllevan a la agrupación de los individuos en comunidades disciplinarias y en especialidades subdisciplinarias.

Si entendemos la actividad científica como la construcción de nuevo conocimiento, dicha actividad rescata esa misma organización por disciplinas, es decir, los investigadores se organizan en subsistemas de acuerdo con la disciplina, formando especialidades.

Veamos qué elementos constituyen una disciplina y cómo estos elementos definen la organización del trabajo científico.

Distintos autores como Burton Clark [1984], Kuhn [1971] y Becher [1989] señalan la existencia de una serie de rasgos que distinguen a las disciplinas, por el hecho de provenir de distintos enfoques, no coinciden del todo. A continuación se intenta hacer una concentración y agrupación de los mismos.

- a) Cuentan con una organización conformada por redes: académicas, de investigación y de comunicaciones, en las que toman forma y se manifiestan las propias disciplinas y tienen una relación directa con la estructura del conocimiento.
- b) Toda disciplina posee una cultura propia, constituida por:

1. Un lenguaje con formas lingüísticas y simbólicas de comunicación, propias de la disciplina, una importante cantidad de términos especializados que impiden la comprensión de algún interlocutor no iniciado en la disciplina. Para la comunicación se crea un conjunto particular y favorito de términos, estructuras de oraciones y sintaxis lógica, no fácil de imitar por quien no está iniciado.
2. Ídolos, por ejemplo en los cubículos de los académicos suelen encontrarse imágenes de personajes considerados sobresalientes en su área de conocimiento, como Albert Einstein, Max Planck, etc., en la física; mientras en sociología están Max Weber, Karl Marx, Émile Durkheim, entre otros.
3. Tradiciones, generalmente constituidas por sistemas de pensamiento, mejor conocidas como teorías, y que son transmitidas de maestros a discípulos.
4. Prácticas, consideradas como formas aceptadas de actuar y comportarse dentro de la disciplina.
5. Costumbres, son modos habituales de proceder y conducirse al interior de la disciplina y que delimitan las preferencias y usos de la disciplina.
6. Ritos, constituidos por el conjunto de prácticas formalistas, instituidas por la disciplina.
7. Creencias, definiciones normativas que caracterizan a la disciplina, tienen una expresión inconsciente, inclinada al establecimiento de valores, pues expresan consensos generalizados, que promueven la integración de la disciplina.
8. Conjunto de valores compartidos, es decir, el sistema de concepciones sobre lo estimado y lo deseable que distingue a la disciplina y cohesiona a quienes desarrollan algún tipo de labor en relación con ella.
9. Normas de conducta, definidas como la expresión explícita de los valores compartidos en la disciplina y materializadas en reglamentos, leyes, legislaciones y demás documentos normativos.
10. Significados compartidos, o símbolos identitarios propios de la disciplina.

- c) Las disciplinas tienen una ideología, ya que están constituidas por sistemas de pensamiento y de creencias que dotan de contenido y sentido a las distintas visiones del mundo.
- d) Por último, toda disciplina se ocupa de un campo de conocimiento, que cuenta con una estructura, y con altos niveles de concentración del mismo, que van desde amplios argumentos temáticos, hasta pequeños segmentos dentro de las especialidades subdisciplinarias. La estructura en las ciencias duras consiste en dejar fuera de la disciplina madura los problemas que no tienen orden, convirtiéndolos en especialidades, a fin de mantener la claridad y la coherencia de la disciplina.

Tomando como referencia los rasgos anteriores, que definen a las disciplinas, estamos en condiciones de describir cómo y en qué ámbitos proporcionan elementos estructurales a la investigación científica.

Como forma especializada de organización, la disciplina agrupa por campos de conocimiento a los especialistas similares, formando una comunidad que comparte intereses y que se agrupa gremialmente poseyendo una amplia extensión territorial, que trasciende los establecimientos [Clark, 1983: 56].

La disciplina determina en gran parte la división del trabajo en los establecimientos y confiere contenido a las divisiones. La unidad de adscripción básica del sistema de investigación está organizada en torno a la disciplina, docentes e investigadores se organizan en subsistemas de acuerdo con la disciplina y sus especialidades subdisciplinarias, por ejemplo: formando departamentos, secciones, divisiones o academias.

Por otra parte, el requerimiento de un vocabulario en común, lleva a definir el proceso de división interna de un campo, que se refleja en la diferenciación terminológica. También, norman las formas lingüísticas y sintácticas aceptadas para expresar el conocimiento, los modos discursivos que distinguen a la disciplina, conformando tradiciones teóricas o escuelas.

Del mismo modo, al demandar un conjunto de creencias compartidas acerca de la teoría, la metodología, las técnicas y los problemas que delimitan la disciplina, fija las normas, no explícitas pero sí puestas en juego durante la acción pedagógica, sobre cómo se debe investigar y cuáles deben ser los conjuntos de áreas problemáticas hacia las cuales hay que dirigir las investigaciones.

La forma habitual de hacer y difundir los resultados de las investigaciones lleva a crear costumbres que prescriben los medios e instituciones aceptados para la difusión de la investigación, las formas y criterios para la selección de lo que se publica y lo que no.

Sin embargo, la disciplina trasciende los establecimientos, pues sus perspectivas e intereses conceptuales se extienden a muchas naciones, y sus integrantes pueden pertenecer a muy diversos establecimientos situados en distintas partes del mundo, pero tienen en común con sus contrapartes especializadas en el extranjero, que comparten su misma identidad disciplinaria.

Si la estructura del conocimiento objetiva lo que se enseña y lo que se investiga, cuando explicitamos la estructura organizacional de las disciplinas y de los establecimientos, estamos haciendo evidente e identificable qué se investiga, cómo se investiga, dónde se realizan esas actividades. Hacemos transparente la relación operante entre la organización de los individuos y la organización del conocimiento.

1.2.2 Organización de los establecimientos

En su carácter de organización de grupos de conocimiento, los establecimientos están compuestos por conjuntos de edificios, ya contiguos o dispersos, haciendo a la universidad una entidad definida y de dimensiones considerables. El establecimiento o institución individual, es parte de la división de un sistema nacional formal.

Los establecimientos como unidades constitutivas de los sistemas nacionales, adquieren sentido sólo en relación con la división del trabajo determinada por las disciplinas. Es decir, que una determinada institución está constituida por la división primordial del trabajo basada en los campos de conocimiento.

La división suele darse en dos planos; el primero, abarca las agrupaciones más amplias, conocidas como facultades, escuelas o colegios que se encargan de la enseñanza de alguna profesión (ingeniería electrónica o ingeniería en sistemas); alguna disciplina básica (humanidades o ciencias naturales); cada país define sus propias divisiones básicas [Clark, 1983: 55-66].

El otro plano es el de los agrupamientos locales, las células o unidades operativas básicas, conocidos como la cátedra, el instituto o el departamento. Estas unidades operativas, se relacionan con una división disciplinaria definida por las especialidades pertenecientes a una profesión (la electrónica digital o la inteligencia artificial); están conformadas por disciplinas enteras (física o historia). A medida que se da la aparición de nuevas especialidades, generalmente, ésta propicia la ampliación de las divisiones o secciones de las unidades básicas operativas, sean: cátedras, institutos o departamentos.

No obstante, la proliferación de la fragmentación del conocimiento y de las profesiones, las disciplinas y la organización académica, los campos profesionales y académicos suelen estar unificados, ya sea flexible o rígidamente, en torno a un cuerpo de valores, normas y actitudes que las profesiones, academias y disciplinas mismas han ido conformando a lo largo del tiempo y que consideran patrimonio propio.

Ahora bien, la organización de los grupos académico-científicos basada en la cátedra, es característica en algunos países europeos. Ésta ha sido la forma tradicional de control operativo en la mayor parte de las universidades, y consiste en la concentración de las responsabilidades de la unidad académica, en una sola persona: el catedrático. Este individuo, supervisa las ac-

tividades académicas en un ámbito laboral determinado; apoyado por personal subordinado. Si la investigación se organiza por medio de un instituto, el catedrático aparece también como director del mismo o comparte la autoridad con otros catedráticos. En el sistema de cátedra, los institutos de investigación tienden a estar fusionados con las cátedras, en virtud de ser éstas las posiciones primordiales de la estructura universitaria después del nivel de facultad [Clark, 1983:79].

Fue en Alemania en el siglo XIX, donde este modelo fue revolucionado, al integrar el puesto del profesor titular, tanto a la investigación como a la docencia, reforzando su dominio como director del instituto de investigación, y como dirigente político eventual, en los últimos niveles de la administración universitaria.

En contraste, la organización por departamentos, es una modalidad menos personalista, que funciona con una organización colegiada y un control burocrático. En esta organización, surgida en Estados Unidos a finales del siglo XIX y principios del XX, predomina la subdivisión burocrática, es decir, que las responsabilidades y el poder son distribuidas entre varios profesores de rango superior semejante, lo que admite mayor participación de los profesores asociados y asistentes, al formar juntas colegiadas para la toma de decisiones, la convierte en organización fundamental tanto del orden colegiado como del orden burocrático, en el nivel operativo [Clark, 1983: 79-82].

1.2.3 La organización vertical

La estructura organizacional académico-científica también posee una diferenciación vertical por niveles administrativos jerárquicos, que organizan el trabajo académico mediante un principio de secuenciación, es decir, que las actividades se organizan de acuerdo con una escala definida de dificultad. Hay actividades introductorias, medias y avanzadas, por lo que los planes de estudio contienen niveles básicos, medios y avanzados. Haciendo uso de esta base organizativa, los sistemas

nacionales definen sus propios niveles de educación, en México por ejemplo existe la educación básica, educación media superior y educación superior.

Ahora bien, cada nivel puede subdividirse, pongamos por ejemplo el caso del nivel superior en México, que comprende los niveles de licenciatura y posgrado, este último se divide a su vez en nivel de maestría, nivel doctoral y nivel posdoctoral.

Cada nivel proporciona una certificación escrita de la competencia disciplinaria o profesional obtenida, en forma de títulos y otros documentos oficiales. Estos diplomas constituyen el primer paso y a menudo el fundamento de una serie de requisitos, extremadamente rigurosos, que deberán cumplirse antes de ingresar o pasar de uno a otro nivel de forma ascendente, o bien, para ingresar a las profesiones o al servicio civil (ejercer una carrera profesional, u obtener un puesto en el mercado laboral).

La estructura por niveles, posee enormes consecuencias en distintos rubros operacionales. En este sentido se puede decir que es un mecanismo que regula el acceso, ya que el porcentaje de ingreso va disminuyendo conforme se asciende en los niveles, operando selectivamente hacia arriba y permitiendo combinar la selectividad (ejercida mediante los certificados de competencia inmediata inferior y los requisitos de ingreso como exámenes, promedios mínimos, institución de procedencia, entre otros) con el acceso irrestricto (en cuanto a que todos pueden aspirar al ingreso) [Clark, 1983:83].

También, se erige como un mecanismo de vínculo entre niveles y mercado ocupacional, esto es, cada nivel prepara un conjunto de competencias asociadas con un cierto orden de actividades sociales y profesiones. De aquí que se considere al nivel superior, como el nivel de preparación para las profesiones y por ello se le vincula con el mercado laboral profesional y con las actividades de élite como la investigación.

Precisamente en relación con este último punto, los niveles son un mecanismo de diferenciación vertical en relación con el apoyo para funciones de élite, así, cuando las universidades obstaculizan la realización de actividades como la investigación científica, ya porque priorizan la enseñanza y no dejan tiempo para la investigación, los investigadores como gremio, suelen presionar para su separación y reubicación, lo que da pie, a otro tipo de establecimientos dedicados sólo a la investigación: los llamados centros de investigación [Clark,1983:88].

Pero también, las universidades han creado mecanismos por iniciativa propia para proteger estas actividades y crean establecimientos dedicados al posgrado, mismos en los que ubican a los investigadores; algunas veces, creando plazas de investigación y otras, combinando la docencia con la investigación en la forma de plazas de profesor-investigador. Otra variante en el tipo de establecimientos para la investigación son los institutos de investigación, que pueden depender o no de las universidades o al sector educativo, pero por el tipo de actividad que realizan, quedan posicionados como parte del nivel superior, dentro de la estructura académico-científica.

Los niveles establecen jerarquías al existir una patente diferenciación vertical basada en la escala educacional. En cada sitio se realizan actividades típicas: capacitación especializada e investigación en el nivel superior y la educación general en los inferiores. Así, el estatus y el prestigio son asociados con los niveles, creando una jerarquía institucional, consistente en una escala de estatus asignada a las instituciones y a los sectores, en base a la gradación del valor socialmente asignado en el mismo sentido ascendente de los niveles de la estructura [Clark, 1983:102].

1.2.4 El sistema nacional

Los sistemas nacionales, tanto de educación como de investigación, suelen organizarse haciendo una diferenciación institucional por sectores: público, privado, social, etc., y adoptan

cuatro formas básicas, dependiendo del número de sectores que participan y del origen de los recursos que los sustenta.

- 1) Un sector institucional, único en el seno de un sistema público, también único. Este modelo, presenta un doble monopolio del sistema y de la institución, ya que la totalidad de las instituciones educativas y científicas, pertenecen a un sistema nacional unificado con un ministerio nacional de educación en la cúspide, y una única modalidad de universidad: la estatal, que realiza todas las actividades de capacitación especializada profesional y de investigación. Este era el modelo tradicional de América Latina en el siglo XIX y en Europa Occidental; hoy todavía, se encuentra en algunos países [Clark, 1983: 89].
- 2) Varios sectores pertenecientes a un sistema público. En este patrón, tanto la educación como la investigación permanecen bajo la tutela del aparato estatal, pero existe una diferenciación en cuanto a los tipos de instituciones, pudiendo encontrar uno o más sectores, no universitarios, dedicados a la educación tecnológica-vocacional o a la preparación de maestros, siempre, con financiamiento del Estado. El modelo fue común en los países comunistas y del tercer mundo [Clark, 1983: 91].
- 3) Varios sectores alojados en más de un subsistema público formal. En este caso, tanto la educación como la investigación, se desarrollan en diversos sistemas estatales, influidos en grados diferentes por el gobierno nacional. Los sistemas múltiples, se derivan de los múltiples sectores que crean tipos de instituciones asociadas a cada sector. Así puede haber variados sectores distribuidos en los sistemas estatales. Este modelo, es típico de las estructuras federales de gobierno, como en el caso de México, que cae en esta categoría [Clark, 1983: 94].
- 4) Varios sectores sustentados en recursos privados y públicos. Este tipo de modelo, se caracteriza por tener diversos tipos institucionales de carácter privado y público; la multiplicidad de sectores provoca que abunden subtipos de instituciones asociadas a cada sector. Este modelo, existe en Estados Unidos, de donde es originario [Clark, 1983: 97].

1.3 El problema de investigación

El detalle del proceso de institucionalización de la ciencia y la investigación, y de los elementos que la constituyen en una actividad profesional, nos colocan en condición para hacer los planteamientos que motivan la presente investigación y sus alcances.

En el centro de los debates sobre la ciencia, y más propiamente, de la investigación científica, se encuentra su justificación social como uno de los ejes del desarrollo económico de toda nación, por tanto, su capacidad de producir bien social.

Entonces, una premisa básica de cualquiera de sus disciplinas sería el estar al servicio de la sociedad, así como en estrecha relación con ésta. Es decir, que su estructura organizacional sería la adecuada para favorecer y promover dicha relación.

En sociedades altamente desarrolladas, como Estados Unidos y el Este de Europa, a partir de la década de 1960, se iniciaron un gran número de movimientos académicos en primera instancia, y después civiles, que cuestionaron duramente la función social de la actividad científica.

Las discusiones más importantes, giraron alrededor de exhibir los tipos y formas de subordinación de la actividad científica a los centro de mando gubernamental, militar, industrial o de algún otro sector de la sociedad. La raíz de estos cuestionamientos, se halla en la concepción analítica de la ciencia y la tecnología, que proclama una valoración positiva de ambas actividades. Bajo esta construcción filosófica, la ciencia es una empresa intelectual de investigación teórica, que debe deslindarse claramente de la tecnología y dedicarse a crear los sistemas teóricos y conceptuales centrados en enunciados nomológicos, que se consideran leyes científicas [Medina, 2000: 18].

Por su parte, la tecnología es entendida como la creación de instrumentos y normas de acción práctica, que indican cómo se debe proceder para conseguir un fin determinado, basándose

en leyes científicas, en el uso o aplicación del conocimiento científico, para producir materiales, diseños, productos, procesos, sistemas, servicios, nuevos o sustancialmente mejorados [Richards, 2000:132].

Haciendo una interpretación de las dos nociones podría entenderse que el conocimiento científico derivado de la ciencia, no es moralmente bueno ni malo por sí mismo, sino que ello depende del uso que se le dé [Medina, 2000: 18]. De igual manera, las innovaciones tecnológicas en cualquiera de sus formas, son sólo máximas racionales que persiguen la eficiencia en el servicio o la mejora en la productividad [Elster, 1992: 105].

Dicho de otra manera, el conocimiento científico y la tecnología son medios para obtener fines determinados. Ni los científicos, ni los tecnólogos son responsables de los fines que otros elijan, es decir, que el problema de la elección de fines se traslada a terceros, a los tomadores de decisiones como los políticos, los empresarios, los militares, etc. [Olivé, 2000: 86].

El problema en esta concepción, es que la ciencia y la tecnología se definen como neutrales, al suponer que las teorías científicas tienen el fin de describir y explicar hechos y no es su papel, hacer juicios de valor sobre esos hechos. De igual manera, el papel de la tecnología es ofrecer los medios adecuados para obtener fines determinados. La decisión de obtener, efectivamente, tal o cual fin, no corresponde ni al tecnólogo ni al científico.

Pero ¿realmente los científicos y los técnicos, no son partícipes de las decisiones? Ellos no realizan una elección, cuando deciden participar en una investigación u otra, o crear tecnologías, métodos o sistemas, para ciertos sectores de la sociedad, aun si quien financia sea la sociedad conjunta. En tal caso, ¿qué mueve a los investigadores a formar parte de un proyecto de investigación y a comprometer sus resultados con uno u otro sector social?

En los planteamientos sobre los procesos de institucionalización de la ciencia, establecimos que todo individuo para poder realizar la actividad de investigador, requiere haber recibido una formación dentro del sistema de educación y obtener de ahí, el título de Maestro o Doctor en Ciencias que lo acredita para el ejercicio como investigador, pues ha adquirido los conocimientos necesarios para aplicar métodos y técnicas propios de su campo de conocimiento; también ha adquirido las normas de conducta, costumbres y principios éticos de ese campo. Todo ello, lo hace competente para desarrollar su actividad como investigador en esa rama del conocimiento.

El ejercicio de su actividad como investigador del campo científico o tecnológico, se halla regulado por el Estado y por la institución u organización en la que labora; además de las normas profesionales a las que se debe ajustar, también le es necesario acatar las normas propias de su actividad como investigador. Se hace evidente que son diversos agentes los que detentan autoridad sobre la actividad de investigación, y es lógico pensar que, necesariamente, las decisiones de los investigadores estarán dentro del marco de todos estos focos de autoridad que norman su conducta como investigador. Pero ¿cuál de ellos es más dominante, o tienen todos la misma autoridad y la misma incidencia en sus decisiones, elecciones y preferencias?

En esta dirección, de múltiples agentes participando en la orientación de las decisiones de los investigadores del campo científico y tecnológico, se encamina la presente investigación, al considerar la posibilidad de la existencia de un sistema de acciones intencionales constituido por los agentes que deliberadamente buscan ciertos fines, en función de determinados intereses, lo que pone en juego creencias, conocimientos, valores y normas. Los intereses, los fines, los valores y las normas forman parte de ese sistema, lo que hace susceptibles a todos los agentes de una evaluación ética [Olivé, 2000: 87].

En este sistema de intencionalidades, los investigadores como actores toman decisiones y éstas necesariamente, tienen que responder a un sistema moral, es decir, a un orden de va-

lores, a través del cual asignará prioridades en un proceso de confrontación con los sistemas valorativos e intencionales de otros actores participantes. Así, el tipo de decisiones que tomen favorecerá a algunos y dejará de lado a otros [Bunge, 1997:108]. La pregunta aquí es: a qué intereses favorece la actividad científico-tecnológica que se hace en el campo de la tecnología de información en México.

La investigación científica y tecnológica como actividad cumple una función social, que en su forma ideal está relacionada con la búsqueda del bien común. Dicho de otra forma, la ciencia y la tecnología deben relacionarse con el interés público, y regir su acción en valores e intereses sociales.

Por lo anterior, para que la actividad científica favorezca los intereses públicos, los sujetos que realizan dicha actividad no sólo deberían tener como parte de su sistema de valores, los valores sociales, sino que éstos debían de tener el nivel máximo de significatividad dentro de su escala valorativa. Sólo de esta manera sería la sociedad verdaderamente favorecida con las decisiones de los investigadores sería la sociedad.

Los movimientos sociales surgidos en los países desarrollados ponen de manifiesto que no es el interés público el que predomina en las decisiones de los investigadores y que existen otros actores del sistema que han colocado sus intereses en la cúspide de los sistemas de valores, tomando el control y dirección de las acciones en materia de ciencia y tecnología.

Un rasgo importante de los sistemas de ciencia y tecnología es que, mientras en los países desarrollados la ciencia y la tecnología están dirigidas hacia el desarrollo y la innovación, en los países en vías de desarrollo las actividades científico tecnológico se limitan a la asimilación y adaptación de tecnologías. Por esta razón, para nuestra investigación, presuponemos que los sistemas de ciencia y tecnología en los países desarrollados subordinan la acción de los sistemas de ciencia y tecnología de países en vías de desarrollo, incidiendo en la conformación del

sistema de valores que rige y orienta la acción de estos investigadores en todos los campos del conocimiento, y por tanto en el de las tecnologías de la información.

Es importante identificar lo que tienen por valioso en el ejercicio de su actividad como investigadores y cómo orientan sus decisiones los diferentes órganos de regulación que integran la estructura científica mexicana, a qué grupos o sectores sociales favorecen y cuáles excluyen con sus decisiones.

En la búsqueda de soluciones a estas interrogantes, consideramos cinco ejes que incorporar en las hipótesis que guían esta investigación.

1. En el proceso de selección de los temas y problemas de investigación, la influencia decisiva proviene del sector público, que suministra la mayor cantidad de recursos económicos para financiar la investigación, y para remunerar a los investigadores.
2. Los apoyos económicos a investigadores y a proyectos de investigación, suministrados por medio de los programas de subsidio extraordinarios, ya sea en su forma de estímulos para investigadores o apoyos a proyectos, restringen el tipo de resultados que arrojan las investigaciones a una lista de productos preestablecidos y promulgados en las tablas de valoración de los programas de estímulos, orientando con ello las preferencias, elecciones y decisiones de los investigadores desde la planeación del proyecto.
3. Los patrones a seguir para el desarrollo de investigaciones en cualquiera de las disciplinas o especialidades de las tecnologías de información, están definidas por las tradiciones teóricas, técnicas, metodológicas y lingüísticas inculcadas sistemáticamente, por la acción pedagógica formal en los posgrados; o por la informal, en las tutorías a estudiantes que participan en la investigación.
4. Para la circulación del conocimiento científico, a pocas formas y medios de difusión se les ha conferido el prestigio y reconocimiento de las comunidades disciplinarias, como las apropiadas para la divulgación y difusión de los resultados y son consideradas

por los investigadores como las primeras instancias para divulgación y difusión de sus resultados, que así conseguirán ser considerados científicos.

5. Los premios y demás formas de reconocimiento son los mecanismos más importantes para tener autoridad dentro y fuera de la comunidad científica, lo que se traduce en prestigio, reconocimiento, celebridad, sobre todo en legitimidad y consagración como científico.

El sistema de valores de los investigadores, entonces, es influido poderosamente por las reglas de funcionamiento de las instituciones, que otorgan financiamiento y reconocimiento, sobre todo a quienes cumplen tales reglas.

Esta investigación, pretende constatar la veracidad de estos cinco planteamientos, pero antes de entrar de lleno en materia, es necesario analizar someramente el proceso de institucionalización de la ciencia en México.

1.4 El proceso de institucionalización de la ciencia en México

En México el proceso de institucionalización de la investigación es bastante reciente, autores como Eduardo Ibarra [1993a], Adrián Chavero [1992] y Eusebio Mendoza [1986], lo ubican como un proceso posrevolucionario, que se consolida formalmente hasta el cardenismo.

Los eventos que consideran punto de partida a ese proceso son la autonomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1929, la creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en 1937 y la creación del Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CONESIC) en 1935. No fue sino hasta 1970 que se consolidó como un sistema nacional, al crearse lo que hoy es el organismo rector de la planeación gubernamental en materia de ciencia y tecnología: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Este órgano es el encargado de proponer y dar seguimiento a las políticas nacionales de ciencia y tecnología.

La estructura del sistema científico mexicano se ha ido transformando a lo largo del tiempo, en lo que se refiere a la red institucional que la conforma. Veamos algunos detalles importantes de este proceso.

Ibarra (1993b) destaca tres momentos del proceso de institucionalización de la investigación en México. El primero, comprendido entre 1930 y 1971, se caracteriza por la conformación de una red primaria sumamente laxa de instituciones para la actividad de investigación, que permite pasar de lo errático de los planteamientos realizados en materia de ciencia y tecnología, a configurar y dimensionar el problema verdadero de esta época: el atraso científico-tecnológico del país y su desvinculación estructural del desarrollo industrial.

Los grandes procesos de reorganización institucional realizados por el Estado durante esta etapa, incluyen el otorgamiento de la autonomía a la UNAM, la creación del Consejo Nacional de Educación Superior y la Investigación científica (CONESIC), la fundación del IPN [Solana, Cardiel, Bolaños, 1981: 289], la transformación en 1941 del CONESIC en la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC), cuya actividad nunca rebasó los límites del Distrito Federal [UNAM, 1992: 102].

La segunda etapa comprende de 1971 a 1984, en ella se conforma un sistema mejor estructurado, con la creación en diciembre de 1970, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Organismo encargado desde entonces de proponer las políticas nacionales de ciencia y tecnología, de investigar las necesidades tecnológicas en los sectores productivos, de fomentar y de apoyar el desarrollo de la investigación [Ibarra, 1993b].

La tercera etapa, Ibarra la sitúa a partir de 1984. Esta etapa tiene como punto de partida el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988 (PRONIDETYC) y se extiende más allá para alcanzar una concreción mucho más clara y sólida en el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (PNCMT) 1990-1994.

En esta etapa, se aprecia la instauración de una tradición sexenal de programas que mantienen ciertas características. Así, para el sexenio zedillista se elabora el Programa de Ciencia y Tecnología 1995–2000 y en el sexenio foxista el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001–2006, y la Ley de Ciencia y Tecnología.

Los programas tienen en común: 1) una orientación hacia una reducción del flujo de recursos al sector, 2) la implantación de un proceso muy estructurado de evaluación y seguimiento, 3) la incorporación de nuevos actores sociales a la actividad, como el sector privado, a través de la definición de estructuras y reglas que modifican las relaciones entre los actores tradicionalmente involucrados y que facilitan la incorporación de los nuevos.

En esta etapa se hace evidente la implantación de un modelo cualitativamente distinto en el que las instituciones de educación superior y los centros de investigación estuvieron efectivamente orientados a apoyar la modernización económica del país. Esto implicaba la reorientación del, muy escaso, financiamiento a la investigación, para apoyar selectivamente los proyectos de ciencia y tecnología vinculados a las necesidades inmediatas de reestructuración del aparato productivo, utilizando como principal mecanismo la conformación de un sistema de evaluación y el seguimiento de todas las actividades y actores de la investigación, que permitiría acabar con la disyuntiva de definir a qué instituciones o centros asignar recursos y a cuáles no: a qué actividades universitarias debía financiarse y a cuáles no.

Acompañando estas acciones se conforman de Programas Especiales y se crean instituciones para evaluar a los distintos actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, entre ellas el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en 1984. Este instrumento respondía a una política de evaluación discrecional de la productividad del investigador y de la relevancia de sus proyectos, que tomaba como punto de referencia fundamental las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo. Los efectos de la aplicación de dicho instrumento, obligaban a los investigadores a recurrir a instancias extrauniversitarias para concursar por

recursos limitados, debiendo modificar muchas veces sus proyectos para cumplir con las exigencias planteadas por la SEP o el CONACYT [Ibarra, 1993b: 134-138].

Todas estas medidas permitieron desestructurar las formas institucionales prevalecientes en la educación superior y en la ciencia, facilitando con ello la formulación y la implantación de los programas de modernización impulsados por el gobierno del presidente Salinas.

Ibarra, distingue un segundo momento de esta tercera etapa, ubicándolo en el período de 1988-1994, el cual describe como un período de reconstrucción tanto del sistema de educación superior como de la actividad ciencia y tecnología del país. El proyecto está plasmado en el Programa para la Modernización Educativa, 1988-1994 (PME) y en el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, 1990-1994 (PNCMT) [CEPAL, 2002]. La reorganización de ambos sectores, se articula en torno a los procesos de evaluación y la reconceptualización de la autonomía universitaria.

Los nuevos mecanismos de regulación de la investigación en el país, quedan marcados por el abandono de la vigilancia a distancia, de épocas anteriores, por una vigilancia directa, configurada, en el caso de la actividad ciencia y tecnología, a partir de la evaluación del desempeño de los posgrados, la evaluación de la ciencia y la evaluación del desempeño de los investigadores. Para tales fines, se actuó en tres ámbitos, mismos en los que se expresan las modificaciones fundamentales: el ámbito estratégico, el institucional y el de la normatividad [Ibarra, 1993b].

El ámbito estratégico contempla las acciones gubernamentales en materia de evaluación y financiamiento, y se constituye por las estructuras, procesos y relaciones que determinan la orientación general del sistema en su conjunto, en función de un proyecto político general y su expresión sectorial [Ibarra, 1993b: 151].

El ámbito institucional comprende las estructuras, procesos y relaciones que determinan la actuación de cada una de las instituciones que integran al sector, entendidas como unidades

específicas. En este nivel se realizaron la reconfiguración de la política salarial, y las formas de operación y funcionamiento de las instituciones.

Finalmente, el ámbito más importante para este proyecto, el normativo, se constituye como un espacio de mediaciones entre los ámbitos estratégico e institucional. El análisis de la normatividad es una pieza clave, ya que permite prever posibles cambios que se perfilan, así como plasma hechos consumados. Las leyes o reglamentos expresan, en el terreno jurídico, las modificaciones que se persiguen o que han sido implantadas en el terreno organizacional.

En este sentido cabe señalar que a partir del período salinista la normatividad se plasmó en programas, mientras en el sexenio de Zedillo se tradujo en leyes como la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica de 1999 [CEPAL, 2002], y Ley para la ciencia y la tecnología de 2002 [CONACYT, 2003].

La reorientación de la política nacional en ciencia y tecnología reconfiguró la actividad científica de México y creó un nuevo orden normativo de las relaciones sociales dentro y fuera del campo. En capítulos posteriores profundizaremos en lo referente a los instrumentos y programas creados y puestos en marcha en este periodo, pues son decisivos en nuestra investigación.

1.5 Configuración de la estructura científica mexicana

Si tratamos de ubicar al sistema nacional de educación e investigación dentro de alguna de las cuatro estructuras descritas para la ciencia, cae dentro del tipo de sistemas públicos múltiples y sectores múltiples. México tiene un sistema de gobierno federal, caracterizado por una educación superior que se ubica en diversos sistemas estatales con cierto grado de influencia del gobierno federal. Es por ello que, en México se han creado instituciones bajo los auspicios federales, estatales y privados.

El sistema de educación superior mexicano está íntimamente ligado al sistema nacional de investigación, en este apartado nos ocuparemos únicamente del de investigación, por ser foco de esta tesis, y sólo señalaremos los puntos en común con el sistema nacional de educación. El sistema nacional de investigación ha transitado por varios estadios, pero el más importante para nosotros es el que lo consolida como un sistema nacional y que sucedió en 1970, con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo encargado de proponer y dar seguimiento a las políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología.

La estructura del sistema científico mexicano se ha ido transformando a lo largo del tiempo, sobre todo en lo que se refiere a la red institucional que la conforma.

Desde el año 2002, al entrar en vigor la Ley de Ciencia y Tecnología, el sistema nacional de investigación se organizó por sectores; más adelante en la tabla 1.1, se muestran las instituciones que integran a cada sector.

Como se observa, el sistema mexicano comprende cuatro sectores: el sector público, integrado, a su vez, por el gobierno federal, los gobiernos estatales y municipales, y el Congreso de la Unión; el sector privado, el sector social y el sector externo, en el que se ubican a las universidades entre otras organizaciones gubernamentales.

TABLA 1.1 SECTOR PÚBLICO

Gobierno Federal	Gobiernos de los Estados y Municipios	H. Congreso de la Unión
<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones y Entidades • Presidencia de la República • Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología • Foro permanente de Ciencia y Tecnología y Consejo Consultivo de Ciencias • Áreas de la Administración Pública Federal responsables de ciencia y tecnología • Centros Públicos de Investigación y Desarrollo Tecnológico. • Posgrados y Unidades de Investigación de Instituciones de Educación Superior • Laboratorios y Unidades de Normalización y Metrología • Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. • Banca de Fomento (Nafin, Bancomext) • Normas y Reglamentos • Aspectos normativos relativos a las entidades y actividades de Ciencia y Tecnología • Instrumentos • Recursos fiscales • Fondos de Ciencia y Tecnología • Créditos • Incentivos fiscales • Poder de compra del Gobierno Federal • Cooperación Internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología • Instituciones de Investigación Estatales • Organizaciones e Instituciones Estatales de Ciencia y Tecnología • Leyes, Decretos, y Normas Estatales sobre Ciencia y tecnología • Presupuesto Estatal para Ciencia y Tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes • Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica • Leyes relacionadas con aspectos científicos y tecnológicos • Comisiones de Ciencia y Tecnología

Fuente: Elaborado a partir de los datos en [CONACYT, 2000: 81]

Tabla 1.2. OTROS SECTORES

Sector Privado	Sector Social	Sector Externo
<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras y asociaciones industriales • Empresas • Organizaciones de productores • Centros privados de investigación y desarrollo • Centros de asistencia técnica • Posgrados y unidades de investigación de universidades privadas • Firmas de ingeniería y consultoría • Unidades y organismos de certificación • Inventores y emprendedores • Sociedades de capital de riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Academias y colegios • Asociaciones profesionales • Fundaciones • Organizaciones civiles • Comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades • Centros de Investigación • Organizaciones internacionales • Organizaciones no gubernamentales • Fundaciones

Fuente: Elaborado a partir de los datos en [CONACYT, 2000: 81]

En cuanto a los tipos de instituciones, se clasifican en: Centros de Investigación Sectoriales, que integran todas las instituciones de investigación asociadas con cada uno de los sectores; Centros de investigación científicos, tecnológicos o sociales, pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior; y el Sistema SEP-CONACYT, que incluye 29 centros de investigación científicos, tecnológicos o sociales de distintos estados de la república incorporados a este sistema. Todo esto se muestra en la tabla 1.3.

TABLA 1.3. CLASIFICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN.

Centros de Investigación sectoriales	Centros de Investigación de las IES	Sistema SEP-CONACYT
Educación Pública	Científicos	Científicos
Energía	Tecnológicos	Tecnológicos
Salud	Sociales	Sociales
Medio Ambiente y Recursos Naturales		
Agricultura, Ganadería		
Comunicaciones y Transportes		
Economía		
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación		
Marina		
Desarrollo Social		

Fuente: Elaborado a partir de los datos en [CONACYT, 2000: 81]

La red institucional es de grandes dimensiones. Si observamos en el nivel inmediato inferior, la red institucional sectorial cuenta con secciones, como el de educación pública con seis instituciones y cada una de ellas contiene varios centros de investigación como por ejemplo: el IPN el cual está constituido por 21 centros de investigación ubicados en distintos estados de la república mexicana [IPN, 2006].

La UNAM posee 17 institutos de investigación y 10 centros de investigación repartidos en distintos estados de la república [UNAM, 2006]. En contraste, existen sectores como el de comunicaciones y transportes que tiene una institución y un sólo centro de investigaciones. Para tener una idea de los sectores y las instituciones que comprende cada uno de ellos, ver la tabla 1.4.

TABLA 1.4. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL SECTOR PÚBLICO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sector: Educación Pública • UNAM • SISTEMA SEP-CONACYT* • CINVESTAV • UAM • IPN • UPN • Sector: Energía • IMP • PEMEX • IIE • ININ • Sector: Salud • Hospital Infantil de México • Instituto Nacional de Cardiología • Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición • Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía • Instituto Nacional de Pediatría • Instituto Nacional de Psiquiatría • Instituto Nacional de Salud Pública | <ul style="list-style-type: none"> • Sector: Agropecuario • INIFAP • Universidad Agrícola Autónoma, Antonio Narro • Universidad Autónoma de Chapingo • Colegio de Posgraduados • Instituto Nacional de Pesca • Sector: Medio Ambiente • IMTA • Instituto Nacional de Ecología • Sector: Comunicaciones y Transportes • IMIT • Sector: Economía • Consejo de Recursos Minerales • IMPI • CENAM • PROFECO |
|--|---|

Fuente: Elaborado a partir de los datos en [CONACYT, 2000a: 81; Casales, 2001]

1.5.1 El sector social

En la estructura científica de México el sector social está integrado por las academias y colegios, asociaciones profesionales, fundaciones, organizaciones civiles y comunidades, pero toda esta clasificación hace referencia a los grupos gremiales con un reconocimiento oficial por parte del Estado, es decir, contempla sólo aquellos que cuentan con un registro ante la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, coordinada por el CONACYT [CONACYT, 2003].

Ahora bien, hay que recordar que las sociedades profesionales (en cualquiera de las denominaciones antes mencionadas) son un tipo de organización derivado tanto de la organización del conocimiento por disciplinas, ya que la aparición de nuevas especialidades en las disciplinas, generalmente viene aparejada con el surgimiento de sociedades profesionales de este tipo, como de las iniciativas de individuos agrupados gremialmente a fin de formar organizaciones

burocráticas administrativas fuera de sus ámbitos laborales, con el fin de tener una representación y defensa de sus intereses ante el Estado.

Como se planteó en la sección sobre el proceso de institucionalización de la ciencia, las asociaciones profesionales en un inicio tuvieron un importante papel en cuanto a difusión científica, las innovaciones tecnológicas, las convenciones, las publicaciones, el reconocimiento del trabajo individual de sus agremiados; para después adquirir funciones, sobre todo en Europa, como el otorgamiento de títulos de capacidad profesional, definiendo estándares para garantizar la calidad de los estudios, incluso fijando tabuladores salariales y normas para el derecho del trabajo.

Los materiales simbólicos auto descriptivos e identitarios de una disciplina o de una profesión, son creados principalmente por las asociaciones, sociedades científicas y academias, ya que son ellas, las que al fijar los requisitos de admisión y membresía que establecen la distinción entre los miembros y los no afiliados, las reafirmaciones de las virtudes particulares del campo, los reportes sobre el progreso del campo, los premios y los homenajes concedidos a miembros sobresalientes y a los miembros con mayor antigüedad, el código de ética profesional y los homenajes a personajes destacados ya fallecidos, van creando símbolos que delimitan las fronteras de su disciplina o profesión y marcan la diferencia con los otros campos profesionales o disciplinarios.

Sin embargo, en México las asociaciones profesionales están más orientadas hacia el reconocimiento de trayectorias de sus agremiados, la difusión científica, la realización de convenciones, y publicación de los avances en el campo. Incluso algunas asociaciones que están ligadas a partidos políticos tienden a la promoción de sus agremiados hacia puestos de liderazgo político o les ayudan a ubicarse en posiciones importantes dentro de la jerarquía política mexicana [Pontón, 2000: 41].

Así, inciden poco en definir los estándares de calidad, en la expedición de títulos o en la fijación de tabuladores salariales, asuntos que competen más bien a las instituciones del sector público.

Ahora revisaremos cómo estos límites fijados por las normas encierran valores, que conforman el sistema de valores de la comunidad científica. Todo esto es motivo de análisis de nuestro siguiente capítulo.

Capítulo II.

Ética y Valores en la Ciencia.

Ahora retomaremos nuestro problema de investigación a la luz de su dimensión teórico-ética. Esto implica una revisión de las nociones centrales como valor, norma y sistema de valores, ética profesional y su relación con los fines, medios e intereses, específicamente de los actores participantes en el sistema nacional de ciencia y tecnología.

Un segundo eje teórico está formado por los tipos de normas que constituyen al sistema de valores de las comunidades científicas, derivados de los ámbitos de regulación revisados en el capítulo anterior.

Como tercera y última línea teórica, se analiza el abordaje del problema ético de la actividad de investigación científico-tecnológica, desde la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia, así como de la ética aplicada.

Todos estos conceptos y elementos teóricos que mencionamos no tendrían ningún sentido si no los relacionamos con la estructura científica mexicana, por lo que hacia el final del capítulo iremos integrando los conceptos con la estructura del sistema nacional de investigación a fin de esclarecer cuál es la relación entre la organización científica y los valores que ésta genera en las comunidades de investigación.

2.1. Estado del arte de los estudios sobre valores en la actividad científica

2.1.1 Los enfoques de la filosofía y la historia de las ciencias

Desde el punto de vista disciplinario, la indagación sobre la ciencia y los valores se inserta, en principio, como un tópico de la filosofía de la ciencia. Ésta se ocupa de reflexionar sobre la justificación, contenido y límites de la actividad científica. “La ética de la ciencia acompaña

a las otras parcelas que conforman la filosofía de la ciencia, esto es: la semántica de la ciencia –el estudio del lenguaje científico-; la lógica de la ciencia –la indagación de la estructura de las teorías-; la epistemología –la reflexión sobre el conocimiento científico-; la ontología de la ciencia –la aclaración de la realidad específica-; y la axiología de la investigación –el esclarecimiento de la ciencia como quehacer orientado a fines-. Junto a ellas está la metodología de la ciencia, que estudia el ámbito del progreso científico y, por consiguiente, trata también de la racionalidad científica (...)” [González, 1998, 17].

En correspondencia con las dos perspectivas que se adoptan en la filosofía de las ciencias, la reflexión en torno a los valores ha seguido ese mismo rumbo, por lo que son abordados desde las perspectivas interna y externa, ya que hay dos modos diferentes de ver los valores en la ciencia.

Internalismo

La perspectiva internalista estudia a la ciencia en cuanto a tal, esto es, como lenguaje, estructura y conocimiento. Tiene una base epistemológica para explicar el descubrimiento científico, por lo que se privilegia a la teoría con relación al dato empírico.

Para Georges Canguilhem el internalismo consiste en pensar que la ciencia no puede ser explicada, “(...) si no se sitúa en el interior de la misma obra científica para analizar los procedimientos por medio de los cuales ésta, busca satisfacer a las normas específicas que permiten definirla como ciencia y ya no como técnica o ideología (...)” [Canguilhem, 1966, 221].

De aquí que se considere que puede haber valores propios de la ciencia, en sí misma, (por ejemplo, valores cognitivos). Los valores que dependen de la actividad científica, la orientan o condicionan. Hay así unos valores cognitivos que modulan una axiología de la investigación, de manera que el investigador asume valores epistémicos cuando amplía el conocimiento cien-

tífico o lo aplica. El centro de atención se halla en los valores cognitivos y en su repercusión sobre pautas metodológicas.

En esta perspectiva son escasos los trabajos explícitos que abordan el tema de los valores en la ciencia, pero entre los más sobresalientes está el realizado por Larry Laudan quien en *Science and Values*, estudia el papel de los valores del conocimiento en cuanto afectan a la racionalidad científica. La atención está puesta en cómo influyen los valores cognitivos en la configuración de los objetivos que deben ser buscados racionalmente por el científico [González, 1998, 21]. Además, aclara que los valores y normas que él estudia no son los valores éticos, ni las normas morales, sino los valores cognitivos y las normas o reglas metodológicas [Laudan, citado en Prada, 2002, 1].

De este modo, fijarse en los valores desde una dimensión interna de la ciencia misma, contribuye a mejorar la toma de decisiones en el proceso de investigación.

Por otro lado, en las obras de destacados científicos subyace también un fuerte interés por destacar los valores cognitivos de la ciencia. Aristóteles en su *Ética Nicomáquea* afirma que la actividad teórica es valiosa por sí misma, confiriéndole pues un valor intrínseco [Aristóteles, 1997: 152].

Popper en su libro *La lógica de la investigación científica*, centra todo su discurso en los aspectos prácticos de su metodología, haciendo aparecer a la ciencia con rasgos tales como: unitaria, acumulativa, progresiva, neutra, diferenciable de otros tipos de conocimiento y cuyas teorías científicas poseen una estructura deductiva, por lo que pueden distinguirse los datos de la observación. Después de la primera edición del libro aparecido en alemán en 1934, se da cuenta de las limitaciones de su método y de la importancia de enfatizar el “racionalismo crítico” como forma de eliminación crítica. Esto se expresa cuando dice: “... Yo creo que la ciencia es esencialmente crítica; que consiste en arriesgadas conjeturas, controladas por la crítica y que por esa razón, puede ser descrita como revolucionaria...” [Popper, 1975: 154].

Esta apertura a la crítica intersubjetiva se erige como forma de racionalidad y por tanto como principio ético para la ciencia. En este sentido Popper señala: "(...) en la ciencia, (...) siempre es posible una comparación crítica de las teorías que están en competencia. (...) El objetivo es encontrar teorías que a la luz de la discusión crítica se acerquen más a la verdad..." [Popper, 1975: 156-157].

Esta axiología de la ciencia que subyace en la filosofía popperiana, abre camino a la consideración de nuevos valores en el desarrollo de la actividad científica, como la libertad de pensamiento y la libertad de crítica, punto de partida para dejar atrás la concepción de ciencia neutral, tan difundida y aún vigente en muchos sectores de la sociedad.

Por su parte, Imre Lakatos caracteriza a la ciencia como una competencia entre programas rivales de investigación. Cada programa consta de un núcleo duro de teorías, protegido de los ataques por un grupo de hipótesis auxiliares que se van readaptando o sustituyendo, hasta que ya no puede resistir el ataque de otras teorías al núcleo duro. El progreso de la ciencia consiste en diseñar teorías con contenidos empíricos mayores que las precedentes [Iáñez y Sánchez, 2002].

No obstante Lakatos reconoce que para la reconstrucción racional de la ciencia, se necesita de la reconstrucción de una historia interna, comúnmente definida como historia intelectual, y de la reconstrucción de una historia externa o social (socio-psicológica). Coloca a la primera como primaria y a la segunda como secundaria en la caracterización que él hace de la ciencia [Lakatos, 1974: 11-13].

Bajo esta forma de pensamiento afirma que: "(...) el desarrollo de las teorías está disgregado del cuerpo social: que un experimento sea crucial o no, que una hipótesis sea altamente probable o no a la luz de la evidencia disponible, que una problemática sea progresiva o no, no depende lo más mínimo de la autoridad, creencias o personalidad de los científicos (...)" [Lakatos, 1974: 39]. Para este historiador de la ciencia, la ética científica se halla únicamente

inserta en el cumplimiento del código de honestidad científica, es decir el conjunto de reglas que norman la evaluación de las teorías ya elaboradas, y que les proporcionan la racionalidad científica, desde cualesquiera de las cuatro lógicas del descubrimiento: método inductivo, convencionalismo, falsacionismo metodológico y los programas de la investigación científica [Lakatos, 1974: 11-53].

Externalismo

La perspectiva externalista considera que los valores están engarzados en el contexto más amplio de la libre actuación humana, en una teoría de los valores de corte ético. Su carácter extrínseco se debe a que enlaza directamente con el resto de la experiencia humana, por lo que deja traslucir valores asumidos socialmente.

Cuando se plantea la indagación de los valores en la ciencia desde una perspectiva externa, es decir, como quehacer conectado con el resto de la experiencia humana, se amplía la reflexión sobre la ciencia como regulada o regulable por pautas éticas que afectan a la investigación científica como actividad humana. ¿Por qué, junto a los valores éticos propios de la actividad científica misma, aparecen entonces otros que tienen que ver con el individuo y la sociedad en el que se desarrolla la actividad? [González, 1998: 23].

Esta forma de explicación de la ciencia es la visión marxista, cuya génesis se halla en el artículo que Boris Hessen publicara sobre *Las raíces socioeconómicas de la mecánica de Newton*. En él Hessen afirma que los intereses cognoscitivos de Newton en su libro *Principios matemáticos de la filosofía natural*, reflejan problemas que se derivan de las necesidades del transporte, el comercio, la industria y la actividad militar de la época [Hessen, 1989: 95]. Newton logró, en su mecánica, solucionar el complejo de problemas fisico-técnicos que planteaba la época de la burguesía en ascenso [Hessen, 1989: 136].

De esta forma, Hessen plantea una ciencia progresista producto del desarrollo progresivo de las fuerzas productivas, y su transición de la industria doméstica artesanal a la manufactura, y de la manufactura a la gran industria maquinista, para luego transitar a la fase industrialista del capitalismo. En cada fase la ciencia y la técnica son el instrumento poderoso para las transiciones, pues permiten a la burguesía revolucionar las formas de producción y terminar con las antiguas formas de relaciones sociales existentes, que son el obstáculo para el desarrollo ulterior de las fuerzas productivas. Así la ciencia surge de la producción, y las formas sociales que encadenan a las fuerzas productivas, también son ataduras para la ciencia [Hessen, 1989, 137-144].

Aun cuando en los planteamientos de Hessen no se halla un discurso explícito sobre los valores en la ciencia, sí asume, una posición clara que define a la ciencia como el instrumento de un grupo social para crear nuevas formas sociales. Lo anterior, presupone una posición subalterna de la ciencia, en la que ésta se halla condicionada y limitada por procesos externos a sí misma.

Para Canguilhem, la ciencia es un fenómeno cultural condicionado por el medio cultural global solo explicable a partir de sus instituciones, y que exige dejar completamente de lado, para su explicación, la interpretación de un discurso con pretensión de verdad [Canguilhem, 1966: 221].

Por su parte, Kuhn señala que la ciencia se define como la acción colectiva de comunidades científicas que comparten una serie de métodos, conceptos, valores (incluyendo los metafísicos no explícitos) y creencias [Kuhn, 1971: 259].

Así, las disputas científicas se dirimen no sólo con valores cognitivos, sino también, y de modo fundamental, en su resolución intervienen factores sociales y culturales.

Tal y como afirma Kuhn "(...) el recurrir a los valores compartidos, antes que a las reglas compartidas que gobiernan la elección individual, puede ser el medio del que se vale la comunidad para distribuir los riesgos y asegurar, a la larga, el éxito de su empresa." [Kuhn, 1971:

286] Los paradigmas “(...) son las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica (...)” [Kuhn, 1971: 13]. El cambio de paradigma científico, se produce cuando, tras una controversia, todos los científicos de un área incorporan un determinado modo de ver y explicar los problemas, dicho de otro modo, concilia la nueva gama de creencias y valores que compartirán.

Sin embargo, no hay ningún algoritmo compartido de elección racional de las teorías, que pudiera dilucidar la mayor o menor científicidad de las mismas, sino que la elección está regida por una pluralidad de valores, los cuales han ido evolucionando según las épocas y que además se van comunicando de una ciencia a otra. De esta manera se “(...) enfatizan con mayor frecuencia los efectos en la ciencia no del medio intelectual sino del socioeconómico (...)” [Kuhn, 1985: 193].

Planteamientos más recientes han sido elaborados por un filósofo de la ciencia, Nicolas Rescher (1999). Según Rescher la ciencia posee una ética, que tiene dos grandes orientaciones: la endógena y la exógena. La primera permite ver a la actividad científica hacia dentro, lo importante en esta visión son los asuntos que tiene que ver con: 1) la honradez del quehacer científico, como ejemplo, la fiabilidad en la publicación de los datos realmente obtenidos, la originalidad del trabajo realizado, entre otros, y 2) la pertinencia de plantearse ciertos fines o medios en concordancia con reglas morales de comportamiento.

La segunda orientación mira la actividad científica hacia fuera, de modo que se vean el conjunto de problemas que plantean los límites éticos de la investigación científica en relación con la incidencia de ésta para con las personas y la sociedad humana en general (y el medio ambiente, en cuanto repercute en la personas o en la vida social) [Rescher, 1999: 20-21].

2.1.2 Enfoque sociológico

Uno de los enfoques sociológicos que inicia el tratamiento de los valores en la ciencia, es el de Max Weber. En la obra de Weber se encuentra una preocupación por analizar la subjetividad humana y la tendencia del hombre a valorar su propio mundo, lo que le llevo a plantear la necesidad de una epistemología específica para entender los asuntos humanos. Weber se acerca a la subjetividad, dando por supuesto que existe una conciencia que valora, juzga y piensa la realidad.

Para no caer en la irracionalidad, por la aceptación de la subjetividad en los procesos de explicación de la realidad, Weber abraza la racionalidad asumida por los economistas, que consiste en "(...) el supuesto de que el hombre se plantea las estrategias más adecuadas para que sus medios alcancen los fines propuestos del mejor modo posible (...)" [Giner e Yvars, 1983:7]. El problema de la racionalidad de los fines, Weber lo resuelve con la distinción entre racionalidad formal, o meramente instrumental, y racionalidad sustancial, o racionalidad orientada hacia fines éticos generales y más altos.

De esta forma la racionalidad formal, despojada de lo sustancial, carece de una orientación hacia valores éticos trascendentes, por lo que posee un potencial de peligrosidad que no puede pasarse por alto.

De esta manera, toda conducta incluyendo la del científico presupone una dimensión emocional. "(...) La ciencia (la vocación científica o intelectual) posee también un carácter de ligamen emocional a ciertos valores supremos, en su caso, los de la búsqueda racional de la verdad (...)" [Giner e Yvars, 1983:8]. Sin embargo, no por ello la ciencia deja de ser, para el sociólogo alemán, la forma más pura de racionalidad.

Max Weber planteaba un deber ético como elemento formativo del modo de conducción de vida económica racional del capitalismo. Así como la influencia de ciertos ideales religiosos

en la formación de una “mentalidad económica”, de un *ethos* económico, producto de las conexiones de la ética económica moderna con la ética racional del protestantismo ascético [Weber, 2003: 66].

En su obra, *La ética protestante y el espíritu capitalista*, plantea el *ethos* característico del capitalismo moderno. A él se refiere cuando describe los principios morales de Benjamín Franklin para los negocios, quien había considerado no como “(...) una simple técnica vital, sino una ética particular, cuya infracción constituye no sólo una estupidez, sino un olvido del deber (...) y que es un verdadero *ethos* lo que se expresa en ellos (...)” [Weber, 2003: 95].

Weber piensa que el trabajo científico no escapó a estas influencias de la ideología protestante “(...) el trabajo científico, indirectamente influenciado por el protestantismo y el puritanismo, se consideraba (...) como el camino hacia Dios (...)” [Weber, 1967: 206].

Tal reconocimiento indica la posibilidad de que la actividad científica comparte el *ethos* puritano tal y como lo afirmó después Robert K. Merton. En la llamada tesis puritana presentada en 1938 en su libro *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, dejó sobreentendido que el grupo de valores prevalecientes en esa época, y más particularmente los que impulsaban la experimentación práctica, eran los principales responsables en la construcción del conocimiento científico. [Richards, 2000].

Así, planteó que “(...) el *ethos* puritano señalaba el bienestar social, el bien de los muchos, como una meta que hay que tener presente siempre. También en esto los científicos de la época adoptaban un objetivo prescrito por los valores vigentes. La ciencia debía ser fomentada y alimentada porque conducía al dominio de la naturaleza mediante la invención tecnológica (...)” [Merton, 1964, 663].

La propuesta de Merton constituye precisamente otro de los enfoques sociológicos. Con la aparición de la sociología del conocimiento en la década de 1930 como disciplina independiente, se examinan las influencias externas sobre la producción científica, es decir, las relaciones recíprocas entre la ciencia y otras instituciones sociales. Dentro de esta tradición una rama importante de investigación fue la exploración de la influencia de las fuerzas sociales sobre el origen y el desarrollo del conocimiento científico.

Esta nueva forma de mirar la ciencia y su construcción como institución social, resta importancia a los aspectos metodológicos y cognoscitivos, y pone énfasis en las normas de conducta de los investigadores, en las condiciones sociales, en cómo se organiza la actividad y cuáles son los propósitos, medios y fines de los científicos. Merton señala que el prolongado periodo de seguridad relativa en la que se cultivó la ciencia, hasta llevarla a la primera jerarquía en la escala de los valores culturales, llegó a convertir lo instrumental en final, los medios se transformaron en fines. Con esto el científico llegó a considerarse independiente de la sociedad y a considerar a la ciencia como una empresa que se valida a sí misma, que estaba en la sociedad pero no era de ella [Merton, 1964: 637]

El *ethos* de la ciencia sería un complejo de valores y normas que se consideran obligatorios para el hombre de ciencia. En realidad, resulta ser un análisis de una ciencia idealizada, definida como un sistema social más o menos independiente, y gobernada por cuatro normas institucionales que comprometen a los científicos, porque son técnicamente eficientes y los mejores medios para lograr el fin primordial de hacer avanzar el conocimiento. También porque son considerados como correctos y buenos, lo que los convierte en prescripciones morales.

Dichas normas son:

- 1) El universalismo que pretende asegurar que el nuevo conocimiento sea evaluado únicamente en términos de criterios objetivos e impersonales. Esta norma es resultado de

la tensión en épocas de conflictos internacionales, ya que es incompatible con valores como el etnocentrismo o el nacionalismo y se aferra al principio de democracia, para lograr hacer que se valoren los logros sobresalientes en cualquier plano.

- 2) El comunismo tiene que ver con la propiedad común o pública de los bienes de la ciencia, es decir, su cuerpo de conocimientos. Los únicos derechos de propiedad del científico individual son los de reconocimiento y estima. El secreto por parte de los científicos está prohibido, es su deber comunicar sus descubrimientos a sus colegas, pues el fin institucional de la ciencia es la expansión del conocimiento. El científico debe actuar siempre por el bien común, ya que él mismo se ha beneficiado con los esfuerzos comunes de sus predecesores. Así es como a pesar de la naturaleza competitiva de la ciencia, el bien común se extiende desde un laboratorio particular, hasta la comunidad científica en su totalidad.
- 3) El desinterés como una forma de evitar intereses y prejuicios materiales, y de garantizar un auténtico y profundo interés por descubrir el funcionamiento del mundo y someter al escrutinio público sus descubrimientos.
- 4) El escepticismo organizado es una parte fundamental de la metodología científica, ya que sirve de base a las polémicas científicas y a la evaluación crítica de unos científicos por otros [Merton, 1970: 270-278].

Merton se afanó en explicar las fuerzas que funcionan para mantener el *status quo* de la ciencia como un marco normativo inherente a la actividad científica, vista como una ciencia pura idealizada que opera únicamente con factores internos, esto es mientras sea totalmente autónoma.

Inspirado en las ideas de Merton, W. O. Hagstrom estudió el *ethos* de la ciencia, los factores que llevan a que ciertos investigadores sean reconocidos y gocen de prestigio, lo que favorece la publicación de sus resultados de investigación y que reciban financiamiento, lo que a su vez condiciona la selección de problemas y de métodos [Hagstrom, 1965: 103].

En un estudio empírico sobre los académicos, Hagstrom llega a establecer que la motivación sobresaliente de los “científicos puros” es el deseo de reconocimiento de sus compañeros. Este deseo de reconocimiento induce al científico a actuar en concordancia con la norma esencial del comunismo, que significa poner por escrito sus resultados y buscar su publicación en revistas especializadas. La aparición del artículo indica que se han alcanzado los estándares de la comunidad.

Así, el deseo de reconocimiento indujo no sólo la naturaleza de la información ofrecida, sino también la selección del problema, ya que se abordan aquellos inconvenientes cuya solución traerá más reconocimiento y se usaran solo los métodos que hagan aceptable el trabajo entre los colegas. En esta dinámica se hace imperativa la función del sistema de intercambio (la operación del sistema normativo), a fin de lograr interiorizar los valores del *ethos* científico en toda la comunidad y así preservar el sistema de las influencias corruptas de factores externos, específicamente, premiando la concordancia y castigando la desviación.

Otra forma de asegurar el cumplimiento de las normas, es someter a los futuros científicos a un prolongado proceso de socialización y formación. Para Hagstrom la creación de especialidades es el medio más efectivo para evitar la competencia desleal y la corrupción del sistema de la ciencia. Al existir una competencia por premios limitados, la diferenciación de disciplinas permite el acceso a los científicos a competir en forma más equitativa, y actuar dentro del *ethos* de la ciencia.

2.1.3 *La ética aplicada*

La ética aplicada es un nuevo enfoque surgido en 1960 en Estados Unidos, vinculado directamente con situaciones concretas, en la que se destaca la resolución práctica de las controversias morales del ejercicio profesional. En este enfoque se da importancia al contexto, al análisis de las consecuencias y a la toma de decisiones, para la elaboración de prescripciones que se ejercen en los sectores de las prácticas sociales y profesionales. La ética aplicada tiene como

campos de interés la bioética, la ética profesional, la ética empresarial y la ética ambiental [Parizeau, 2001:576].

Entre las tareas de la ética aplicada como una ética especial se encuentran: 1) dilucidar en qué consiste lo moral en las situaciones específicas, distinguiendo esto de los restantes campos prácticos como el jurídico, político o religioso. 2) Intentar fundamentar lo moral aportando las razones para que haya moral o bien denunciar que no la hay. 3) Intentar la aplicación de los principios éticos descubiertos a los distintos ámbitos del campo profesional en cuestión [Cortina, 1993, 164].

Como se observa, la ética aplicada es una faceta contemporánea del debate entre teoría y práctica. Surge de la vuelta de los filósofos hacia las teorías morales que definen la noción del bien (el sistema moral) y la deliberación que permite la justificación del acto moral. Este regreso es resultado, en el campo de las ciencias, de las dos caras de la ciencia: una de progreso, es decir, mejoramiento de las condiciones de vida: salud, hábitat, etc., y la otra que presenta peligros como la degradación del ambiente, manipulación técnica del ser humano, etc.

A partir de la creciente proliferación de estos problemas éticos se solicitó a los filósofos que dieran su opinión, esclareciendo los asuntos y participaran en la formación y enseñanza especializadas.

En este enfoque ético vinculado directamente con situaciones concretas, se destaca la resolución práctica, dando mayor importancia al contexto, al análisis de las consecuencias y a la toma de decisiones. Es por ello que la ética aplicada es más prescriptiva que reflexiva, debido también a las características de los sectores en que se aplica, como el de las prácticas sociales y profesionales. Así, el interés principal de la ética aplicada es el de proponer caminos normativos a partir del análisis de los casos particulares [Parizeau, 2001: 576].

La ética aplicada da la impresión de que es una disciplina que funciona a partir del descubrimiento de los principios éticos, y una vez descubiertos, se limita a aplicarlos a los ámbitos y casos concretos, siguiendo el modelo de racionalidad del silogismo deductivo. Este es el llamado modelo casuístico, al que suele recurrir en ocasiones la bioética, y que funciona por analogía de casos, pero considerando las consecuencias y el contexto particular.

Sin embargo, la ética aplicada ha ido ampliando su campo de acción y hoy día plantea que la solución de casos concretos no debe ser lo único, sino que es preciso diseñar los valores, principios y procedimientos que en los diferentes casos deberían tener en cuenta los afectados. Actualmente se trata de utilizar un procedimiento de carácter retórico y práctico, entendiendo por retórico el arte de realizar juicios probables sobre situaciones individuales y concretas. En este tipo de juicios, que alcanzan probabilidad, no certeza, la solución de los conflictos no se alcanza por la aplicación de axiomas formulados a priori, sino por el criterio convergente de todos los hombres, a lo menos de los más prudentes y sabios, expresados en formas de máximas prácticas de actuación [Cortina, 1993, 174].

Es decir, ahora hay que reflexionar acerca de las propias experiencias y formularlas en forma de método porque se ha advertido, aunque resulte imposible llegar a acuerdos con otros especialistas, en el terreno de los principios éticos, pueden ponerse de acuerdo en ciertas máximas de acción para orientarse en los casos concretos.

Ahora bien, la ética aplicada admite que algunos ámbitos requieren de un tipo de reflexión distinta, como es el caso de la bioética, la educación o la moral cívica. Por lo que en los procesos de toma de decisiones es preciso, en primer lugar, tomar en cuenta el tipo de actividad de la que nos ocupamos (médica, económica, ecológica, informática, periodística, etc.) y la meta por la que la actividad cobra su sentido. Recordando que toda actividad cobra su sentido al perseguir los bienes internos a ella. En segundo lugar hay que tener presentes los valores, principios y actitudes que es menester desarrollar para alcanzar la meta propia, y el bien interno a

esa actividad. En tercer lugar hay que reconocer los valores y principios peculiares anteriores en esa actividad concreta y su relación con los desarrollados en el proceso ético dialógico. Por último hay que considerar los datos de la situación, describiéndola del modo más completo posible [Cortina, 1993, 175].

En la ética aplicada, las decisiones se dejan para que sean tomadas en cada caso por los afectados, o por sus representantes, desde el marco deontológico que los considera como interlocutores válidos, si bien los argumentos que se aportan pueden proceder de distintas tradiciones éticas. También hay que decir que los principios han de ser seguidos mientras no entren en conflicto con otros de igual rango, y en caso de que entren en conflicto, son los afectados o sus representantes los que tienen que decidir, a partir de los datos, llegando a una decisión personal.

La forma como operan estos principios de la ética aplicada en cada una de sus áreas, tiene ligeros matices, debido a las particularidades y características propias de cada una de ellas.

La bioética es el campo en el que se cuestiona lo ético de las prácticas tecno-científicas y biomédicas. En estas últimas los cuestionamientos abarcan las prácticas con humanos, animales y vegetales, así como sus dimensiones sociopolíticas. Para abordar la reflexión, utiliza un diálogo interdisciplinario del que son parte la medicina, la ética, el derecho y la teología, sin cerrar otras posibilidades. Crea un espacio de interacción comunicacional en el espacio público abierto y pluralista, en el que diferentes comunidades de pensamiento pueden expresar y discutir el sentido de sus creencias y de sus valores que son cuestionados por el desarrollo biomédico. Otra forma de presentación de la bioética es en forma de discurso, lo que incluye diversos tipos de publicaciones como libros, artículos, etc.; y de prácticas normativas respecto a la enseñanza, la participación en comités de ética o en consultas en los hospitales [Parizeau, 2001:577].

2.2 Conceptos básicos en la teoría de valores

2.2.1 El sistema de valores

La ética como disciplina es también denominada filosofía moral, y es la rama de la filosofía que se ocupa de la reflexión sobre la acción humana, sometida a reglas, dicho de otra forma, estudia la moralidad de los actos humanos [Berumen, 2003; Canto-Sperber, 2001; Fagothey, 1983; Edel, 1968].

La ética como reflexión tiene dos orígenes, el deseo de fundamentar la acción humana o el deseo de explicar el mundo. Cuando se trata del fundamento de la acción humana, su labor es llegar a plantear una noción del bien, en esta noción se pueda reducir toda la actividad del hombre y dirigirla de una manera perfectamente ordenada, conformando un sistema, que relacione y haga concordar todos los preceptos de la práctica moral, con las reglas de la vida que los justifiquen.

Estas reglas suelen denominarse moral práctica, conjunto de preceptos reguladores de la conducta del hombre en las circunstancias ordinarias [Warnock, 1985: 161; Leclercq, 1960: 26].

El segundo significado es el de la ética como sistema de valores. Esta noción de ética está en relación con la moral y su condición esencialmente normativa.

Se puede entender por sistemas de valores, al conjunto de reglas de conducta, tanto morales como sociales, o de cualquier otra índole, que vienen a ser cualidades de carácter preferidas, y de metas típicamente aprobadas dentro de una comunidad dada [Edel, 1968: 56; Leclercq, 1960: 11].

El sistema de valores es esencialmente normativo, porque se manifiesta por un imperativo que se expresa en forma de precepto. Este imperativo va acompañado de una construcción interior:

debo hacer esto, debo evitar aquello. Este imperativo genera una presión interior que inclina al sujeto a conformar su acción de acuerdo con el precepto.

Los imperativos, y por lo tanto los preceptos, que constituyen un sistema de valores, son de distintos órdenes, por lo que la acción del sujeto responde a distintos tipos de imperativos, de los que algunos se manifiestan por signos que guardan sorprendentes parecidos entre ellos. Por dar algunos ejemplos podemos citar los imperativos sociales, religiosos, profesionales, científicos, entre otros [Leclercq, 1960: 10].

Para dejar más en claro este punto, profundizaremos en algunos de estos tipos de preceptos. Los preceptos sociales son aquellos que se imponen por el medio social. Comprenden la imposición de ciertas actitudes a quien quiere ser aceptado en ese medio. Por ejemplo, las reglas de cortesía exigen saludar de tal o cual manera, emplear tal fórmula de saludo, encabezar y terminar una carta de tal forma [Leclercq, 1960:11].

Otro ejemplo estaría en los preceptos de la ciencia, la regla del rigor científico de Karl Popper, por citar un ejemplo, expresa que para que un conocimiento sea científico necesita ser falseable. En este último caso el precepto es impuesto por la comunidad científica y debe ser seguido y ejecutado por todos los que deseen pertenecer a dicha comunidad, lo que no ocurre si no son reconocidos como científicos.

Por estas razones, cuando se hace referencia al sistema de valores se plantea como el conjunto de reglas de conducta, de distinta índole: morales, sociales, profesionales, etc., que quedan agrupadas dentro del sistema y constituyen la moralidad de una comunidad dada.

Así, cuando hablemos en el presente trabajo de la ética de una comunidad específica, en realidad estamos haciendo uso de la noción de ética como un sistema de valores que incluye todos los tipos de construcciones normativas que regulan la acción de esa comunidad.

En el caso de las comunidades científicas, al referirnos a la ética profesional de la comunidad científica, se está hablando del sistema de valores internalizado en cada uno de los miembros de la comunidad y al mismo tiempo compartido por todos, derivado de la propia estructura social de la ciencia, por ello el sistema integra valores de orden disciplinario, de orden técnico resultantes del sistema nacional científico, de orden simbólico como son las normas elaboradas por las sociedades científicas y de orden utilitario que son las normas dictadas por el mercado de productos científicos.

Como sistema internalizado de valores en todos y cada uno de los miembros de la comunidad científica, la ética profesional crea el marco de referencia común que permite la convivencia y la cohesión social de la comunidad, por lo que constituye uno de los elementos identitarios de la misma y de la integración del grupo.

2.2.2 El concepto de valor y sus funciones

La teoría de los valores agrupa filosofías de todas las distintas tendencias, y se consagra a analizar la esencia de los valores.

Valor se designa, en primer lugar, a lo que hace que las cosas sean estimadas y deseadas; de aquí se pasa a un segundo sentido ligeramente diferente, a saber: lo que hace que las cosas merezcan ser deseadas o estimadas. Uno y otro pueden explicarse desde un punto de vista subjetivo u objetivo, por el sujeto cognoscente o por el objeto conocido. Que una filosofía de los valores haga hincapié en el primero o en el segundo, tendrá un carácter más subjetivo u objetivo, más realista o más centrado en lo absoluto [Leclercq, 1960: 63].

Según los motivos de estima se distinguirán, principalmente, los valores intelectuales, estéticos, morales y religiosos [Leclercq, 1960: 63]. Con la incursión de otras disciplinas en el campo de la ética, el estudio de los valores pasa a ser objeto también de la sociología, la psicología,

la antropología, el derecho y la economía. Con ello, el espectro de valores se expande dando lugar a los valores de orden económico, social, cognoscitivo, político, cultural y cívico.

Lo peculiar de los valores radica en estar vinculados a la acción y ser concebidos en y por la acción. La moral teórica de los fenomenólogos como Max Scheler, encara el problema moral bajo el ángulo de la experiencia interna, en el extremo contrario está la sociología, que ve los valores bajo el ángulo de sus manifestaciones exteriores en la vida social. En la sociología, los valores han sido abordados más bien como normas, pues se considera que toda norma está inspirada en algún valor. Dicho de otro modo, las normas entrañan en sí mismas lo que se considera valioso o estimable, y lo describe al expresarlo.

Entre los teóricos más importantes de los valores, desde la perspectiva sociológica, se encuentra Clyde Kluckhohn quien, además de aportarnos un concepto más completo del valor, proporciona una lista de las funciones que los valores cumplen en el entorno social. El concepto de valor de Kluckhohn se convirtió en la base de los estudios extensivos de los valores. Para él, un valor es “una concepción, explícita o implícita, distintiva de un individuo o característica de un grupo, de lo deseable, la cual influye en la selección de los modos, medios y fines de acción disponibles” [Kluckhohn, citado en Edel, 1968: 189].

En la visión de Kluckhohn, los valores operan tanto a escala individual como social, realizando distintas funciones en ambos niveles, entre las que podemos mencionar por su importancia las siguientes:

- a) Los valores son una concepción de lo deseable por lo que influyen en la elección de los modos, medios y fines disponibles para la acción.
- b) Permiten la ubicación del individuo y de la sociedad frente a sí misma y frente a los demás a través de una comprensión del mundo en un consenso de percepciones, creencias, ideas, normas, así como en el establecimiento de ideologías y de cultura.
- c) Los valores son ideas que implican un compromiso de comportamiento.

- d) Como sistemas simbólicos internalizados, los valores crean un marco de referencia común que permite la convivencia y la cohesión social.
- e) Los valores influyen en la determinación de las aspiraciones y expectativas, así como en el establecimiento de los objetivos y metas personales.
- f) Son esenciales en la conformación de los criterios para juzgar las aspiraciones y metas sociales.
- g) Proporcionan los lineamientos mínimos suficientes para tomar decisiones por medio de preferencias que permitan la discriminación, la selección y otros procesos de elección y juicio.
- h) Constituyen el marco de referencia de la toma de decisiones en una comunidad, al establecer las preferencias sociales orientadoras de los juicios.
- i) Los valores determinan los papeles y patrones de comportamiento aceptados y esperados [Kluckhohn citado en Alduncin, 1989: 36-37].

La mayoría de las ocasiones, el individuo sabe como conducirse en las más diversas circunstancias, gracias al sistema internalizado de valores. Estos patrones de conducta socialmente aceptados garantizan la estabilidad y armonía social, al eliminar la incertidumbre en las relaciones sociales. Por tanto los valores son instrumento de control social a través de las normas.

2.2.3 *Las normas*

De las distintas teorías surgidas en la primera mitad del siglo XX, para nuestro trabajo resultan de gran relevancia las de corte sociológico, en específico la teoría de la acción. La importancia que reviste esta teoría en la presente investigación, radica en el hecho de que nos proporciona elementos para el análisis de los mecanismos que explican las formas de regulación y coordinación de la conducta que pueden ejercer los valores, a escala individual o colectiva, al configurarse como sistemas de creencias y patrones de conducta esperada. Así como también,

incursiona en la enunciación de los mecanismos utilizados para asegurar el cumplimiento de dichos patrones: las sanciones y las recompensas.

Talcott Parsons, plantea en *The structure of social action* su teoría de la acción social, en la que toma como base de la acción humana al *acto* humano, que considera la unidad básica del sistema conceptual de la teoría de la acción.

Parsons, define al acto como "(...) un proceso en el tiempo, que implica: 1) un agente, un actor; 2) un acto debe tener un fin, un futuro estado de cosas hacia el que se oriente el proceso de la acción; 3) debe iniciarse en una situación cuyas tendencias de evolución difieran, en uno o más aspectos importantes, del estado de cosas hacia el que se orienta la acción -el fin- (...)" [Parsons, 1968: 82].

La situación, a su vez, puede ser descompuesta en dos elementos: 1) las condiciones de la acción, que son aquellos elementos sobre los que el actor no tiene control - los que no puede alterar, o evitar que se alteren, de acuerdo con su fin-, y 2) los medios, que comprenden los elementos sobre los que tiene control. La relación entre estos elementos está dada por la orientación normativa de la acción, es decir, en la medida que la situación permite alternativas en la elección de medios para un fin, la elección no es al azar o dependiente de las condiciones de la acción, sino que está sometida a la influencia de un factor selectivo independiente y determinado, llamados elementos normativos [Parsons, 1968: 83-87].

Parsons define los conceptos de normativo y de norma. Lo normativo es lo aplicable a un aspecto, parte o elemento de un sistema de acción, sólo en la medida, en que se puede considerar que manifiesta o implica de otro modo un sentimiento atribuible a uno o más actores de que algo es un fin en sí, prescindiendo de su status como medio para cualquier otro fin. La norma es una descripción verbal del curso concreto de la acción así considerada como deseable, combinada con un mandato para conformar a este curso ciertas acciones futuras [Parsons, 1968: 117]. Lo relevante en ambos conceptos es la presencia de lo valorado, por ser lo deseable o lo estimable. Como afirma Parsons, tras la norma hay siempre un valor.

La explicitación del significado de cada uno de los elementos que conforman al acto humano, que hace Parsons, resulta de gran importancia para nuestro trabajo ya que revela y ubica con precisión la existencia de los valores como guías de la acción humana, justo en la selección de los medios y de los fines, al ser un proceso de evaluación subjetivo de los objetivos y de la situación. Además especifica que los criterios normativos para la evaluación son suministrados por la cultura común.

2.2.3.1 Clasificación de las normas

Dentro de la corriente de teóricos de la filosofía práctica angloamericana es relevante el trabajo de Georg Henryk von Wright, quien desarrolló una clasificación muy completa de las normas que denominó la lógica de la acción. De su obra es importante, para nuestro trabajo, la clasificación que hace de las normas por lo que a continuación las exponemos. La clasificación de las normas de Wright tiene como punto de partida un examen del campo de significación de la palabra. Entre los principales significados señala tres, que son la base de su clasificación.

En primer lugar, la norma como ley, pero la palabra ley se usa en, por lo menos, tres sentidos diferentes: leyes del estado, leyes de la naturaleza, leyes de la lógica y de las matemáticas. La diferencia radica en que las leyes de la naturaleza son descriptivas. Describen regularidades que el hombre cree haber descubierto en el curso de la naturaleza, y son verdaderas o falsas, es decir que la naturaleza no obedece, más que en un sentido metafórico a las leyes. En el sentido opuesto están las leyes del estado que son prescriptivas, pues establecen reglamentos para la conducta e intercambio humano. Su función es influir en la conducta, al grado de que cuando los hombres desobedecen las leyes, la autoridad que las respalda trata, de corregir tal desacato.

Las prescripciones se caracterizan por ser dictadas o dadas por alguien, es decir, que tienen su origen en la voluntad de un dador de normas o una autoridad normativa, además están destinadas o dirigidas a algún actor o actores, a quien se conoce como sujeto(s) normativo(s).

Para que el sujeto conozca su voluntad, la autoridad promulga la norma y añade una sanción, amenaza o castigo a la norma para asegurar el cumplimiento de su voluntad.

Por su parte, las leyes de la lógica y de las matemáticas son prescriptivas pero en un sentido distinto al de las leyes del estado, ya que prescriben cómo se debe pensar, calcular para pensar y calcular correctamente. No pretenden hacer que la gente piense correctamente, sino sólo suministran patrones por el que juzgan si la gente piensa correctamente o no. En este último sentido se puede decir que son también descriptivas, pues refieren cómo están constituidas las entidades lógicas. Cómo ninguna de las dos caracterizaciones (descriptivo/prescriptivo) resuelve inequívocamente, Wright llama a estas leyes deterministas [Wright, 1970: 21-25].

El segundo significado es el de norma como regla. Empleamos el término regla para referirnos a los patrones que se siguen, por ejemplo en un juego. Es decir que las reglas del juego determinan estos movimientos o patrones que son considerados correctos con referencia al juego. Y desde el punto de vista de la actividad de jugar, las reglas determinan cuales son los movimientos permitidos. Otro ejemplo son las reglas de la gramática (morfología y sintaxis) de un idioma natural. Aquí las reglas son las formas fijas del discurso correcto. Una persona habla o escribe con apego a las reglas de la gramática, de no hacerlo así decimos que no habla ese idioma [Wright, 1970: 26].

El tercer significado es el de normas como directrices o normas técnicas. Este tipo de normas guardan relación con los medios a emplear para alcanzar un determinado fin. Por ejemplo: las instrucciones para el uso, son un tipo de normas técnicas, ya que presuponen que la persona que sigue las instrucciones aspira a la cosa, fin o resultado para las que se elaboraron dichas instrucciones [Wright, 1970: 29].

A partir de este campo de significación de la palabra norma, Wright establece la siguiente clasificación de las normas. Existen tres grandes grupos o tipos de normas: reglas, prescripciones y directrices. Dentro del grupo de las reglas se ubican las reglas de un juego, las reglas gramaticas-

les y a las reglas de la lógica y de las matemáticas. Dentro de las prescripciones consideramos a los mandatos, los permisos, y las prohibiciones que se dan o se dirigen a los actores en relación con su conducta. Las directrices también llamadas normas técnicas, presuponen fines de la acción humana y relaciones necesarias de los actos con estos fines [Wright, 1970: 34-35].

Adicionalmente a estos tres grupos principales, se habla de tres grupos menores: las costumbres, los principios morales y las reglas ideales; que de alguna forma presentan afinidades con más de uno de los grandes grupos.

Las costumbres son patrones de conducta para los miembros de una comunidad; la comunidad las adquiere en el curso de su historia, y son más bien impuestos a sus miembros que adquiridos por éstos individualmente, ya que un miembro de la comunidad que excepcional o habitualmente no observe los hábitos sociales, es mirado con desaprobación e incluso existen medidas punitivas para ellos por parte de la comunidad. Las costumbres son un tipo de prescripciones pero de tipo implícitas ya que no existe una promulgación de las mismas y la autoridad es la propia comunidad.

Los principios morales presentan un aspecto de obligación de cumplir con principios y promesas. Existen muchas controversias en torno a estos principios ya que algunos filósofos los ven como cierta clase de norma técnica sobre cómo conseguir fines de una naturaleza peculiar.

Las reglas ideales tienen más relación con ser que con hacer. Hacen referencia a patrones ideales de ser en relación con lo bueno. Las reglas ideales determinan un concepto, es decir, el concepto de lo que se considera ser bueno en una clase, o tipo particular de persona, profesión, actividad o estado. Puede decirse que esta clase de normas mantienen una posición intermedia entre normas técnicas acerca de los medios para un fin y las reglas que determinan un patrón o modelo.

2.2.4. *Formas de búsqueda de los valores*

En el análisis de las teorías que hemos revisado sobre los valores y las normas, es posible encontrar las pistas que necesitamos aplicar en la búsqueda de los valores en una comunidad científica, lo cual es punto medular para la presente investigación. Recapitulemos entonces los elementos que retomaremos para tal fin.

El primer elemento a recuperar es la noción de sistema de valores, que indica al conjunto de valores de distintos tipos que guían la acción humana, ya sea individualmente, ya sea de un grupo. La comunidad científica, como hemos visto, ha ido conformando su propio sistema de valores y lo que es importante saber al respecto es cuáles son los tipos de valores de los que está integrado ese sistema. En este punto entra el concepto de valor, recordemos que lo definimos como aquello que hace estimable o deseable algo, por lo que, dependiendo del objeto de estima, es la clasificación donde se inserta al valor.

Por lo tanto, estamos en posibilidades de vislumbrar dos tareas a realizar que son, por una parte identificar cuáles son los objetos de estima dentro de la ciencia, esto es, saber cuáles son las actividades, procesos, acciones, objetos o sujetos que son de significativa valía para la actividad científica y luego ubicarlos dentro de algún orden de organización. El proceso mismo de identificación permitirá ubicar su clasificación e ir dibujando todo el esquema del sistema.

El problema por salvar es, ¿cómo vamos a identificar los valores, en la comunidad científica? En la teoría revisada se hallan elementos para realizar esta tarea.

Para hacer posible la identificación de los valores es menester recordar cuáles son sus formas de objetivación, saber cómo se manifiestan y como son percibidos. Al respecto son de gran utilidad las aportaciones de Kluckhohn, cuando señala que los valores son ideas que implican un compromiso de comportamiento, pensamiento que coincide con el de Leclercq, quien los

califica de construcciones interiores, imperativas expresadas en preceptos. Ambos hacen referencia, aunque de manera distinta, a la unidad básica del pensamiento humano: las ideas.

Las ideas poseen la característica de poder ser expresadas y, por tanto, de ser transmitidas y percibidas por los otros, es decir, es posible su traslado del plano abstracto al plano de la percepción. Por tanto, si la forma de expresión de las ideas es el lenguaje, entonces nuestra búsqueda de los valores no puede hacerse en otro plano que el del lenguaje.

En este sentido, y como los valores son ideas que expresan un compromiso de comportamiento con base en lo estimado y lo esperado, pero también son concepciones de lo deseable, se configuran como sistemas de creencias y de pensamientos, pero también como patrones de conducta esperada. Ahora bien, sabemos que las normas se insertan en el plano de los patrones de conducta y las creencias en el de los sistemas de pensamiento por lo que son en estas dos dimensiones en las que debemos de incursionar para identificar los valores.

Para ello, es importante recuperar los conceptos de norma y de creencias. Parsons, define a las normas como descripciones verbales o escritas del curso concreto de la acción considerado como deseable y añade que tras toda norma hay un valor.

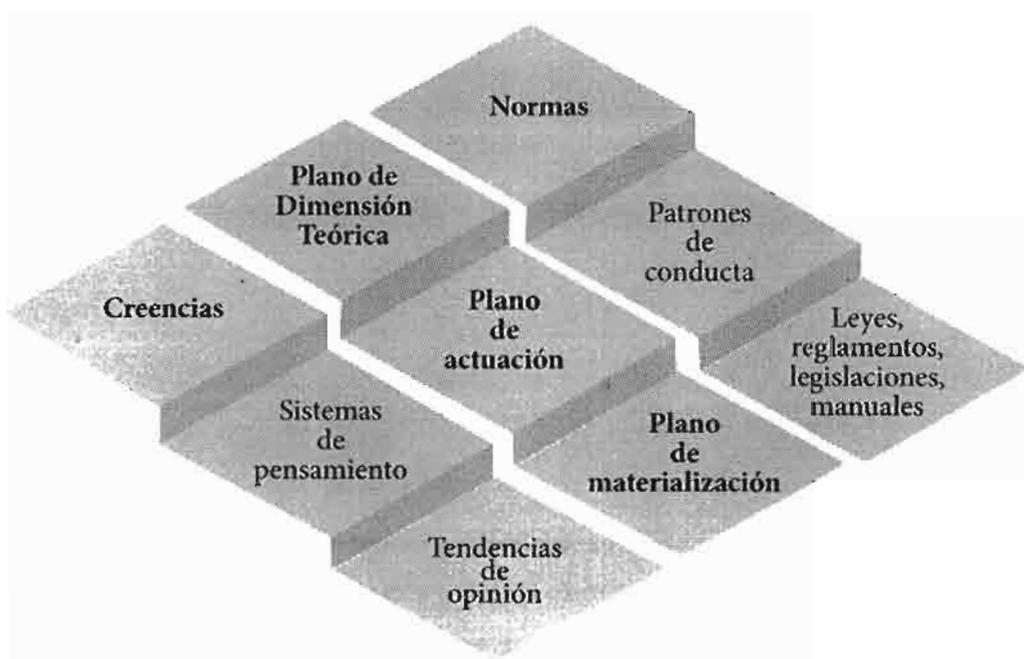
Entonces es lógico interpretar que las normas son expresiones discursivas sobre un valor, expresadas en forma de enunciados prescriptivos, descriptivos o determinísticos, de acuerdo con la clasificación de Wright, y que pueden hallarse en leyes, reglamentos, legislaciones, manuales técnicos, instructivos y códigos de conducta.

Lo antes dicho, hace asequible la búsqueda de los valores en su modalidad de patrones de conducta que definen lo deseable y lo estimable. Sin embargo, queda pendiente la búsqueda de valores en su expresión como sistemas de pensamiento, para lo cual recurrimos a la noción de creencia.

Las creencias como definiciones normativas yacen inconscientes en los sujetos, pueden ser identificadas como tendencias sobre un tema, pues se reflejan en la expresión de una comunidad como un consenso generalizado sobre ese tema. Es posible investigarlas, si preguntamos sobre las creencias de algún tema, luego buscamos la tendencia de opinión, que dejará a la vista la creencia, sobre dicho tema y con ello las conductas que se consideran patrones estimados y esperados.

Es evidente que el camino más indicado para la búsqueda de los valores de la comunidad, es a través de su propia estructura, ya que como vimos, las normas son voluntad de una autoridad normativa, y representan las conductas esperadas en la comunidad por parte de esa autoridad; mientras que las creencias son el resultado de un proceso formativo en esas normas, en las que son sometidos los miembros de la comunidad y de las que no pueden prescindir, si es que quieren ser miembros de esa comunidad.

Figura 2.1. Planos estratégicos para identificación de valores



Fuente: Elaborado a partir de [Wright, 1970; Parsons, 1968].

Los puntos de intersección entre la estructura social de la comunidad científica, sus normas y sus creencias, están relacionadas con los ámbitos propios de la estructura que poseen autoridad para regular la acción y las relaciones de sus miembros. Estos puntos de encuentro son los que nos ocupan a continuación.

2.3 Estructura científica. ámbitos de regulación y valores

Con lo que hemos revisado hasta el momento es posible encontrar la relación entre la estructura científica mexicana, las regulaciones que operan en ella y los valores.

Al revisar el proceso de institucionalización de la ciencia se observan luchas de dos tipos básicos, internas y externas. Las internas confrontan a los grupos que realizan la actividad científica, y su principal propósito es lograr imponer sus teorías, métodos de investigación, técnicas y núcleo problemático sobre el resto de grupos dedicados a la misma actividad. De hecho, la consolidación y reconocimiento social de la ciencia del siglo XVII y XVIII y su institucionalización en el XIX y XX, fue el resultado del triunfo de la visión mecanicista de la ciencia en esta lucha por la hegemonía. Así fue como esta perspectiva permeó toda la ciencia moderna. No decimos que esto implica la desaparición de otras visiones, pero sí que la ciencia que se institucionalizó y que hoy aparece como ciencia fue la desarrollada bajo esta perspectiva.

Lo anterior, implicó la construcción de una serie de creencias en torno a lo que es ciencia, cómo se debe hacer, para que sea reconocida como tal, y dónde debe hacerse, así como de quiénes pueden hacer ciencia, al poseer la certificación para ello. Esto quiere decir, que la institucionalización de la ciencia significó en realidad, la creación de una serie de definiciones normativas de la actividad científica.

Por lo antes dicho, cuando nos referimos a ámbitos de regulación, hacemos referencia a aquellas instancias que norman desde algún aspecto la actividad de investigación científica y por lo tanto la acción de quienes desarrollan esa actividad.

Desde esta perspectiva y de acuerdo con los planteamientos sobre los elementos estructurantes de esta actividad en México, reconocemos que existen tres ámbitos de regulación: el disciplinario, el sector público y el sector social. Revisemos qué sectores de la actividad científica regulan cada ámbito, y qué mecanismos e instrumentos emplean para la regulación.

2.3.1 La regulación desde la disciplina

La disciplina, como ya se había dicho, es uno de los ejes estructurantes de la ciencia, y sus ámbitos de regulación tienen que ver con los elementos constitutivos de la disciplina, por ser éstos los que definen la división del trabajo de investigación científica.

Esta división del trabajo científico basada en la fragmentación del conocimiento, como resultado del surgimiento de nuevas especialidades, es la primera forma de regulación desde la disciplina. La regulación se ejerce en cuatro formas:

- 1) Determina qué se debe investigar. La definición del núcleo problemático de la disciplina siempre es definida por el grupo dominante en la comunidad disciplinaria. Ahora bien, el grupo dominante es aquel que cuenta con la mayor autoridad en la disciplina, esto es, la mayor capacidad de hablar e intervenir de manera autorizada y con autoridad en la materia. Esta autoridad se manifiesta en las formas de prestigio, reconocimiento y celebridad en la comunidad [Bourdieu, 2000: 91]. Una de las formas por las que se llega a acumular autoridad es por reconocimiento a través de publicaciones y de la obtención de premios sobre los trabajos publicados.

Las publicaciones son también el mecanismo empleado para describir los conjuntos de problemas por abordar en la disciplina, mismas que alcanzan el nivel de prescripción, por la autoridad que poseen quienes hacen la publicación. De esta manera se dictan desde la disciplina misma las líneas de investigación autorizadas en ella, porque, como veremos más adelante, las líneas de investigación también pueden ser dictadas por

quienes brindan los apoyos para la realización de la actividad.

- 2) Determina cómo se debe hacer la investigación científica. La constitución de tradiciones al interior de las disciplinas marca la pauta para la constitución de creencias en torno a las teorías, la metodología y las técnicas aceptadas como propias de la disciplina. La formación de tradiciones y la constitución del núcleo problemático, son condicionadas por la posesión de autoridad en la disciplina a través de la acumulación de prestigio, reconocimiento y celebridad. Sin embargo, aquí el mecanismo más importante para construir las creencias en torno a las teorías, las técnicas y la metodología es la acción pedagógica, y en menor proporción, mediante los instrumentos de difusión de la disciplina.

La definición del currículum, de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de las estrategias didácticas seleccionadas para la formación en la disciplina, son medios para construir los sistemas de esquemas generadores de percepción, de apreciación y de acción, que al ser inculcados a todos los sujetos sometidos a la acción pedagógica crean consenso entre toda la comunidad, al mismo tiempo que crean límites en relación con la gama de posibilidades disponibles para la elección [Bourdieu, 2000: 76].

Este mecanismo es reforzado por los instrumentos de difusión al restringir los temas y formas de publicación en aquellos que están dentro de los patrones aceptados y como los comités dictaminadores para publicaciones están sometidos por los grupos dominantes de la disciplina, éstos no permiten publicaciones heréticas.

- 3) Determina las formas e instrumentos para la divulgación y difusión de resultados de la investigación científica. Las formas lingüísticas propias de una disciplina son el elemento clave que define las formas discursivas aceptadas para la realización de exposición de resultados y ellas son transmitidas como parte de la acción pedagógica, que es la forma de iniciación en la disciplina.

Al igual que en los casos anteriores, los comités dictaminadores de publicación operan en base a los criterios del grupo dominante de la disciplina, por lo que, no aprueban la publicación de trabajos que no obedezcan los cánones establecidos en cuanto al lenguaje, la forma expositiva y presentación de resultados. De hecho, muchas revistas suelen anexar como parte de sus contenidos, la lista de requisitos para publicación en ellas, definiendo cuando menos los criterios de forma, no los del peritaje.

Por otro lado, la elección de los medios para publicación está definida en gran medida por el prestigio reconocido y asignado por los miembros de la comunidad disciplinaria a ciertos tipos de medios como revistas científicas o libros, lo cual invalida el empleo de otros instrumentos por efecto de la costumbre, lo que lleva a la construcción de creencias.

- 4) Determina la división del trabajo científico. El reconocimiento de una nueva especialidad depende de varios mecanismos, entre los que cabe mencionar: a) la publicación de los resultados derivados de la investigación en revistas científicas reconocidas; b) la derivación del nuevo conocimiento como resultado de una investigación cuyo origen se encuentra en alguno de los problemas reconocidos como conjunto problemático de la disciplina; c) que los investigadores participantes en el desarrollo posean reconocimiento y prestigio, materialmente expresado y posible de ser cuantificable en el número de trabajos publicados, premios internacionales y nacionales obtenidos por ése y otros trabajos, así como del número de citas de sus trabajos en las publicaciones de sus pares, y d) haber hecho uso de metodologías y técnicas propias de la disciplina en el proceso de investigación.

Ahora bien, para el reconocimiento oficial de la nueva especialidad, es menester contar con recursos e infraestructura que hagan posible el abordaje, para ello, es necesario la asignación de su tratamiento a un grupo de investigadores dedicados a esta labor, por lo que obtienen una posición en la estructura formal del establecimiento. Lo anterior, lleva a la lucha por la obtención de apoyos para proyectos y para investigadores, así como por ocupar un lugar en el curriculum para asegurar la formación en la especialidad.

2.3.2 La regulación desde el sector público

La estructura material de la actividad científica toma cuerpo en la red institucional del sistema científico nacional, y genera las llamadas regulaciones técnicas², que son la fuente de reglas a seguir para el ejercicio de la profesión, así como para el ingreso y permanencia de los distintos actores en el sistema.

En el sector público los principales órganos reguladores para la investigación científica y tecnológica son el CONACYT y las Secretarías de Estado, a través de los cuales regula las actividades, fondos de apoyo, orientación de la política nacional en la materia, participación del sector social y privado, estímulos, reconocimientos y premios. Todo lo anterior aplica tanto a instituciones como a investigadores, en cualquiera de sus formas o tipos.

La regulación se aplica mediante mecanismos e instrumentos, diseñados generalmente por el órgano facultado para aplicación de dicho canon, y están hechos de forma dirigida hacia el ámbito donde se desea aplicar la regulación.

Los mecanismos pueden ser de muy diversas índoles, sin embargo, los más comunes son las leyes, reglamentos, normas y lineamientos, como se muestra en la tabla 2.1.

En esta misma tabla se puede observar que la acción regulatoria es ejercida principalmente por el CONACYT y sólo es apoyada por las secretarías de Estado que tienen competencia sobre la instancia a regular.

2 Entendemos que una técnica es el conjunto de reglas que deben seguirse para realizar una actividad previamente normalizada, por ejemplo toda práctica de jugar un juego consiste en seguir una técnica determinada, es decir, en actuar de acuerdo con ciertas reglas. Por ello es que este término generalmente aplica para actividades regulares y pautadas que se aprenden ejecutando la propia práctica, mediante imitación, estímulo y corrección, para marcar lo que es correcto o incorrecto en su propia ejecución y en sus resultados [Medina, 2000: 33].

Los ámbitos y los mecanismos de regulación son prácticamente los mismos para las diferentes instancias, pues se aplican estándares semejantes en las instituciones, los grupos y las personas; al desarrollo de la actividad, a la asignación de apoyos, a la evaluación del desempeño, al ingreso y la permanencia en el sistema; al otorgamiento de estímulos a la actividad, e incluso la aplicación de las normas es directa en todos los casos, excepto en las IES, donde es necesario tomar en cuenta la orientación de sus ordenamientos internos, a fin de hacerlos coincidir con los estándares establecidos por el CONACYT, bajados a los niveles operativos en las IES a través de la SEP, lo cual no fue una tarea sencilla, pues implicó tiempo y una serie de reformas, como lo veremos más adelante.

La orientación de los estándares apunta hacia la valoración de la productividad, medida a través de productos y la competencia entre actores, como señala la propia ley de ciencia y tecnología:

“La selección de instituciones, programas, proyectos y personas destinatarios de los apoyos, se realizará mediante procedimientos competitivos, eficientes, equitativos y públicos, sustentados en méritos y calidad, así como orientados con un claro sentido de responsabilidad social que favorezcan al desarrollo del país” [CONACYT, 2003:18].

TABLA 2.1. ÁMBITOS DE REGULACIÓN EN LA ESTRUCTURA CIENTÍFICA MEXICANA

Órgano Regulador	Instancia Regulada	Ámbito de regulación	Mecanismo empleado
SHCP SEP SE SMARNA SENER	Entidades Federativas y Municipios	Actividades Fondos	Programas Específicos Normas y Reglamentos Específicos Apoyos Específicos Normas para el ejercicio presupuestal
		Actividades	Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa Especial de Ciencia y Tecnología. Normatividad general del parque científico, espacio físico en que se aglutinará la infraestructura, equipamiento y conjunto de proyectos prioritarios. Comités intersectoriales y de vinculación para atender todas las actividades y el presupuesto federal. Normatividad para la evaluación de las actividades de investigación sujetas de apoyos.
Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (CONACYT)	Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación (RNGCI)	Fondos	Criterios y prioridades para la asignación de gasto público federal, generando: áreas estratégicas, programas específicos y programas prioritarios. Normatividad programática y presupuestal para dependencias y entidades de la administración pública. Proyecto anual de presupuesto de egresos de la federación. Normatividad para la participación en concursos para apoyos. Normatividad para la selección de instituciones, programas, proyectos y personas destinatarios de apoyos. Sistema independiente para la evaluación de la eficacia, resultados e impactos de los principios, programas e instrumentos de apoyo a la investigación.

Órgano Regulador	Instancia Regulada	Ámbito de regulación	Mecanismo empleado
		Estímulos	Normatividad sobre estímulos fiscales y financieros, facilidades administrativas, facilidades de comercio exterior y régimen de prioridad intelectual.
		Participación	Criterios y estándares para la evaluación del ingreso y la permanencia en la RNGCI.
CONACYT SEP	Instituciones de Educación Superior (IES)	Actividades	Aplican las mismas que para la RNGCI. Orientación y lineamientos para la adaptación de sus ordenamientos internos, hacia la promoción de actividades de enseñanza, tutores de estudiantes, investigación, o aplicación innovadora del conocimiento. Orientación de los ordenamientos internos de las IES para la creación de los sistemas internos de evaluación de las actividades de investigación y docencia de los académicos de carrera, profesores e investigadores.
		Fondos	Aplican las mismas que para la RNGCI.
		Estímulos	Programas y Fondos especiales para apoyo a las actividades de investigación en IES.
		Premios	Normatividad para el ingreso y permanencia en programas de estímulos a las actividades de investigación y docencia para los académicos de carrera, profesores e investigadores. Orientación en la creación de los mecanismos o instancias de decisión para el otorgamiento de premios en ciencia y tecnología que se auspicien o apoyen con recursos federales.
CONACYT Foro consultivo científico y tecnológico	Sector Social Sector Privado	Participación	Formación de comités de trabajo especializado por disciplinas y áreas de la ciencia y la tecnología. Normatividad para la participación, consulta y emisión de opiniones sobre política nacional, programas sectoriales y especiales, áreas de acción prioritaria y demás asuntos en materia de investigación científica y tecnológica

Fuente: CONACYT (2003), Ley de ciencia y tecnología. México.

Es esta búsqueda de calidad, competencia y evaluación de la productividad de la actividad de investigación, la que orienta y circunscribe la actividad misma, pues marca los límites de acción de los actores y da contexto a la investigación científica actual de México. Al traducirse en normas explícitas y exactas de lo que se espera, sean los productos de la investigación, y asignándoles a éstos un valor específico, mismo que luego se traduce en una forma de evaluación de su trabajo, en base a la cual se fijan tabuladores para sus ingresos.

Todo este proceso tiene una gran importancia debido principalmente a que la competencia entre instituciones e investigadores por alcanzar la más alta puntuación en la escala de evaluación, representa la lucha por los escasos recursos, y con ello el posicionamiento en la estructura científica y la obtención de prestigio y estatus, en resumen la acumulación de capital científico como la llama Bourdieu (2000).

2.3.3.1 → regulación de las sociedades científicas

El sector social está compuesto de dos actores, uno está compuesto por las sociedades científicas y el otro por los diversos grupos sociales.

Abordemos primero las sociedades científicas que comprenden colegios, academias, asociaciones, fundaciones y organizaciones civiles. Como ya habíamos dicho, sus principales funciones están precisamente orientadas a la continuación de los procesos de consolidación de patrones normativos, de modelos de organización y de esquemas reguladores de interacción e intercambio entre quienes ejercen la actividad.

Así los ámbitos de regulación se circunscriben al ejercicio mismo de la actividad y su posicionamiento en la estructura social.

En México en particular, las regulaciones del ejercicio de la actividad científica no son competencia de las sociedades profesionales sino de la Dirección General de Profesiones y de otras

dependencias de la Secretaría de Educación Pública y las instituciones empleadoras de los investigadores. Las sociedades científicas y profesionales en México, regulan: 1) los reconocimientos a profesionales, 2) el estatus de los profesionales y 3) el estado del campo disciplinario y profesional.

Los mecanismos utilizados para la regulación del reconocimiento de quienes ejercen la actividad científica son los premios y los homenajes, otorgados tras dar a conocer, una convocatoria e integrar un comité dictaminador.

En lo relativo al estatus, la posición se regula mediante el empleo de las membresías y su tipificación por niveles, así como con la normatividad para el ingreso y la permanencia en la sociedad. Cabe decir, que este estatus se ve reforzado cuando en la normatividad de la institución empleadora del investigador, la pertenencia de éste a una sociedad tiene un valor especial que le consigue algún tipo de beneficio o ventaja con respecto a los demás.

Los mecanismos aplicados para regular el estado del campo son las publicaciones con arbitraje y la realización de congresos en los que se hace peritaje de los trabajos y se clasifica para su presentación (exposición, cartel o conferencia) y su publicación (en extenso, resumen o sin publicación).

2.3.4 La regulación del mercado de productos científicos

Entenderemos como mercado de los productos científicos, aquellos sectores o grupos de la sociedad que crean demanda ciertos tipos de resultados tanto científicos como tecnológicos.

Teóricamente la ciencia debiera beneficiar a toda la sociedad, pero como planteamos en el primer capítulo históricamente la ciencia en su papel de actividad profesional ha perseguido un mayor estatus, debido a los intereses individuales y grupales de quienes la ejercen. Ha sido precisamente la búsqueda de satisfacer esos intereses lo que ha puesto a la ciencia al servicio

de sectores sociales que de alguna manera cubren o satisfacen los intereses de la comunidad científica.

Ya sea vinculados a las cortes, como parte de la nobleza, como impulsores del desarrollo tecnológico apoyando a las clases comerciales e industriales, en universidades estatales, privadas o altamente prestigiosas por sus desarrollos en coparticipación con el sector industrial, militar u otros quienes financien la mayor parte de las investigaciones, o bien estén en posibilidades de proporcionarles reputación, prestigio, autoridad, celebridad, acceso a comisiones gubernamentales de ciencia y tecnología, becas para estudios, estímulos adicionales, obtención de distinciones, invitaciones o cualquier otro tipo de intereses perseguidos por los investigadores.

Así la producción científica si bien responde a ciertos intereses del investigador, está en relación con lo que demanden los sectores que cubran esos intereses.

Podemos deducir que los ámbitos de regulación del mercado son el tipo de productos, los tipos de investigación y las áreas, campos o disciplinas en los que se realiza investigación. Para ello, se emplean básicamente como mecanismos de regulación, la asignación de apoyos económicos o en especie, los convenios, los programas, las políticas, los contratos, los subsidios, el otorgamiento de reconocimiento y la asignación de autoridad.

Ahora, revisaremos cómo estos límites fijados por las normas encierran valores, mismos que conforman el sistema de valores de la comunidad científica. Todo esto, es el motivo de análisis del siguiente apartado.

PARTE II

CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DE OBSERVACIÓN

Los dos capítulos que componen esta parte II de la exposición, tienen como finalidad hacer una precisión en la mirada del objeto de estudio, a fin de mostrar cuáles son los observables en relación a la estructura científica nacional mexicana que se ha descrito y a sus ámbitos de regulación.

De esta manera, en el capítulo 3 se tocan distintos aspectos sobre las tecnologías de la información. En primer término, se hace una descripción del campo de conocimiento de las tecnologías de la información. En segundo lugar, se plantean los criterios para definir si una disciplina ha alcanzado la madurez para ser reconocida como tal, a fin de poder definir cuáles son las subdisciplinas de las tecnologías de la información. En la tercera parte del capítulo se analiza, tres de las más importantes instituciones mexicanas en materia de investigación científica, la trayectoria, desde sus orígenes hasta la actualidad, de las disciplinas definidas como constitutivas de las tecnologías de información.

El capítulo 4, se ocupa del campo de observación del sistema nacional de ciencia. En él, se hace un corte espacial en cuanto a la red institucional de la ciencia mexicana, al tratar el caso del sector educación y más específicamente tres de las instituciones más destacadas en materia de investigación científica, no sólo del sistema de educación superior, sino de toda la red de instituciones de investigación en México.

En la primera sección, se presentan datos que muestran la importancia de la actividad científica de las tres instituciones seleccionadas. La segunda sección, hace un esbozo de los antecedentes del sistema normativo que se aplica en las IES. La tercera sección trata los tipos de evaluaciones que aplica el CONACYT a los investigadores.

La cuarta sección, aborda el detalle de los mecanismos y los instrumentos empleados para la evaluación de los proyectos de investigación y de los investigadores al interior de las IES.

Capítulo III

El campo de observación disciplinario

Para este capítulo hemos considerado importante el abordaje de los observables desde las disciplinas que habremos de definir como parte del campo de conocimiento, del que nos ocuparemos en la presente investigación.

El Sistema Nacional de Ciencia Mexicano está compuesto por una red institucional que abarca un gran número de áreas de conocimiento y de disciplinas. De esa extensa red institucional, y de áreas de enseñanza, abordaremos sólo un campo de conocimiento: el de las tecnologías de información.

3.1 La relevancia de las tecnologías de información

La irrupción de las tecnologías de la información en casi todos los ámbitos de la vida humana, ha propiciado cambios significativos en todos ellos, transformando sus formas de operar, la arquitectura del lugar y hasta la temporalidad de realización de las actividades [Bynum, 2000:9].

Es evidente la penetración que éstas tienen en nuestra vida cotidiana en todo el mundo. Se les encuentra en la forma de una inmensa variedad de productos y servicios, mismos que van desde los vídeos hasta los localizadores satelitales de personas, animales u objetos.

Es tal la penetración de las tecnologías de la información en nuestra vida y tan significativas las transformaciones, que éstas han provocado en nuestro entorno, que autores como Manuel Castells, Michael Hardt, Antonio Negri y John Naisbitt, hablan de ellas como el nuevo paradigma o revolución tecnológica.

Se habla de una revolución tecnológica cuando un nuevo grupo de tecnologías irrumpen en el curso normal socio-técnico y transforman los elementos técnicos imperantes en la sociedad industrial. Estos autores plantean un cambio en los términos anteriores, evidenciado en el paso de una tecnología basada, fundamentalmente, en insumos baratos de energía, como fue la revolución industrial, a otra basada en insumos a bajo costo de información, derivados de los avances de la microelectrónica y la tecnología de las comunicaciones.

La adopción de una nueva tecnología en la sociedad plantea cambios técnico materiales, pero también cambios en las actitudes, pensamientos, valores, creencias y comportamientos del elemento humano al que afecta el cambio material [Foster, 1988:13], entonces el impacto de las tecnologías de la información tiene que ver con la configuración de nuevos valores humanos en nuestra sociedad, que son visibles en las instituciones culturales, políticas y económicas [Cutcliffe, 2003:2].

Por esta razón, es importante el análisis de los imperativos individuales y de grupos que guían la acción de los investigadores en tecnologías de la información, considerando las condiciones propias de un país como México, en el que no se produce conocimiento, y la innovación casi no existe, sino que se habla de una investigación más orientada a la asimilación y adaptación de estas tecnologías.

Conocer a qué obedece la elección del tipo de tecnologías que se asimilan, adaptan y comercializan en nuestro país, resulta de significativa importancia, sobre todo si consideramos que teóricamente todo ejercicio profesional debe buscar el bienestar individual y colectivo del hombre, así como responder a las necesidades sociales, ya que su existencia está determinada socialmente. El sentido social de toda actividad profesional tiene que ver con el doble vínculo que se establece entre la sociedad y el profesionista, en donde la primera exige y espera la resolución de sus problemas y el segundo contrae el compromiso de hacerlo de forma competente.

El ejercicio de una profesión entraña dos tipos de responsabilidades: la responsabilidad profesional, que se refiere a cubrir la finalidad particular de la profesión y la responsabilidad social, que tiene que ver con el valor que tiene nuestro hacer profesional y su repercusión sobre el individuo y la sociedad, que reciben el producto del trabajo profesional.

Establecer si el campo de las tecnologías de información incluye la dimensión social, si la elección de los temas de investigación obedecen a valores sociales o si contribuye a reflexionar sobre si ese campo está cumpliendo su función social, o no.

3.2 Las tecnologías de información

Consideramos como tecnologías de la información a aquellas que comprenden todo el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones y la optoelectrónica [Castells, 2002:56].

Los principales ejes de la transformación tecnológica derivada de las tecnologías de la información han sido la generación, procesamiento y transmisión de la información. Puede decirse que el empleo de las tecnologías de la información ha pasado por tres etapas diferenciadas: automatización de las tareas, experimentación de los usos y reconfiguración de las aplicaciones. De entre éstas, las primeras dos son parte del proceso tradicional de desarrollo tecnológico, ya que indican que la innovación tecnológica progresó mediante el aprendizaje por el uso.

La tercera representa una transformación significativa del ciclo tradicional del desarrollo tecnológico, e implica que los usuarios han aprendido tecnología creándola ellos mismos, como por ejemplo el software libre para redes y las páginas web de conocimiento creadas por usuarios, lo que ha reconfigurado las redes como el internet, encontrando nuevas aplicaciones. De algún modo los usuarios han tomado también el papel de creadores.

Así, los contextos culturales, institucionales y la acción social interactúan con el nuevo sistema tecnológico, por lo que se ven transformados por la lógica propia de este nuevo sistema tecnológico, misma que consiste en traducir todos los aportes a un sistema de información común y procesar esa información a una velocidad creciente, con una potencia en aumento, a un costo decreciente, en una red de recuperación y distribución potencialmente ubicua [Castells, 2002:59].

Se observa que la irrupción del nuevo paradigma tecnológico conlleva en sí misma transformaciones no sólo de orden material, sino también de tipo social, económico, político, cultural y psicológico [Foster, 1962].

En la visión de autores como Manuel Castells (1995), Michael Hardt y Antonio Negri (2002) y John Naisbitt (1985), las tecnologías de la información han producido una nueva revolución de dimensiones mundiales, a la cual se ha llamado, la revolución de la información, y a las sociedades punteras de las transformaciones suele conocerseles como sociedades informacionales. Es decir, que estamos frente a un nuevo modo de desarrollo en el que los elementos generadores del mismo y fuente de la productividad son las tecnologías de generación de conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos.

El conocimiento y la información siempre han sido elementos decisivos en todos los modos de desarrollo como el agrícola y el industrial, sin embargo, el papel singular que tienen en el modo de desarrollo informacional es la acción del conocimiento sobre sí mismo, como principal fuente de productividad. Es decir, que el procesamiento de la información se centra en la superación de la tecnología existente para ésta función, configurando un círculo en el que las fuentes del conocimiento de la tecnología y su aplicación, sirven para mejorar la generación de conocimiento y sus tecnologías para el procesamiento de la información, creando un nuevo paradigma tecnológico basado en las tecnologías de la información [Castells, 1995: 43].

Pasemos a la definición de las disciplinas, que comprende el campo de conocimientos de las tecnologías de la información.

3.3 El campo de conocimiento en tecnologías de la información, sus disciplinas y especialidades

Para incursionar en la indagación respecto a la naturaleza disciplinaria del campo de conocimiento en tecnologías de información, contamos además de los rasgos que caracterizan a las disciplinas, citados en el capítulo II, con dos criterios prácticos que cita Becher [1989], para determinar la madurez de una disciplina y distinguir entre disciplina y una subdivisión de ella o especialidad. Estos criterios son:

Hasta qué punto las instituciones académicas principales reconocen la separación en su estructura organizativa, es decir, si cuentan entre sus departamentos más sólidos con uno de la disciplina en turno.

Hasta qué punto aparece una comunidad internacional independiente, con sus propias asociaciones profesionales y publicaciones especializadas.

Trataremos de aplicar estos criterios a las tecnologías de la información, que dependen de los campos del conocimiento que se encargan del desarrollo técnico aplicado de productos en cualquiera de los procesos de información: registro, transmisión, procesamiento, conservación, transformación, almacenaje o aplicación [Castells, 1995: 73; Forstythe, 1963: 513; Roszak, 1990].

En la definición anterior se presupone la confluencia de diversos campos de conocimiento, ya que el desarrollo que actualmente experimentamos alrededor de las tecnologías de la información, es el producto de la convergencia histórica en varias tradiciones que han tenido por separado sus propios avances [Smith, 1970: 33].

Así, para el desarrollo de las tecnologías de información se requirió la concurrencia de algunas ramas del conocimiento de reciente creación como la teoría general de sistemas, teoría de la información, teoría de autómatas, teoría del control, teoría de conjuntos, teoría de los grafos y redes, la computación, matemáticas relacionales, cibernética, y de otras disciplinas tradicionales como: la lógica, cálculo, física, filosofía, psicología, biología, entre otras [Bertalanffy, 1968: 16-29].

Después de la segunda guerra mundial, la concurrencia de campos de conocimiento, dio pie al surgimiento de nuevos enfoques; los estudios sobre sistemas ya se perfilaban como una especialidad con miras a alcanzar una madurez disciplinaria. Veamos cómo fue su proceso.

3.3.1 La disciplina en Sistemas

El concepto de sistema tiene sus antecedentes desde el siglo IV a. C., pues fue Aristóteles quien dijo con un sentido filosófico que “el todo es más que la suma de las partes”, proposición que aún en el presente es el problema sistémico fundamental [Bertalanffy, 1967: 137].

Sin embargo, no fue sino hasta 1920 que Bertalanffy publica un nuevo método de investigación nombrado por él como “biología organísmica”, en el que explicaba la teoría de sistemas del organismo. Este método fue posible por la aparición de las matemáticas relacionales, provenientes de la aplicación de la matemática a los métodos Gestalt [Bertalanffy, 1967: 141]. Poco después se sustituyó el término organismo por el de “entidad organizada” y para 1930, von Bertalanffy la dio a conocer primero oralmente y después de la segunda guerra mundial en varias publicaciones, la teoría general de sistemas [Bertalanffy, 1967: 141].

La aplicación de la teoría de sistemas a disciplinas como la psicología, fisiología, física, biología, ciencias sociales, entre otras, propicia la creación de distintas variaciones de la teoría expresadas en modelos, como los sistemas abiertos, autómatas lógicos, retroalimentación,

entre otros; técnicas matemáticas, como la teoría de ecuaciones diferenciales, la de conjuntos y grafos, y los métodos de computación; conceptos y parámetros de nueva acuñación, como información, juego, decisión, entre otros.

La propagación de aplicaciones de la teoría de sistemas configura una gran concurrencia de investigadores y científicos de muy distintas áreas del conocimiento, pero convergentes en la teoría de sistemas, lo que llevó a la constitución en 1954 de la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales, conocida inicialmente como Sociedad para la Teoría General de Sistemas, relacionada a la Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia.

Más tarde vinieron numerosos grupos locales, así como una gran cantidad de grupos de trabajo similares, asambleas y publicaciones en Estados Unidos y Europa [Bertalanffy, 1967: 142-143].

Así, lo que inició como un método de investigación, terminó configurado como una disciplina científica, estructurada de la forma como se muestra en la tabla 3.1.

No obstante que los enfoques de sistemas forman parte de la ciencia de los sistemas, la mayoría de ellos son desarrollados de forma independiente a la teoría de sistemas y suelen ser el producto de las necesidades tecnológicas, surgidas a partir de la segunda guerra mundial, y muestran muchas analogías con la teoría general de sistemas, por ser ésta uno de sus soportes teóricos más importantes.

Cabe señalar que cada una de las ramas que integran la estructura de la disciplina de sistemas, fueron incorporándose poco a poco, conforme surgieron nuevos problemas y nuevas aplicaciones de sistemas, por lo que algunas de ellas son más recientes como la Inteligencia Artificial y los Sistemas Expertos que aparecen hasta la década de lo sesenta.

Algunos de los enfoques fueron proclamados como disciplinas independientes poco después de su aparición. Sin embargo, si aplicamos los criterios que expusimos en la sección anterior, no todos los enfoques podrían ser reconocidos como disciplinas.

TABLA 3.1 ESTRUCTURA DE LA DISCIPLINA EN SISTEMAS

<p>Ciencia de sistemas</p> <p>Alude a la teoría y a la exploración científica de sistemas en las diversas ciencias.</p>	<p>La teoría matemática de sistemas</p> <p>Matemáticas clásicas</p> <p>Cálculo infinitesimal</p> <p>Matemáticas relacionales</p> <p>Los enfoques de sistemas:</p> <p>Computación y simulación</p> <p>Teoría de los conjuntos</p> <p>Teoría de las gráficas</p> <p>Teoría de las redes</p> <p>Cibernética</p> <p>Teoría de la información</p> <p>Teoría de los autómatas</p> <p>Teoría de los juegos</p> <p>Teoría de la decisión</p> <p>Teoría de colas</p> <p>Inteligencia Artificial</p> <p>Sistemas Expertos</p>
<p>Tecnología de sistemas</p> <p>Comprende el campo de lo que se conoce como Ingeniería de Sistemas.</p>	<p>Hardware</p> <p>Tecnología del control</p> <p>Tecnología de automatización</p> <p>Computarización</p> <p>Tecnología de circuitos</p> <p>Tecnología de comunicación</p> <p>Técnicas de computación</p> <p>Software</p> <p>Aplicación de teorías y conceptos sistémicos a problemas en otras disciplinas</p>

Fuente: Elaborado a partir de [Arbones, 1991; Bertalanffy, 1968; De la Raza, 2001]

3.3.2 La disciplina en Computación

Dentro de las tareas en la creación de información se halla el procesamiento de información y uno de los elementos básicos para dicho procesamiento es el cómputo de datos; las máquinas

que desarrollan esta tarea se les conoce como computadoras o máquinas para el procesamiento de información. El nombre genérico de computación suele asignarse a la rama del conocimiento ocupada del cómputo, entendido este último como la posibilidad de realizar cálculos con gran velocidad y precisión [Hamming, 1963:499; Forsythe, 1963: 513; Pylyshyn, 1975].

A partir de los avances en la lógica formal surge la teoría de los autómatas y el estudio de los lenguajes formales. Aparece casi paralelamente la teoría de la información, la cibernética, la teoría de circuitos y la ciencia de los sistemas, lo que hizo posible la transición del cómputo mecánico al cómputo electromecánico y enseguida, al cómputo electrónico. Es decir, tuvieron que converger todos estos campos para que fuera posible la creación de máquinas cada vez más veloces y más precisas en el procesamiento de datos.

Un panorama histórico, aunque limitado por su naturaleza lineal, sobre los acontecimientos entorno a los sistemas de cómputo se presenta en la tabla 3.2. El campo de la computación comprende como temas generales de estudio, los que se muestran en el Tabla 3.3.

Algunos de los conceptos fundamentales que se manejan en el área de la computación son: memoria, codificación, información, estructura, autómatas, lenguajes formales, retroalimentación, algoritmo, heurística, computabilidad, sistema, hardware y software.

El auge y difusión de la computación tiene lugar a partir del fenómeno de comercialización de los equipos de cómputo y uno de los mercados de índole estratégico para la naciente industria de mediados de los cincuenta, resultó ser el sector educativo de todos los niveles, pero en primer lugar, el de educación superior [Forsythe, 1963, 521].

TABLA 3. 2 HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN

Etapa	Año	Evento histórico importante
Procesamiento totalmente manual	Hace 3000	El ábaco
	1642	La máquina sumadora mecánica de Blas Pascal
	1801	Primer telar que funcionaba bajo control de tarjetas perforadas desarrollado por Joseph Marie Jacquard.
Procesamiento Mecánico	1812	Máquina diferencial que calculaba tablas logarítmicas. Desarrollada por Charles Babbage, en Inglaterra.
	1833	Máquina analítica capaz de realizar sumas y restas a una velocidad de 60 operaciones por minuto. Utilizaba tarjetas perforadas para introducir los datos a la máquina y obtener los resultados..
	1854	George Boole desarrolló la lógica simbólica que hoy conocemos como álgebra booleana, que más tarde retomaría Claude Shannon para la base de los circuitos electrónicos.
	1890	Herman Hollerit introduce el procesamiento con tarjetas perforadas, para el censo de E.U. con lo que reduce el tiempo a una tercera parte del ocupado en 1880.
	1920	Comienza la comercialización de las máquinas para el procesamiento como la utilizada en el censo de 1880, con el sistema de tarjetas perforadas.
Procesamiento Electromecánico	1942	Entre 1930 y 1942 John V. Atanasoff desarrolla la primer computadora de bulbos conocida como Atanasoff-Berry o ABC, en la Universidad de Iowa State.
	1944	Entre 1937 y 1944 la producción masiva y a costos bajos de los componentes electrónicos, desata la construcción de computadoras pero sólo unas fueron exitosas, entre ellas la desarrollada por Howard Aiken con el respaldo de IBM, en la Universidad de Harvard, denominada Mark I. Utilizaba una combinación de tecnologías conocida como sistemas electromecánicos o reles.

		1946	La computadora conocida como ENIAC, desarrollada entre 1939 y 1946 en la Universidad de Pennsylvania, tenía una tecnología de tubos de vacío. Es considerada como la primera computadora electrónica.
		1947	Surge el primer transistor con la aplicación de las tecnologías de semiconductores, desarrollado por Bell Labs, en la división de investigación y desarrollo de AT&T, pero no es comercializado hasta la década de los cincuenta.
		1949	Se construye la primer computadora con un programa de instrucciones integradas denominada EDVAC.
	Primera Generación	1951	Se desarrolla la UNIVAC que es utilizada para procesar y almacenar la información de los censos de población de E.U.A.
		1953	La IBM 701 fue la primera computadora comercializable iniciando con ella la mercantilización de las computadoras. Con ello se inicia la industria de las computadoras, ya que para 1954 IBM instaló 1000 computadoras, cuando el número de equipos a inicios de ese mismo año en Estados Unidos era de menos de 50.
		1954	Aparece la UNIVAC I, que es la primera computadora con aplicaciones en el mundo de los negocios. Características 2ª Generación Uso de tecnología de transistores
	Segunda Generación	1959	Compatibilidad limitada, por lo que los programas hechos para una computadora tenían que ser modificados para ser usados en otra. Orientación a procesos secuenciales en cinta. Lenguajes simbólicos de programación bajo nivel Los transistores sustituyen a los bulbos.
		1960	Se crean los primeros circuitos integrados (IC).
		1961	Se inventan los primeros circuitos monolíticos integrados para comercialización.
	Tercera Generación	1964	Tercera generación de computadoras. Los transistores son sustituidos por circuitos integrados (Chips). Surge el time-sharing que es un sistema que permite compartir la misma computadora por varios usuarios al mismo tiempo. Compatibilidad entre equipos pequeños, minicomputadoras y equipos grandes. Alta velocidad de proceso por lo que permiten la multiprogramación (realización de varias tareas a la vez con distintos programas) Aparecen las minicomputadoras, y el concepto de familias de computadoras, tanto para minicomputadoras como para macro computadoras. Surgen los sistemas operativos especiales para cada tipo de computadora. Inicia la programación múltiple que es la posibilidad de que una máquina desempeñe varias tareas simultáneamente.

P
R
O
C
E
S
A
M
I
E
N
T
O

Tercera Generación	1969	Inicia el proyecto ARPANET del Ministerio de Defensa de los EUA, para crear una red de comunicación a través de computadoras, lo que más tarde en la década de los noventa, se llamaría la WEB. 1969 a 1971 se construyen los primeros circuitos integrados a gran escala, large-scale (LSI), que combinan centenares de circuitos integrados. Esto es posible gracias a la tecnología MOS: metal, óxido y sílice, que permite triplicar la densidad de los componentes, llegando hasta 200 componentes en una superficie de 0.065 mm ² .
	1970	La reducción significativa en el tamaño de las computadoras y el bajo costo logró que la computadora estuviera al alcance de los aficionados, iniciándose el ensamblaje individual de equipos.
Cuarta Generación	1971	Aparecen los semiconductores LSI (Large Scale Integration), dando lugar a la primera microcomputadora. Intel lanza al mercado el primer microprocesador, que sirve como unidad central de procesamiento (CPU) de las microcomputadoras.
	1975	Inicia la era de las computadoras personales en los hogares: la ALTAIR 8800. Se funda Apple Computer Company en Palo Alto, California.
	1977	NEC anuncia su estrategia de desarrollo denominada C&C (Computer and Communication). Sale oficialmente a la venta Appel II, la primera computadora personal exitosa de esa empresa.
Quinta Generación	1981	Se inicia la investigación en Inteligencia Artificial. IBM introduce en el mercado su primera computadora personal VLSI (Very Large Scale Integration).
	1991	Se inicia la convergencia entre computadoras y sistemas de comunicación, así como los networks, que facilitan la integración humana (Ultra Large Scale Integration).
	1995	Surge el procesador Pentium
	1998	Se anuncia oficialmente, en la convención anual de la National Association of Broadcasters, el nacimiento de la era digital.

Fuente: [Gómez, 1998: 28-29; Minian, 1987: 94-129]

Tabla 3.3. ESTRUCTURA DEL CAMPO COMPUTACIONAL

- Sistemas de programación
- Diseño de sistemas de cómputo: distribuido, paralelo o de alto rendimiento
- Inteligencia artificial
- Búsqueda de información
- Computación teórica
- Análisis de lenguajes mecánicos y sus procesadores
- Análisis numérico
- Teoría de autómatas
- Sistemas adaptables
- Recuperación y selección de información
- Teoría de funciones recursivas
- Lingüística del computador
- Hardware de computadores
- Circuitos electrónicos
- Dispositivos electromecánicos
- Ingeniería de software de computadores
- Ensambladores
- Compiladores
- Intérpretes
- Programación sofisticada

Fuente: Elaborado a partir de [Forsythe,1963:513; Pylyshyn, 1975:98-100]

A finales de los setenta casi todas las Universidades de Estados Unidos contaban con un centro de cálculo y con al menos un departamento de ciencias del computador. En estos sitios se cubrían no sólo las actividades de investigación sino también, las docentes y los servicios administrativos escolares. Los comentarios de Forsythe en su artículo de 1963 “Implicaciones docentes de la revolución del computador”, ya reflejan el vertiginoso avance geográfico e intelectual de la computación.

“Hasta ahora en los Estados Unidos, hemos visto la aparición de programas integrados en la ciencia del computador en una docena de universidades aproximadamente. En varias universidades, hay programas interdepartamentales para títulos de grados. Por ejemplo Carnegie Institute of Technology (sistemas y ciencias de comunicaciones), Universidad de Pennsylvania (ciencias del computador y de la información). Hay ahora departamentos

separados de análisis numérico en la Universidades de Arizona y Wisconsin. En Stanford, el autor dirige una División autónoma de la Ciencia del Computador dentro del Departamento de Matemáticas (...) [Forsythe, 1963: 520]

De igual forma, la creación de asociaciones de investigadores y académicos en torno a las ciencias de la computación no se hizo esperar y pronto surgieron no solo en Estados Unidos, sino también en Europa.

El campo de sistemas como el de computación comprenden ámbitos de conocimiento específicos, cada uno posee una existencia física como departamento en universidades y centros de investigación. Cada campo tiene una terminología especializada que conforma un lenguaje propio, así como asociaciones académicas y de investigadores con publicaciones especializadas de índole local e internacional. Con todo lo anterior podemos concluir que el campo de sistemas y el de computación se hallan conformados como disciplinas, con rasgos definitorios y los investigadores de este campo se rigen por las normas de las disciplinas.

Ahora vayamos a un recorrido por el proceso de creación de las comunidades de investigación en tecnologías de información, en tres de las instituciones mexicanas más importantes.

3.4 La comunidad de investigación en sistemas y computación en México

En México al igual que en el resto del mundo la entrada de las tecnologías de la información no se hizo esperar. El surgimiento de departamentos de cómputo y de sistemas en las universidades mexicanas fue más lento que en Estados Unidos, ya que los precursores mexicanos de la investigación en cómputo y sistemas, fueron académicos de universidades mexicanas que realizaron estudios de posgrado en E.U. y que al regresar continuaron con sus temas de investigación del posgrado, formando grupos de indagación en torno a esos temas que se convirtieron en parte de la estructura formal de las universidades mexicanas.

Precisamente lo que nos ocupará en las siguientes secciones es la realización de una breve descripción del proceso que se dio en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), y el surgimiento de departamentos, institutos o laboratorios de investigación en alguna disciplina de las tecnologías de información. En el abordaje que haremos a continuación se busca identificar las comunidades de investigadores que se aglutinan en alguna de las disciplinas descritas anteriormente.

Se procura identificar también las especialidades de los investigadores, así como la estructura formal de investigación en las tres instituciones mencionadas, ya que ello dará luz sobre las distintas formas de organización institucional que se han adoptado.

3.4.1 Orígenes de la comunidad en sistemas de la UNAM

Las actividades de investigación en sistemas y cómputo en la UNAM, tienen un antecedente vinculado a los orígenes de la teoría de sistemas, disciplina derivada en su parte formal, del campo de las matemáticas, y en su parte aplicada, de la física, y más específicamente, de la electrónica y el estudio de los semiconductores.

En los nuevos Institutos de Investigación asociados a la Facultad de Ciencias, fundada en 1939, las líneas de investigación que se seguían estaban de acuerdo a exigencias temáticas de la ciencia internacional de los países industrializados [Campos, 1992:3; Blum, 1992:60], donde la mayoría de los investigadores se doctoraron, por lo que al incorporarse a la UNAM, continuaron con las líneas de investigación con las que obtuvieron el grado de doctores [Ley-Koo, 2001].

En los Institutos de Matemáticas y Física, las líneas de investigación entre 1934 y 1944 estuvieron marcadas por los trabajos de Manuel Sandoval Vallarta que versaban sobre la teoría de la gravitación, pero para 1945 hubo una diversificación de las especialidades, como resultado de

la incorporación de nuevos investigadores a la comunidad y por las relaciones que estableció Solomon Lefschetz entre el Instituto de Matemáticas y la Universidad de Princeton, la respuesta fue la apertura de nuevas líneas de investigación [Ley-Koo, 2001]. De esta ampliación se destaca la aparición de una línea de investigación relacionada con la electrónica, y más específicamente con circuitos relevadores, lo que indicaba el nacimiento del interés en la UNAM por la investigación en uno de los campos que sería punto clave del desarrollo científico y tecnológico en los países industrializados, sobre todo a partir de la segunda guerra mundial.

Entre 1945 y 1954 se dieron una serie de acontecimientos al interior de la UNAM que fortalecieron la actividad de investigación en todos los campos del conocimiento, pero las áreas de física y matemáticas se vieron particularmente favorecidas, por sus trayectorias y experiencia. Entre los acontecimientos estuvieron, el reconocimiento en 1947 de la investigación, como una carrera al asignarse en la UNAM las primeras plazas de investigador de carrera, otorgándose siete plazas en el Instituto de Investigaciones de Física [Ley-Koo, 2001].

Otro evento importante, fue el traslado de la Facultad de Ciencias y de los Institutos de Investigación a Ciudad Universitaria.

Al contarse con instalaciones más apropiadas para la investigación, con un mayor número de investigadores y con una estructura institucional que propiciaba el desarrollo de la investigación como una actividad independiente de la docencia, se propició un auge en las actividades de investigación en la UNAM, que derivaron en: 1) la consolidación de las líneas de investigación existentes en cada uno de los Institutos, pero también, se generó una amplia diversificación de éstas. Entre las líneas de investigación que se abrieron en el Instituto de Física estaban los estudios sobre el estado sólido iniciados a partir de 1960 con nueve proyectos de investigación sobre semiconductores; 2) la creación de nuevos laboratorios para los institutos y equipamiento con tecnología de punta en los ya existentes, así como la creación de nuevos institutos de investigación en Ciudad Universitaria.

Entre estos nuevos institutos de investigación se encuentra la creación en 1958 del Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM, con sede inicial en la Facultad de Ciencias.

3.4.1.1 El Centro de Cálculo Electrónico

En sus inicios, el principal interés de este centro estaba en la formación de profesores y estudiantes en las áreas de computación y teoría de la probabilidad y estadística, por lo que ofrecía servicios básicamente de docencia, pero también se realizaba investigación no formal, sobre todo de desarrollo de sistemas computacionales.

En 1971 el Centro de Cálculo Electrónico se convierte en el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios, y dependió de la Coordinación de la Investigación Científica, con ello, se inician también, formalmente, las actividades de investigación en computación, en el área de sistemas y programas, así como en estadística. Sin embargo, dada la demanda de servicios y el incremento en las líneas de investigación se hace necesaria la separación de las actividades de servicios y de investigación para dar lugar en 1973, por un lado, al Centro de Servicios de Cómputo, y por el otro, al Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (CIMAS).

En este último, a partir de su creación se abren nuevas líneas de investigación: investigación en aplicaciones de software, de computación teórica, electrónica digital, estadística, investigación de operaciones y teoría de la probabilidad. Los resultados vertiginosos de estos grupos de investigación desembocan en la pronta transformación del Centro en Instituto, y en 1976, nace el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS).

3.4.1.2 Áreas y líneas de investigación del IIMAS

Desde su aparición, el IIMAS cuenta con una estructura por departamentos. Actualmente son:

Departamento de Ciencias de la Computación,

Departamento de Ingeniería de Sistemas Computacionales y Automatización,
Departamento de Matemáticas y Mecánica,
Departamento de Métodos Matemáticos y Numéricos,
Departamento de Modelación Matemática de Sistemas Sociales,
Departamento de Probabilidad y Estadística.

Las líneas de investigación han ido variando en relación con las políticas implantadas por los directivos del instituto y por la rotación de investigadores adscritos a los departamentos. Por ejemplo, durante las administraciones del periodo 1982-1988 las líneas de investigación fueron diversificadas, mientras que en el periodo de 2000-2004 se privilegia la investigación en matemáticas aplicadas orientadas hacia la investigación básica [IIMAS-UNAM, 2006].

Como se observa, la comunidad del IIMAS tiene una marcada orientación hacia el área de sistemas, concentrando el mayor número de líneas de investigación y de investigadores en el campo de las matemáticas aplicadas. Lo anterior se explica por el origen mismo del Instituto, ya que su plantilla inicial de investigadores pertenecía originalmente al Instituto de Matemáticas.

Por lo anterior, sólo los departamentos de Ciencias de la Computación e Ingeniería de Sistemas Computacionales y Automatización, contemplan ramas de investigación de alguna de las disciplinas de cómputo y sistemas. Los otros cuatro departamentos se enfocan al desarrollo y/o aplicación de modelos a partir del enfoque de sistemas. A continuación, en la Tabla 3.4, presentamos las especialidades de investigación sólo de esos dos departamentos.

Tabla 3.4. DEPARTAMENTOS Y ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN DEL IIMAS

DEPARTAMENTO	ESPECIALIDADES
Ingeniería de sistemas computacionales y automatización	Ingeniería de software y bases de datos Ingeniería de sistemas y redes computacionales
Ciencias de la computación	Computación teórica Procesamiento digital de señales Redes neuronales y sistemas adaptables

Fuente: Elaborada a partir de [IIMAS-UNAM, 2006]

Actualmente, el IIMAS cuenta con un total de 54 investigadores y 40 técnicos distribuidos en las distintas especialidades. Cabe señalar que las especialidades agrupan ramas o subespecialidades. Por ejemplo, dentro de la especialidad de procesamiento digital de señales se agrupa a los investigadores cuyos trabajos de investigación versan sobre procesamiento digital óptico-eléctrico de datos, ultrasonidos, etcétera, a fin de no diversificar demasiado las ramas, de lo contrario habría 18 especialidades, una por cada investigador.

El IIMAS divide el Departamento de Ingeniería de Sistemas Computacionales en dos secciones: la sección de Ingeniería de Sistemas computacionales y la sección de Electrónica y Automatización. No seguimos esta clasificación en nuestro trabajo, porque resulta práctico basarnos en las ramas que definimos previamente para las dos disciplinas: sistemas y computación, que por su grado de generalidad, permitirán ubicar a las restantes comunidades de investigadores que faltan por examinar.

Hasta ahora, únicamente hemos identificado la estructura disciplinaria de la comunidad de interés en la UNAM, pero a continuación daremos algunos detalles sobre su organización laboral, a fin de comenzar a dibujar la estructura material de la actividad de investigación, que se desarrolla en la UNAM, dejando para un siguiente capítulo los aspectos sobre la influencia de la estructura nacional sobre la misma.

3.4.1.3 Categorías y niveles de los investigadores del IIMAS

La ubicación en cuanto a categorías y niveles que poseen cada uno de los investigadores en la estructura académico-administrativa de la UNAM, es una característica relevante por la dinámica meritocrática que acontece en esa institución. Es decir, que un investigador no es reconocido como tal, a menos que cumpla el requisito de poseer una plaza, cuya categoría y nivel sean del tipo estipulados en los estatutos de la UNAM. El cumplimiento de dichas condiciones le permite acceder al sistema de formas de reconocimiento instauradas dentro y fuera de la institución; a los sistemas de apoyos económicos para desarrollar su actividad. A continuación revisaremos dichos estatutos.

De acuerdo con los estatutos de la UNAM que rigen de 1974 a la fecha, las categorías y niveles de los profesores e investigadores son las siguientes: *ordinarios, visitantes, extraordinarios y eméritos*.

Son profesores o investigadores *ordinarios* quienes tienen a su cargo las labores permanentes de docencia e investigación. Pueden ser de asignatura o de carrera, pero los investigadores siempre serán de carrera. Los profesores o investigadores de carrera, son quienes dedican a la universidad medio tiempo o tiempo completo en la realización de actividades académicas, y pueden ocupar las categorías de *asociado o titular*, para cada una de estas categorías hay tres niveles A, B y C.

En la tabla 3.5. Se observan los requisitos que exigen los estatutos del personal académico de la UNAM para ser ubicado en alguna categoría e ir transitando por sus distintos niveles. Cabe decir que, únicamente abordamos estas categorías y sus niveles, porque las pueden tener quienes poseen plazas de docentes ordinarios o de investigador, que realizan actividades de investigación reconocidas por la UNAM, por ello, se excluyen el resto de categorías y niveles.

TABLA 3.5. CATEGORÍAS Y NIVELES PARA PLAZAS DE INVESTIGADOR EN LA UNAM.

Categoría	Nivel	Requisitos
Asociado	A	Título de licenciatura. Un año en labores docentes o investigación. Haber producido un trabajo que acredite su competencia en la docencia o la investigación.
Asociado	B	Además del nivel anterior, debe tener grado de maestro. Dos años en labores docentes o de investigación. Haber producido trabajos que acrediten competencia en docencia o investigación.
Asociado	C	El nivel anterior más el grado de maestro. Tres años en labores docentes o de investigación. Tener grado de doctor o haber publicado trabajos que acreditan la competencia en la dirección de tesis, seminarios o impartir cursos.
Titular	A	Tener título de doctor o conocimientos equivalentes. Cuatro años de labores docentes o de investigación. Publicaciones originales en área de especialidad.
Titular	B	Título de doctor. Cinco años de labores docentes o de investigación.
Titular	C	Título de doctor. Seis años de trabajo en docencia o investigación. Haber formado profesores o investigadores que laboren de manera autónoma.

Fuente: [UNAM, 2006a]

Tener conocimiento de cuáles son los niveles y categorías que poseen los investigadores del IIMAS nos permitirá observar si existe alguna tendencia en torno a los valores a los que se adhieren, al clasificar los resultados con base en este orden administrativo de la propia institución, puede tener implicaciones de percepción entre los propios miembros de la comunidad en relación con el estatus que se les otorga, ya que como vemos en la tabla 3.5., a cada categoría y nivel le corresponden un cierto grado académico y un conjunto de méritos profesionales para alcanzarla.

3.4.2 *La comunidad de investigación en sistemas y computación del IPN*

El origen de la comunidad de investigación en sistemas y computación en el Instituto Politécnico Nacional, posee matices distintos a los de la comunidad de la UNAM, tanto por la disciplina madre, que en el caso del IPN fue la electrónica, como por el tipo de formación que poseían los precurso-

res de la comunidad actual, casi todos ingenieros en electricidad y electrónica. Veamos como fue el desarrollo de esta comunidad.

En la conformación de las comunidades de investigación en el interior del IPN, tuvo una fuerte incidencia la forma como se fundó el propio instituto. Hay que recordar que el eje de creación del IPN fue la concentración de distintas escuelas de corte técnico, de nivel superior y medio superior.

En el caso de las escuelas superiores, la mayor parte de ellas, al momento de reunirse como Escuelas Politécnicas en 1932³, ya tenían una larga trayectoria tanto en actividades académicas, como de investigación. Este es el caso de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME). En ésta ya se realizaba investigación tecnológica en

el campo de las radiocomunicaciones desde 1924, cuando aún era la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica y Mecánica, ya que Manuel Cerrillo Valdivia había logrado que se donaran equipos de transmisión por parte de la estación de Radio Chapultepec. Con esos equipos se formó un laboratorio para la enseñanza, pero paralelamente se emprendió un proyecto de investigación para la construcción del equipo de radio transmisor, en la banda de 300 metros, mismo que fue instalado en 1926 dentro de la propia escuela y estuvo en funcionamiento normal hasta 1929 [IPN,1988].

También, fue una de las dos primeras escuelas del IPN, en impartir estudios de posgrado, con el apoyo del Departamento de Enseñanza Técnica Industrial y Comercial.

3 Siendo Secretario de Educación Pública, Narciso Bassols plantea en su informe anual la necesidad de organizar un verdadero sistema de enseñanza industrial. Se suman a su propuesta los ingenieros Luis Enrique Erro, jefe del Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial (DETIC) y Carlos Vallejo Márquez, Subjefe del mismo. Los tres establecen las bases y objetivos de una "Escuela Politécnica", agrupando escuelas existentes desde el siglo XIX como la Nacional de Medicina Homeopática, la Nacional de Ciencias Biológicas (hoy ENCB), la Superior de Comercio y Administración (ESCA), la Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) y la Superior de Construcción, entre otras. Sin embargo, no es hasta el 1° de enero de 1936, que se da a conocer la existencia del IPN con la aprobación de la SEP; y hasta el 27 de febrero de 1937 se realiza en el Palacio de Bellas Artes la ceremonia oficial de inauguración del IPN [IPN,1988]

En 1937 se hace una reestructuración de las carreras de la ESIME y en respuesta a los cambios en el sector industrial del país se crean dos especialidades más: la de Ingeniería Aeronáutica y la de Ingeniería en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas. Además, se establecieron cursos de posgrado y cursos avanzados de matemáticas.

Entre 1936 y 1947 se consolidó la formación de un grupo de investigación fuerte en el diseño de radiotransmisores, encabezado por Walter Cross Buchanan, este grupo diseñó y construyó los radiotransmisores y antenas para la XEX, la XEW de Tampico y la XEB, así como la primera estación experimental de televisión de disco Nip kow [León, 1975: 85].

Para 1948 la ESIME incorporó investigaciones relacionadas con nuevas industrias, como la cerámica eléctrica, la construcción de transformadores electro-estáticos y la generación de altos voltajes por medio de carretes Telsa mediante la aplicación del sistema de cavidades resonantes. En 1951, se incorporaron como temas de investigación: alto vacío, teoría de los circuitos y radioactividad en las tierras de México [IPN, 1996].

Para 1959 iniciaron las transmisiones de la XEIPN TV Canal 11; estudiantes y profesores de la ESIME hicieron las tareas de instalación y arranque de la televisora. Todas estas actividades consolidaron el área de investigación en electrónica dentro de la ESIME, por lo que en 1961 inició la creación de un gran número de escuelas y centros de investigación, muchos de ellos tienen relación con la computación y la electrónica, por lo que los investigadores de la ESIME fueron convocados no sólo a participar como parte de las nuevas comunidades, sino también en el diseño y estructuración de los nuevos centros de investigación.

3.4.2.1 El Centro Nacional de Cálculo (CENAC)

En 1961 inició la gestación del Centro Nacional de Cálculo (CENAC), que constituyó el primer centro computarizado creado para: 1) prestar servicios de cómputo que apoyaran las funciones

de docencia e investigación del IPN, 2) realizar investigación en el campo de la computación y 3) ofrecer capacitación [IPN, 1993].

Para 1963, el CENAC ofrecía cursos especiales para organismos gubernamentales, industriales y comerciales; en 1964, creó la Sección de Graduados de CENAC, impartiendo desde 1965 la maestría en Ciencias de la Computación, la cual se mantuvo en actualización constante conforme a los avances en el campo de la computación [IPN, 1996].

En relación con el apoyo que prestaba este Centro al IPN, su objetivo principal era el de implantar, desarrollar y aprovechar los sistemas de cómputo en apoyo a la docencia, investigación y administración del Instituto. Los servicios que prestaba eran: 1) desarrollo de sistemas de información para la administración central y las escuelas del IPN tales como el sistema de pago, el sistema contable presupuestal, el sistema de control escolar, el sistema de bibliotecas, el sistema de control de servicio social y otros sistemas menores; 2) trámites ante el Comité de Informática del Sector Educativo y ante la Secretaría de Programación y Presupuesto en base a los estudios de viabilidad, para la compra de equipo de cómputo para el Instituto; 3) apoyo en los servicios de cómputo a dependencias gubernamentales como la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paracstatal, la Secretaría de desarrollo Urbano y Ecología, entre otras; 4) en investigación destacan las áreas de sistemas expertos, bases de datos distribuidas y multimedia; y 5) servicios de biblioteca especializada en el área.

En 1996, las actividades de investigación del CENAC pasaron a ser parte del Centro de Investigaciones en Computación (CIC), al trasladarse prácticamente todos los investigadores a este nuevo centro.

3.4.2.2 El Centro de Investigaciones en Computación (CIC)

En 1996 se consideró pertinente la integración de las actividades de investigación y formación a nivel posgrado, mismos que en el área de Computación se realizaban en el IPN. Con esta

iniciativa se fusionaron dos centros de investigación: el Centro Nacional de Cálculo y el Centro de Investigación Tecnológica en Computación, para crear el Centro de Investigaciones en Computación (CIC).

Actualmente, el CIC cuenta con la siguiente estructura organizacional:

Dirección

Subdirecciones: aplicada, científica, vinculación e investigación aplicada

Coordinaciones de investigación: computación científica, sistemas de información, ingeniería de cómputo, inteligencia artificial y coordinación administrativa.

Laboratorios: cómputo distribuido y paralelo, tiempo real y automatización, bases de datos y tecnología de software, geoprocésamiento, electrónica, reconocimiento de patrones y procesamiento de imágenes, procesamiento de lenguaje natural, e inteligencia artificial, computación teórica, y de redes.

Como observamos la organización disciplinaria del CIC es una organización por laboratorios, y cada uno de ellos representa la línea de investigación que se aborda, las especialidades corresponden con los laboratorios existentes, es decir, son las instancias disciplinarias y materiales de las especialidades en que se desarrolla la investigación. En la tabla 3.6., se muestran las especialidades actuales en el CIC.

El total de plazas de docente que reporta el CIC es de 108, pero únicamente 50 realizan actividades de investigación, es decir están adscritos como investigadores en alguna de las especialidades.

TABLA 3.6. ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL CIC.

- Cómputo distribuido y paralelo
- Tiempo real y automatización
- Bases de datos y tecnología de software
- Geoprocesamiento
- Electrónica
- Reconocimiento de patrones y procesamiento de imágenes
- Procesamiento de lenguaje natural
- Inteligencia artificial
- Computación teórica
- Redes de cómputo
- Sistemas digitales

Fuente: Elaborada a partir de los datos de [CIC,2003, sitio <http://www.cic.ipn.mx>]

Una vez identificada la estructura disciplinaria imperante en el CIC y definida la comunidad de investigadores de nuestro interés, abordaremos otra comunidad dentro del IPN que realiza actividades de investigación en el campo de computación.

3.4.2.3 *El Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías en Computación (CIDETEC)*

El antecedente directo del CIDETEC es el Centro de Investigación Tecnológica en Computación (CINTEC) creado en 1987 y planeado para profundizar en el campo de la computación, impulsando la investigación y la formación de recursos humanos, para implantar programas de auto-equipamiento y cubrir las necesidades de la comunidad politécnica. En 1997 con motivo de la creación del CIC, un año antes, y como resultado de la reestructuración del CINTEC, se cambió el nombre a este último, dando paso al CIDETEC.

La estructura interna del CIDETEC contempla una dirección con dos subdirecciones:

1. Subdirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico: compuesta por los departamentos de Innovación y Desarrollo Tecnológico; el departamento de Educación Continua y el departamento de Posgrado.

2. Subdirección de Apoyo y Transferencia de Tecnología, cuyos departamentos son: departamento de Vinculación y Transferencia de Tecnología; departamento de Información y Documentación.
3. La plantilla del personal docente actual en el CIDETEC es de 22 profesores, de los cuales, sólo ocho desarrollan actividades de investigación. Las especialidades en las que están trabajando se muestran en la tabla 3.7.

TABLA 3.7. ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL CIDETEC

DEPARTAMENTO	ESPECIALIDAD
Innovación y desarrollo tecnológico	Computo paralelo y de alto rendimiento Sistemas digitales Ingeniería de software

Fuente: [IPN, 2006a]

Aun cuando la estructura formal del establecimiento es departamental, su organización para la investigación es por cátedras. Lo anterior se pone de manifiesto al observar que, a diferencia de la UNAM donde la organización formal y operativa se distingue por una estructura disciplinaria en que los nombres de los departamentos y las secciones corresponden a una disciplina, en la estructura del CIDETEC se ve un arreglo administrativo de los departamentos, incluso sus nombres hacen alusión a la función administrativa que desempeñan. Por ello decimos que las especialidades de investigación están orientadas por los intereses de quienes las desarrollan, al no haber una estructura formal que precise y defina las líneas de investigación en el CIDETEC.

Ahora que hemos visto la estructura disciplinaria en el IPN, revisaremos las condiciones estructurales institucionales en las cuales se desarrollan las actividades de investigación.

3.4.2.4 Categorías y niveles de los investigadores en el IPN

En el IPN, no existe la plaza de investigador, para que los docentes puedan realizar actividades

de investigación reconocidas por el instituto, deben cubrir ciertos requisitos respecto al tipo de plaza que poseen. A continuación presentamos los criterios que definen a quienes puede considerarse investigadores dentro del instituto, de acuerdo con sus reglamentos internos.

En el IPN todos los investigadores realizan actividades de docencia y de acuerdo con el Reglamento de Promoción Docente del IPN, las plazas docentes posibles en el instituto, sus categorías y niveles, son las que se muestran en la tabla 3.8.

De los tipos de plazas que se observan en la tabla 3.8., únicamente realizan tareas de investigación reconocidas aquellos docentes de tiempo completo, con plaza de profesor asociado o titular.

TABLA 3.8. CATEGORÍAS Y NIVELES DE PLAZAS DOCENTES EN EL IPN

TIPO DE PLAZA	CATEGORÍA	NIVEL
Técnico docente	Auxiliar	A, B y C
Técnico docente	Asociado	A, B y C
Técnico docente	Titular	A
Profesor	Asistente	A, B y C
Profesor	Asociado	A, B y C
Profesor	Titular	A, B y C
Profesor	Asignatura	A y B

Fuente: Reglamento de condiciones del personal académico del IPN [IPN, 1990]

Contar con dicha plaza es el primer requisito para poder participar en proyectos de investigación, además debe tener una antigüedad de tres años en dicha plaza, para ingresar al programa de estímulos por exclusividad; como veremos más adelante, la beca por exclusividad es el mecanismo para medir la productividad de las actividades de investigación en el instituto y remunerar el desarrollo de dichas actividades.

Con esta descripción de quiénes son considerados investigadores dentro del IPN quedan claramente identificadas las dos comunidades de investigadores detectadas en el Instituto.

A continuación revisaremos la identificación de comunidades de interés en otra institución.

3.4.3 La comunidad de investigación en sistemas y computación de la UAM

Para esbozar la comunidad de la UAM, es menester entender el origen de su estructura organizacional, por lo que haremos una revisión rápida de sus orígenes.

La Universidad Autónoma Metropolitana surge en un momento en que se consideraba, al sistema universitario existente en el país, como una estructura académica desvinculada de la investigación; en la década de los setenta fueron creados distintos centros e instituciones de educación superior, considerados con un enfoque interdisciplinario, con patrones académicos diferentes a los existentes hasta ese momento, que permitían la vinculación entre la actividad docente y la investigación.

La estructura planeada para la UAM en los documentos emitidos por la Dirección General de Coordinación Educativa, de la Secretaría de Educación Pública (SEP), consideraba a la enseñanza como la función predominante para el diseño organizacional de la UAM, en ellos se propone una estructura basada en una desconcentración funcional y administrativa plasmada en las Unidades Universitarias que serían tres: Iztapalapa, Azcapotzalco y Xochimilco; organizadas por Divisiones y Departamentos.

Esta organización se planeó de acuerdo con las necesidades de atención docente, en la que participaba un cuerpo de maestros e investigadores [López y González, 2000]. El departamento académico, "(...) es una unidad básica administrativa, que reúne a profesores e investigadores, relativamente autónoma y responsable de la docencia y la investigación, en un campo especializado del conocimiento (...)" [Castrejón, citado en López y Oscar González, 132, 2000].

La orientación de la investigación, dependió de los departamentos que se crearon y de los profesores que se contrataron en cada unidad.

Las tres unidades se organizaron por divisiones: en departamentos y éstos en áreas. Durante el periodo de 1976 a 1980, las políticas de investigación eran informales y prácticamente propias de cada unidad; éstas giraban en tres direcciones básicas: 1) ligar la investigación a la docencia; 2) orientar la investigación hacia la atención de los problemas nacionales y; 3) favorecer el desarrollo de áreas de investigación, mas que investigaciones individuales aisladas.

Por tanto, la estructura organizacional de la UAM presentó una división en unidades, luego en departamentos y finalmente, en áreas de investigación. Es importante señalar que la desaparición de una área o su consolidación están en función de los resultados de las evaluaciones de su producción en investigación, no en docencia. Veamos cómo surgieron las áreas de investigación de computación y sistemas en las distintas unidades de la UAM.

3.4.3.1 Orígenes de las comunidades en computación y sistemas en sus unidades

En 1976 hubo una ampliación y diversificación de los temas de investigación; entre los nuevos temas está el de ingeniería electrónica como parte del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la División de CBI en la Unidad Iztapalapa, con el que se inició la investigación en el área de la computación. En la Unidad Azcapotzalco también se creó el Departamento de Electrónica en la División de CBI, con tres áreas de investigación, una de las cuales era la de Sistemas Computacionales. Para 1979 entre las investigaciones que predominaban se encontraban las del Departamento de Electrónica.

En 1981 aparecieron en el Reglamento Orgánico algunas puntualizaciones respecto a la actividad de investigación entre las que destacan: 1) el departamento estaba organizado para el desa-

rrollo de la investigación a través de las Áreas, que desarrollarán los proyectos de investigación en una especialidad o especialidades afines; 2) compete a los Consejos Académicos aprobar la creación o supresión de las Áreas de los Departamentos a propuesta del Consejo Divisional correspondiente; 3) compete a los Consejos Divisionales aprobar los proyectos de investigación de la división y promover el apoyo presupuestal que se requiera; 4) compete al Consejo Divisional el proponer ante el Consejo Académico la creación de nuevas Áreas, a solicitud del Jefe de Departamento respectivo; 5) en los casos de las áreas que ya existían en términos de dicho reglamento, debían ser ratificadas por el Consejo Académico correspondiente, a más tardar el día último del año. De esta forma, se fueron consolidando las áreas de investigación. De las áreas reportadas en 1985 casi permanecen iguales en 1997 (ver tabla 3.9).

Un cambio importante en la orientación de la investigación se dio a partir de la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1984, con ello la investigación pasaba de ser una actividad prestigiada a ser también una actividad remunerada. El SNI y los procesos de evaluación del CONACYT se convirtieron en criterios para la evaluación interna de la UAM, para ratificación, eliminación y creación de áreas.

En 1995 se realizaron adiciones a las Políticas Generales y a la redacción de las Políticas Operacionales para definir mecanismos de Evaluación y Fomento de las Áreas de Investigación. A partir de estas iniciativas, se emitió el acuerdo 06/96 del rector, que establecía el Programa de Fomento a las Áreas de Investigación en Proceso de Consolidación. En él se suscribían los requisitos y procedimientos para participar en un programa anual renovable hasta por tres años, mediante el cual, se financiarían los planes de desarrollo de las áreas en proceso de consolidación.

TABLA 3.9. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN 1985

Unidad	División	Departamento	Área
AZCAPOTZALCO	CIENCIAS BÁSICAS	Ciencias Básicas	Física Matemáticas Química
		Electrónica	Comunicaciones Control Instrumentación Sistemas Digitales Computadoras
	INGENIERIA	Energía	Eléctrica Mecánica Procesos y Medio Ambiente Termodinámica
		Materiales	Ciencias de los Materiales Construcción Geotecnia
		Sistemas	Estadística e Investigación de Operaciones Sistemas Computacionales Sistemas Socio técnicos
	CIENCIAS BÁSICAS	Física	Física Molecular Física Teórica Fisicoquímica de fluidos Gravitación y Astrofísica Mecánica Mecánica Estadística Polímeros
		INGENIERIA	Matemáticas
	Ingeniería Eléctrica		Ingeniería Biomédica Ingeniería Electrónica Computación

Fuente: Elaborado a partir de los datos en [Lopez, González y Casillas, 148-150, 2000]

Al inicio de la década de los 90, la evaluación de las áreas se convirtió en un objetivo prioritario, para reforzar esa estructura organizativa. Las principales políticas institucionales respecto a la investigación fueron: la planeación, el presupuesto, la evaluación y la valoración. Los valores

de medida utilizados con más fuerza para la ratificación o supresión de áreas fueron: la pertenencia al SNI, la cantidad de proyectos patrocinados, así como las distinciones nacionales y extranjeras.

Bajo este nuevo marco normativo se realizó la evaluación de las áreas, dando inicio en la Unidad Azcapotzalco en 1995 y en 1996, en Iztapalapa y Xochimilco.

A lo largo de estos procesos se fueron identificando áreas que no cumplían con los requisitos mínimos y debían suprimirse. También, para las áreas no suprimidas se elaboró una tipología para diferenciarlas según su grado de desarrollo. Se colocaron en forma descendente, primero las áreas consolidadas, enseguida las que se encuentran en proceso de consolidación, y en la posición más baja una nueva categoría, las áreas en reestructuración.

Estas acciones generaron un proceso de reconfiguración de las áreas, y la aparición de nuevas figuras de organización como, los Grupos de Investigación (GI) y los Seminarios.

Para 1997 la estructura de los Departamentos -que son de nuestro interés- eran como se muestra en la tabla 3.10.

Como se ve, al comparar la tabla 3.9 con la tabla 3.10, en la Unidad Azcapotzalco desapareció el área de Control, pero se creó el Grupo de Investigación de Control de Procesos. En la Unidad Iztapalapa se creó el Área de Computación y Sistemas.

También es necesario resaltar que tanto las Áreas del Departamento de Electrónica como del Departamento de Ingeniería Eléctrica se consideran Áreas Consolidadas.

Tabla 3.10. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN 1997

Unidad	División	Departamento	Área de investigación		
AZCAPOTZALCO	CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA	Ciencias Básicas	Análisis Matemático y sus aplicaciones		
			Física		
			Química aplicada		
			Química		
			GI Álgebra y Geometría		
			GI Ingeniería de Software		
			Comunicaciones		
			Instrumentación		
			Sistemas Digitales		
			Electrónica	GI Control Electrónico de Oscilaciones de Baja Frecuencia	
				GI Control de Procesos	
			Energía	Eléctrica	
				Termofluidos	
				Ciencias de los Materiales	
			Materiales	Estructuras	
				GI Construcción	
				Estadística e Investigación de Operaciones	
	Sistemas	Sistemas Computacionales			
		GI Planeación de Sistemas			
		Fenómenos Ópticos y de Transporte de la Materia			
		Física Teórica			
		Física de líquidos			
	Física	Gravitación y Astrofísica			
		Mecánica			
		Mecánica Estadística			
		Polímeros			
		Álgebra			
		Análisis			
		Análisis aplicado			
IZTAPALAPA	CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA	Matemáticas	Ecuaciones Diferenciales y Geometría		
			Probabilidad y Estadística		
			Topología		
			Ingeniería Biomédica		
			Ingeniería Eléctrica	Procesamiento Digital de Señales e Imágenes	
				Biomédicas	
				Computación y sistemas	
			Ingeniería de Procesos	Ingeniería de Recursos Energéticos	
			E Hidráulica	Ingeniería Química	
				Catálisis	
				Físico-Química de Superficies	
				Química cuántica	
				Química Inorgánica	
				Química	Electroquímica
					Biofísica química

De estas tablas es posible derivar en las áreas que son objeto de nuestro estudio. Este proceso de selección de áreas se hizo en base a las especialidades que definimos para las disciplinas que integran el campo del conocimiento en tecnologías de la información, quedando la selección que muestra la tabla 3.11.

Cabe aclarar que el número de profesores participantes en una área de investigación es variable ya que depende de la creación y renovación de proyectos. El total de docentes reportados en el área de sistemas digitales es de 12, mientras que en sistemas se reportan 58 y en computación y sistemas 19. Las cantidades fueron obtenidas directamente de la información que nos proporcionaron los jefes de departamento.

TABLA 3.11. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN SELECCIONADAS EN LA UAM

UNIDAD AZCAPOTZALCO		UNIDAD IZTAPALAPA	
Departamento	Área	Departamento	Área
Electrónica	Sistemas digitales	Ingeniería	Computación
Sistemas	Sistemas computacionales	Eléctrica	y Sistemas

Fuente: [UAM, 2006a; UAM, 2006b]

En cada área los investigadores se agrupan de acuerdo con sus propios perfiles y temáticas de interés en relación con la investigación formando grupos de investigación. Aunque estos grupos no forman parte de la estructura formal de la UAM, quizá por la movilidad y constante rotación de los mismos, pueden ser definidos y de hecho son los que constituyen nuestras especialidades, pues son líneas de investigación existentes en las áreas, la tabla 3.11., muestra estas especialidades.

Resumiendo, podemos decir que nuestras comunidades de interés en la UAM son las tres áreas que hacen investigación en computación y sistemas, dos en la Unidad Azcapotzalco y una en la Unidad Iztapalapa, las cuales se insertan en una estructura departamental con una subdivisión por áreas de investigación y concentran un total de siete especialidades.

Tabla 3.12. ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN EN LA UAM

UNIDAD AZCAPOTZALCO		UNIDAD IZTAPALAPA	
Área de Investigación	Especialidad	Área de Investigación	Especialidad
Sistemas Computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Computación teórica • Sistemas de información • Inteligencia artificial • Procesamiento paralelo 	Computación y Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Computo distribuido • Computación teórica • Inteligencia artificial
	Sistemas digitales		<ul style="list-style-type: none"> • Automatización • Procesamiento digital de señales • Sistemas digitales

Fuente: Elaborado a partir de [UAM, 2006a; UAM, 2006b].

Con la puntualización de nuestras especialidades en las comunidades de la UAM completamos la descripción de características que definen la estructura disciplinaria de éstas, lo que nos permite pasar a precisar las condiciones institucionales de reconocimiento formal del trabajo de investigación.

3.4.3.2 Categorías y niveles de los investigadores en la UAM

Para completar la descripción de las características de las comunidades en la UAM, es necesario presentar la estratificación que rige al personal docente en dicha institución.

En el Tabulador para Ingreso y Promoción del Personal Académico se especifican las categorías y niveles autorizados para los docentes de acuerdo con las reformas realizadas en 1991 y vigentes a la fecha:

TABLA 3.13. CATEGORÍAS Y NIVELES DEL PERSONAL DOCENTE EN LA UAM

CATEGORÍA	NIVEL
Ayudante	A, B,
Ayudante de tiempo parcial	
Ayudante de posgrado	A, B, C
Profesor de carrera	Titular, Asociado y Asistente
Profesor de tiempo parcial	Titular, Asociado y Asistente
Técnico académico de carrera	Asociado, Titular
Personal académico por obra determinada en áreas clínicas	Auxiliar, Titular
Técnico académico de tiempo parcial	Auxiliar, Titular

Fuente: Tabulador para ingreso y promoción del personal académico (UAM, 2005a).

En la UAM, se puede aspirar a realizar actividades de investigación con acceso al sistema de reconocimientos sólo cuando se poseen ciertos tipos de plaza: la plaza de profesor o de técnico académico de carrera por tiempo indeterminado, de tiempo completo, con una antigüedad mínima de dos años al servicio de la universidad.

Es este caso, no existe la plaza de investigador, por lo que utilizaremos estos datos como criterios en la investigación para identificar tendencias, pues los sujetos que hemos definido como parte de las comunidades poseen alguna de estas plazas y niveles; se trata de ver cómo influye el reconocimiento institucional en las actividades de los investigadores, información que en combinación con las áreas de investigación puede ser significativa en las tendencias presentes en las comunidades.

Capítulo IV

Campo de observación del sistema nacional

En el capítulo I, cuando describimos los elementos que constituyen la estructura científica mexicana, encontramos que el Sistema Nacional de Ciencia está conformado por una gran red de instituciones entre las que se encuentran: Instituciones de Educación Superior (IES) como una parte mayoritaria en la red y a las que se otorga un tratamiento especial por parte del órgano regulador de la actividad científica y tecnológica, el CONACYT. Esta relación especial que se establece entre el CONACYT y las IES se traduce en una política regulatoria de la actividad científica al interior de las IES de estrecha vigilancia. Por lo que no se generan sólo orientaciones generales para normar su actividad sino también se diseñan una serie de controles, instrumentos y mecanismos, algunos se aplican indirectamente a los ordenamientos internos de la IES y otros son de aplicación directa, a fin de tener un control prácticamente completo de su actividad.

A lo largo de este capítulo nos ocuparemos de describir la trayectoria de introducción de estas regulaciones, en qué consisten y qué áreas de la actividad de investigación científica rigen, conforme a un seguimiento, en las tres instituciones en las que analizamos el campo disciplinario.

4.1. Antecedentes del sistema normativo mexicano para ciencia y tecnología

El proceso de modernización en México, iniciado en 1982, durante el gobierno de Miguel de la Madrid, consistió en la transición de una política basada en el modelo económico de sustitución de importaciones, hacia una política de apertura económica que permitiera la incorporación del país a las corrientes globalizadoras de los mercados internacionales y la libre entrada de las inversiones extranjeras en nuestro país.

La incorporación del país en estos procesos representaba el reto de crear las condiciones necesarias que permitieran tales metas, lo que obligó a una reestructuración interna en tres ámbitos principales: económico, estatal y político.

En el primer plano se realizó la conformación de un conjunto de políticas económicas que permitieran desterrar la política de sustitución de importaciones, se puso en marcha la llamada política de austeridad, cuyas líneas estratégicas aparecían en el Programa Inmediato de Recuperación Económica (PIRE), que consideraba: la reducción al gasto público, liberación de controles de precios a productos de consumo generalizado, elevación de precios y tarifas públicas, mayor apertura a la inversión extranjera directa, políticas favorables a la concentración del capital nacional, fomento de exportaciones, reducción y eliminación de subsidios, reordenamiento del sector paraestatal, y la contracción salarial [Basáñez, 1991: 240].

En el sexenio siguiente, la política económica no sólo fue ratificada sino que se agudizó marcando como claves del desarrollo: el estricto control del gasto público, un sistema fiscal competitivo, la apertura comercial, la desregulación económica y la promoción de la inversión privada, nacional y extranjera [Ibarra, 1993b:125].

En lo referente a la reforma del Estado, durante la década de los ochenta, se planteó un adelgazamiento del aparato estatal, sometiéndolo a una disciplina en el gasto público, lo que reflejó una insuficiencia de recursos en los rubros de salud, educación, vivienda y otros servicios básicos. También se emprendió una reestructuración basada en la privatización de empresas públicas y en la redefinición de la intervención del estado en materia económica y social. La nueva actitud de intervención del estado, en el primer caso, persiguió la promoción de libertad económica en el mundo de lo privado. Sin embargo, en el ámbito social el estado tomó el papel de *estado auditor*. Para estar en posibilidad de realizar su nuevo rol fue creada una estructura institucional, con nuevas relaciones entre los actores, basadas en la vigilancia directa de los mismos [Ibarra, 1993b: 153].

Específicamente, en el ámbito de la educación se emprendió una gran reforma, que fue respaldada por el discurso de búsqueda de la elevación de la calidad.

En educación superior, los antecedentes se hallan en la política de reducción del gasto público en educación y ciencia, iniciada desde 1982, la cual creó condiciones muy desfavorables en todo el sistema, y cuyos resultados fueron aprovechados en el diagnóstico gubernamental realizado en 1986, que reportó baja calidad académica de las Instituciones de Educación Superior (IES).⁴ Fue en base a esos resultados, que se justificaron la serie de acciones emprendidas, tanto en el ámbito legislativo, como institucional, para reestructurar el Sistema de Educación Superior y la Ciencia en México.

Los tres ejes estratégicos para construir la nueva estructura fueron: 1) la institucionalización de la planeación, 2) la institucionalización de los procesos de evaluación 3) la subordinación del reparto de recursos públicos a los resultados de la evaluación.

La planeación gubernamental de la educación superior, está vinculada con la aparición de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES) en 1950; antes de existir ésta, la planeación y la coordinación de las actividades, corrían a cargo de las propias instituciones, pero al ser creada la ANUIES se planteó como de interés nacional la planeación de la enseñanza superior, por lo que su ejecución debería realizarse a partir de convenios interuniversitarios de colaboración, llegándose a conformar los acuerdos sobre coordinación y planeación universitaria en 1972.

Cabe señalar que, el primer Plan Nacional de Educación fue elaborado en 1977, a cargo directamente de la SEP, cuya Coordinación de Educación Superior invitó a participar a la ANUIES. Como resultado de esta interacción, un año más tarde, en 1978, se creó el Sistema Nacional

⁴ Ibarra Colado [Ibarra, 1993a], profundiza en el debate sobre las estrategias gubernamentales que buscaban justificar la implantación de un nuevo modelo de educación superior, encaminado a apoyar la modernización económica del país.

de Planeación Permanente de la Educación Superior (SINAPPES). A consecuencia de la propuesta surgida en un grupo de trabajo, integrado por miembros de la SEP y la ANUIES, la Coordinación de Educación Superior, se convirtió en la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIIC) [ANUIES, 1986].

Este proceso de institucionalización de la planeación de la educación superior, tiene su cúspide en la creación de los distintos órganos de planeación nacional: la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES), las Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación Superior (COEPES), las regionales (CORPES), las institucionales (UIP), y la elaboración del primer Plan Nacional de Educación Superior 1979-1980.

De esta forma, la planeación se convirtió en la principal forma de relación entre el estado y las IES, al constituirse como el mecanismo de control a distancia, practicado por el estado durante dos décadas, debido a los mecanismos de control que fueron instrumentados, tales como el Plan Nacional de Educación Superior, del cual se hizo una práctica continua,.

Después vinieron sus complementos idóneos, los llamados Programas, de los cuales hubo varias versiones desde que aparecieron en 1979, hasta su consolidación en 1984, con el Programa Nacional de Educación Superior (PRONAE), que constituyen y se concibieron como instrumentos destinados a canalizar los recursos financieros complementarios, en primera instancia sólo para las universidades públicas y después al especializarse por sectores (ANUIES, 1986:54).

Sin embargo, la canalización de los recursos por medio de este mecanismo, implicaba importantes incrementos al subsidio directo de las IES, por lo que se hizo necesaria la creación de un nuevo sistema que permitiera un mayor control gubernamental de la naturaleza, contenido y organización del trabajo en las IES y con relación a este seguimiento se asignarían los recursos. El mecanismo ideal fue la evaluación, ya que para la instancia gubernamental la evaluación implicaba un juicio de coherencia y correspondencia entre la planeación y su cumplimiento.

La institucionalización de la evaluación inició con la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1984, y su formalización documentada como estrategia gubernamental se dio a conocer en 1986, al publicarse el Programa Integral para el Desarrollo de la Educación Superior (PROIDES), documento en el cual se trazaron las orientaciones generales previstas para ser aplicadas a la educación superior y delinear el proyecto político general y sus expresiones sectoriales.

Los planteamientos generales dejan ver un discurso basado en la búsqueda de calidad de la educación superior y de estrategias para su evaluación: 1) la asociación de la calidad con criterios de eficiencia y productividad, 2) una política de reestructuración de las actividades en las IES basada en su organización diferenciada. Es decir, la separación de actividades en investigación, docencia, difusión, extensión, formación, etc., pero también la diferenciación de los actores en: instituciones, docentes, investigadores, etc.

De tal forma, que la calidad pueda ser medida y evaluada a través de diversos criterios, indicadores y parámetros que implican la consideración de la calidad de sus “productos” en función de la demanda que les acompaña, es decir, de su relación y subordinación a las exigencias declaradas en el Programa Nacional de Educación Superior o sus programas especiales, en turno. 3) La vinculación de los resultados de la evaluación con el otorgamiento de recursos, con base en criterios de productividad y eficiencia, diferenciados por actividad y por actores.

Las acciones emprendidas para la puesta en marcha de las estrategias formuladas en el PROIDES fueron de diversa naturaleza, en primera instancia, se creó en 1989, la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA), directamente dependiente de CONPES, comisión que puso en marcha la primera evaluación del Sistema Nacional de Educación Superior en 1990, cuyos resultados fueron el punto de partida para la implementación de programas y fondos especiales para financiar instituciones, actividades y actores vinculados con el proyecto de modernización.

La política presupuestal diferenciada basada en la evaluación para la educación superior, se puso en marcha en 1992, como resultado de los procesos de evaluación institucional de las IES realizados en 1990 y 1991 por CONAEVA, al implementarse un nuevo sistema de asignación de los recursos públicos, de tipo complementario, aplicable tanto a instituciones como a individuos.

En el nivel institucional, el nuevo mecanismo de asignación de recursos públicos a las IES comprende, un subsidio ordinario y otro extraordinario. "El subsidio ordinario es el gasto que se destina al sostenimiento de la operación regular de estas instituciones, para lo cual cada año se asigna un presupuesto irreducible, igual al costo operativo del ejercicio del año inmediato anterior, más un incremento para cubrir el aumento de costos asociados a servicios personales y a gastos de operación"[Villaseñor, 2003:46].

Por su parte, el subsidio extraordinario está relacionado con los resultados de las evaluaciones y en una primera etapa, se planteó su asignación a aquellas instituciones que resultaron con rezagos y carencias acumulados, en una segunda etapa, para aquellas instituciones que demuestren calidad, eficiencia y vinculación con las necesidades que se especifican en el Plan Nacional de Educación (PNE), y son asignados de acuerdo a los programas y fondos especiales diseñados para el mejoramiento de la calidad de las instituciones, por ejemplo, para el PNE 2001-2006, los programas estratégicos que comprende son: PIFI, PIFOP, PNP, PRONABES, PROMEP y el PRONAD, y un Fondo de Apoyo Extraordinario para las Universidades Públicas (FAEUP) [SEP, 2005].

En el nivel de individuos, se puso en marcha una diferenciación salarial de profesores e investigadores basada en la evaluación de su productividad, midiendo ésta con productos académicos y/o de investigación. Al interior de la IES se diseñaron dos mecanismos: el programa de Becas al desempeño académico, que se instrumentó en 1990, y el programa de carrera docente del personal académico de las IES en 1992. Fuera de las IES ya desde 1984, se había puesto en

marcha la evaluación de la investigación a nivel de individuos por parte del CONACYT, a través del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

El programa de becas al desempeño académico es administrado por cada institución, lo que presenta modalidades distintas de acuerdo con las características específicas de cada institución.

Más adelante, se analizan los sistemas de estímulos a docencia para tres instituciones de educación superior públicas, pero antes hablaremos del SNI, por aplicarse a todos los investigadores sin importar a qué institución pertenezcan.

4.2. Evaluación de la Investigación

Para el caso de la actividad de investigación en las IES, como ya se dijo anteriormente, se separó de la actividad docente y su evaluación es independiente. Las políticas aplicadas fueron las mismas, sólo se ajustaron a las características propias de la actividad. De esta forma, la planeación es también el precedente del sistema de evaluación, esta última vinculada a parámetros de eficiencia y de productividad. De igual manera, la justificación a las modificaciones al Sistema de Ciencia y Tecnología (CyT) imperante, se apoyó en el discurso de la búsqueda de mejora de la calidad y el incremento cuantitativo de los productos de investigación (patentes, publicaciones, etc.).

La primera iniciativa formal de planeación en el campo de la CyT, fue en 1969, cuando se creó el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Como resultado del diagnóstico que incluía este programa el gobierno decidió crear en 1970, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo gubernamental que desde su creación se ocupa de fijar, instrumentar, ejecutar y evaluar la política nacional de CyT.

El CONACYT impulsó la aplicación de estímulos extraordinarios a la investigación desde 1984, siendo el primer paso en este sentido la creación del SNI. Sin embargo, no fue hasta

1991, que fueron dados a conocer dos instrumentos que dejaban en claro la nueva estructura organizacional de la ciencia y la tecnología en México: el Programa Nacional de Posgrado y los Lineamientos generales para evaluar y promover la calidad de la investigación científica y humanística. A partir de ese momento, la evaluación y la asignación de los recursos para la CyT, se hicieron diferenciando los siguientes rubros de la actividad: 1) programas de posgrado, 2) proyectos de investigación, y fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, 3) investigadores.

En esta primera etapa de diferenciación de la actividad científica, la nueva política del CONACYT contempló la creación en 1991 del Padrón de Excelencia de Programas de Posgrado, el cual como resultado de la evaluación, clasificaba los programas en: emergentes, condicionados y aprobados. A partir de ahí, el otorgamiento de los apoyos económicos a los programas se ligó a los resultados de la evaluación, concentrándolos en aquellos programas aceptados en el padrón.

Los apoyos van desde asignación de becas a estudiantes inscritos en los programas de excelencia, los programas para la formación de profesores en posgrado y para el incremento de las contrataciones de tiempo completo, como el Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), el Programa de Desarrollo Universitario (PROADU) y los Fondos de Aportación Múltiple (FAM).

En lo referente a los proyectos de investigación, los recursos se asignan con base en la evaluación de los proyectos, los que son revisados por un comité de pares que determina la calidad y pertinencia de los proyectos que solicitan financiamiento; de ser aprobados, CONACYT hace conocer a los interesados el porcentaje de financiamiento que recibirán. Cabe mencionar que el proceso de dictamen se basa en indicadores y parámetros internacionalmente aceptados.

En cuanto a la evaluación de los investigadores, es realizada por el SNI a petición de los propios investigadores y se evalúa la obra académica y los productos de la investigación, con parámetros más bien cuantitativos que cualitativos.

4.2.1 Evaluación y asignación de apoyos a proyectos de investigación por el CONACYT

A partir de la aparición en junio de 2002 de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCYT), se dio una reorganización de los fondos que aplica el CONACYT ligando su aplicación al Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT).

En este marco de aplicación de fondos, se contempla otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica: becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo y consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos, asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.

Por ello, se crearon tres clases de fondos: Sectoriales, Mixtos e Institucionales. Los Fondos Sectoriales son fideicomisos que las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal conjuntamente con el CONACYT, pueden constituir para destinar recursos a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial correspondiente.

Los Fondos Mixtos son un instrumento de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso constituido con aportaciones del Gobierno del Estado o Municipio y el Gobierno Federal a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

El Fondo Institucional está encaminado hacia el desarrollo de investigación científica, a la formación de profesionales de alto nivel académico en todos los grados, poniendo énfasis en las áreas estratégicas y dando impulso a campos nuevos, emergentes y rezagados, así como a

la consolidación de grupos interdisciplinarios de investigación, competitivos a nivel internacional, que promuevan el desarrollo científico nacional. Están dirigidos a las universidades e instituciones públicas y particulares de educación superior o de investigación: empresas, institutos tecnológicos, y centros de investigación, inscritos o en trámite de inscripción en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, RENIECYT. El fondo institucional tiene tres formas: Fondo Institucional Ciencia, Fondo Institucional de Tecnología y el Fondo Institucional de Formación de Científicos y Tecnólogos [CONACYT, 2006b].

Para tener acceso a los fondos se abren distintas convocatorias anuales en las que se establecen los mecanismos para los concursos de evaluación de solicitudes y proyectos. Los participantes entonces tienen que concursar en el rubro que les corresponde.

Las convocatorias que se abrieron en 2006 fueron: 1) Convocatoria de Investigación Básica SEP-CONACYT; 2) Apoyos Complementarios para el Establecimiento de Laboratorios Nacionales de Infraestructura Científica o Desarrollo Tecnológico 2006; 3) Convocatoria para el Apoyo Complementario a Proyectos de Investigación Científica para Investigadores en Proceso de Consolidación; 4) Convocatoria para Presentación de Ideas para la realización de Megaproyectos 2006 de investigación científica o tecnológica 2006; y 5) Programa de Repatriaciones [CONACYT, 2006b].

También existe el programa de Consolidación Institucional que en el rubro de apoyo a proyectos de investigación, financia aquellos proyectos acordes con las líneas del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. La selección de las propuestas se efectúa mediante un proceso de evaluación en donde los mejores proyectos, de acuerdo a la revisión de los expertos y el dictamen del Comité Evaluador, a través de un mecanismo de competencia entre ellos, son apoyados conforme a las bases de una convocatoria anual. La ejecución de los proyectos está normada por el CONACYT y para ello expidió el "Manual para la Administración de los Proyectos de Investigación", al cual deben sujetarse los beneficiarios de los fondos.

Como se observa, las IES y sus investigadores pueden concursar para obtener apoyos financieros para sus proyectos de investigación, a través del fondo institucional, principalmente. Sin embargo, también pueden obtener recursos indirectamente a través de los fondos sectoriales al trabajar en proyectos vinculados con agencias gubernamentales.

La diversificación de los tipos de fondos, en realidad sólo especializan el proceso de evaluación permitiendo la creación de comités evaluadores específicos para un tipo de concursantes, limitando el tipo de líneas de participación, a las ofrecidas por el CONACYT. Esto permite el ejercicio de un control total sobre las formas de participación, las actividades por apoyar y las áreas del conocimiento que se desean favorecer.

Esto es lo que sucede en cuanto a los recursos que se canalizan para apoyar proyectos de investigación, ahora, veamos qué sucede con los recursos orientados a estimular la actividad de investigación, es decir, la evaluación de los investigadores.

4.2.2 Evaluación de los investigadores por el CONACYT

Dentro del CONACYT, la instancia encargada de evaluar y estimular el trabajo de los investigadores, es el SNI. Este es un subprograma del programa de Fomento a la Investigación Científica, cuyo objeto es premiar la labor de investigación en todo el país, a través de un concurso, en el que como premio se otorgan distinciones y estímulos económicos a los investigadores.

El SNI a través de su sistema de evaluación certifica la calidad, producción, trascendencia e impacto del trabajo de los investigadores seleccionados. Cabe señalar que la evaluación y otorgamiento de estímulos no es la única actividad que realiza el SNI, pero es la que nos compete en el presente trabajo.

Para evaluar los productos de investigación tanto científica como tecnológica que llevan a cabo académicos y tecnólogos, el Sistema Nacional de Investigadores establece criterios presentados en su Reglamento. Los tipos de productos que evalúa están organizados en las siguientes categorías: I. La producción de investigación científica y/o tecnológica; II. La formación de recursos humanos especializados; III. La participación en la labor de difusión y divulgación; IV. La vinculación entre la investigación y los sectores público, privado y social; V. La contribución al desarrollo institucional. Los productos que corresponden a cada categoría se muestran en la tabla 4.1.

El proceso para la evaluación comienza con la emisión de la convocatoria en la página del CONACYT. Los aspirantes deben enviar su solicitud, información curricular completa, así como la documentación probatoria. Durante la evaluación, las Comisiones Dictaminadoras revisarán las solicitudes de ingreso teniendo en cuenta la calidad de las aportaciones y la cantidad de productos presentados por el solicitante.

TABLA 4.1. PRODUCTOS QUE SE EVALÚAN EN EL SIN

I. Investigación científica y/o tecnológica:	a) Artículos	II. Formación de científicos y tecnólogos:	a) Dirección de tesis profesionales y de posgrado terminadas.
	b) Memorias in extenso		b) Impartición de cursos en licenciatura y posgrado.
	c) Libros		c) Libros de texto (educación superior).
	d) Capítulos de libros		d) Artículos en revistas de docencia.
	e) Reseñas		e) Diaporamas o programas de cómputo de carácter educativo.
	f) Opúsculos		f) Formación de investigadores.
	g) Patentes		g) Formación de especialistas.
	h) Desarrollos tecnológicos		h) Formación de profesionistas.
	i) Innovaciones		i) Formación de técnicos especializados.
	j) Transferencias tecnológicas		j) Tutoría de estudiantes.
	k) Participación en proyectos de largo aliento		

III. Divulgación	<ul style="list-style-type: none"> a) Conferencias y seminarios de divulgación b) Participación en congresos de divulgación. c) Libros de divulgación. d) Capítulos en libros de divulgación. e) Artículos (ediciones formales) de divulgación. f) Ensayos (ediciones formales) de divulgación. g) Diseño de equipamientos y exposiciones museográficas. 	IV. Vinculación de la investigación con los sectores público, social y privado	<ul style="list-style-type: none"> a) Reportes de proyectos específicos bajo contrato b) Desarrollo de posgrados orientados c) Reportes de trabajos solicitados por terceros.
V. Desarrollo institucional:	<ul style="list-style-type: none"> a) Generación, consolidación o fortalecimiento de centros, unidades, talleres, bancos de información, laboratorios de investigación o acervos documentales, bibliográficos, de especies biológicas o colecciones científicas. b) Creación y montaje de equipo para las actividades de investigación; c) Creación de grupos de investigación. d) Desarrollo y consolidación de posgrados. e) Informes de resultados de promoción, formación y coordinación en redes nacionales de investigación. f) Tutoría de grupos nacionales emergentes. g) Participación en consorcios de innovación; h) Obtención de financiamiento nacional e internacional para proyectos de investigación. i) Desarrollo de programas de investigación y docencia interinstitucionales en el sector educativo y científico j) Participación en mesas directivas de asociaciones científicas. 	VI. Participación en cuerpos editoriales o colegiados de evaluación científica y tecnológica:	<ul style="list-style-type: none"> a) Participación en comisiones dictaminadoras. b) Arbitraje de artículos en revistas especializadas de circulación internacional con alto impacto, solicitados por el comité editorial correspondiente. c) Evaluación de propuestas de investigación. d) Evaluación de programas de posgrado e) Participación en órganos de evaluación del trabajo científico y tecnológico. f) Promoción editorial y participación en consejos o comités editoriales.

Fuente: [CONACYT, 2006a]

Cada solicitud es evaluada, al menos, por dos integrantes de la Comisión Dictaminadora correspondiente y resuelta por el pleno. Una vez evaluadas y dictaminadas se publican los resultados en la página electrónica del CONACYT, y posteriormente se notifica vía electrónica al aspirante su categoría y nivel.

TABLA 4.2. REQUISITOS ADICIONALES DE CATEGORÍAS DEL SIN

CATEGORIA	REQUISITOS
Candidato	<ul style="list-style-type: none"> I. Presentar su solicitud II. Tener el grado de doctor. III. Demostrar capacidad para realizar investigación científica o tecnológica. IV. Ser menor de 40 años de edad al cierre de la Convocatoria.
Investigador Nacional	<p>Para el Nivel I, poseer el grado de doctor y participar activamente en trabajos de investigación original científica y/o tecnológica de calidad. Será considerada la participación en actividades educativas tales como la impartición de cursos, dirección de tesis de licenciatura o posgrado, así como otras actividades docentes o formativas.</p> <p>Para el Nivel II, además de cumplir con los requisitos del Nivel I, haber realizado investigación original, científica y/o tecnológica reconocida, apreciable, consistente, en forma individual o en grupo, donde se demuestre haber consolidado una línea de investigación, haber dirigido tesis de posgrado y formado recursos humanos de alto nivel. Es deseable participar en actividades de divulgación de la ciencia o la tecnología.</p> <p>Para el Nivel III, además de cumplir con los requisitos del Nivel II, haber realizado investigación que represente una contribución científica y/o tecnológica trascendente para la generación o aplicación de conocimientos, haber realizado actividades sobresalientes de liderazgo en la comunidad científica o tecnológica nacional, tener reconocimiento nacional e internacional y haber efectuado una destacada labor de formación de recursos humanos en el país para las actividades de investigación científica y/o desarrollo tecnológico.</p>
Investigador Nacional Emérito	<ul style="list-style-type: none"> I. Tener 65 años de edad o más al cierre de la convocatoria. II. Haber tenido una trayectoria excepcional, con una contribución fundamental en la generación del conocimiento y del desarrollo científico y/o tecnológico, así como en la formación de nuevas generaciones de investigadores, a través de una trascendente labor de liderazgo y reconocido prestigio internacional. III. Haber tenido tres nombramientos consecutivos como Investigador Nacional Nivel III. IV. El otorgamiento de esta distinción, deberá ser recomendado por un mínimo de nueve miembros de la Comisión Dictaminadora.

Fuente [CONACYT, 2006a]

Las distinciones que confiere el SNI se clasifican en tres categorías y son:

- I. Candidato a Investigador Nacional
- II. Investigador Nacional, con tres niveles
- III. Investigador Nacional Emérito

Para la obtención de categorías y niveles, además de la evaluación de los productos, existen algunos requisitos para cada una, que aparecen en la tabla 4.2.

Debido a lo significativo que resultan los estímulos económicos que proporciona el SNI, los investigadores de las distintas instituciones pueden aspirar a ser miembros de él, por lo que es probable que los investigadores que constituyen las comunidades que hemos definido en el capítulo anterior que pertenezcan al sistema.

El hecho de pertenecer o no a él, constituye un foco de atención para nuestro trabajo, ya que las normas de evaluación, ingreso y permanencia en el sistema, crean tendencias respecto a lo que es valorado en la actividad científica, pues los aspirantes y quienes ya pertenecen al sistema se esforzarán por cubrir los requisitos, ya sea de ingreso o los de permanencia, dirigiendo todos sus esfuerzos hacia la producción de lo que es más valorado en el sistema de evaluación, pues ello les otorga un estatus de Investigador Nacional, además de proveerlos de recursos económicos adicionales significativos, que pueden incluso llegar a representar el doble de sus percepciones netas dentro de la institución en la que laboran.

Es por ello que el observar las tendencias del grupo de investigadores que pertenecen al SNI en cada una de las instituciones en donde localizamos nuestras comunidades, será una fuente importante de información sobre tendencias valorativas.

A continuación, revisaremos los sistemas institucionales de evaluación de la actividad de investigación, a fin de encontrar sus coincidencias y diferencias, con el sistema de evaluación

del SNI, así como, las formas específicas como se materializaron en cada caso y a partir de este análisis pasaremos a plantear su relación con la conformación del sistema moral de los investigadores.

4.3. Impacto de la política de evaluación al interior de las instituciones

4.3.1. La evaluación de la investigación en el IPN

A partir de las reformas gubernamentales emprendidas en la década de los ochenta, el IPN inició una serie de cambios en su estructura orgánica y funcional. Particularmente, una respuesta a la política presupuestal instrumentada por el gobierno en el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y las demandas señaladas en el Plan Global de Desarrollo 1980-1982, fue la creación de la Comisión de Operaciones y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional (COFAA).

Esta comisión sustituyó una parte de las actividades que con anterioridad realizaba el Patronato para el Fomento de Actividades de Alta Especialización Docente, pero en ese momento se requería una unificación de las políticas que rigen las actividades de apoyo a funciones académicas y contar con un organismo que optimice los recursos extraordinarios que el Estado destina a la educación técnica, y la COFAA fue la respuesta.

Entre las funciones señaladas en el artículo segundo del decreto de creación de la COFAA, que resultan relevantes para esta investigación, se encuentran las siguientes:

- Canalizar recursos adicionales al Instituto Politécnico Nacional, para la preparación, actualización y especialización de sus profesores e investigadores, en función de programas y proyectos específicos y del intercambio científico y tecnológico con instituciones educativas y organismos nacionales, extranjeros e internacionales; Proporcionar apoyo financiero al Instituto Politécnico Nacional para el desarrollo de programas de investigación que tengan por objeto la solución de problemas científicos y tecnológicos, así

como promover el aprovechamiento de los resultados obtenidos de dicha investigación; Proponer y otorgar los estímulos apropiados para que profesores e investigadores del Instituto Politécnico Nacional ocupen su tiempo, exclusivamente en el desempeño de sus actividades académicas [COFAA, 2005a]”.

La Comisión es, entonces, la encargada de ofrecer a los profesores, investigadores, alumnos, a las escuelas, centros y unidades del Instituto Politécnico Nacional entre otros, los siguientes servicios:

El otorgamiento de Becas

1. Por Exclusividad
2. Del Programa Institucional de Formación de Investigadores.
3. De Estudio - COFAA
4. Del Convenio COFAA-Banco de México

El otorgamiento de apoyos económicos

1. Para asistencia a eventos académicos, científicos y tecnológicos.
2. Para la realización de eventos académicos, científicos y tecnológicos.

En realidad cada uno de los considerados “servicios” no son otra cosa, sino el mecanismo para canalizar los recursos públicos extraordinarios, de una manera selectiva y con lo que podemos considerar una orientación hacia los planes gubernamentales. Es posible hacer evidente lo dicho, a través de un análisis más minucioso.

La otra forma de distribuir los recursos extraordinarios dentro del IPN, es a través de lo que se denominan aportaciones de gobiernos estatales. A través de estos recursos se financia el Programa de Estímulos al Desempeño de los Investigadores (EDI), cuyo propósito es fomentar en el personal académico del Instituto, su incorporación y desarrollo en la carrera de la investigación. La distribución de esos recursos también es selectiva y dicha selección se realiza con

base en el Sistema de Evaluación, que es un instrumento normativo complementario derivado del Reglamento del Programa de Estímulos al Desempeño de los Investigadores, y sirve para la evaluación del personal académico del Instituto, que se dedique a la investigación científica y tecnológica y que desee ingresar al Programa EDI. Pero veamos cada uno de estos programas más detalladamente.

4.3.1.1. Sistemas de estímulos

Como ya dijimos en el IPN existen dos formas para la evaluación de la investigación; una, es el Sistema de Becas por Exclusividad (SIBE) puesto en marcha en 1990, el cual consiste en un estímulo económico, que se otorga al personal académico de tiempo completo y exclusivo del IPN. La otra forma es el sistema de evaluación para ingreso y permanencia del programa EDI y que también consiste en un estímulo económico adicional al salario, que otorga el Instituto Politécnico Nacional a los investigadores que cumplan con los requisitos y obligaciones establecidos en el reglamento para el programa.

En el primer caso, para ser miembro y beneficiario del SIBE es necesario ser profesor de carrera de tiempo completo en propiedad dentro del Instituto, haber realizado actividades de investigación, docencia, extensión y superación académica, durante los dos años anteriores a la solicitud, ya que su productividad en dichos rubros es medida y valorada.

Durante el proceso de valoración los solicitantes tienen que presentar un reporte de estas actividades cubriendo los requisitos de documentación, soportes especificados y organizados de acuerdo con los lineamientos señalados en la guía o instructivo, emitida por la COFAA. Para la asignación del monto de beca existe un tabulador basado en el puntaje obtenido en la evaluación. Es decir que a cada tipo de actividad, ya sea investigación, docencia, extensión, superación académica y desarrollo, está asociado un conjunto de productos específicos y a cada una le es asignado un valor en puntos, los cuales son sumados para cada caso particular y así se obtiene el puntaje total.

Este puntaje, se compara con los del tabulador y así se fija el nivel alcanzado y el monto de beca que corresponde al solicitante.

TABLA 4.3. NIVELES Y PUNTUACIÓN PARA INGRESO AL SISTEMA SIBE

NIVEL	PUNTUACIÓN TOTAL	PUNTUACIÓN POR INVESTIGACIÓN
I	1600	400
II	3600	600
III	4800	800
IV	7200	1200

TABLA 4.4. NIVELES Y PUNTUACIÓN PARA RECURRENCIA EN EL SISTEMA SIBE

NIVEL	PUNTUACIÓN TOTAL	PUNTUACIÓN POR INVESTIGACIÓN
I	1600	400
II	3600	600
III	4800	800
IV	7200	1200

Fuente: [COFAA, 2006b]

El estímulo tiene una vigencia de dos años, al término del plazo los beneficiarios deberán reportar nuevamente sus actividades y renovar la beca con el nivel que le sea asignado en base en el proceso ya descrito.

La gama de productos que se consideran posibles de ser valorados en cada tipo de actividades se muestran en la tabla 4.5.

En la tabla 4.5 podemos apreciar cuáles son los productos reconocidos para la medición de la productividad de los investigadores en los rubros de docencia, investigación, extensión y superación académica, sin embargo, para efectos de nuestra investigación, es relevante la forma como se valoran institucionalmente cada uno de ellos, ya que como dijimos, dicha valoración crea una serie de niveles de becas, mismos que representan la valoración institucional del trabajo desarrollado por el investigador en los tres rubros, en el que es examinada

su productividad y por tanto orienta su elección en cuanto a los tipos de productos que generará su trabajo como investigador.

Para poder hacer visible cuál puede ser esa orientación es necesaria una revisión del Instructivo de Valoración de las Actividades Reportadas [COFAA, 2005b], a fin de observar qué tipo de productos son más apreciados por el instituto, y comparar la valoración entre actividades.

Por esta razón, hemos elaborado una tabla con los productos de cada tipo de actividad y la puntuación que se le asigna a cada producto, la cual se ha organizado en base a la puntuación de manera descendente, para hacer más evidente la valoración de productos por actividad (Ver anexo A).

Tabla 4.5. PRODUCTOS POR TIPO DE ACTIVIDAD EN EL IPN

Formación académica y desempeño profesional	Investigación y desarrollo tecnológico	Docencia y actividades de extensión académica
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de posgrado. • Otros estudios cursados (diplomados, idiomas, cursos de actualización). • Distinciones recibidas (premios, menciones honoríficas, medallas, decanato, invitaciones). • Arbitraje (revistas impresas o electrónicas del área de especialidad del profesor). • Miembro de jurado para premios nacionales e internacionales. • Premios a tesis dirigidas. • Asesoría a alumnos premiados en concursos académicos. • Participación en asociaciones, sociedades, colegios profesionales, redes académicas y otras organizaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de recursos humanos para la investigación (alumnos, estancias de personal nacional e internacional, proyectos de investigación registrados) • Publicaciones científicas impresas o en línea (boletines, ensayos, artículos con arbitraje incluidas en el padrón CONACYT y/o ISI). • Trabajos de investigación publicados en congresos, reuniones, coloquios, simposio y eventos académicos. • Investigación y/o desarrollo tecnológico satisfactorio • Registro de la propiedad intelectual (patente, secreto industrial de modelos, diseños industriales, marcas, nombres, avisos comerciales, denominaciones de origen. Derechos de autor de obras artísticas, cinematográfica, audiovisual, multimedia arquitectónica, fotográfica, manuales, apuntes, programa de radio y/o televisión, diseño gráfico, programas de cómputo, edición de libro, obras de compilación). • Vinculación y servicio externo (modelos, equipos, plantas piloto, prototipos, instrumentos, consultorías industriales, asesorías a comunidades, técnicas agronómicas o administrativas). • Comisiones evaluadoras (CONACYT, CGPI, CINVESTAV, IPN, de libros antes de publicarse y publicados). • Libros publicados (libros, capítulos, reedición). • Premios por investigación o desarrollo de tecnología. • Premios o distinciones de sociedades o instituciones del área. • Dirección y coordinación de tesis (nivel medio superior, superior, maestría y doctorado). • Coordinación o participación en planes y programas de estudio. • Otras actividades académicas (desarrollo de paquetes de cómputo didácticos o administrativos, prototipos de apoyo didáctico derivados de proyectos de investigación, elaboración o conservación de colecciones científicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga académica o cursos impartidos (Nivel medio superior, superior, posgrado, cursos, talleres, seminarios, diplomados). • Diplomados, cursos y talleres no curriculares (coordinación, participación en la elaboración). • Cursos impartidos fuera del instituto. • Dirección y coordinación de tesinas (especialización, de seminarios de titulación, para diplomados). • Elaboración de material de apoyo didáctico (apuntes, manuales de prácticas, traducciones, serie de diapositivas, prototipos de apoyo didáctico, artículos en periódicos, programas de radio y televisión, entrevistas, reactivos para bancos de exámenes, desarrollo de paquetes de cómputo didácticos o administrativos, cursos en línea, evaluación del desempeño docente, acreditación para certificar procesos, sistemas y herramientas de medición, alumnos en servicio social). • Participación en tutorías (coordinación, tutor, consejero, asesor académico). • Conferencias académicas dictadas. • Labores de administración educativa (Consejero, comisiones institucionales, Director, Subdirector, Jefaturas, subjefatura, participación en comités académicos institucionales).

Fuente: {COFAA, 2006}

En lo referente al programa EDI, la evaluación se hace también con base en la productividad de investigación científica y tecnológica del investigador. Los factores de evaluación definidos son:

- I. Productividad de Investigación Científica y Tecnológica
- II. Formación de Recursos Humanos
- III. Docencia
- IV. Distinciones
- V. Formación Académica
- VI. Actividades Académico-Administrativas

Los productos asignados en cada rubro de evaluación y su valor en puntos los podemos observar en la tabla 4.7.

Para poder aspirar a participar en el programa EDI, ya como aspirante o como recurrente, se deben cubrir los siguientes requisitos:

- I. Tener una plaza de tiempo completo de Profesor Asociado o Titular en el Instituto.
- II. Poseer grado de maestro o doctor en ciencias.
- III. Contar con carga académica en el Instituto, a excepción de los profesores con adscripción en Centros de Investigación donde no se desarrollen actividades docentes.
- IV. Ser investigador en activo y tener en los últimos tres años:
 - a. Un mínimo de dos artículos publicados en revistas internacionales ISI o su equivalente; o
 - b. Un artículo en revista Internacional ISI y un artículo publicado en revistas registradas en el padrón de revistas científicas y tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
 - c. Un artículo en revista internacional ISI y haber dirigido al menos una tesis de doctorado.
 - d. Un artículo en revista internacional ISI y haber obtenido el grado de doctor con una antigüedad menor a dos años.
 - e. Un certificado de patente internacional o nacional derivada de sus actividades de investigación, con créditos al IPN.

- f. Haber realizado cuatro desarrollos tecnológicos (por contrato o convenio con el IPN), de alta calidad e impacto, avalados por el beneficiario o usuario y validados por la CGPI, que podrá delegar esta función en las Comisiones Evaluadoras.
- g. Para el área de Ciencias Sociales y Administrativas, haber publicado dos artículos en revista internacional ISI o un libro original publicado por una editorial de prestigio, por encargo o contrato, o un mínimo de tres capítulos en libros publicados por una editorial de prestigio, por encargo o contrato, o participación en al menos tres libros coordinados con menos de tres autores.
- V. Presentar una carta en la que declare no tener relaciones laborales fuera del IPN, ni ejercer libremente la profesión fuera de la institución.
- VI. Participar en proyectos de investigación con registro vigente en la CGPI u otros organismos de apoyo a la investigación.
- VII. Tener incorporados alumnos en sus proyectos de investigación.
- VIII. No haber solicitado ingreso en el mismo periodo al Programa de Estímulos al Desempeño Docente.
- IX. No recibir compensación económica por desempeñar algún puesto en la estructura orgánica del Instituto [IPN, 2006b]

Continuando con la descripción del mecanismo seguido para la asignación de recursos a través del programa EDI, el proceso se inicia con la publicación de la convocatoria, actividad a cargo de la Coordinación General de Posgrado e Investigación del IPN, lo cual se hace anualmente; los aspirantes deben entregar en tiempo y forma sus solicitudes de ingreso o recurrencia.

Para la realización de las actividades de evaluación y asignación de estímulos se forma un Comité Académico y las Comisiones Evaluadoras. Estas últimas están formadas por al menos tres integrantes por especialidad, tomados de entre los investigadores del IPN y seleccionados por el Comité Académico, por lo que el número de comisiones dependerá del número de áreas de especialidad. Las Comisiones Evaluadoras examinan los informes de actividades tanto de

aspirantes como de recurrentes e informan al Comité Académico la calificación obtenida por cada investigador solicitante.

A su vez, el Comité Académico determina los niveles de estímulos correspondientes de acuerdo a la calificación (puntaje), obtenida por los aspirantes. Estos niveles y su correspondiente puntaje se muestran en la tabla 4.6.

TABLA 4.6. NIVELES EDI

NIVEL.	PUNTUACIÓN MÍNIMA
1	300
2	451
3	601
4	801
5	1101
6	1401
7	1751
8	2151
9	2601

Una vez definido el nivel asignado a cada investigador en base al puntaje obtenido, el Comité Académico informa y entrega los dictámenes a los investigadores, los cuales deberán presentar informe de actividades cada dos años, para ser nuevamente evaluados y dictaminados.

Es importante hacer algunas puntualizaciones acerca de la tabla 4.7, pues deja ver que los productos más valorados en el sistema de evaluación para EDI, son las distinciones y premios, seguidos de los libros publicados en editoriales internacionales y luego las patentes al mismo nivel que la dirección de tesis de posgrado.

TABLA 4.7. PRODUCTOS QUE SE EVALÚAN EN EL PROGRAMA EDI

Actividad	Productos	Valor en puntos
Productividad de Investigación Científica y Tecnológica.	• Artículos en revistas internacionales (ISI)	125
	• Artículos en revistas internacionales (no ISI) con arbitraje	50
	• Artículos en revistas reconocidas en el Índice de Revistas Mexicanas.	75
	• Artículos en memorias de congresos internacionales con arbitraje y publicadas	30
	• Artículos en revistas nacionales (no registradas en el Índice del CONACYT), con arbitraje	30
	• Artículos en memorias de congresos nacionales, con arbitraje	15
	• Artículos de revisión en revistas internacionales (ISI)	200
	• Capítulos de investigación en libros especializados publicados por casas editoriales de reconocido prestigio (no memorias de congreso o eventos editadas y publicadas).	125
	• Capítulos en libros especializados publicados por casas editoriales de reconocido prestigio (no memorias de congresos o eventos editadas y publicadas)	75
	• Libros especializados por encargo o contrato del área de trabajo del investigador	400
	• Editor de libros especializados con reconocimiento y cobertura internacional	300
	• Editor de libros especializados con reconocimiento nacional o de memorias	100
	• Artículos en revistas de difusión científica, tecnológica o educativa	25
	• Resúmenes publicados en memorias de congresos internacionales	
	• Resúmenes publicados en memorias de congresos nacionales	10
	• Informes técnicos finales de proyectos de investigación o desarrollo tecnológico	5
	• Programas de cómputo con derechos de autor registrados	100
	• Diseño de plantas piloto, prototipos e instrumentos	50
	• Patentes nacionales con registro en el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI)	125
	• Patentes nacionales con explotación comercial	
• Patentes internacionales	200	
• Patentes internacionales con explotación comercial	250	
• Reportes de diseño original de planes completos de estudio a solicitud de terceros	300	
	100	
Formación de Recursos Humanos	• Dirección de tesis de doctorado	300
	• Dirección de tesis de maestría	100
	• Dirección de tesis de especialidad	70
	• Dirección de tesis de licenciatura	40
	• Dirección de proyectos terminales de titulación para licenciatura que implique trabajo experimental o de investigación.	20
Docencia	• Cursos de licenciatura y posgrado	0.75

Distinciones	• Distinciones y Premios Nacionales de otras organizaciones por desempeño en investigación	300
	• Premio Internacional de Instituciones de Prestigio en Ciencia y Tecnología	1000
	• Distinciones y Premios Internacionales por otras organizaciones	400
	• Distinciones y Premios Institucionales por desempeño histórico del investigador.	300
Formación Académica Académico-Administrativas	• Obtención de grado de Maestro en Ciencias	150
	• Obtención de grado de Doctor	250
	• Coordinador General de Posgrado e Investigación o Secretario Académico	300
	• Dirección de Coordinación de Área Académico-Administrativa del IPN	250
	• Director de Centro de Investigación o Escuela Superior	200
	• Jefe de Sección de Posgrado e Investigación	150
	• Subdirector de Escuela o Centro de Investigación	150
	• Jefatura de Departamento Académico-Administrativo en Escuela o Centro de Investigación	100
	• Jefatura de Departamento Académico-Administrativo del IPN	100
	• Coordinador de un Programa de Posgrado o Presidente de Academia	50

Fuente: [IPN, 2006b]

Sin embargo, el valor que se otorga a los artículos en revistas internacionales ISI, es elevado si se considera el tiempo que se emplea en su elaboración y en su publicación, en relación con el tiempo que se ocupa para un libro, por ejemplo. Con tres artículos de ese tipo se obtiene la puntuación equivalente a un libro. En sí, la puntuación otorgada a cada tipo de producto ya habla de una orientación en el tipo de productos que se esperan de los investigadores.

Para terminar con los sistemas de evaluación de los investigadores en el IPN, es preciso señalar que el SIBE y el programa EDI no son excluyentes entre sí, por lo que un docente que cumpla con los requisitos de ambos programas puede ser beneficiario de ambos, y en los dos, se le evaluarán los productos de investigación y se le compensará por su actividad como investigador.

4.3.1.2. Recursos para proyectos de investigación

La aplicación de la normatividad para financiamiento de proyectos de investigación en el IPN está a cargo de la Coordinación General de Posgrado e Investigación (CGPI). En el instituto

existen tres formas para canalizar los recursos de investigación, a saber, programas de investigación, proyectos individuales y propuestas de estudio. Cualquiera de las formas anteriores pueden concursar por recursos, siempre y cuando, entren dentro de alguna de las áreas de investigación definidas por CGPI: Ingeniería y tecnología, Ciencias Naturales, Ciencias Médicas, Ciencias Sociales, Ciencias Agrícolas, Humanidades y otras.

Los programas de investigación deben estar integrados por al menos cuatro proyectos que deberán tener coherencia e interrelación en cuanto a su temática, y ser congruentes con las ramas de conocimiento de las escuelas, centros o unidades (ECU), del instituto que formulen la propuesta. La participación de ECU no está limitada y puede ser desde una en adelante. El coordinador de un programa debe ser preferentemente miembro del SNI y sólo podrá dirigir un proyecto dentro del programa.

El financiamiento asignado es fijado con base en un tabulador y se asigna a cada uno de los proyectos que integran el programa. La solicitud formal de registro de programa debe hacerse mediante un protocolo del programa y un protocolo individual para cada proyecto, los cuales deben incluir:

1. Estado del arte
2. Objetivos y metas por cubrir.
3. Metodología
4. Recursos humanos del proyecto incluyendo alumnos becarios.
5. Programa de actividades por participante por año.
6. Productos de investigación esperados por año.
7. Plan presupuestal de operación por año (no puede incluir compra de equipos).
8. Requerimientos de equipo no disponible en el plantel.

El tiempo de duración de un programa puede ser de uno, dos o tres años, pero para lograr la recurrencia y el financiamiento deberán elaborar un informe de avances anual.

Las propuestas de proyectos individuales deberán ser congruentes con las ramas del conocimiento de las ECU del Instituto, su solicitud formal debe contener los mismos elementos que los proyectos de programas, solo que deberán estar avalados por la academia. Su duración máxima debe ser de tres años, teniendo que ser evaluados anualmente para su recurrencia. El número máximo de participantes es de cuatro, los cuales deben justificarse por sus actividades.

Las propuestas de estudio deben comprender alguna propuesta de interés institucional (autoequipamiento, infraestructura, historia institucional, etc.), interés social (estudios regionales, apoyo a instituciones públicas, etc.), interés del sector productivo (prototipos, estudios de factibilidad de mercado, etc.). Las propuestas deben ser presentadas por un solo profesor adscrito a alguna ECU del IPN y únicamente puede haber dos participantes. No deberán requerir equipamiento adicional al disponible en el plantel. Las proposiciones deben ser avaladas por la academia.

Los requisitos a cubrir para ser coordinador de programa o director de proyecto de investigación son:

Ser profesor de tiempo completo adscrito al IPN.

Poseer el grado de Doctor o Maestro en Ciencias o un currículum sobresaliente.

Haber publicado en los últimos 3 años, al menos un trabajo científico en revistas nacionales o internacionales arbitradas o tener un producto académico equivalente (libros, patentes, software registrado, etc.).

Haber titulado en los últimos 3 años al menos 1 alumno de Posgrado o a 2 de licenciatura en alguna modalidad que implique realización de trabajo de investigación (tesis experimental, trabajo terminal, etc.) [CGPI, 2005].

Para el caso de directores de propuestas de estudio:

Ser profesor de tiempo completo adscrito al IPN.

Tener experiencia en el tema que propone estudiar.

Haber titulado en los últimos 3 años al menos 1 alumno de licenciatura [CGPI, 2005].

En el proceso de evaluación para aceptación o rechazo de las propuestas en cualquiera de sus formas se considera:

1. Los protocolos presentados que soliciten un monto superior al establecido en la convocatoria para su realización, no serán considerados para su evaluación y posible apoyo.
2. Tendrán prioridad para su aceptación y financiamiento las solicitudes presentadas por miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en particular si forman parte de la planta docente de programas de posgrado inscritos en el Padrón Nacional de Posgrado, el Programa Integral de Fortalecimiento del Posgrado del IPN y/o las solicitudes que incidan en las áreas sectoriales publicadas por el CONACYT, así como las que cuenten con financiamiento de organismos de apoyo a la investigación.
3. El nivel de financiamiento de cada proyecto estará en función de la productividad del director del mismo y de la disponibilidad de recursos.
4. En caso de no recibirse los formatos debidamente requisitados y firmados de productividad, el proyecto o propuesta de estudio será descartado.
5. Sólo se aceptarán solicitudes de investigadores que de acuerdo a los registros de la Coordinación General de Posgrado e Investigación (CGPI), no cuenten con investigaciones inconclusas y/o canceladas [CGPI, 2005].

Como se observa en las disposiciones anteriormente citadas, la canalización de recursos a programas y proyectos de investigación, está enlazada con la evaluación de los investigadores, al darse prioridad para el financiamiento a quienes son becarios del SNI, y aunque no se menciona, también a quienes tienen beca por exclusividad dentro del instituto. Decimos lo anterior porque en la solicitud para registro de programas y proyectos uno de los datos solicitados se refiere a los tipos de becas que poseen los solicitantes y los niveles en cada beca.

Veamos ahora cómo se realiza la evaluación de la investigación en otra institución de educación superior, la UNAM.

4.3.2. *La evaluación en la UNAM*

4.3.2.1. *Asignación de recursos a proyectos*

La Universidad Nacional Autónoma de México, fue una de las primeras en establecer los programas internos para canalizar los recursos de carácter extraordinario, precisamente en los dos rubros para los que se planearon en el PROIDES, la investigación y el fortalecimiento de la carrera académica a través de estímulos.

En 1989, la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), crea el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), programa interno pensado para apoyar las tareas de investigación consideradas de alta calidad y relevancia. De esta forma mediante la presentación de proyectos y de su evaluación por pares, se canalizan los recursos extraordinarios. Los montos de financiamiento para cada proyecto son anuales y se rigen por topes ya estipulados. Además, cada proyecto sólo puede extender su duración hasta un máximo de tres años. La asignación de los recursos está basada en la evaluación del proyecto, y dicha evaluación comprende:

- a) Calidad, originalidad y profundidad académica del proyecto presentado.
- b) Calidad académica del responsable y del grupo de investigación, así como de los resultados y productos obtenidos en investigaciones anteriores.
- c) Importancia del proyecto para el avance del conocimiento en la temática propia, así como de su inscripción en el área.
- d) Coherencia interna del protocolo del proyecto presentado.
- e) Viabilidad del proyecto en relación a la experiencia del responsable de la investigación.
- f) Contribución a la formación de recursos humanos.
- g) Fundamentación de la solicitud financiera del proyecto en función del protocolo de investigación” [UNAM, 2005].

Cabe decir que, como no son públicos los procedimientos para llegar al dictamen final, se desconoce si existe algún sistema de valoración para cada uno de los puntos sometidos a evaluación y, en caso de haberlo, cómo se aplica; se presupone que el procedimiento es completamente al arbitrio de los integrantes del o los Comité(s) Evaluador(es).

También es importante mencionar que los recursos asignados no pueden ser utilizados más que en los rubros de aplicación, previamente fijados por la DGAPA, y que son: "1) Artículos y materiales, animales para rancho y granja, trabajo de campo. 2) Equipo e instrumental de laboratorio y de cómputo. 3) Libros, impresiones, documentos y servicios de información, revistas técnicas y científicas. 4) Becas. 5) Servicios técnicos profesionales y mantenimiento del equipo del proyecto. 6) Viáticos, pasajes de avión, cuotas de inscripción, gastos de intercambio, otros pasajes. 7) Edición de libros" [UNAM, 2005]. Tampoco pueden aplicarse en rubros no declarados en la parte de financiamiento solicitado en el proyecto original, es decir que no son transferibles.

Como se aprecia en el caso de la UNAM, la asignación de recursos a proyectos de investigación también se haya vinculada con la evaluación de la productividad de los investigadores que solicitan el apoyo y en gran medida es este factor el que define el otorgamiento o no de recursos.

4.3.2.2. *Programas de estímulos*

Los programas internos de estímulos para el personal académico, que han sido creados en la UNAM son muy variados, y entre otros podemos mencionar:

- Programa de primas al desempeño del personal académico de tiempo completo (PRIDE).
- Programa de estímulos a la productividad y al rendimiento de personal académico de asignatura (PEPASIG).
- Programa de fomento a la docencia (FONDOC).

- Programa de apoyo a la incorporación del personal académico de carrera de tiempo completo (PAIPA).
- Programa de estímulos de iniciación a la investigación (PEII).
- Programa de becas posdoctorales en la UNAM [UNAM, 2005].

De entre estos programas el que evalúa las actividades de investigación y le otorga estímulos es el PRIDE, por lo que profundizaremos más en él.

El PRIDE es un programa creado en 1996, para canalizar recursos extraordinarios en forma de estímulos, con base en la evaluación de la productividad y eficiencia del personal académico de tiempo completo. Contempla la evaluación de la productividad en los ámbitos de formación de recursos humanos, docencia, investigación, extensión académica y superación académica.

Cada uno de estos rubros está integrado por un grupo de productos, a cada uno de éstos le corresponde un puntaje, así el estímulo es fijado con base en los productos reportados y el puntaje alcanzado, con el cual se va al tabulador y se asigna el nivel de estímulo alcanzado que puede ser A, B o C [UNAM,1996:6]. Los productos que comprenden cada uno de los rubros son los que se muestran en la tabla 4.8 y sus puntajes en el anexo B.

La UNAM al parecer no cuenta con una tabla de valoración, estandarizada, ya que los criterios específicos son establecidos por el Consejo Técnico, sin embargo, algunos criterios generales que se siguen son los siguientes: “Los académicos cuya trayectoria, obra y desempeño se encuentran entre los requisitos mínimos establecidos para los niveles A y C del PRIDE, serán asignados al nivel B. Para ser asignados al nivel D, los académicos deberán haber tenido un desempeño, que en términos de productividad, calidad y trascendencia sea excepcional” [UNAM, 1996:9].

TABLA 4.8. PRODUCTOS POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA UNAM

Formación y trayectoria académica y/o profesional	<p>Estudios de posgrado</p> <p>Actualización</p> <p>Premios y distinciones académicas (becas, menciones honoríficas, cátedras especiales).</p> <p>Invitaciones académicas (conferencias magistrales, cursos especiales, en congresos y simposios, comités editoriales de publicaciones reconocidas nacional e internacionalmente, dictaminación, o arbitraje de libros o artículos, exposiciones, obra artística realizada para lugares públicos o museos).</p> <p>Participación en comités de evaluación (arbitraje SNI, SNC, CONACYT, comités para el otorgamiento de premios o distinciones).</p> <p>Experiencia profesional (cargas y puestos desempeñados en el medio profesional).</p> <p>Participación en organizaciones profesionales.</p> <p>Diseño y revisión de planes y programas de estudio.</p> <p>Programas institucionales de servicio.</p> <p>Coordinación de proyectos de investigación y/o docencia.</p> <p>Organización de equipos de trabajo.</p> <p>Coordinación de áreas académicas.</p> <p>Elaboración de proyectos de investigación , regionales, nacionales e internacionales.</p>
Difusión, extensión y servicios a la comunidad	<p>Libros de divulgación</p> <p>Artículos de divulgación</p> <p>Conferencias</p> <p>Organización de eventos (científicos, tecnológicos o artísticos).</p> <p>Exposiciones</p> <p>Videos y películas</p> <p>Servicios a la comunidad (clínicas médicas, odontológicas, psicológicas, construcción de obras, consultorías externas, servicios industriales o al sector público).</p> <p>Participación en medios de comunicación (prensa, radio, televisión)</p>
Labores docentes y de formación académica	<p>Número de asignaturas y grupos</p> <p>Número de alumnos por grupo</p> <p>Número de horas clase por semana</p> <p>Asistencia y puntualidad en la impartición de clases.</p> <p>Programas de asignaturas (presentación, temario y bibliografía).</p> <p>Entrega puntual de actas de examen.</p> <p>Documento de presentación de la impartición de cursos (idea de enseñanza, métodos de enseñanza, tareas, ejercicios, prácticas de campo, procedimientos para evaluar, otras actividades académicas vinculadas a la docencia dignas de ser tomadas en cuenta y evaluadas).</p> <p>Asesoría académica a alumnos.</p> <p>Dirección de tesis aprobadas en exámenes profesionales o de grado.</p> <p>Dirección de tesis en proceso.</p> <p>Tutorías</p> <p>Participación activa en jurados de exámenes profesionales y de grado.</p> <p>Asesoría a estudiantes que participan en congresos, publicaciones conferencias, simposios, proyectos tecnológicos, artísticos, de diseño o de comunicación visual.</p> <p>Planeación, diseño, coordinación o realización de actividades relacionadas con planes y programas de estudio para la formación o actualización de recursos humanos.</p>

Productividad académica	<p>Productividad científica, humanística, artística o tecnológica (en el contexto de los proyectos académicos de su programa anual aprobado por el consejo técnico).</p> <p>Publicaciones (artículos de investigación arbitrados, libros, capítulos en libros, artículos en memorias con arbitraje, publicaciones electrónicas, otros artículos publicados).</p> <p>Publicaciones como editor (coordinación, compilación, antología, boletines)</p> <p>Obras artísticas, proyectos de diseño y de comunicación visual.</p> <p>Productos tecnológicos (patentes, estudios para la industria, prototipos terminados y probados, software, otros).</p> <p>Productos de infraestructura académica (promoción, organización y desarrollo de bibliotecas, laboratorios, talleres, plantas piloto, clínicas, granjas, museos, otros).</p> <p>Producción de videos y programas de radio y televisión.</p> <p>Trabajos presentados en congresos, seminarios y talleres académicos.</p> <p>Productividad en docencia</p> <p>Materiales didácticos</p> <p>Libros de texto o de apoyo a la enseñanza</p> <p>Capítulos de libros de texto.</p> <p>Compilaciones.</p> <p>Antologías.</p> <p>Ensayos.</p> <p>Programas innovadores de enseñanza.</p> <p>Presentación de trabajos en reuniones relacionadas con la enseñanza de la disciplina.</p> <p>Traducción de materiales especializados que sirvan de apoyo a los programas docentes.</p>
Participación institucional	<p>Participación institucional (cuerpos colegiados, comités editoriales, comités de evaluación PRIDE, PAPIME, PAPIIT, PITID, programas institucionales de servicio, diseño de planes y programas de estudio. Dirección, organización o coordinación académica).</p>

Fuente: [UNAM, 1996]

El hecho de no contar con los criterios de valoración de cada producto nos impide saber si existe alguna orientación en la elección de los tipos de éstos por parte de los investigadores, relacionada con los puntos que asignan a cada tipo de producto.

Cabe señalar que los productos de investigación que se consideran valiosos para la UNAM coinciden con los del IPN, pero no sabemos si se les otorga un valor equivalente.

Ahora veamos qué sucede con la evaluación del trabajo de investigación en la UAM y cómo se asignan los recursos a proyectos de investigación en esta institución.

4.3.3. *La evaluación en la UAM*

4.3.3.1. *Sistema de estímulos*

En la UAM los efectos del proceso de institucionalización de la evaluación quedaron plasmados en el reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico, y en el reglamento de investigación, al ser modificados en 1991, para ajustarse a los nuevos procedimientos para la asignación de estímulos al personal, y la forma de obtención de recursos para el desarrollo de proyectos de investigación.

El primer reglamento muestra los resultados del proceso de diferenciación salarial, a través de la separación de las actividades y en la medición de la productividad de los maestros, al definir los llamados “productos del trabajo” y asignarles un valor basado en un tabulador por puntos. Lo anterior constituyó el patrón base de evaluación, y desde luego de asignación de montos de salarios y de estímulos para los docentes.

En el caso de la UAM, existen los siguientes tipos de estímulos y becas:

1. Estímulo a la Docencia e Investigación.
2. Beca de Apoyo a la Permanencia del Personal Académico, con Base en el Desempeño de las Funciones Universitarias.
3. Beca al Reconocimiento de la Carrera Docente.
4. Estímulo a los Grados Académicos.
5. Estímulo a la Trayectoria Académica Sobresaliente.

Por su intención y sus características son de nuestro interés: el Estímulo a la Docencia e Investigación y la Beca de Apoyo a la Permanencia del Personal Académico. Las dos formas de estímulo se evalúan y asignan con base en el desempeño de las actividades universitarias establecidas en el Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico, por sus siglas RIPPPA, ambos consideran la evaluación de los subproductos docencia, investi-

gación preservación y difusión de la cultura y creación artística, pero para obtener el Estímulo a la Docencia e Investigación es indispensable cumplir actividades y tener puntos en investigación y docencia, mientras que la Beca a la Permanencia del Personal Académico sólo exige tener puntaje en el rubro de la docencia. Porque evalúa la investigación, nos centraremos en la descripción del Estímulo a la Docencia e Investigación, precisando su descomposición del trabajo de investigación en productos evaluables.

La gama de productos comprende la clasificación de las actividades en tres grupos, el primero, es la experiencia académica que comprende una subclasificación: docencia, investigación, preservación y difusión de la cultura, coordinación o dirección académica, participación universitaria y creación artística; el segundo grupo, es la experiencia profesional o técnica y el tercero, la escolaridad. A cada clase de actividades le corresponde un grupo de productos de trabajo, como se observa en la tabla 4.9 [UAM, 2005a].

A cada producto se le asigna una puntuación, en la UAM el puntaje comprende un intervalo de valores que van desde un mínimo de puntos hasta un máximo, lo que significa que un producto puede ser calificado con cualquiera de los valores dentro de ese intervalo, las puntuaciones pueden verse en el anexo C. El reglamento también incluye los procedimientos para la obtención de totales, y los toques de puntaje en cada rubro. Es importante destacar que en la UAM se emplea para las promociones y los estímulos el mismo tabulador y sólo se puntualizan los procedimientos especiales.

El Estímulo a la Docencia e Investigación es otorgado al personal académico de la universidad de tiempo completo con una antigüedad mínima de dos años al servicio de la universidad y tiene una periodicidad anual. Consta de tres niveles a partir del puntaje mínimo que exige el Tabulador para Ingreso y Promoción del Personal Académico, del cual sólo se consideran, para efectos de la sumatoria de puntos, los subfactores de docencia, investigación, preservación y difusión de la cultura y creación artística. Los niveles y los puntos mínimos para cada nivel se muestran en la tabla 4.10.

TABLA 4.9. PRODUCTOS POR GRUPOS DE ACTIVIDADES EN LA UAM

Experiencia	Académica
Docencia	<p>Impartición de cursos (licenciatura, posgrado, talleres, actualización, asesoría de proyectos terminales).</p> <p>Elaboración y modificación de programas de E.U. (licenciatura, especialización, maestría, doctorado).</p> <p>Preparación de materiales didácticos (Paquete didáctico, notas, antologías, libros de texto, documentales en audiovisuales, videos, cine o fotografías, equipo de laboratorio, desarrollo de paquetes computacionales, traducciones de libros, artículos o de documentales).</p> <p>Dirección de tesis (licenciatura, especialización, maestría, doctorado, participación como jurado en examen profesional).</p> <p>Participación como jurado en examen profesional.</p>
Investigación	<p>Participación en programas y proyectos de investigación (reporte, artículo o nota especializado de investigación en revista, prólogo, introducción y crítica).</p> <p>Libro científico</p> <p>Patentes, registros y formas para derechos de autor.</p> <p>Trabajos presentados en eventos especializados.</p> <p>Conferencias magistrales por invitación presentadas en eventos.</p> <p>Desarrollo de prototipos o modelos.</p> <p>Desarrollo de paquetes computacionales.</p> <p>Asesoría de proyecto de investigación.</p>
Preservación y difusión de la cultura	<p>Cursos de educación continua.</p> <p>Diplomados.</p> <p>Conferencias impartidas.</p> <p>Artículos de divulgación, periodísticos o reseña de libros.</p> <p>Asesoría de servicio social.</p> <p>Libros de divulgación.</p> <p>Traducción publicada de artículos.</p> <p>Coordinación de congresos, simposios o coloquios.</p> <p>Participación en comités editoriales.</p> <p>Dirección de publicaciones periódicas.</p> <p>Edición de libro colectivo.</p> <p>Arbitraje de libros, artículos especializados de investigación.</p> <p>Traducciones publicadas en libro, editada en documentales.</p>
Coordinación o dirección académica	<p>Coordinación o dirección académica (programas de docencia, programas de investigación, programas de preservación y difusión, de la gestión universitaria)</p>
Participación universitaria	<p>Participación universitaria (miembro de comisiones académicas, en órganos colegiados, asesores en comisiones).</p>

Creación artística	Creación artística (Obra plástica, arquitectónica y de diseño fotográfica, pintura, escultura, gráfica). Publicaciones artísticas (libro de poemas, cuentos, novelas, ensayo literario, libro de relatos, obra teatral, musical). Traducción literaria publicada. Guión, dirección y edición de cine, radio o televisión.
Experiencia	profesional o técnica
Empleo o ejercicio libre de la profesión	Empleo o ejercicio libre de la profesión técnica Realización de trabajos que requieren conocimientos (elementales o normales) Realización de trabajos relevantes o de especial importancia
Escolaridad	Licenciatura, especialización, maestría, doctorado Idiomas

Fuente: Reformas al RIPPPA de 1991 (UAM, 2005a)

Tabla 4.10. Niveles del Estímulo a la Docencia e Investigación en la UAM

Nivel	Puntos mínimos
A	5,000
B	8,000
C	11,000

Fuente: [UAM, 2005a]

Una versión ordenada de manera descendente con respecto a los puntos asignados a cada tipo de producto se muestra en el anexo C. Esta tabla resulta significativa para nuestra investigación, ya que deja ver la orientación, en cuanto a importancia, que la UAM otorga a cada tipo de producto, por esta razón la incluimos.

Es significativa la coincidencia que se observa entre la clasificación y las listas de productos de investigación, en las tres instituciones que hemos revisado. Prácticamente las diferencias se reducen a los niveles de detalle de cada producto, pero hay una clara correspondencia y equivalencia entre los tres casos. Tal uniformidad en los parámetros de evaluación habla de la aplicación de los mismos criterios para la asignación de los recursos extraordinarios en las IES, así como el grado de incidencia de la regulación ejercida por el CONACYT en la materia.

Ahora veamos que sucede con la canalización de recursos a programas y proyectos de investigación en la UAM.

4.3.3.2. Recursos a proyectos de investigación en la UAM

El Reglamento de Investigación vigente desde 1991 en la UAM, comprende las normas para: la presentación, aprobación, administración y evaluación de los programas y proyectos de investigación⁵. Lo anterior se debe a que los recursos extraordinarios son canalizados a través de los programas, y en cada programa deben participar al menos dos Unidades (Iztapalapa, Xochimilco o Azcapotzalco)⁶. El presupuesto asignado a un programa es proyectado para tres años y se desglosa en forma anual para su ejercicio y evaluación. El número de proyectos que pueden integrarse a un programa no está restringido excepto por los recursos económicos que éste reciba, y aunque la evaluación para la continuación o cese de un programa es cada tres años, la evaluación del uso de los recursos y los avances de los mismos es anual. La evaluación considera:

1. La productividad del programa, con referencia a los productos de trabajo establecidos en el factor investigación del tabulador para Ingreso y Promoción del Personal Académico.
2. Los informes proporcionados por el Comité del programa.
3. La aplicación de los recursos humanos, materiales y financieros.

Para la aprobación de un nuevo programa se requiere su formulación por parte de profesores-investigadores, mismos que serán los responsables del mismo. La propuesta debe comprender los siguientes apartados:

- 1 La evolución del conocimiento científico, humanístico o artístico y los principales avances de la investigación en el campo respectivo en los niveles nacional e internacional.

5 En la UAM los proyectos de investigación pueden ser desarrollados por sólo un profesor, mientras que el programa tiene que ser desarrollado por un grupo de profesores constituido por miembros de al menos dos Unidades.

6 Es necesario señalar que al momento de la realización de la presente investigación no existía la Unidad Cuajimalpa, motivo por el cual no fue incluida.

- II Los objetivos generales y particulares y las metas a corto, mediano y largo plazo.
- III La justificación teórica.
- IV La relación con la comprensión de problemas nacionales y su posible solución.
- V La justificación del programa en función del objeto de la Universidad y de sus Políticas Generales.
- VI Los beneficios académicos estimados para la Áreas de Investigación involucradas y para los programas docentes de licenciatura y posgrado relacionados.
- VII Las principales metodologías, técnicas e instrumentos de investigación requeridos para el desarrollo del programa.
- VIII Relación de proyectos de investigación con resultados satisfactorios en temas afines aprobados en los Consejos Divisionales y de los grupos activos de investigación que se ocupan del desarrollo de los mismos, incluyendo los currículos de los integrantes.
- IX Los recursos humanos, materiales y financieros considerados indispensables para garantizar el inicio de la operación del programa.
- X El presupuesto con prioridades de realización proyectado a los tres primeros años, desglosado en forma anual, para el cumplimiento de los objetivos y metas.
- XI El presupuesto de financiamiento externo con prioridades de realización proyectado a tres años y desglosado en forma anual, para ampliar el alcance y el fortalecimiento del programa.”[UAM, 2005b].

El Colegio Académico, máximo órgano colegiado de gobierno, es el encargado de aprobar y evaluar los programas, tomando en consideración el objeto de la Universidad, sus Políticas Generales y la conveniencia institucional de llevarlos a cabo.

Para la incorporación o desincorporación de proyectos de investigación por los Consejos Divisionales a los programas, el Comité del programa considera:

- I La adecuación entre los objetivos del proyecto y los del programa.
- II La posibilidad de lograr avances en relación con los objetivos del programa;

- III La posibilidad de lograr convergencia disciplinaria del proyecto con relación al programa.
- IV La disponibilidad presupuestaria.
- V Los antecedentes académicos del personal involucrado en los proyectos de investigación.
- VI El dictamen del grupo de asesores técnicos” [UAM, 2005b].

De esta forma se reglamenta y se norma la actividad de investigación en la UAM.

Sin embargo, además de la obtención de recursos, por medio de los fondos de la propia UAM, también se promueve el uso de los fondos de apoyo extraordinarios para las universidades públicas y los fondos estratégicos como son: PIFI, PIFOP, PNP, PRONABES, PROMEP y el PRONAD.

Cómo se puede ver, en las tres instituciones la aceptación o rechazo de los programas y proyectos de investigación coinciden en criterios tales como el considerar importante la productividad de los investigadores al emplearla para decidir su aceptación o rechazo; también coinciden en acotar el formato de exposición del proyecto, definiendo punto por punto lo que debe contener la solicitud y la descripción del programa y/o proyecto y el orden de la exposición; y en definir el plazo de un año como unidad de medida para evaluar los resultados de programa o proyecto y supeditar su ampliación a dicha evaluación.

Como en el caso de los estímulos a investigadores se aprecia la existencia de un patrón uniforme en los criterios, acaso matizados por el lenguaje y las formas administrativas prevaecientes en cada institución, pero haciendo uso de medios y fines similares.

4.3.4 La evaluación del desempeño profesional del investigador desde el sector social

En el primer capítulo planteamos que el sector social de la estructura científica de México está integrado por las academias y colegios, asociaciones profesionales, fundaciones, orga-

nizaciones civiles y comunidades. En dicho apartado se planteó su papel dentro del sistema y los mecanismos que utiliza para incidir en el desarrollo de las disciplinas y de los campos profesionales. En esta parte profundizaremos sobre los instrumentos en el otorgamiento de reconocimiento y el estatus en el campo de las tecnologías de la información y, más específicamente, en las disciplinas que integran este campo de conocimiento.

Dado que las sociedades profesionales suelen ser derivadas de los campos disciplinarios y estos se caracterizan por no poseer fronteras geográficas, los miembros de una comunidad disciplinaria a menudo pertenecen a sociedades profesionales tanto nacionales como internacionales, existiendo incluso un mayor reconocimiento a aquellos individuos que se integran a comunidades internacionales, básicamente por considerarse que es más enriquecedora la experiencia por tener mayores posibilidades de intercambios. Esto quizá sea una idea heredada del propio proceso de institucionalización de la ciencia, cuando las comunidades científicas no tenían una localización geográfica exacta, pues sus miembros se desplazaban por toda Europa.

En nuestro caso dado que abarcamos una actividad profesional, la investigación científica, y dos campos disciplinarios -la computación y los sistemas- es posible identificar dos tipos de sociedades: las científicas y las profesionales.

En el caso de las sociedades científicas su labor comprende desde la agrupación de los investigadores más distinguidos y proveerles del reconocimiento público, hasta la promoción y difusión científica a través de publicaciones y la organización de congresos, convenciones y otros eventos científicos. En esta clase se ubica la Academia Mexicana de la Ciencia.

Por su parte las agrupaciones de profesionales de alguna disciplina, agrupan a los profesionales de la disciplina conformando un grupo de representantes del más alto nivel, promoviendo el otorgamiento de reconocimiento a su labor en la disciplina, a través de premios. También, se ocupan

de promover el conocimiento y la cultura de su disciplina o campo profesional, la generación y difusión de las soluciones de los problemas de su campo profesional, impulsando su incidencia estratégica en la sociedad. Para ello, organizan actividades de difusión y fomento de los trabajos de investigación de sus asociados en congresos, talleres, conferencias, cursillos especializados, etc., también publican revistas científicas de investigación y divulgación, series de monografías o memorias de encuentros académicos, y otras publicaciones que son de interés para la comunidad. A esta categoría pertenecen la Asociación Mexicana de Profesionales en Informática A.C., la Academia Mexicana de Informática, A. C., y la Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Computación.

De esta manera, los agremiados dentro de algún tipo de sociedad profesional son evaluados por las propias agrupaciones, para tener acceso a reconocimientos como premios y membresías distinguidas. En cada rubro los elementos que se evalúan son los mostrados en la tabla 4.11.

TABLA 4.11. TIPOS DE MEMBRESÍA Y DE PREMIOS EN SOCIEDADES PROFESIONALES

Tipos de Membresías	Tipos de Premios
<p>Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Computación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socio Titular Numerario Personas que realicen labores académicas, como docencia e investigación, y que se mantengan activos en la publicación de resultados, la dirección de tesis; la participación en proyectos de desarrollo tecnológico • Socio Estudiante Personas que realicen estudios a nivel de licenciatura o posgrado en ciencia de la computación y que puedan acreditar su carácter de estudiante • Socio Institucional Organismos o empresas que deseen apoyar a la SMCC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Premios a las mejores tesis de doctorado en las áreas de: ciencias exactas, naturales, ingeniería, tecnología y ciencias sociales. • Premio a la colaboración entre investigadores jóvenes en países en desarrollo. • Premio a la promoción y divulgación de la ciencia. • El premio de investigación en las áreas de: ciencias exactas, naturales, ingeniería y tecnología.
<p>Academia Mexicana de Ciencias</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Miembros regulares • Quienes trabajen la mayor parte del tiempo en México y sean investigadores activos de reconocido mérito en su especialidad • Miembros Titulares • Quienes despues de diez años de haber ingresado a la Academia, continúen contribuyendo en forma activa y reconocida al desarrollo científico nacional. • Miembros Honorarios • Los académicos que hayan prestado servicios destacados a la Academia y/o hecho contribuciones sobresalientes en el campo de la ciencia • Miembro Correspondiente • Los investigadores que hayan contribuido al desarrollo de la investigación en México y no residan en el país 	

Fuente: [SMCC, 2006, AMC, 2006].

En la tabla 4.11., se distinguen los principales tipos de membresía que se usan en las diversas sociedades profesionales, así como los tipos de premios que suelen otorgar. A estas formas de reconocimiento sólo faltaría agregar los reconocimientos que suelen otorgarse a los miembros por trayectoria o por antigüedad.

Es visible que existe una relación entre la trayectoria académica y los méritos o aportaciones en investigación reconocidas por las sociedades a sus miembros. Los desarrollos o aportaciones de los miembros deben estar dentro de un marco institucional y por tanto siguiendo sus reglas. Lo que indica que detrás necesariamente, están los criterios estructurales del CONACYT pues cubre toda la red institucional de ciencia y tecnología mexicana. Es decir, que el patrón de lo reconocido persiste incluso en las sociedades profesionales.

Al respecto, cuando se revisa en los estatutos de las distintas sociedades profesionales, cuáles son los requisitos para obtener alguno de los tipos de membresía o cuáles son en las convocatorias para premios, los requisitos para concursar se evidencia que deben presentarse constancias de productos de investigación como artículos, libros, tesis, patentes, entre otros.

4.4. Elementos para el análisis de los valores derivados de los reglamentos revisados

Ahora, es necesario hacer un enlace entre las regulaciones de la actividad de investigación que hemos analizado para cada una de las instituciones y los elementos teóricos que ya abordamos en el capítulo 2.

Hay que recordar, que el valor es una concepción explícita o implícita, distintiva de un individuo o característica de un grupo acerca de lo que es deseable y que influye en la selección de los modos, medios y fines de la acción disponible [Kluckhohn, 1968]. Por otro lado, una norma es una descripción verbal del curso concreto de la acción, considerada como deseable, combinada con un mandato para conformar a este curso ciertas acciones futuras, tras toda norma hay un valor [Parsons, 1968:117].

Las instancias gubernamentales, académicas, asociaciones, sociedades y colegios profesionales y de la ciencia, poseen autoridad para fijar las conductas deseables en materia de investigación, a través de promulgar reglas y normas que puntualizan lo permitido y lo no permitido en el

ejercicio de esta actividad (qué se debe investigar, cómo se debe investigar, qué productos deben obtenerse del proceso de investigación, qué formas deben emplearse para la difusión y la divulgación de los resultados de la investigación). Por tanto, son estas normas dictadas y promulgadas por dichas instancias las que dan dirección a muchas de las acciones en el ámbito laboral, de quienes ejercen el trabajo de investigación, en cada una de las instituciones analizadas, pues describen los cursos concretos deseables a seguir por quienes hacen investigación.

En la forma de prescripciones (mandatos, permisos o prohibiciones), como el caso de los requisitos de ingreso, permanencia y reingreso a los sistemas de estímulos; o de reglas (conjunto de instrucciones para hacer algo o cómo comportarse), como sucede con los reglamentos para solicitud de financiamiento a proyectos de investigación y los formatos para informes de actividades para la evaluación de desempeño como investigadores: como directrices o normas técnicas (definiendo los medios permitidos para lograr un determinado fin), caso específico de las normas para la elaboración de protocolos de investigación e informes de investigación.

Por lo antes dicho, encontramos que las normas estatales e institucionales influyen potencialmente las acciones de los investigadores, a través del instrumento coercitivo de los reglamentos y la leyes, también por la vinculación entre la normatividad y la canalización de los recursos, lo que da un carácter de obligatoriedad al cumplimiento de las normas si se quiere tener acceso a recursos para la realización de investigaciones o para mejorar los ingresos netos del investigador.

Así, la evaluación, vinculada a la obtención de recursos, lleva directamente a convertir los tabuladores en patrones prescriptivos de los tipos de resultados considerados deseables en la investigación, además de asegurar que los recursos que se asignen al desarrollo de la actividad no serán empleados para fines diferentes a los establecidos como prioritarios por el Estado. De igual forma, la evaluación asegura que se darán percepciones adicionales sólo a individuos que realicen las actividades de investigación establecidas como deseables en los reglamentos y tabuladores.

Además, el mecanismo resulta tan eficiente en otros aspectos, que cierra toda posibilidad de apoyar la realización de proyectos fuera de las áreas de investigación consideradas prioritarias por el Estado. Pero además, la flexibilidad del mecanismo permite que estas áreas cambien, si es necesario, en cualquier momento. Lo mismo sucede con los productos de la investigación, si se desea alentar un cierto tipo de actividades, se asigna mayor puntuación a sus productos y se reduce el puntaje en otros, hasta pueden llegar a eliminarse aquellos tipos de resultados que ya no se consideran deseables.

La tarea ahora, es identificar qué es lo que estas normas describen como deseable en la actividad y qué orden guarda en sí misma la normatividad. En los tabuladores de productos de la investigación, a través del puntaje y de la inclusión de tipos de resultados o eliminación de éstos, se reflejan las prioridades institucionales y gubernamentales, en ocasiones hasta las exigencias de la comunidad de investigadores, que logran la inclusión de algunos productos no considerados en los tabuladores. Veamos qué es lo importante de los tabuladores.

Contrastando los tabuladores de productos de la investigación de las tres instituciones se observa que las diferencias son pocas, pero significativas. Mientras en la UNAM y la UAM la obtención del grado de doctorado y maestría es lo más valorado, en el IPN la obtención de un premio de investigación está en primer lugar.

En segundo y tercer lugar, la UNAM y la UAM nuevamente coinciden, colocado a la producción de libros científicos en segundo y las patentes en el tercero. En el IPN la obtención del grado de Doctor está en segundo lugar, los libros científicos en tercero. El cuarto lugar es variado mientras en el IPN lo ocupan las patentes, en la UAM lo ocupan las direcciones de programas de docencia, investigación, gestión universitaria, preservación y difusión. La quinta posición es coincidente, cuando menos en el rubro de investigación, en la que se sitúan el desarrollo de modelos y prototipos. Excepto por los artículos que en la UAM se ubican en esta posición y en IPN hasta la sexta. En esta última también están las investigaciones por contrato y la pro-

propiedad intelectual de modelos y diseños industriales, en IPN; mientras que la UAM coloca el desarrollo de equipo de laboratorio en ella. Hasta esta posición estarían las actividades con una puntuación significativa, a las restantes se les han asignado puntuaciones bajas. Para nosotros, su presencia sólo dice que se consideran parte de los resultados de la investigación, pero no son trascendentes para su promoción o fomento.

De acuerdo con estos resultados, se observa que los productos de la investigación considerados en los tabuladores son, casi en su totalidad, los mismos en las tres instituciones, el orden de prioridad que se otorga a cada uno de ellos varía con respecto a la política interna de la institución, y seguramente ello debe estar produciendo resultados valorativos distintos, que singularizan el sistema moral de los investigadores pertenecientes a ellas. En nuestro proceso de registro de observaciones y análisis de los resultados veremos si es así, o no.

A continuación elaboramos nuestro diseño de la investigación, a fin de definir con precisión las dimensiones y variables que mediremos.

Unidades de análisis, variables y escalas de medición

En el curso del abordaje que hemos hecho sobre las tres comunidades que deseamos investigar, se ha observado que pudieran parecer casi iguales, pero cada una de ellas posee ciertos rasgos que la caracterizan y marcan sus diferencias respecto a las otras.

Es decir, cuando hablamos de investigadores en tecnologías de la información, pareciera que se está hablando de una entidad homogénea, sin embargo, vemos que la incidencia de la estructura científica ha provocado formas diferentes de organización en las distintas IES, y pensamos que ha devenido en una diversificación de las orientaciones valorativas de los investigadores dentro de cada una de las instituciones y de una misma disciplina. Debido principalmente a la estructura académico administrativa de cada IES, ya que al otorgarse ciertos niveles y categorías a su personal, definir reglas y normas en las que se consideran esas estratificaciones, en la asignación, no sólo de los recursos extraordinarios para proyectos de investigación, sino incluso, para las percepciones adicionales de los investigadores en el otorgamiento de reconocimientos.

Son estas diferencias las que queremos resaltar en este capítulo, a fin de poder conformar los casos y distinguir en cada uno de ellos sus singularidades.

5.1 Descripción de los casos y las dimensiones

La construcción de un estudio de casos suele hacerse cuando existen aspectos que se desea comparar, ya que a partir de dicha comparación es posible discernir semejanzas y diferencias, lo que permite orientar al investigador hacia un análisis más profundo de las diferencias [Sartori, 2002].

Para nuestra investigación, la elección de los casos responde a una comparación de incidencia del tipo de estructura organizacional en la configuración del sistema de valores en las comunidades de investigadores en tecnologías de información.

Al respecto, ya hemos expuesto la estructura organizacional de las tres instituciones que ahora consideramos convertir en casos de estudio, por tener cada una estructuras de organización distintas:

- En la UNAM existe una organización de los establecimientos en facultades, seguidas de institutos y la unidad básica es el departamento subdividido en secciones.
- La estructura de los establecimientos para la investigación en el IPN son centros de investigación, que a su vez se dividen en departamentos como unidades básicas de organización, pero fusionados con las modalidades de academias o cátedras y laboratorios.
- Finalmente, la UAM organiza los establecimientos por unidades, luego en divisiones, éstas se organizan por departamentos, éstos a su vez en áreas y un área puede tener varios grupos de investigación.

De tal forma que para la investigación se plantean tres casos, cada uno con una estructura organizacional distinta, lo que permitirá reflexionar sobre si la conformación del sistema de valores depende del tipo de estructura organizacional.

Con objeto de comparar los valores de los investigadores en las tres instituciones, se analizan dos conjuntos de dimensiones, uno tocante a la constitución de cada grupo y otro a la orientación de la investigación.

Respecto a la constitución de los grupos de investigadores se consideran:

1. Categorías y niveles de los investigadores que conforman la comunidad.
2. Pertenencia a los sistemas de becas institucionales.

3. Especialidades que se incluyen como parte de la organización disciplinaria.
4. Pertenencia o no al Sistema Nacional de Investigadores.
5. Pertenencia a asociaciones profesionales.
6. Respecto al conjunto de rasgos que definen la orientación de la investigación se consideran:
 1. Formas para derivar y elegir problemas de investigación.
 2. Formas de financiamiento deseadas y obtenidas.
 3. Tipos de resultados de investigación y su procedencia.
 4. Preferencias en las formas de divulgación.
 5. Preferencias en las formas de difusión.
 6. Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación.
 7. Formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación.

La observación en los dos grupos de características debe hacerse en dos dimensiones una interna para cada institución y otra consistente en una comparación entre las instituciones.

El primer nivel de observación, debe orientarse a descubrir, si existe relación entre la composición de la comunidad y cada una de las características que definen la orientación de la actividad de investigación de computación y sistemas.

El segundo nivel debe partir de los resultados obtenidos del primero, y encaminarse a la búsqueda de coincidencias y diferencias entre los casos, con relación a la composición de las comunidades, y a las orientaciones descubiertas en el ejercicio de la actividad de investigación.

Ahora bien, aún cuando hemos definido qué nos interesa comparar en nuestros casos, es importante recordar las similitudes que poseen. Los tres casos comparten la pertenencia al sector público, además, dentro del sistema nacional de ciencia, las tres instituciones pertenecen al sector de educación; por tanto, las políticas, leyes y normas que aplica el CONACYT en materia de ciencia y tecnología son las mismas.

Tener en cuenta las similitudes es importante para nuestro estudio, porque estas son las características que ligan a nuestros casos y dan consistencia a nuestra investigación, pues permiten definir un punto de observación en común para los tres.

5.2 Unidades de Análisis

Las unidades de análisis que constituyen el objeto de la investigación, pueden ser seres humanos o productos de los seres humanos como el análisis de contenido de su discurso [Galtung, 1971].

La definición de nuestras unidades de análisis estará guiada por esta postura conceptual de Galtung, ya que para esta investigación es menester su búsqueda e identificación dentro de las comunidades de investigadores en tecnologías de la información que ya precisamos en el capítulo 3.

En el proceso de identificación de las unidades de análisis, los criterios que aplicaremos para su definición están directamente relacionados con los elementos estructurales que hemos venido utilizando, por ser los que organizan los establecimientos dedicados a la investigación, así son la raíz de la división de trabajo en los centros de investigación, además de ser los elementos que organizan operativamente el ejercicio de la actividad de investigación. Dichos elementos están integrados en los dos grupos de características que hemos definido en la sección 5.1.

Podemos decir que el primer grupo de características concentra los aspectos estructurales de la organización del sistema nacional de ciencia y tecnología que nos interesan, que se concretizan en los sistemas de evaluación y estímulos, institucionales y del CONACYT, en la clasificación del trabajo docente por plazas, categorías y niveles, así como el tipo y número de sociedades profesionales y científicas que se forman; pero también se incluye en este grupo la organización disciplinaria que se imprime al interior de las instituciones y se materializa en

las especialidades que éstas poseen. Por su parte la recopilación de datos en torno al segundo grupo de características permitirá obtener las tendencias en las decisiones en la ejecución misma del proceso de investigación.

De ambos grupos, el primero nos suministra los criterios fundamentales para definir las características de composición de los grupos de investigadores que se constituirán en nuestras unidades de análisis. Por tal razón aplicaremos cada uno de los tipos de características comprendidas, para definir las unidades de análisis de los casos y así especificar qué miembros de esas comunidades o cuáles de sus productos resultan significativos para la recopilación y registro de los observables.

5.2.1 Unidades de análisis: caso UNAM

En la UNAM la comunidad identificada con base en la disciplina fue el IIMAS. Al respecto se dijo que el IIMAS cuenta con 54 investigadores y 40 técnicos, pero de dicho personal no todos realizan actividades de investigación reconocidas por la universidad, iremos enunciando los criterios que definirán las unidades de análisis significativas para nuestra investigación. Para definir quienes pueden constituirse en unidades de análisis para esta investigación, usaremos como criterios de selección las características que definen la composición de las comunidades.

La primera característica tiene que ver con la clasificación de los trabajadores al interior de las instituciones. En este sentido, en el capítulo 3 ya se había mencionado que la UNAM sólo otorga la categoría de profesor investigador a quien es profesor de carrera de tiempo completo y las categoría y niveles que pueden tener este tipo de profesores será para nuestro trabajo un criterio de elección, por tanto, cada uno de los investigadores que posea esta plaza puede postularse para unidad de análisis, por el hecho de resultar de interés al identificar las tendencias valorativas en materia de investigación que puedan existir en relación con las categorías de los investigadores. En la tabla 5.1 podemos observar las categorías y niveles posibles para la plaza de investigador de carrera.

De acuerdo con este criterio, todos los técnicos del IIMAS quedan fuera de la posibilidad de constituirse en unidad de análisis.

TABLA 5.1. CATEGORÍAS Y NIVELES ADMITIDOS PARA UNIDADES DE ANÁLISIS EN LA UNAM

Asociado	Titular
A	A
B	B
C	C

La segunda característica es también, base de la selección de unidades de análisis e implica la participación del personal en alguna de las especialidades de investigación, es decir, que deben estar participando o dirigiendo algún proyecto de investigación en las especialidades identificadas en el IIMAS (ver tabla 5.2). Hay que recordar que de los seis departamentos que posee el IIMAS, únicamente en dos de ellos, se desarrollan actividades de investigación que caen dentro de las disciplinas de computación y sistemas, la selección del personal será sólo en esos dos departamentos.

Aplicando los dos primeros criterios al total del personal del IIMAS, los que cumplen son los que se observan en la tabla 5.2, son estos 21 investigadores los que constituyen nuestras unidades de análisis en el caso de la UNAM.

TABLA 5.2. UNIDADES DE ANÁLISIS DEL IIMAS-UNAM

DEPARTAMENTO	ESPECIALIDADES	INVESTIGADORES
Ingeniería de sistemas computacionales y automatización	Ingeniería de software y bases de datos	3
	Ingeniería de sistemas y redes computacionales	4
Ciencias de la computación	Computación Teórica	6
	Procesamiento digital de señales	5
	Redes neuronales y sistemas adaptables	3

Fuente: Elaborada a partir de [IIMAS-UNAM, 2006]

Una tercera característica sobre la composición de la comunidad de investigadores en el IIMAS, se refiere a la participación en los sistemas institucionales de estímulos y por tanto al sistema de evaluación de su productividad. Como se dijo en el capítulo 4, de acuerdo con el reglamento, únicamente los profesores e investigadores de carrera de tiempo completo, pueden participar en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Carrera (PRIDE), y dado que el programa está orientado a estimular la investigación es necesario considerar la pertenencia de los investigadores al mismo como otro criterio que sirva de base para el análisis de tendencias valorativas de los investigadores, considerando como punto de comparación los niveles en el PRIDE (A, B, C y D), que representan una forma de reconocimiento de la actividad como investigadores.

La cuarta y quinta características se constituyen también como criterios para el análisis de tendencias valorativas de los investigadores, en el primer caso se trata de la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores, para lo que tomaremos como base de análisis y comparación los niveles del SNI (Candidato, I, II y III); la otra es la pertenencia a alguna asociación profesional o científica, lo que interesa es observar la tendencia valorativa basándonos en la pertenencia o no a alguna asociación.

5.2.2 Unidades de análisis: caso IPN

Para el caso del IPN las comunidades identificadas fueron el CIDETEC y el CIC. Se había mencionado en capítulos anteriores que en el IPN las actividades de investigación reconocidas aplican únicamente para la plaza de profesor de carrera de tiempo completo, por tanto al aplicar el primer criterio actúa como un criterio de selección de las unidades de análisis, y únicamente se incluyen aquellas categorías y niveles de la plaza que puede tener un investigador en el IPN, para ser considerado como tal, y le reconozcan las actividades de investigación que realice, dichas categorías y niveles se muestran en la tabla 5.3.

TABLA 5.3. CATEGORÍAS Y NIVELES ACEPTADOS PARA UNIDADES DE ANÁLISIS EN EL IPN

CATEGORÍA	NIVEL
Asociado	A, B y C
Titular	A, B y C

De igual manera, el segundo criterio sirve de selección de las unidades de análisis, ya que exige al personal la participación en alguna investigación dentro las especialidades de investigación que registramos para el CIC y para el CIDETEC en el capítulo 3.

Por tanto, sólo serán considerados como unidades de análisis aquellos docentes con plaza de profesor de carrera de tiempo completo que realicen actividades de investigación en alguna de las especialidades señaladas para el CIC o el CIDETEC, de tal forma que, el total de sujetos que cumplen estos criterios se muestran en las tablas 5.4 y 5.5.

TABLA 5.4. UNIDADES DE ANÁLISIS DEL CIC-IPN

LABORATORIO	NÚMERO DE INVESTIGADORES
• Cómputo Distribuido y Paralelo	2
• Tiempo Real y Automatización	5
• Bases de Datos y Tecnología de Software,	8
• Geoprocusamiento	4
• Electrónica	3
• Reconocimiento de Patrones y Procesamiento de Imágenes	7
• Procesamiento de Lenguaje Natural	3
• Inteligencia Artificial	8
• Computación Teórica	3
• Redes de Cómputo	3
• Sistemas Digitales	5

Fuente: Elaborada a partir de los datos de [CIC, 2003]

TABLA 5.5. UNIDADES DE ANÁLISIS EN EL CIDETEC-IPN

DEPARTAMENTO	ESPECIALIDAD	NÚMERO DE INVESTIGADORES
Innovación y desarrollo tecnológico	Computo paralelo y de alto rendimiento	2
	Sistemas digitales	3
	Ingeniería de software	3

Fuente: [IPN, 2006a]

Son, con base en las tablas, 51 investigadores en el CIC y ocho en el CIDETEC.

El tercer criterio, consistente en la pertenencia a los sistemas de estímulos SIBE y EDI, tiene importancia porque nos ayuda en la definición de la composición de la comunidad formada por las unidades de análisis, pero únicamente se utilizará para el análisis comparativo de las tendencias valorativas. La base de análisis para la tendencia serán los niveles en el SIBE (ver tabla 4.3 y 4.4) y en EDI (ver tabla 4.6), así como la no participación en ellos.

La pertenencia al SNI o alguna asociación científica o profesional, sirven también para la localización de las tendencias valorativas en las unidades de análisis definidas para el IPN, y su base de análisis se hará por niveles en caso de pertenecer al SNI y de pertenencia o no a alguna asociación.

5.2.4 Unidades de análisis: caso UAM

TABLA 5.6. CATEGORÍAS Y NIVELES ACEPTADOS PARA UNIDADES DE ANÁLISIS EN LA UAM

CATEGORÍA	NIVEL
Titular	A, B y C
Asociado	A, B, C y D

Fuente: Elaborada con base en [UAM, 2005a]

Es así que, únicamente el personal que cuente con una plaza de profesor de carrera de tiempo completo en cualquiera de sus dos categorías y de sus tres niveles, podrán ser considerados para la presente investigación.

En relación con las especialidades de investigación que es nuestro segundo criterio de selección, se considerará a sujetos que se encuentren participando o dirigiendo algún proyecto de investigación en cualquiera de las especialidades que ya habíamos especificado para cada una de las Unidades de la UAM.

Como resultado de la aplicación de nuestros dos criterios de selección para las unidades de análisis en los tres departamentos elegidos, obtuvimos los resultados que se muestran en la tabla 5.7.

TABLA 5.7. UNIDADES DE ANÁLISIS EN LA UAM

UNIDAD AZCAPOTZALCO			UNIDAD IZTAPALAPA		
Departamento	Área	Número de Investigadores	Departamento	Área	Número de Investigadores
Electrónica	Sistemas digitales	8	Ingeniería Eléctrica	Computación y Sistemas	15
Sistemas	Sistemas computacionales	19			

Fuente: Elaborada a partir de la información en [UAM, 2006a; UAM, 2006b].

Es decir que de 58 docentes que se reportan en el departamento de sistemas de la Unidad Azcapotzalco, 19 de ellos desarrollan investigación en alguna de las especialidades de cómputo y sistemas; en el área de sistemas digitales sólo ocho y 15 en el área de computación y sistemas de la Unidad Iztapalapa.

Al igual que en las comunidades de la UNAM y el IPN la pertenencia al SNI y a alguna asociación profesional y/o científica, son criterios para el análisis de tendencias valorativas del grupo de investigadores, en base a los cuales caracterizaremos a la comunidad y compararemos las tendencias entre los grupos institucionales.

5.3 Variables y su medición

Las variables como magnitudes que pueden tomar un valor cualquiera de los comprendidos dentro de un conjunto, implican alguna clasificación, es decir un conjunto detallado de instrucciones que permitan clarificar qué es lo que nos interesa de las unidades. Entonces podemos decir que: una variable es un conjunto de valores que forman una clasificación [Galtung, 1971:78].

Si bien, existen distintos niveles de medición de las variables, para nuestra investigación usaremos la escala nominal.

En la definición de nuestras variables haremos uso de los ámbitos de regulación, las dimensiones que son normadas en cada ámbito, y las características orientadoras de la actividad de investigación, a partir de estos tres referentes construiremos nuestras variables. En la tabla 5.8., se intenta resaltar los vínculos entre estos tres marcos referenciales que hemos establecido y cómo de ellos se derivan nuestras variables.

Como se advierte, las dimensiones normativas coinciden para diferentes sectores, así como las características orientadoras del ejercicio de la investigación, por lo que podemos agruparlas y formar una sola variable para cada tipo de dimensión normativa, dando lugar a un único conjunto de valores para cada dimensión, obteniendo un total de once variables, las cuales podemos ver en la tabla 5.9.

TABLA 5.8. ÁMBITOS DE REGULACIÓN DIMENSIONES NORMATIVAS Y CARACTERÍSTICAS ORIENTADORAS DE LA INVESTIGACIÓN

Instancia regulatoria	Dimensiones que norma	Características orientadoras de la investigación por indagar
Disciplina	Qué se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas
	Cómo se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación • Preferencias en las formas de divulgación • Preferencias en las formas de difusión
	Cuáles son formas reconocidas de difusión y divulgación científica.	
Estructura organizacional dentro del sistema nacional	Qué se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas.
	Cuáles son los productos de investigación con reconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de resultados de investigación y su procedencia. • Preferencias en las formas de difusión. • Preferencias en las formas de divulgación. • Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación.
	Cuáles son las formas reconocidas de difusión y divulgación científica	
	Qué da reconocimiento	
Sociedades científicas y profesionales.	Cuáles son las formas reconocidas de difusión y divulgación científica	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias en las formas de difusión. • Preferencias en las formas de divulgación. • Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación.
	Qué da reconocimiento	
Mercado de Productos. Sectores sociales beneficiarios de la ciencia	Cuáles son los productos de investigación con reconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de resultados de investigación y su procedencia. • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas.
	Qué se debe investigar	

TABLA 5.9 VARIABLES

Instancia regulatoria	Dimensiones que norma	Características orientadoras de la investigación, por indagar	Variable
<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • Estructura organizacional dentro del sistema nacional • Mercado de Productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Qué se debe investigar 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneras de elegir problemas de investigación que derivan en proyectos • Formas de financiamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional dentro del sistema nacional • Mercado de Productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuáles son productos de investigación con reconocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de resultados de investigación y su procedencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivaciones en la planeación de resultados de investigación • Tipos de productos de investigación • Razones por las que se desarrollan esos tipos de productos
<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • Cómo se debe investigar 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos considerados en la acción pedagógica. • Formas de acción pedagógica aceptadas para la investigación
<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • Estructura organizacional dentro del sistema nacional. • Sociedades científicas y profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuáles son las formas reconocidas de divulgación y difusión científica 	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias en las formas de difusión • Preferencias en las formas de divulgación 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de difusión científica reconocidas • Formas de divulgación científica reconocidas
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional dentro del sistema nacional • Sociedades científicas y profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Qué da reconocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de reconocimiento instituidas • Importancia de las formas de reconocimiento

Seguendo este orden de ideas ahora podemos definir las clases en las que se organizan cada una de nuestras variables.

1ª Variable: maneras de elegir problemas de investigación que derivan en proyectos de investigación.

Clases:

- Proyectos derivados de reuniones entre participantes.
- Proyectos derivados de una solicitud de la institución donde labora.
- Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT.
- Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas.
- Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales.
- Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles.
- Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.⁷
- Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.⁷

2ª. Variable: formas de financiamiento de los proyectos

- Financiamiento institucional del proyecto.
- Financiamiento del CONACYT para el proyecto.
- Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.
- Sin financiamiento para el proyecto.
- Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.
- Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.
- Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.⁷

3ª. Variable; motivaciones en la planeación de productos de investigación.

- Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación.
- Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad.
- Los parámetros establecidos para becas y estímulos.
- Facilidad de comercialización de los productos.
- Expectativas e inquietudes de los participantes.

⁷ El * indica que la clase correspondiente a esa variable, se agregó posteriormente como resultado del pilotaje aplicado a los instrumentos.

4ª. Variable: tipos de productos de investigación

Clases:

- Publicaciones
 - Artículos de investigación indexados.
 - Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados.
 - Artículos sin arbitraje.
 - Libros
 - Capítulos de libros
- Productos tecnológicos
 - Patentes
 - Normas para industrias*
 - Prototipos
 - Software
 - Modelos
 - Informes técnicos*
 - Técnicas
 - Portales
 - Circuitos electrónicos
 - Asesorías industriales
 - Consultorías
 - Manuales
 - Equipos
- Productos académicos
 - Paquetes de cómputo educativo o administrativos
 - Libros de texto
 - Formación de estudiantes en investigación
 - Dirección y coordinación de tesis
 - Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación

- Reconocimientos en investigación
 - Premios por investigación o desarrollo tecnológico
 - Distinciones de asociaciones o profesionales o científicas
- Otros
- Programas de radio y/o televisión.

5ª. Variable: razones por las que se desarrollan esos tipos de productos.

- Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.
- Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.
- Son los propios de toda investigación.
- Son los más gratos para realizarse.
- Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.
- Son los solicitados en la institución en que laboro.
- Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.

6ª. Variable: elementos considerados en la acción pedagógica.

- Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas).
- Técnicas propias de la disciplina
- Metodologías propias para investigación en la especialidad.
- Leguaje propio de la disciplina o especialidad.

7ª. Variable: formas de acción pedagógica aceptadas para la investigación.

- Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado).
- Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad.
- A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad.
- En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.

8ª. Variable: formas de difusión científica, reconocidas como más apropiadas para la disciplina o especialidad.

- Participación en eventos científicos o disciplinarios
 - Eventos académicos
 - Exposiciones científicas o tecnológicas
 - Congresos
 - Coloquios
 - Simposios
 - Reuniones
- Publicaciones en revistas especializadas

9ª. Variable: formas de divulgación científica, reconocidas como más apropiadas para la disciplina o especialidad.

- Publicación en periódicos
- Programas de radio
- Programas de televisión
- Cine
- Otras formas de difusión
 - Conferencias
 - Seminarios y cursos
 - Mesas redondas
 - Charlas de café
 - Boletines electrónicos
 - Programas de radio

10ª. Variable: formas de reconocimiento del trabajo en investigación más importantes.

- Premio Institucional
- Premios Nacionales

- Premios Internacionales
- Homenajes
- Medalla o Presea
- Invitación
- Reconocimiento de los colegas
- Reconocimiento de los alumnos
- Estímulos económicos*

11ª. Variable: causas de la importancia del reconocimiento.

- Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.
- Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.
- Se traduce en beneficios económicos para el investigador.
- Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.
- Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.

Tenemos un total de once variables con sus respectivas clases, pero nuestras variables, pueden ser agrupadas por aquellas que corresponde a un cierto tipo de características, y a su vez esas características empatan con alguna dimensión normativa, y con un grupo de instancias normativas sociales, tal y como se observa en la tabla 5.9.

El haber definido nuestras variables nos servirán para el diseño de nuestros instrumentos para la encuesta y para la entrevista, pues deseamos contrastar los resultados que obtengamos. Además el haber derivado las clases de cada una de las variables de la revisión documental que hicimos de los reglamentos internos de cada institución y del SNI, nos permitirá contrastar las evidencias de nuestras tres fuentes de datos.

Por otro lado llegamos también a una definición de las unidades de análisis identificando 21 sujetos cardinales para aportarnos información significativa para el caso de la UNAM, 59

en el IPN y 42 en la UAM, lo que hace un total de 122 investigadores. Cabe aclarar que para efectos de nuestra investigación realizaremos un censo de los 122, pero estamos sujetos a que realmente deseen participar y que se encuentren en actividades, es decir que no estén de año sábitico.

En nuestro siguiente capítulo retomamos todos estos elementos definidos anteriormente, para el diseño de la encuesta y la entrevista.

Diseño de los instrumentos

En el capítulo 2, planteamos tres espacios de operación de los valores, el plano teórico, el plano de actuación y el plano de materialización.

Hasta el momento, hemos revisado los dos primeros planos en relación con las comunidades de investigación de nuestros tres casos, pero queda pendiente el plano de la concreción. Es decir, la revisión del grado de internalización e inclusión de los valores presentes tras las normas formuladas en reglamentos, leyes, manuales, etcétera, por parte de los investigadores que constituyen nuestras comunidades. Ahora nos queda por saber, en qué medida la puesta en juego de todos estos mecanismos y sus instrumentos, los han convertido en el marco de referencia que los investigadores ponen en movimiento a la hora de establecer sus objetivos, metas y aspiraciones, o definir sus preferencias, elecciones, juicios y decisiones en el ejercicio de su trabajo como investigadores.

Para este proceso de búsqueda, retomaremos el principio que establecimos en el capítulo 2 para el rastreo de los valores: explorando las expresiones discursivas de los investigadores, así como preguntarles acerca de sus decisiones, acciones y elecciones en el ejercicio de su actividad como investigadores. De esta manera podremos distinguir tendencias en las respuestas y en el discurso registrado.

La identificación de las tendencias tanto en las preguntas como en el discurso de los investigadores es relevante porque, por una parte pone de manifiesto la incidencia de las normas en su hacer cotidiano como investigadores, al reflejar el nivel de consenso respecto a cada una de ellas, al mismo tiempo que comprueba su grado de inclusión como modelo rector de la acción en los miembros de la comunidad, individual como grupalmente, saltando a la vista los que se consideraban patrones esperados de conducta y que en el momento del registro de los datos serían hechos concretos.

En consistencia con lo que hemos argumentado a continuación se expone el diseño de los dos instrumentos que utilizaremos para el acopio y registro de datos. Para preguntar respecto a decisiones, elecciones, preferencias, juicios y objetivos de los investigadores utilizaremos la encuesta y para el acopio de su discurso emplearemos la entrevista.

6.1 Entrevista

6.1.1 El diseño de la entrevista

El empleo de la técnica de la entrevista como medio para el compendio de datos, demanda la toma de una serie de decisiones de orden metodológico.

Tales decisiones deben ser tomadas en correspondencia con los planteamientos teóricos y las hipótesis que hemos planteado. Por esta razón a continuación haremos una serie de descripciones respecto a las decisiones que tomamos en torno a las características particulares para el diseño de la entrevista.

Entre los distintos tipos de entrevista que existen consideramos a la entrevista no dirigida y semiestructurada la más adecuada para el problema de investigación que nos ocupa.

La elección anterior se debe a que la entrevista no dirigida es un método indirecto en el sentido real de la pregunta o de la respuesta que puede ser diferente de su sentido aparente. Los significados reales, se obtienen partiendo de los datos suministrados por el entrevistado, sin que él sospeche la interpretación a la que éstos deben llevar. La forma de las preguntas puede ser estructurada o no estructurada, sin embargo, no existe una relación directa de interpretación entre la pregunta y los datos recogidos, a partir de estos últimos se desarrollan procesos de análisis e interpretación, tomados todos en conjunto. Por tanto, las preguntas suelen ser meras indicaciones, no una prueba [Blanchet y Rodolphe, 1989].

Es así que realizaremos entrevistas de forma indirecta y semiestructurada, dicho de otra forma, las preguntas no serán directas, sino que tomarán la forma de consignas.

Las consignas son una especie de marcos temáticos que se redactan previamente a la entrevista. En nuestro caso las consignas las hemos elaborado en relación directa con nuestras hipótesis, dimensiones y variables.

La elaboración de las consignas tiene que ver también con la forma de procesamiento y análisis de los datos recabados. En este sentido, será necesario realizar algún tipo de análisis del discurso.

Respecto al análisis del discurso, las técnicas derivadas de lingüística incluyen desde la comprensión automática de textos y la evaluación automática de información hasta el análisis estadístico de textos. Cada una de estas técnicas deriva de alguna de las áreas de estudio de la lingüística:

- La fonética, estudia los sonidos del lenguaje mientras que la fonología estudia los fonemas, es decir, los sonidos como unidades definitivas.
- La lexicología estudia las palabras (las unidades léxicas) de una lengua, en su origen, su historia y sus relaciones mutuas.
- La morfología estudia las palabras, independientemente de sus asociaciones dentro de la frase, estudia los morfemas o elementos variables en las palabras: morfemas gramaticales (desinencias o flexiones) y morfemas léxicos.
- La sintaxis estudia las relaciones entre las palabras dentro de la oración (orden de las palabras, concordancia) [Lebart y Salem: 2000, 22].
- La semántica estudia el significado, el contenido y el mensaje.

El análisis del contenido se halla en el terreno del estudio del significado de los textos, pretende acceder al significado de los diferentes segmentos que componen el texto sin considerar el material

textual propiamente dicho. Para ello se definen un conjunto de categorías equivalentes o temas, para después identificar y contar sus ocurrencias en el texto analizado. En este plano metodológico el análisis de contenido posee dos corrientes: el análisis cuantitativo, en el cual, lo que sirve de información es la frecuencia de aparición de ciertas características de contenido y; el análisis cualitativo, en el que se toma en consideración la presencia o ausencia de una característica de contenido dada, o de un conjunto de características, en un cierto fragmento de mensaje.

Como en nuestro caso utilizaremos el análisis de contenido cuantitativo, requerimos la realización de tres tareas: 1) la descomposición: elección de las unidades; 2) la enunciación: elección de reglas de recuento; y 3) la clasificación y la agregación: elección de categorías [Bardín, 2002: 78].

Empezaremos por la última tarea, para la categorización es posible el empleo de dos procesos excluyentes entre sí:

1. Cuando el sistema de categorías emana directamente de fundamentos teóricos hipotéticos, en tal caso los elementos se distribuyen de la mejor manera posible a medida que se los encuentra.
2. Si el sistema de categorías no está dado teóricamente, sino que es la resultante de la clasificación analógica y progresiva de los elementos. La entrada conceptual de cada categoría no se define hasta el final de la operación [Bardín, 2002: 91].

De los dos posibles métodos, desprendemos las categorías de nuestros fundamentos teóricos, más específicamente, de nuestras características orientadoras de la investigación y de las variables derivadas de ellas.

Con la definición de estos elementos metodológicos estamos en posibilidades de elaborar nuestras consignas, que también las derivamos directamente de nuestras variables, ya que la acotación de los temas sobre los que queremos que hable nuestro entrevistado serán los diez marcados por nuestras variables.

Lo importante es tener claro hacia dónde se pretende encausar la conversación durante la entrevista. Es decir, que de alguna manera con la estructura de la consigna acotamos el tema de conversación durante la entrevista propiciando que el entrevistado hable libremente, sobre el asunto en particular que nos interesa.

En la tabla 6.1., se enuncian las consignas que empatan con cada una de las variables y con la dimensión que norma.

‘TABLA 6.1. CONSIGNAS PARA LA ENTREVISTA.

Dimensiones que norma	Características orientadoras de la investigación	Variable	Consignas
Qué se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneras de elegir problemas de investigación que derivan en proyectos. • Formas de financiamiento. 	Hábleme sobre los criterios y procedimientos para la elección de temas de investigación y para obtener apoyos económicos, para proyectos de investigación.
Cuáles son los productos de investigación con reconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de resultados de investigación y su procedencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivaciones en la planeación de resultados de investigación. • Tipos de productos de investigación. 	Conversemos sobre cuáles son los productos de investigación que ha obtenido en las investigaciones en las que ha participado y de su importancia.
Cómo se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos considerados en la acción pedagógica. • Formas de acción pedagógica aceptadas para la investigación. 	Existen conocimientos, metodología(s), o técnica(s), necesaria(s) de dominar para quien hace investigación en esta especialidad. Es necesario el manejo de un lenguaje especial para entender, explicar y comunicarse en esta especialidad.
Cuáles son las formas reconocidas de divulgación y difusión científica	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias en las formas de difusión. • Preferencias en las formas de divulgación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de difusión científica reconocidas. • Formas de divulgación científica reconocidas. 	Coménteme sobre cuáles considera las mejores formas para la difusión y la divulgación de los resultados de sus investigaciones y en qué radica su viabilidad.

<p>Qué da reconocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de reconocimiento instituidas. • Importancia de las formas de reconocimiento 	<p>Coménteme sobre cuáles son las formas de reconocimiento institucional y no institucional que considera más importantes al trabajo de investigación. En qué radica su importancia.</p>
------------------------------	--	--	--

Fuente: Elaborado por la autora.

El planteamiento se hace de esta forma, porque a la hora de procesar los segmentos de conversación y búsqueda de unidades de registro, ello se realizará utilizando como unidades de contexto, los segmentos de la conversación que corresponden a cada consigna.

En la definición de la unidad de registro, es menester saber que ésta se refiere al segmento de contenido que será necesario considerar como unidad base para el cálculo de la frecuencia de aparición de las unidades de registro [Bardin, 2002: 80].

De tal forma que, en nuestra investigación, las unidades de registro son exactamente las subclases de cada una de las variables. Esto es, buscaremos y contaremos la frecuencia de aparición de las subclases de cada una de nuestras variables, en el segmento de conversación que le corresponda de acuerdo con la tabla 6.1.

El orden en el que se planteen las consignas al momento de la entrevista, no es importante en relación con el procesamiento de los segmentos de conversación; sin embargo, para conservar un orden en la estructura de la entrevista que le proporcione un sentido de formalidad se considera conveniente seguir el orden en que están planteadas las variables.

6.1.2. Instrumento para la entrevista

Para completar la guía de nuestra entrevista, a la lista de consignas deben añadirse los datos necesarios para ubicar nuestras unidades de análisis. Solicitar al entrevistado sus datos conforme a lo que fijamos como unidades de análisis permitirá establecer relaciones y comparaciones

significativas entre las unidades y subunidades de análisis y las tendencias que las variables arrojen con la medida de la frecuencia de aparición de las unidades de registro, para cada tipo de unidades de análisis. Permitiendo de esa forma la elaboración de conclusiones.

Conjuntando nuestras consignas con los datos sobre unidades de análisis podemos conformar la estructura completa de nuestra guía de entrevista quedando de la siguiente manera:

Para la primera parte de la entrevista, conocida como *raport*, se consideró pertinente proporcionar al entrevistado información sobre el propósito de la entrevista, aclarándole el anonimato de la información que nos proporcione, ya que no se citarán ideas textuales en el informe de resultados. Así también se le hará saber el uso que daremos a los resultados.

En la parte del encuadre se consideró apropiado solicitar los datos señalados como características que definen la composición de la comunidad en la institución caso, que son:

Institución en que labora

Tipo de Plaza

Categoría y Nive

Especialidad o disciplina en que realiza investigación

Nivel en Estímulos o beca por actividades de investigación

Nivel como Becario SNI

Pertenencia a alguna sociedad profesional.

Al encuadre le siguen las consignas que enunciamos a continuación.

1. Hábleme acerca de cómo elige usted sus problemas de investigación, a la hora de formular un nuevo proyecto.
2. Cuáles son las fuentes de financiamiento a las que acostumbra recurrir para sus proyectos.

3. Cuáles son los principales tipos de resultados que espera obtener al momento de proponer un nuevo proyecto.
4. Cuáles considera requerimientos en cuanto a conocimientos, manejo de técnicas y lenguaje que necesita alguien que incursiona en la actividad de investigación en la especialidad que usted trabaja.
5. Desde su punto de vista, cuáles considera que son los medios para formarse como investigador y cumplir con los requerimientos.
6. Cuáles serían las mejores formas, desde su punto de vista, para difundir y divulgar los resultados de sus investigaciones.
7. Cómo considera las formas de reconocimiento existentes en el país para alentar el trabajo científico y tecnológico.

Estas siete consignas cubren los rubros que al ser abordados, durante la entrevista, se pretende contengan las tendencias discursivas sobre ¿Qué se debe investigar? ¿Cómo se debe investigar? ¿Cuáles son las formas reconocidas de divulgación científica? ¿Qué productos de investigación son los más recurrentes, y más apreciados? y ¿Qué tipos de reconocimientos a la investigación son los más apreciados?

6.1.3 Técnica para la medición de datos en las entrevistas

Para la medición en la entrevista es necesario precisar la manera de conteo, o regla de enumeración que utilizaremos: la frecuencia de aparición; como menciona Bardin: en el análisis de valores, actitudes, tendencias o ideologías es viable medir la frecuencia de aparición de frases o temas [Bardin, 2002: 80].

El hacer un análisis temático del contenido remite a la localización de los núcleos de sentido que componen la comunicación y cuya frecuencia de aparición significa para nosotros la importancia de esa unidad de registro.

Es decir, la frecuencia de aparición es una forma de medir la importancia de nuestras unidades de registro, para nuestro caso el postulado base de medición es: la importancia de una unidad de registro crece con su frecuencia de aparición.

La medición de frecuencia de las frases definidas para cada una de nuestras variables, es posible hacerla mediante el uso de programas de cómputo, por lo que es necesario escribir en computadora los textos completos de cada entrevista y luego analizarlos con algún programa para el análisis de contenido y los resultados del conteo suelen ser presentados en tablas de frecuencias.

Utilizamos el programa *WordSmith* para el análisis estadístico del discurso acopiado a través de las entrevistas.

Con el fin de facilitar el conteo de las unidades de registro, sin dejar de observar su relación con los valores, las agrupamos en relación con nuestra variables, e identificamos las palabras más significativas en cada frase, a fin de fijar sinónimos de esas palabras, que pudieran ser utilizados, dando por resultado el mismo sentido en la oración.

Esto último es porque, como sabemos, hay muchas formas de expresar un mismo mensaje. Por ello, es necesario identificar las palabras que dan el sentido a la oración, en cada una de las frases que hemos constituido como clases de nuestras variables, y a partir de éstas, identificar qué posibles palabras sustitutas podrían usar los entrevistados para referirse a lo mismo. La idea es formular la búsqueda, en base a estas palabras clave, de las frases que constituyen nuestras variables, en los textos que hemos capturado, y que corresponden con lo dicho por los entrevistados, como respuesta a cada consigna. .

En las tablas siguientes subrayamos las palabras utilizadas para las búsquedas y las posibles palabras alternas, utilizadas para el mismo fin y conteo de aparición de las frases.

TABLA 6.2. 1A VARIABLE: MANERAS DE ELEGIR PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN QUE DERIVAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Registro	Palabras sustituto.
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos derivados de reuniones entre participantes. • Proyectos derivados de una solicitud de la institución dónde labora. • Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT. • Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas. • Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales. • Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles. • Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.* • Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.* 	<p>Grupo(s) investigadores IPN/UNAM/UAM</p> <p>Industria Gobierno/estatales fundaciones temas en congresos</p> <p>tema/ trabajo doctorado</p>

TABLA 6.3. 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO DE LOS PROYECTOS

Unidad de Registro	Palabras sustituto
<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento institucional del proyecto. • Financiamiento del CONACYT para el proyecto. • Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto. • Sin financiamiento para el proyecto. • Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto. • Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto. • Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.* 	<p>IPN/UNAM/UAM</p> <p>Industria</p> <p>Secretaria de estado/federal fundaciones Comunidad europea</p>

TABLA 6.4. 3A VARIABLE: MOTIVACIONES EN LA PLANEACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Registro	Palabras sustituto
<ul style="list-style-type: none"> • Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación. • Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad. • Los parámetros establecidos para becas y estímulos. • Facilidad de comercialización de los productos. • Expectativas e inquietudes de los participantes. 	<p>Quien da/pide/solicita interesa/mundo</p> <p>evaluación/piden</p> <p>interés/grupo</p>

TABLA 6.5. 4ª VARIABLE: TIPOS DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Palabras sustituto	Unidad de registro	Palabras sustituto	Unidad de registro
Publicación	Publicaciones		Productos académicos
	<u>Artículos</u> de investigación indexados. Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados. Artículos sin arbitraje. <u>Libros</u> <u>Capítulos</u> de libros	Programa Servicio/ alumno tesista Dirección	Paquetes de cómputo educativo o administrativos Libros de texto Formación de estudiantes en investigación Dirección y coordinación de tesis Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación Reconocimientos en investigación Premios por investigación o desarrollo tecnológico
	Productos tecnológicos <u>Patentes</u> <u>Normas</u> para industrias <u>Prototipos</u> <u>Software</u> <u>Modelos</u> <u>Informes</u> técnicos <u>Técnicas</u> <u>Portales</u> <u>Circuitos</u> electrónicos <u>Asesorías</u> industriales <u>Consultorías</u> <u>Manuales</u> Equipos	Cápsulas Entrevistas	Distinciones de asociaciones o profesionales o científicas Otros Programas de radio y/o televisión.

TABLA 6.7. 6ª VARIABLE: ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

Unidad de Registro	Palabras sustituto
<ul style="list-style-type: none"> • Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas). • Técnicas propias de la disciplina • Metodologías propias para investigación en la especialidad. • Leguaje propio de la disciplina o especialidad. 	<p>Conocimientos básicos</p> <p>Métodos/reglas</p> <p>Términos técnicos</p>

TABLA 6.7. 7ª VARIABLE: FORMAS DE ACCIÓN PEDAGÓGICA ACEPTADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Unidad de Registro	Palabras sustituto
<ul style="list-style-type: none"> • Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado). • Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad. • A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad. • En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos. 	<p>Doctorado/maestría</p> <p>Libros</p> <p>Artículos especializados/ crítica de autores</p> <p>Haciendo/participando en</p> <p>Asesoría de profesor/ investigador</p>

TABLA 6.8. 8ª VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Unidad de registro	Palabras sustituto
• Participación en eventos científicos o disciplinarios	
• Eventos académicos	Presentaciones
• Exposiciones científicas o tecnológicas	
• Congresos	
• Coloquios	
• Simposios	
• Reuniones	
• Publicaciones en revistas especializadas	Artículos

TABLA 6.9. 9ª VARIABLE: FORMAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Unidad de registro	Palabras sustituto
• Publicación en periódicos	Artículos
• Programas de radio	Cápsulas
• Programas de televisión	Documental/TV
• Cine	
• Otras formas de difusión	
• Conferencias	Pláticas
• Seminarios	Cursos/talleres
• Mesas redondas	
• Charlas de café	
• Boletines electrónicos	

TABLA 6.10. 10ª VARIABLE: FORMAS DE RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO EN INVESTIGACIÓN MÁS IMPORTANTES

Unidad de registro	Palabras sustituto
• Premio Institucional	IPN/UAM/UNAM
• Premios Nacionales	
• Premios Internacionales	
• Homenajes	
• Medalla o Presca	
• Invitación	
• Reconocimiento de los colegas	
• Reconocimiento de los alumnos	
• Estimulos económicos	Becas/SNI/apoyos

TABLA 6.11. 1 1ª VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO

Unidad de registro	Palabras sustituto
• Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.	Desarrollo/trabajo
• Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.	
• Se traduce en beneficios económicos para el investigador.	Ganar/sueldo/percepciones
• Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.	Recursos /apoyos
• Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.	Avance/innovación

Una vez diseñada la guía de búsqueda, es decir, las frases por buscar y las palabras claves para la búsqueda de cada oración, el siguiente proceso a realizar, consiste en solicitar al programa *WordSmith* la realización de las búsquedas. Para ello es menester hacer algunas adecuaciones a los archivos de texto dónde están registradas las entrevistas, lo detallaremos más adelante en el pilotaje para la guía de entrevista.

6.2 Encuesta

La encuesta es una técnica de recolección de datos que permite estudiar a los miembros de un grupo, a partir de la inferencia de características y/o relaciones que suelen derivarse a partir de una manipulación estadística de cifras y partiendo de que se hayan cumplido determinados requisitos planeados previamente al análisis estadístico (Blalock, 1960, 19 ; Ghiglione, 1987). Existen distintos tipos de encuestas y diferentes formas de elaboración de las mismas. Entre las condiciones de validación del cuestionario se hallan:

- Una aproximación conceptual de la que se derive el léxico adecuado utilizado para la redacción de las preguntas.
- Un conocimiento exhaustivo, o lo más completo posible, de los diferentes procesos de referencia que actúan en la población, en un tiempo determinado y respecto al problema.

- Justificar cada uno de los contenidos del cuestionario al mostrar su clara correspondencia, con los referentes teóricos identificados y con su relación al conjunto de tipo de datos que desde los referentes se consideran los necesarios para declarar suficientemente conocido el problema, así como de los métodos que por experiencia –en otras investigaciones- se consideran los más apropiados para recabar ese tipo de datos.

Siguiendo estas condiciones de validación para la elaboración del cuestionario, se recuperaron los elementos precisados en el marco conceptual, volviendo a nuestras variables el eje para el diseño de nuestra encuesta. En cuanto al método para elaboración de las preguntas se eligió presentar las clases de cada una de las variables a manera de una lista, de entre los cuales se les solicita a las personas encuestadas seleccionen con base en su preferencia

6.2.1 *Diseño de la encuesta*

El diseño de la encuesta se realizó en correspondencia directa con las variables, por lo que las preguntas se estructuraron en diez bloques como corresponde con nuestras variables e hipótesis. Sin embargo, la estructura completa de la encuesta consta de tres secciones:

La primera parte de la encuesta incorpora información para los sujetos que responderán. Esta sección pretende hacer del conocimiento de los encuestados, los propósitos, el tratamiento que se dará a la información y el anonimato de la participación.

La segunda sección insta a los encuestados a proporcionar información que nos permita ubicar a los sujetos que responderán, dentro de las clasificaciones de unidades de análisis que definimos previamente. Comprende por tanto la solicitud sobre los datos siguientes: institución en que labora, tipo de plaza, categoría y nivel, especialidad o disciplina en que realiza investigación, nivel de estímulos o beca por actividades de investigación, nivel como becario SNI y pertenencia a alguna sociedad profesional. Como se observa los datos solicitados co-

responden con las características que nos ayudarán a definir la composición de las distintas comunidades, y en el análisis estadístico, permitirán hacer comparaciones entre instituciones en relación con cada una de las características, como la señalamos a la hora de definir las unidades de análisis.

La tercera sección comprende dieciséis preguntas, todas indagan sobre las dimensiones valorativas ya definidas. Están organizadas en cinco bloques y cada bloque corresponde con una dimensión normativa, que agrupa ciertas variables, tal como se observa en la tabla 6.12., sólo que en vez de dar las consignas, enunciamos las preguntas que se incluirán en la encuesta.

Las preguntas uno, dos y tres ubicadas en la cuarta columna de la tabla 6.12., están relacionadas con nuestra primera hipótesis, por lo que indagan cuáles son los factores más influyentes en la definición sobre lo que se debe investigar.

En este primer bloque de preguntas, en cuanto a las formas de financiamiento de los proyectos, decidimos preguntar primero las expectativas que al respecto tienen los investigadores y luego lo que realmente han logrado. Esto con el fin de observar cuáles son las formas de financiamiento de más estima, y cuáles son las más comunes para los grupos de investigación que estudiamos.

Las preguntas cuatro, cinco y seis, se relacionan con la hipótesis número dos, por lo que pretenden arrojar luz sobre el condicionamiento de los productos que se obtienen en las investigaciones por parte de los sectores o instancias que financian los proyectos y proporcionan el salario y estímulos a los investigadores.

La primera pregunta del segundo bloque indaga acerca de cuál puede ser la entidad más tomada en cuenta en la definición de los tipos de resultados o productos de una investigación, lo que mostrará el valor otorgado a las normas puestas en juego por las distintas entidades influyentes

en el proceso de investigación. El establecimiento de relación entre esta primera pregunta y la segunda de este bloque dará la pauta para definir cuáles se consideran los productos de investigación más valorados y qué entidad dicta esa importancia. La tercera pregunta del bloque busca únicamente confirmar las respuestas a la pregunta uno.

TABLA 6.12. PREGUNTAS PARA LA ENCUESTA

Dimensiones que norma	Características orientadoras de la investigación	Variable	Preguntas
Qué se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneras de elegir problemas de investigación que derivan en proyectos. • Formas de financiamiento 	<p>¿Los proyectos y programas de investigación suelen derivarse de?</p> <p>¿Cuál es el tipo de financiamiento más deseable de obtener para los programas y proyectos de investigación?</p> <p>¿Cuál es el tipo de financiamiento más frecuentemente obtenido en los programas y proyectos en que ha participado?</p>
Cuáles son los productos de investigación con reconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de resultados de investigación y su procedencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivaciones en la planeación de productos de investigación. • Tipos de productos de investigación. 	<p>A la hora de definir los productos que se pretenden obtener en un proyecto de investigación ¿a qué se le otorga prioridad?</p> <p>¿Cuáles son los productos que suele obtener con mayor frecuencia como resultado de sus investigaciones?</p> <p>¿Cuál ha sido la razón de desarrollar esos productos en las investigaciones?</p>
Cómo se debe investigar	<ul style="list-style-type: none"> • Formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos considerados en la acción pedagógica. • Formas de acción pedagógica aceptadas para la investigación. 	<p>Considera que en su especialidad de investigación existen tradiciones teóricas necesarias de ser dominadas por quienes realizan investigación dentro de la misma.</p> <p>Considera que en su especialidad de investigación existen técnicas apropiadas para aplicarse en el proceso de investigación.</p> <p>Considera que existe un lenguaje técnico exclusivo en su especialidad.</p> <p>A su parecer existe un lenguaje propio de su especialidad.</p> <p>¿Cuál es la forma como adquirió esos conocimientos?</p>
Cuáles son las formas reconocidas de divulgación y difusión científica	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias en las formas de difusión. • Preferencias en las formas de divulgación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de difusión científica reconocidas. • Formas de divulgación científica reconocidas. 	<p>¿Considera que algunos medios de difusión son más apropiados para dar a conocer los resultados de sus investigaciones?</p> <p>¿Cuáles de las siguientes formas de divulgación científica emplearía para hacer la difusión preliminar de los resultados de una investigación?</p> <p>¿Cuáles de las siguientes formas de difusión científica emplearía para hacer la difusión preliminar de los resultados de una investigación?</p>

Qué da
reconocimiento

- Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación.

- Formas de reconocimiento instituidas.
- Importancia de las formas de reconocimiento

¿De la siguiente lista de formas de reconocimiento al trabajo en investigación cuáles considera que son más importantes?
¿Por qué considera que son importantes esas formas de reconocimiento?

Las preguntas siete, ocho, nueve, 10 y 11 están directamente vinculadas con la hipótesis número tres, por tal razón se dirigen a investigar sobre la existencia de tradiciones teóricas, técnicas, metodológicas y lingüísticas propias de cada disciplina y especialidad y de su perpetuación a través de la acción pedagógica. Las primeras cuatro preguntas únicamente indagan qué elementos se incluyen en la formación de los investigadores en el área, mientras la quinta pregunta averigua cuáles son los medios más comunes para inculcar esos elementos formativos de un investigador en el área. Con esta misma dirección, será interesante conocer qué orientaciones se tienen por especialidades en cada institución y luego comparar entre casos.

Las preguntas 12, 13 y 14 conforman el cuarto grupo de preguntas y se hallan ligadas a la cuarta hipótesis, buscan proporcionar elementos para afirmar o refutar nuestro postulado sobre la existencia de formas de difusión y divulgación consideradas más apropiadas para la investigación científica y tecnológica, con respecto de otras. La primera pregunta del bloque cuestiona si existe o no esta distinción mientras las dos siguientes preguntas localizan cuáles son esas formas de difusión y divulgación propias para la investigación en estas especialidades del conocimiento.

Finalmente, el quinto grupo de preguntas conformado por la 15 y 16, están unidas a nuestra quinta hipótesis y pretenden allegar datos para confirmar o desechar nuestra idea de que las formas de reconocimiento como los premios en investigación son el instrumento que más proporciona autoridad, lo que lleva a la consagración a quienes los reciben y les otorga legitimidad para decir lo que es y no es ciencia.

Bien, con estos comentarios sobre la forma como construimos nuestro instrumento para la encuesta podemos mostrar cómo quedó el instrumento mismo.

6.2.2 Instrumento para la encuesta

Para la construcción del instrumento, en el desglose de cada una de las preguntas retomamos las clases en que se dividen cada una de nuestras variables, confeccionando con ellas las opciones de respuestas, de aquellas preguntas que no son cerradas. De esta manera quedó integrada la primera versión de la encuesta tal como aparece a continuación.

Agradecemos de antemano la atención que nos presta al llenar esta encuesta.

Le informamos que las preguntas que a continuación se plantean tienen por objetivo recopilar información sobre el tipo de decisiones y fines profesionales que motivan las acciones de los profesionales que realizan actividades de investigación en alguna de las ramas de la computación y la informática. Sus respuestas son anónimas. Los datos que nos aporte serán tratados estadísticamente.

Instrucciones: En todas las preguntas con múltiples opciones, puede elegir más de una.

Institución en que labora

Especialidad o disciplina en el que realiza sus investigaciones:

¿Qué tipo de categoría o plaza tiene?

¿Qué nivel tiene?

Es miembro del SNI Si No

¿Qué nivel tiene?

¿Participa en algún sistema de estímulos económicos en su institución? Si No

¿Cuál es?

¿Qué nivel tiene?

¿Pertenece a alguna asociación profesional o científica?

Si No

1. ¿Los proyectos y programas de investigación suelen derivarse de?

- Las reuniones entre colegas investigadores que participan en proyectos
- Las líneas de investigación propuestas por la institución donde labora.
- Las líneas de investigación que marca el CONACYT.
- La solicitud de alguna empresa o institución privada.
- La solicitud de alguna institución gubernamental o del sector público
- La solicitud de alguna organización civil.

2. ¿Cuáles son los tipos de financiamiento más deseables de obtener para los programas y proyectos de investigación?

- El financiamiento de la institución donde labora.
- El financiamiento de CONACYT.
- El financiamiento de alguna empresa o institución privada.
- El autofinanciamiento.
- El financiamiento de alguna institución gubernamental.
- El financiamiento de alguna organización civil.

3. ¿Cuál es el tipo de financiamiento más frecuentemente obtenido en los programas y proyectos en que ha participado?

- El financiamiento de la institución donde labora.
- El financiamiento de CONACYT.
- El financiamiento de alguna empresa o institución privada.
- El autofinanciamiento.
- El financiamiento de alguna institución gubernamental.
- El financiamiento de alguna organización civil.

4. A la hora de definir los productos que se pretenden obtener en un proyecto de investigación ¿a qué se le otorga prioridad?

- A los requerimientos del organismo que financia el proyecto.
- A las expectativas de la comunidad internacional de investigadores de la especialidad.
- A los parámetros establecidos para becas y estímulos económicos a investigadores.
- A la facilidad para la comercialización.
- A las expectativas e inquietudes de los participantes.

5. ¿Cuáles son los productos que suele obtener con mayor frecuencia como resultado de sus investigaciones?

Artículos de investigación indexados	Técnicas	Formación de estudiantes en investigación
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados	Circuitos electrónicos	Dirección y coordinación de tesis
Artículos sin arbitraje	Portales	Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación
Libros	Asesorías industriales	Premios por investigación o desarrollo tecnológico.
Capítulos de libros	Consultorías	Distinciones de asociaciones profesionales o científicas.
Patentes	Manuales	Coordinación, asesoría o participación en programas o proyectos de investigación.
Prototipos	Equipos	Programas de radio y/o televisión.
Software	Paquetes de cómputo educativos o administrativos	
Modelos	Libros de texto	

6. ¿Cuál ha sido la razón de desarrollar esos productos en las investigaciones?

- Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.
- Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.
- Son los propios de toda investigación.
- Son los más gratos para realizarse.
- Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.
- Son los solicitados en la institución en que labora.
- Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.

7. Considera que en su especialidad de investigación existen tradiciones teóricas necesarias de ser dominadas por quienes realiza investigación dentro de la misma.

SI NO

8. Considera que en su especialidad de investigación existen técnicas apropiadas para aplicarse en el proceso de investigación.

SI NO

9. Considera que existe alguna metodología de investigación propia de la especialidad en que realiza sus investigaciones.

SI NO

10. A su parecer existe un lenguaje propio de su especialidad.

SI NO

11. Si su respuesta a alguna de las preguntas 7, 8, 9 y 10, fue sí, por favor indique en la siguiente lista ¿cuál fue la forma en que adquirió esos conocimientos?

Durante los estudios de postgrado.

Mediante bibliografía.

Mediante la lectura y análisis crítico de la obra más reciente de investigadores reconocidos.

En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.

12. ¿Considera que algunos medios de difusión son más apropiados para difundir los resultados de sus investigaciones?

SI NO

13. ¿Cuáles de las siguientes formas de difusión científica emplearía para dar a conocer de forma preliminar los resultados de una investigación?

Eventos académicos
Exposiciones científicas o tecnológicas
Congresos
Coloquios
Simposios
Reunión
Publicación en revista especializada

14. ¿Cuáles de las siguientes formas de divulgación científica emplearía para dar a conocer sus resultados y productos de investigación?

Publicación en periódico	Mesas redondas
Programas de televisión	Charlas de café
Cine	Boletines electrónicos
Conferencias	Programas de radio
Seminarios y cursos	

15. ¿De la siguiente lista de formas de reconocimiento al trabajo en investigación cuáles considera que son más importantes?

Premios institucionales	Invitaciones
Premios nacionales	Reconocimiento de los colegas
Premios internacionales	Reconocimiento de los estudiantes
Homenajes	
Medallas o Preseas	

16. ¿Por qué considera que son importantes esas formas de reconocimiento?

Porque son un reconocimiento al trabajo y trayectoria del investigador.
Porque otorgan prestigio y estatus dentro y fuera de la comunidad de investigación.
Porque se traducen en beneficios económicos para el investigador.
Porque permite al investigador tener mejores oportunidades para financiamiento de nuevos proyectos de investigación.

6.3 Pilotaje de los instrumentos

En el proceso de validación de los instrumentos consideramos pertinente la puesta a prueba de la encuesta y de la guía de entrevista a fin de evaluar su correcto diseño, es decir, estimar que tan efectivos serán en el acopio de datos, a la hora de aplicarlos.

En este sentido, se juzgaron pertinentes dos tipos de valoraciones, la primera busca probar la claridad expositiva de las preguntas en la encuesta y las consignas en el caso de la guía de entrevista. La segunda estimación tiene que ver con la eficacia de los datos para poder efectuar con ellos procesamientos estadísticos apropiados para hacer derivaciones de tendencias en base a las características de composición de las comunidades, cómo las orientan al ejercicio de la investigación, y a partir de ellas, estar en posibilidad de construir derivaciones descriptivas y de explicación, con relación a las dimensiones valorativas.

Para los dos tipos de valoración, se consideró tomar una muestra no representativa pues los tipos de evaluación no lo exigen por lo que consideramos 41 elementos para la muestra y los dividiremos en cinco entrevistas y 36 encuestas.

6.3.1 Pilotaje de la encuesta

En el proceso de aplicación de las 36 encuestas se pidió a los encuestados, que nos hicieran comentarios respecto a la redacción de las preguntas y las opciones de respuesta, y que anotaran dentro de la misma encuesta otras opciones no contempladas en la encuesta, pero que ellos consideraban más comunes en su hacer cotidiano.

El resultado de dicha solicitud, permitió el reconocimiento de la existencia de algunas opciones en las respuestas, no imaginadas durante el diseño de las variables, pero era necesario su inserción, pues estaban siendo ejercidas como tipos de prácticas al interior de las comunidades

y los sujetos que configuramos como unidades de análisis, nos lo estaban reportando en las encuestas.

Los comentarios informaron sobre dos opciones más en la pregunta uno, los proyectos derivados del análisis de las tendencias internacionales del campo de conocimiento; y los proyectos derivados de la continuación del tema o problema de investigación abordado durante el posgrado. En la pregunta dos, se indicó una respuesta más, el financiamiento proveniente de organismos internacionales. Esta respuesta se agregó también a la pregunta tres, por ser de la misma naturaleza. En la pregunta cinco se incluyeron dos tipos de productos comunes en los resultados de los investigadores, pero no contemplados por nosotros, las normas industriales y los informes técnicos de investigación.

A las respuestas de la pregunta 15 se les agregó: estímulos económicos; y a la pregunta 16 se le adicionó: porque incentiva el desarrollo científico y tecnológico. Además de agregar las respuestas en el cuestionario, las nuevas clases de variables se anexaron a las ya definidas. La segunda versión de la encuesta con los cambios señalados se presenta en el apéndice G.

6.3.2. *Pilotaje de la guía de entrevista*

En el caso de las entrevistas había dos tareas, la primera consistía en verificar que las consignas funcionaran adecuadamente en tres particularidades del proceso de entrevista; primero, su utilidad para propiciar en el entrevistado la motivación para hablar; segundo, su efectividad para enfocar la conversación en el área temática deseada; y tercero, su capacidad para mantener el interés del entrevistado en la entrevista. Al momento de la realización de las diez entrevistas, se pudo comprobar la eficiencia de las consignas, ya que ninguno de los entrevistados solicitó se le repitiera la pregunta, tampoco se salieron del tema, y se dieron varios comentarios como, – ¡esa es una pregunta interesante!–, o – eso que preguntas, es bien importante, porque...–.

Lo que nos llevó a aceptar las consignas como validas para la investigación.

La segunda tarea, era constatar la factibilidad de procesamiento de los datos acopiados a partir de las entrevistas. En este sentido, se realizaron corridas de prueba de búsqueda de las unidades de registro en los textos, una vez que fueron convertidos en corpus electrónico, es decir, que fueron capturadas y convertidas en archivos de texto. En este proceso de conversión las entrevistas fueron segmentadas y agrupadas por tema que se preguntó, obteniendo ocho archivos por cada entrevistado, es decir, que para nuestra muestra de cinco entrevistas, se generaron un total de 35 archivos, pues tenemos cinco entrevistas y siete consignas. La forma de constituir un archivo fue, segmentando la entrevista en párrafos, donde un párrafo es la respuesta a una consigna, por tanto, cada entrevista contenía siete párrafos, y cada uno de ellos se constituía en un archivo.

Los archivos fueron etiquetados con un código para identificar a qué institución y a qué centro, unidad o instituto pertenecía el entrevistado, el apellido paterno y un número asociado con el segmento de la entrevista a la que correspondía, de tal forma que se puedan agrupar en una carpeta dependiendo del tipo de consigna a la que pertenecen, y hacer más fácil su selección, a la hora de utilizar el programa SmithWord, y poder obtener las estadísticas de cada unidad de análisis (frase), por institución.

Una vez organizados los archivos en carpetas, es posible seleccionar con facilidad los archivos donde queremos que el programa WordSmith realice las búsquedas, acción que se constituye en el primer paso para usar la herramienta Concord, que es el programa que permite realizar la búsqueda de frases o palabras en los archivos seleccionados. El siguiente paso, es digitar la frase o palabras a buscar y finalmente ejecutar la búsqueda, el programa emite una salida en pantalla, mostrando una lista de las oraciones encontradas, en los archivos elegidos para la búsqueda. Algunas de las pantallas obtenidas se pueden ver en el anexo D.

Como parte del pilotaje hicimos una prueba de nuestro instrumento de medición para el análisis del discurso, para evaluar sus posibilidades de encontrar las frases en los textos y obtener su frecuencia de aparición, se decidió únicamente hacer las pruebas a tres de las diez variables, seleccionando las variables 2, 7 y 10; representativas de frases y palabras para la búsqueda. El orden y las palabras utilizadas para su realización, fue el fijado por las variables de la sección 6.3.1.

En el caso de la variable: formas de financiamiento de los proyectos, hay que realizar la búsqueda de siete frases, usando las palabras claves en la frase y sus sustitutos, como se muestran en la tabla 6.13.

TABLA 6.13. 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO DE LOS PROYECTOS.

UNIDAD DE REGISTRO	PALABRAS SUSTITUTO.
<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento institucional del proyecto. • Financiamiento de CONACYT para el proyecto. • Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto. • Sin financiamiento para el proyecto. • Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto. • Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto. • Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.* 	IPN/UNAM/UAM/PAPIT/ SEPI Industria Secretaria de estado/federal fundaciones Comunidad europea

Los resultados de las búsquedas pueden observarse en el anexo D, pero para efectos estadísticos, es más útil colocarlos a manera de tabla de frecuencias que se muestra en la tabla 6.14.

TABLA 6.14. FRECUENCIAS DE APARICIÓN DE FRASES DE LA 2ª VARIABLE

Frase buscada	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Financiamiento institucional del proyecto.	8	42.1%
• Financiamiento de CONACYT para el proyecto.	8	42.1%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	0	0
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	0	0
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	3	15.8%

En el caso de la 7ª variable, la búsqueda no consiste en frases, sino en palabras. Las unidades de registro a buscar, juntamente con sus sinónimos, son las mostradas en la tabla 6.15.

TABLA 6.15. 7ª VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Unidad de registro	Palabras sustituto
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en eventos científicos o disciplinarios • Eventos académicos • Exposiciones científicas o tecnológicas • Congresos • Coloquios • Simposios • Reuniones 	Presentaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones en revistas especializadas 	Artículos

Los resultados de las búsquedas se muestran en el anexo E, mientras que los resultados de las frecuencias de aparición están en la tabla 6.16.

TABLA 6.16. FRECUENCIAS DE APARICIÓN DE PALABRAS DE LA 7ª VARIABLE

Frase buscada	Frecuencia	Frecuencia en porcentaje
• Eventos académicos	0	0 %
• Exposiciones científicas o tecnológicas	1	10%
• Congresos	6	60%
• Coloquios	0	0%
• Simposios	0	0%
• Reuniones	0	0%
• Publicaciones en revistas especializadas	3	30%

En relación con las causas del reconocimiento, que es la décima variable, los elementos para la realización de la búsqueda de cada una de las frases que integran la variable, se muestran en la tabla 6.17.

TABLA 6.17. 10ª VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO

Unidad de registro	Palabras sustituto
<ul style="list-style-type: none"> • Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador. • Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación. 	Desarrollo/trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • Se traduce en beneficios económicos para el investigador. 	Ganar/sueldo/percepciones
<ul style="list-style-type: none"> • Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación. 	Salario/recursos /apoyos Promociones/económicamente
<ul style="list-style-type: none"> • Incentiva el desarrollo científico y tecnológico. 	Avance/innovación

De acuerdo con los resultados obtenidos en las búsquedas realizadas en los cinco archivos correspondientes a la séptima consigna, y cuyos resultados de las corridas de búsqueda se pueden ver en el anexo F, en la tabla 6.18., se muestran las frecuencias de cada una de esas frases y su expresión en porcentaje.

Como se advierte en los resultados de cada una de las tablas de frecuencia y en los anexos D, E y F, es evidente la factibilidad de medir la frecuencia de aparición de las frases que componen nuestras variables y distinguir su tendencia en base a la frecuencia de aparición en el discurso de los entrevistados.

TABLA 6.18. FRECUENCIAS DE APARICIÓN DE FRASES DE LA 10ª VARIABLE

Frase buscada	Frecuencia	Frecuencia en porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador. 	1	5.8%
<ul style="list-style-type: none"> • Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación. 	2	11.8%
<ul style="list-style-type: none"> • Se traduce en beneficios económicos para el investigador. 	7	41.2%
<ul style="list-style-type: none"> • Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación. 	7	41.2%
<ul style="list-style-type: none"> • Incentiva el desarrollo científico y tecnológico. 	0	0%

Esta posibilidad de poder apreciar las tendencias en el discurso de los entrevistados, nos coloca en posición para desarrollar nuestro estudio con el resto de miembros de las comunidades de estudio que hemos definido y aplicar las técnicas de medición que hemos revisado en este apartado.

CAPITULO VII

El sistema de valores de los casos IPN, UNAM y UAM

En el presente capítulo abordaremos la descripción de los sistemas de valores de cada una de las comunidades que componen nuestros tres casos, realizada a partir del análisis de las frecuencias obtenidas de los procesos estadísticos que aplicamos a los datos obtenidos y registrados de las encuestas y entrevistas.

Para el proceso de exposición de los resultados se decidió realizar en primera instancia una exposición detallada de cada institución y de las comunidades que las integran.

En un segundo momento se concentran los resultados de cada caso y se realizan las generalizaciones que permiten delinear el sistema de valores imperante en cada caso.

En la tercera etapa expositiva del capítulo, se realizan comparaciones entre los casos, a fin de localizar tendencias en los valores descubiertos en las distintas comunidades, las singularidades de cada caso, y tomando como punto de partida estas observaciones, definir las instancias regulatorias más influyentes en la conformación de los sistemas de valores, así como las formas de resistencia que las comunidades han desarrollado para contrarrestar las fuerzas y efectos de esas orientaciones normativas impositivas.

Antes de iniciar la exposición de nuestros resultados cabe decir que las encuestas y entrevistas realizadas para el pilotaje fueron incluidas, de acuerdo con su origen institucional, en los procesos estadísticos para la determinación de los resultados que exponemos en este capítulo, es decir se sumaron al *corpus* electrónico de cada una de las instituciones a las que pertenecían los entrevistados o los encuestados.

7.1. Tendencias en la composición de las comunidades de investigación

En el capítulo 5 definimos la composición de las comunidades como aquellas características de la comunidad: 1. Categorías y niveles de los investigadores; 2. Pertenencia a los sistemas de becas institucionales; 3. Especialidades que se incluyen como parte de la organización disciplinaria; 4. Pertenencia o no al Sistema Nacional de Investigadores; y 5. Pertenencia a asociaciones profesionales. A continuación revisaremos los resultados estadísticos de cada uno de estos rasgos de las distintas comunidades que estudiamos.

7.1.1. Composición de las comunidades del CIC y el CIDETEC del caso IPN

En el CIC se realizaron ocho entrevistas y 34 encuestas recabando la información de un total de 42 investigadores. Cabe señalar que el CIC reporta 50 investigadores en su página web, sin embargo, se nos informó de tres bajas, dos sabáticos y dos investigadores en el extranjero, y sólo uno se negó a participar.

Los resultados de las encuestas y las entrevistas arrojan que en el CIC (ver tabla 7.1), existen once ramas de investigación, lo que muestra amplia diversidad en los tipos de investigaciones que ahí se desarrollan. También se advierte una concentración mayor de investigadores en tres de ellas: Inteligencia Artificial, Sistemas Digitales, Tecnologías de Software y Bases de Datos, lo que indica que estas tres especialidades son las que han experimentado un mayor crecimiento dentro del CIC.

En el caso de CIDETEC únicamente existen tres especialidades, casi con igual número de investigadores, mostrándose una marcada diferencia, con respecto al CIC, en cuanto a la reducida variedad de problemas de investigación que en el CIDETEC pueden ser abordados.

TABLA 7.1. FRECUENCIAS DE ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL IPN

Especialidad	CIC	CIDETEC
Automatización y tiempo real	4	-
Computo distribuido y paralelo	3	2
Computación teórica	3	-
Electrónica	2	-
Geoprocusamiento	4	-
Inteligencia artificial	7	-
Redes de cómputo	3	-
Reconocimiento de patrones	3	-
Sistemas digitales	6	3
Sistemas de información	1	-
Tecnologías de software	6	3

En cuanto al nivel y la categoría del personal dedicado a la investigación en el CIC, la tabla 7.2 revela que 85.7% de los investigadores del CIC poseen una categoría de titular, y de ellos el 61.1% tiene nivel C. En el caso del CIDETEC el 75% de investigadores, es decir, seis de ocho son de categoría titular y tres de ellos tienen el nivel C de esa categoría.

TABLA 7.2. NIVELES Y CATEGORÍAS DE LOS INVESTIGADORES DEL CIC Y CIDETEC

	TITULAR			ASOCIADO		
	A	B	C	A	B	C
CIC	10	4	22	1	1	4
CIDETEC	1	2	3	-	-	2

De igual manera del 14% de investigadores que son asociados en el CIC 4 ostentan el nivel C, y en el caso del CIDETEC todos los asociados son nivel C. Estos resultados dejan ver que ambas comunidades en el caso IPN, están compuestas por sujetos que disfrutan de los grados más altos en cuanto a categoría y nivel dentro del Instituto, y por ende, de los mejores salarios. Esta composición habla también de un conjunto de individuos, que en su mayoría, ya se hallan bien consolidados en el sistema institucional, conocen los procedimientos, la instancias y las normas para acceder a esas posiciones, puesto que han debido pasar por una serie de evaluaciones sobre su productividad en el trabajo, para poder obtener esa categoría y nivel en el instituto.

En relación con la participación en estímulos institucionales, en el CIC se encontró que 41 investigadores participan en alguna, o en las dos modalidades de estímulos para la investigación, y en el CIDETEC todos participan en el SIBE y sólo 4 en EDI.

TABLA 7.3. NÚMERO DE INVESTIGADORES DEL CIC Y CIDETEC EN SISTEMAS SIBE Y EDI

Nivel	CIC		CIDETEC		Total SIBE	Total EDI
	SIBE	EDI	SIBE	EDI		
1	-	-	-	-	0	0
2	2	-	-	-	2	0
3	9	3	2	3	11	6
4	19	10	6	1	25	11
5	-	-	-	-	-	0
6	-	8	-	-	-	8
7	-	3	-	-	-	3
8	-	5	-	-	-	5
9	-	-	-	-	-	0

La alta participación de los integrantes de la comunidad, en los sistemas de estímulos institucionales, plantea un ajuste a los patrones establecidos para evaluación de su trabajo como investigadores, pues recordemos: se les remunera en base a su productividad, al mirar la tabla 7.2., es evidente la tendencia de una posición en los niveles más altos en ambos sistemas de estímulos. Lo que queda por saber es si ellos se esfuerzan por obtener esos niveles, o es una consecuencia inherente a su trabajo. Esto lo sabremos con los resultados 15 y 16 de la encuesta.

En relación con la participación de los investigadores que conforman la comunidad de estudio del IPN, en los estímulos que otorga el CONACYT, es decir, de su pertenencia al SNI, en CIC se reportaron 18 casos, es decir, menos de la mitad de investigadores, de estos, cuatro son candidatos, seis tienen nivel uno, seis poseen nivel 2 y únicamente dos alcanzan el nivel tres, mientras que en el CIDETEC, ningún investigador pertenece al SNI.

Esta menor participación en el SNI podría ser interpretada como una divergencia entre los parámetros o modos de evaluación en los sistemas de estímulos al interior del IPN y los establecidos por el CONACYT, porque de lo contrario con el mismo trabajo presentado ante la institución debería ser suficiente para que los investigadores tuvieran acceso a los estímulos

del CONACYT, pero al parecer no es así, pues de los 50 investigadores con estímulos institucionales sólo 18 pertenecen al SNI. De cualquier forma este 36% de investigadores constituyen la élite de nuestras comunidades en estudio, pues son los mejor remunerados, y los que más cumplen con los patrones del sistema nacional de evaluación de la investigación.

En relación con la pertenencia a alguna asociación profesional o científica, sólo 24 de los 42 investigadores del CIC, tienen alguna adscripción a este tipo de organizaciones y en CIDETEC cuatro de ellos participan en alguna asociación.

En resumen, la comunidad del IPN, es un grupo de investigadores inmersos, quizás en diversos grados, pero todos ya articulados en la dinámica de los aparatos instrumentados por el Estado para la diferenciación salarial, es decir, de los procesos de evaluación de la productividad de los investigadores puestos en marcha desde 1984 por el CONACYT e introducidos en 1990 en las IES, tal como lo mencionamos en el capítulo IV. Adelantándonos un poco a los resultados, podemos decir que al parecer se trata de una comunidad sujeta a las normas institucionales y estatales marcadas para el desarrollo de su actividad. Pero veamos que tan cierto es con los resultados de las encuestas y las entrevistas.

7.1.2. Composición de la comunidad del IIMAS del caso UNAM

En el IIMAS habíamos reportado 21 investigadores como posibles unidades de análisis. Del total se aplicaron 13 encuestas y ocho entrevistas, hallándose una distribución por especialidades como la que se aprecia en la tabla 7.4. Es notorio que el número de especialidades no es tan numeroso y que hay una distribución de los investigadores cargada hacia la computación teórica y el procesamiento digital de señales, por lo que estas dos áreas deben ser las fuertemente asentadas en el IIMAS.



TABLA 7.4. FRECUENCIAS DE ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL IIMAS

Especialidad	Frecuencia
Computación teórica	6
Procesamiento digital de señales	5
Redes neuronales	3
Ingeniería de sistemas	3
Sistemas de información	1
Tecnologías de software	3

La composición laboral de esta comunidad se caracteriza por contar con un 71.5% de los investigadores que tienen la categoría de titular y 28.5%, la de asociados.

TABLA 7.5. NÚMERO DE INVESTIGADORES POR CATEGORÍA Y NIVEL EN EL IIMAS

	TITULAR			ASOCIADO		
	A	B	C	A	B	C
IIMAS	5	6	4	0	1	5

Se aprecia que el grupo de investigadores del IIMAS son en su mayoría titulares y los que aún son asociados, están a un nivel de pasar a titulares, lo que indica un grupo en vías de consolidación, cuyos integrantes trabajan por alcanzar los máximos niveles en la UNAM, pues únicamente cuatro de los 21 lo tienen.

En relación con su participación en el PRIDE, es decir, los estímulos institucionales, se obtuvo que todos los investigadores participan en el PRIDE y de ellos 11, es decir, 52.3% tienen nivel C, 6 ó 28.5% nivel B, 3 ó 14.2% nivel A, y 1 ó 4.7% nivel D.

La pertenencia al programa de estímulos por parte de todos los miembros de la comunidad en estudio, descubre el hecho de que todos perciben ingresos adicionales al salario, lo que habla de un conocimiento y participación, de los programas de evaluación de la productividad implantados en la UNAM.

En referencia a los estímulos del SNI, 15 de los 21 investigadores pertenecen al sistema nacional de investigadores, cuya distribución es de tres candidatos, nueve nivel 1, uno nivel 2 y, dos nivel 3.

El hecho de que 50% de los investigadores participen en el SNI, refuerza esta idea de un grupo muy empapado de los procesos de evaluación que busca su participación en los mismos, por lo que, necesariamente se ajusta a la normatividad que éstos conllevan.

Diez y nueve de los investigadores dijeron pertenecer al menos a una asociación profesional o científica, lo que manifiesta una fuerte participación en la vida de las comunidades disciplinares tanto nacionales como internacionales, por parte de todos los miembros que conforman el grupo de investigación en el IIMAS.

7.1.3. Composición de las comunidades de las Unidades Iztapalapa y Azcapotzalco del caso UAM

Como se mencionó en el capítulo V las dos unidades de estudio en la UAM concentran una población de 42 investigadores de los cuales 27 están en Azcapotzalco y 15 pertenecen a Iztapalapa. De la población en Azcapotzalco se aplicaron 18 encuestas y nueve entrevistas, mientras que en Iztapalapa se realizaron ocho encuestas y tres entrevistas, debido a que dos personas no quisieron participar, dos no contestaron la encuesta y no quisieron ser entrevistadas.

En relación con la estructura disciplinaria de la Unidad Azcapotzalco, en la tabla 7.6., se puede ver que existen siete especialidades y de ellas, las que concentran mayor número de investigadores son: Computación Teórica, Procesamiento Digital de Señales y Sistemas de Información, en ese orden de importancia. Por su parte en la Unidad Iztapalapa existen tres especialidades únicamente, y todas agrupan casi el mismo número de investigadores.

TABLA 7.6. FRECUENCIAS DE ESPECIALIDADES DE INVESTIGACIÓN EN LA UAM

Especialidad	Azacapotzalco	Iztapalapa
Automatización y tiempo real	1	-
Computo distribuido y paralelo	3	4
Computación teórica	8	3
Inteligencia artificial	3	4
Procesamiento digital de señales	6	-
Sistemas digitales	1	-
Sistemas de información	5	-

Respecto a la constitución laboral de ambas comunidades, cabe decir que el 66.6%, es decir, dos tercios de la población, han obtenido la categoría de titular y 39% de éstos ostentan el nivel C, como se puede advertir en la tabla 7.7. Habla de dos comunidades compuestas por investigadores con una trayectoria no muy reciente, pero tampoco decana, que aún tienen pendientes niveles por alcanzar y necesitan mantenerse participando en los procesos de promoción.

TABLA 7.7. NIVELES Y CATEGORÍAS DE LOS INVESTIGADORES DE LA UAM

	TITULAR			ASOCIADO		
	A	B	C	A	B	C
Azacapotzalco	4	6	9	1	5	2
Iztapalapa	2	5	2	-	-	2

La participación de los investigadores en los sistemas de estímulos de la UAM es total, ya que sólo uno de ellos no está en el programa. Además casi todos tienen nivel B y C en el programa EDI, lo que indica que todos ellos obtienen ingresos adicionales por su labor como investigadores, y conocen bien los mecanismos y la normatividad de los procesos de evaluación de su productividad, adaptándose adecuadamente a ellos, por lo que logran niveles altos en esos procesos, tal como se nota en la tabla 7.8.

En el Sistema Nacional de Investigadores se hace evidente una baja participación, pues únicamente pertenecen al SNI 12 de los 42 investigadores y los niveles que detentan son casi en su mayoría de candidatos y sólo cinco de ellos tienen nivel uno.

TABLA 7.8. NIVELES EN EL PROGRAMA EDI

NIVEL	Número de investigadores en Azcapotzalco	Número de investigadores en Iztapalapa
A	3	4
B	13	1
C	11	2

Es visible que es una comunidad básicamente en el juego de la normativa institucional y que apenas está insertándose en el engranaje del SNI, aún está en el proceso de asimilación de esos patrones.

TABLA 7.9. NIVELES EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

NIVEL	Número de investigadores en Azcapotzalco	Número de investigadores en Iztapalapa
Candidato	5	2
I	4	1
II	-	-
III	-	-

Quince de los miembros de la comunidad de Azcapotzalco y seis de Iztapalapa, declararon estar adscritos, al menos, a alguna asociación profesional o científica. Esto representa que el 50% de la comunidad realiza algún tipo de actividad dentro de las comunidades disciplinarias reconocidas nacional e internacionalmente.

7.2 Tendencias en los resultados derivados de entrevistas y encuestas.

Una vez que describimos la composición de cada una de las comunidades de estudio, pasaremos a realizar una delineación de las características que definen la orientación de la investigación, que como puntualizamos en el capítulo V, comprenden: formas para derivar y elegir problemas de investigación; formas de financiamiento deseadas y obtenidas; tipos de resultados de investigación y su procedencia; preferencias en las formas de divulgación; preferencias en las formas de difusión; orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación y; formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación.

Para el análisis de los resultados de las entrevistas y las encuestas decidimos unir los resultados que corresponden a cada una de las variables y dar los resultados en conjunto de entrevistas y encuestas para cada variable, primero por institución y luego haciendo una comparación entre instituciones.

7.2.1 Tendencias en las formas de elección del problema de investigación (primera variable)

La primera variable indagaba, sobre los modos utilizados más frecuentemente, entre los investigadores para elegir los problemas de investigación.

En el caso de las encuestas esta variable estaba contenida en la primera pregunta, cuyas posibles respuestas se presentan en la tabla 7.3. Estas mismas frases que constituyen cada respuesta, son las que se buscaron en los textos de las entrevistas. Los resultados de las respuestas de la encuesta, después de la corrida del programa SPSS, así como los resultados de las búsquedas realizadas en el programa *WordSmith* para esta variable y las restantes variables, pueden revisarse en los anexos F y G, respectivamente.

Tabla 7.10. CIC FRECUENCIAS DE LA 1ª VARIABLE: MANERAS DE ELEGIR PROBLEMAS QUE DERIVAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Proyectos derivados de reuniones entre participantes.	10	40%	28	82%
• Proyectos derivados de una solicitud de la institución dónde labora	3	12%	7	21%
• Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT/CONACYT.	3	12%	6	18%
• Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas.	0	0%	7	21%
• Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales	0	0%	7	21%
• Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles.	1	4%	0	0%
• Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.	5	20%	13	38 %
• Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.	3	12%	7	21%

En el caso de esta variable, los resultados tanto de la encuesta como de la entrevista, mostrados en las tablas 7.10. y 7.11., coinciden en que la principal forma de elección del problema en el CIC y en CIDETEC es a través de reuniones entre los participantes, en segundo lugar, está la realización de proyectos derivados de las tendencias internacionales para ambos centros, pero en el CIDETEC los proyectos derivados de la continuación de su tema de tesis tienen casi el mismo porcentaje que el anterior. En oposición, la forma que prácticamente no se utiliza en el CIC es la de derivar los proyectos de solicitudes realizadas por organizaciones civiles y en CIDETEC ninguna de las otras formas son utilizadas.

TABLA 7.11. CIDETEC- FRECUENCIAS DE LA 1ª VARIABLE: MANERAS DE ELEGIR PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN QUE DERIVAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
• Proyectos derivados de reuniones entre participantes.	10	47.6%	3	50%
• Proyectos derivados de una solicitud de la institución dónde labora.	4	19%	2	33%
• Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT.	0	0%	0	0%
• Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas.	0	0%	0	0%
• Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales.	0	0%	0	0%
• Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles.	0	0%	0	0%
• Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.	3	14.4%	6	100%
• Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.	4	19%	5	83%
Total de encuestas			6	

Los resultados para el IIMAS que se ven en la tabla 7.12., denotan que existen dos formas utilizadas para elección de problemas de investigación, una la continuación del tema que iniciaron en los posgrados, y la otra el desarrollo de proyectos basados en el conocimiento de las tendencias internacionales del campo de conocimiento. En el lado opuesto, las dos formas que nunca se utilizan para hacer la elección del problema son las líneas marcadas por el CONACYT

y las solicitudes de organizaciones civiles. El resto de opciones oscilan en una frecuencia de entre el 5 y el 15%.

TABLA 7.12. IIMAS- FRECUENCIAS DE LA 1ª VARIABLE: MANERAS DE ELEGIR PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN QUE DERIVAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
• Proyectos derivados de reuniones entre participantes.	0	0%	2	15%
• Proyectos derivados de una solicitud de la institución dónde labora.	0	0%	1	8%
• Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT.	0	0%	0	0%
• Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas.	1	5.3%	2	15%
• Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales.	1	5.3%	2	15%
• Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles.	0	0%	0	0%
• Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.	5	26.3%	9	69%
• Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.	12	63.1%	5	38%

13

En el caso de la UAM los resultados arrojan que en las dos unidades, las reuniones de participantes son la principal forma para la formulación de proyectos.

Enseguida se hallan, casi con la misma frecuencia de ocurrencia, los proyectos derivados del conocimiento de las tendencias internacionales del campo de conocimiento y los realizados a solicitud de la propia UAM. En la Unidad Azcapotzalco en tercera instancia, se encuentran los proyectos solicitados por empresas, mientras que en la Unidad Iztapalapa las formas que nunca son empleadas para elegir problemas de investigación, son las solicitudes de empresas, las líneas del CONACYT, y las solicitudes de organizaciones civiles.

TABLA 7.13. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS DE LA 1ª VARIABLE: MANERAS DE ELEGIR PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN QUE DERIVAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Proyectos derivados de reuniones entre participantes.	10	31.3%	12	67%
• Proyectos derivados de una solicitud de la institución donde labora.	9	28.2%	5	28%
• Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT.	0	0%	1	6%
• Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas.	3	9.3%	4	22%
• Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales.	0	0%	2	11%
• Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles.	0	0%	1	6%
• Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.	8	25%	7	39%
• Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.	2	6.2%	1	6%

18

TABLA 7.14. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS DE LA 1ª VARIABLE: MANERAS DE ELEGIR PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN QUE DERIVAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Proyectos derivados de reuniones entre participantes.	2	40%	4	50%
• Proyectos derivados de una solicitud de la institución donde labora.	1	20%	2	25%
• Proyectos derivados de líneas marcadas por el CONACYT.	0	0%	0	0%
• Proyectos solicitados por empresas o instituciones privadas.	0	0%	0	0%
• Proyectos solicitados por instituciones gubernamentales.	0	0%	1	13%
• Proyectos solicitados por organizaciones civiles o comunidades civiles.	0	0%	0	0%
• Proyectos derivados de las tendencias internacionales del campo de conocimiento.	1	20%	4	50%
• Proyectos derivados de la continuación del tema de investigación en el posgrado.	1	20%	0	0%

8

7.2.2 Tendencias en las formas de financiamiento a proyectos (segunda variable)

La segunda variable examina las formas de financiamiento, primero cuáles son las más deseables para los investigadores, después cuáles son a las que suelen tener acceso.

El caso del Politécnico arroja que las formas más deseadas de financiamiento son: en el CIC el financiamiento CONACYT, enseguida el de las empresas y en tercer lugar, el institucional. Para el CIDETEC el financiamiento más apreciado es el institucional y en segundo lugar el de las empresas, seguido del financiamiento CONACYT.

TABLA 7.15. CIC- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS DESEABLES PARA LOS PROYECTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Financiamiento institucional del proyecto.	12	35%
• Financiamiento de CONACYT para el proyecto.	30	88%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	17	50%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	12	35%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	1	3%
Número de Encuestas	34	

TABLA 7.16. CIDETEC- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS DESEABLES PARA LOS PROYECTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Financiamiento institucional del proyecto.	0	0
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	4	67%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	5	83%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	2	33%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	0	0%

6

Sin embargo, la tabla 7.10., indica que las formas de financiamiento a las que con más frecuencia acceden en el CIC son: en primer lugar, al financiamiento institucional; en segunda instancia, el de CONACYT y una tercera posición, con casi la misma frecuencia, están el financiamiento de las empresas y el financiamiento gubernamental.

TABLA 7.17. CIC- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS FRECUENTES, DE LOS PROYECTOS

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Financiamiento institucional del proyecto.	15	32.6%	32	94%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	16	34.8%	21	62%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	3	6.5%	13	38%
• Sin financiamiento para el proyecto.	1	2.2%	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	7	15.2%	12	35%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	3	6.5%	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	1	2.2%	0	0%
Total de encuestas			34	

TABLA 7.18. CIDETEC- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS FRECUENTES DE OBTENER PARA LOS PROYECTOS.

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Financiamiento institucional del proyecto.	2	25%	6	100%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	4	50%	0	0%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	2	25%	5	83%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	0	0%	0	0%
Total de encuestas			6	

Por su parte en el CIDETEC las fuentes principales de financiamiento son del propio Instituto, el de empresas y el del CONACYT en último lugar. Cabe decir que las otras formas no son empleadas por los investigadores del CIDETEC.

En el IIMAS se encontró que, las formas de financiamiento más apreciadas son el financiamiento por organizaciones internacionales, el de las empresas y el institucional (ver tabla 7.12.), sin embargo, el tipo de financiamientos que se obtienen con regularidad son del CONACYT en primera instancia, el institucional en segundo lugar y el de otras secretarías de Estado y empresas privadas en tercer sitio, según se aprecia en la tabla 7.13.

TABLA 7.19. IIMAS- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS DESEABLES PARA LOS PROYECTOS

Frase buscada	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Financiamiento institucional del proyecto.	4	31%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	3	23%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	4	31%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	2	15%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	1	8%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	4	31%
Total de encuestas	13	

No obstante, la tendencia a incursionar en otros tipos de financiamiento en el IIMAS, es evidente que el financiamiento institucional es el más importante y el Estado es finalmente el que por medio de sus diferentes programas aporta la mayor parte de recursos para la investigación en esta comunidad.

TABLA 7.20. IIMAS-FRECUENCIAS 2ª VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS FRECUENTES DE OBTENER PARA LOS PROYECTOS

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Financiamiento institucional del proyecto.	11	33.3%	10	77%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	13	39.4%	11	85%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	3	9.1%	4	31%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	2	6%	5	38%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	4	12.2%	0	0%

13

En la Unidad Azcapotzalco, se considera al financiamiento de las empresas como el más deseable, después el de la propia UAM y en tercer sitio, el de CONACYT. Mientras tanto, en la Unidad Iztapalapa se piensa que el orden de importancia de los tipos de financiamiento son, primero CONACYT, le sigue el de la UAM y en tercer lugar, el de las empresas.

No obstante estas preferencias en las formas de financiamiento, lo que obtienen más frecuentemente, en ambas unidades, son recursos por parte de la propia UAM en primer término, en segundo lugar del CONACYT y la tercera fuente las empresas.

TABLA 7.21. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS DESEABLES PARA LOS PROYECTOS

Frase buscada	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Financiamiento institucional del proyecto.	8	44%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	7	39%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	11	61%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	4	22%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	4	22%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	1	6%
Total de encuestas	18	

TABLA 7.22. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS DESEABLES PARA LOS PROYECTOS

Frase buscada	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Financiamiento institucional del proyecto.	3	38%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	7	88%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	2	25%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	1	13%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	1	13%
Total de encuestas	8	

TABLA 7.23. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS FRECUENTES DE OBTENER PARA LOS PROYECTOS

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Financiamiento institucional del proyecto.	20	48.8%	16	89%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	10	24.5%	8	44%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	4	9.7%	6	33%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	7	17%	5	28%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	0	0%	1	6%
Total de encuestas			18	

Al parecer, el financiamiento de la UAM es apreciado por los investigadores, y es frecuente su obtención, al igual que el de CONACYT. La única divergencia es el caso de la Unidad Azcapotzalco, dónde se tienen en gran valía los recursos provenientes de las empresas, pero se consiguen en bajas proporciones.

TABLA 7.24. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 2A VARIABLE: FORMAS DE FINANCIAMIENTO MÁS FRECUENTES DE OBTENER PARA LOS PROYECTOS

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Financiamiento institucional del proyecto.	3	37.5%	8	100%
• Financiamiento del CONACYT para el proyecto.	4	50%	5	63%
• Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.	0	0%	1	13%
• Sin financiamiento para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.	0	0%	1	13%
• Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.	0	0%	0	0%
• Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.	1	12.5%	1	13%
Total de encuestas			8	

7.2.3. Tendencias en las motivaciones para la planeación de productos de los proyectos (tercera variable)

Un tercer aspecto de búsqueda de las tendencias fue el de los productos resultantes de la investigación. En este sentido la averiguación fue respecto a los motivos para la planeación de productos en las propuestas de proyectos. Los resultados se muestran en las tablas de la 7.25., a 7.29.

Respecto a estas motivaciones para la planeación de los productos se identifican dos tendencias, una en el IPN, en donde los productos se planean principalmente con base en los requerimientos de quien financia la investigación y la otra tendencia, en la UNAM y la UAM, cuya planeación se basa principalmente en las inquietudes de los participantes. El segundo factor que se considera para la planeación es variado, en la UNAM y la UAM Iztapalapa ocupa este lugar la planeación basada en los requerimientos de quienes financian, mientras que en el IPN, el CIC planea con base en las inquietudes de los participantes y en CIDETEC y en la UAM Azcapotzalco se basa en los parámetros establecidos en las becas.

TABLA 7.25. CIC- FRECUENCIAS 3A VARIABLE: MOTIVACIONES EN LA PLANEACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación.	2	33.33%	22	65%
• Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad.	0	0%	16	47%
• Los parámetros establecidos para becas y estímulos.	2	33.33%	7	21%
• Facilidad de comercialización de los productos.	0	0%	6	18%
• Expectativas e inquietudes de los participantes.	2	33.33%	13	38%
Total de encuestas			34	

TABLA 7.26. CIDETEC- FRECUENCIAS 3A VARIABLE: MOTIVACIONES EN LA PLANEACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación.	2	100%	5	83%
• Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad.	0	0%	1	17%
• Los parámetros establecidos para becas y estímulos.	0	0%	2	33%
• Facilidad de comercialización de los productos.	0	0%	2	33%
• Expectativas e inquietudes de los participantes.	0	0%	0	0%
Total de encuestas			6	

TABLA 7.27. HIMAS- FRECUENCIAS 3ª VARIABLE: MOTIVACIONES EN LA PLANEACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación.	5	41.7%	6	46%
• Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad.	0	0%	4	31%
• Los parámetros establecidos para becas y estímulos.	3	25%	1	8%
• Facilidad de comercialización de los productos.	0	0%	3	23%
• Expectativas e inquietudes de los participantes.	4	33.3%	8	62%

13

TABLA 7.28. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 3ª VARIABLE: MOTIVACIONES EN LA PLANEACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación.	0	0%	11	61%
• Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad.	0	0%	4	22%
• Los parámetros establecidos para becas y estímulos.	5	45.5%	5	28%
• Facilidad de comercialización de los productos.	1	9%	1	6%
• Expectativas e inquietudes de los participantes.	5	45.5%	13	72%

18

TABLA 7.29. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 3A VARIABLE: MOTIVACIONES EN LA PLANEACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Los requerimientos de quien financia el proyecto de investigación.	1	50%	3	38%
• Expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad.	0	0%	6	75%
• Los parámetros establecidos para becas y estímulos.	0	0%	1	13%
• Facilidad de comercialización de los productos.	0	0%	1	13%
• Expectativas e inquietudes de los participantes.	1	50%	5	63%

8

El tercer motivo de planeación es en el IPN, en el CIC, los parámetros establecidos para becas y en CIDETEC las expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad. En la UNAM los parámetros establecidos para becas, y en la UAM en Azcapotzalco los requerimientos de quien financia el proyecto, mientras en Iztapalapa se coloca en tercer lugar para la planeación las expectativas de la comunidad internacional de investigadores.

Si bien los resultados evidencian dos tendencias una que toma en cuenta las expectativas e inquietudes de los investigadores (en UNAM y UAM) y otra que se enfoca a cubrir los requerimientos de quien financia el proyecto (en IPN), las otras preferencias tienen una importancia muy similar entre sí, pues sus porcentajes son muy similares y sólo alternan entre el segundo y tercer lugar por muy bajo porcentaje, por lo que podemos decir que tanto las expectativas de la comunidad internacional de investigadores en la especialidad como los parámetros establecidos para becas y estímulos son otras formas de planeación de resultados en la investigación en las tres instituciones.

7.2.4. Tendencias en los tipos de resultados de investigación (cuarta variable)

Con respecto a los tipos de productos más frecuentes en el caso del CIC, son los artículos en congresos internacionales y nacionales, y la dirección de tesis. En segundo término, están los artículos indexados y la formación de estudiantes y en tercer lugar, los prototipos y el software.

Tabla 7.30. CIC- FRECUENCIA 4A VARIABLE: TIPOS DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
Artículos de investigación indexados	15	34%	29	85%
Artículos en memorias de congresos internacionales arbitrados	5	11.4%	33	97%
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados	0	0%	31	91%
Artículos sin arbitraje	0	0%	13	38%
Libros	3	6.8%	7	21%
Capítulos de libros	2	4.6%	4	12%
Patentes	2	4.6%	10	29%
Normas para industrias	0	0%	2	6%
Prototipos	4	9%	20	59%
Software	0	0%	23	68%
Modelos	2	4.6%	11	32%
Técnicas	0	0%	6	18%
Informes técnicos	4	9%	6	18%
Portales	0	0%	4	12%
Circuitos electrónicos	0	0%	5	15%
Asesorías industriales	0	0%	2	6%
Consultorías	0	0%	2	6%
Manuales	0	0%	1	3%
Equipos	0	0%	5	15%
Paquetes de cómputo educativos o administrativos	0	0%	3	9%
Libros de texto	1	2.4%	5	15%
Formación de estudiantes en investigación	2	4.6%	28	82%
Dirección y coordinación de tesis	4	9%	33	97%
Premios por investigación o desarrollo tecnológico	0	0%	4	12%
Distinciones de asociaciones profesionales o científicas	0	0%	4	12%
Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación	0	0%	33	97%
Programas de radio y/o televisión	0	0%	2	6%
Total de encuestas			34	

En el CIDETEC lo más frecuente es obtener como resultado de la investigación prototipos, formación de estudiantes y dirección de tesis. En segundo orden de importancia, está la producción de artículos presentados en congresos tanto internacionales, como nacionales y la participación en proyectos. En tercer lugar, se encuentra la generación de artículos indexados, software, circuitos electrónicos, manuales y equipos, todos con porcentajes de frecuencia similares.

TABLA 7.31. CIDETEC- FRECUENCIA 4A VARIABLE: TIPOS DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
Artículos de investigación indexados	1	14.3%	2	33%
Artículos en memorias de congresos internacionales arbitrados	1	14.3%	5	83%
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados	0	0%	5	83%
Artículos sin arbitraje	0	0%	0	0%
Libros	0	0%	0	0%
Capítulos de libros	0	0%	0	0%
Patentes	0	0%	0	0%
Normas para industrias	0	0%	0	0%
Prototipos	2	28.5%	6	100%
Software	0	0%	4	67%
Modelos	0	0%	1	17%
Técnicas	0	0%	0	0%
Informes técnicos	2	28.5%	1	17%
Portales	0	0%	1	17%
Circuitos electrónicos	0	0%	4	67%
Asesorías industriales	0	0%	0	0%
Consultorías	0	0%	0	0%
Manuales	0	0%	3	50%
Equipos	0	0%	3	50%
Paquetes de cómputo educativos o administrativos	0	0%	0	0%
Libros de texto	1	14.3%	0	0%
Formación de estudiantes en investigación	2	28.5%	6	100%
Dirección y coordinación de tesis	0	0%	6	100%
Premios por investigación o desarrollo tecnológico	0	0%	0	0%
Distinciones de asociaciones profesionales o científicas	0	0%	0	0%
Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación	1	0%	6	100%
Programas de radio y/o televisión	0	0%	0	0%
Total de encuestas			6	

El HIMAS otorga la mayor importancia a los artículos indexados, los presentados en congresos internacionales y nacionales, a la dirección de tesis y a la participación en proyectos. Los resultados con una menor importancia a los anteriores son la formación de estudiantes, el software y los prototipos. En tercera instancia están las asesorías y las consultorías.

TABLA 7.32. IIMAS- FRECUENCIA 4A VARIABLE: TIPOS DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
Artículos de investigación indexados	11	42.3%	12	92%
Artículos en memorias de congresos internacionales arbitrados	0	0%	12	92%
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados	0	0%	12	92%
Artículos sin arbitraje	0	0%	0	0%
Libros	1	3.8%	0	0%
Capítulos de libros	1	3.8%	0	0%
Patentes	2	7.7%	0	0%
Normas para industrias	0	0%	1	8%
Prototipos	0	0%	7	54%
Software	4	15.4%	9	69%
Modelos	0	0%	5	38%
Técnicas	0	0%	1	8%
Informes técnicos	3	11.6%	1	8%
Portales	0	0%	1	8%
Circuitos electrónicos	0	0%	0	0%
Asesorías industriales	2	7.7%	2	15%
Consultorías	0	0%	2	15%
Manuales	0	0%	1	8%
Equipos	0	0%	0	0%
Paquetes de cómputo educativos o administrativos	0	0%	0	0%
Libros de texto	0	0%	0	0%
Formación de estudiantes en investigación	2	7.7%	10	77%
Dirección y coordinación de tesis	0	0%	13	100%
Premios por investigación o desarrollo tecnológico.	0	0%	0	0%
Distinciones de asociaciones profesionales o científicas	0	0%	0	0%
Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación	1	3.8%	13	100%
Programas de radio y/o televisión.	0	0%	0	0%

13

En la UAM, tanto en Iztapalapa como en Azcapotzalco, coinciden en que los artículos indexados, los artículos en congresos internacionales y nacionales, la dirección de tesis y la participación en proyectos, son el principal tipo de resultados. A estos productos, en ambos casos, le siguen en importancia la formación de estudiantes y en tercer grado de importancia, los artículos sin arbitraje, los prototipos, el software y los modelos. Resulta interesante esta coincidencia tan marcada en el caso de las dos unidades de la UAM, presentada en las tablas 7.33 y 7.34.

TABLA 7.33. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIA 4A VARIABLE: TIPOS DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
Artículos de investigación indexados	10	41.7%	17	94%
Artículos de congresos internacionales arbitrados	0	0%	18	100%
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados	0	0%	18	100%
Artículos sin arbitraje	0	0%	8	44%
Libros	0	0%	1	6%
Capítulos de libros	0	0%	1	6%
Patentes	2	8.3%	2	11%
Normas para industrias	0	0%	2	11%
Prototipos	3	12.5%	7	39%
Software	3	12.5%	8	44%
Modelos	3	12.5%	8	44%
Técnicas	0	0%	1	6%
Informes técnicos	0	0%	1	6%
Portales	0	0%	0	0%
Circuitos electrónicos	0	0%	3	17%
Asesorías industriales	0	0%	4	22%
Consultorías	0	0%	2	11%
Manuales	0	0%	1	6%
Equipos	1	4.2%	2	11%
Paquetes de cómputo educativos o administrativos	0	0%	2	11%
Libros de texto	0	0%	0	0%
Formación de estudiantes en investigación	0	0%	16	89%
Dirección y coordinación de tesis	2	8.3%	18	100%
Premios por investigación o desarrollo tecnológico.	0	0%	0	0%
Distinciones de asociaciones profesionales o científicas	0	0%	0	0%
Coordinación, asesoría o participación en proyectos	0	0%	18	100%
Programas de radio y/o televisión	0	0%	0	0%
Total de encuestas			18	

TABLA 7.34. IZTAPALAPA- FRECUENCIA 4A VARIABLE: TIPOS DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
Artículos de investigación indexados	4	40%	6	75%
Artículos de congresos internacionales arbitrados	0	0%	7	88%
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados	0	0%	7	88%
Artículos sin arbitraje	0	0%	5	63%
Libros	0	0%	0	0%
Capítulos de libros	0	0%	1	13%
Patentes	0	0%	0	0%
Normas para industrias	0	0%	0	0%
Prototipos	4	0%	3	38%
Software	2	40%	4	50%
Modelos	0	20%	5	63%
Técnicas	0	0%	0	0%
Informes técnicos	0	0%	0	0%
Portales	0	0%	0	0%
Circuitos electrónicos	0	0%	0	0%
Asesorías industriales	0	0%	0	0%
Consultorías	0	0%	0	0%
Manuales	0	0%	0	0%
Equipos	0	0%	0	0%
Paquetes de cómputo educativos o administrativos	0	0%	1	13%
Libros de texto	0	0%	1	13%
Formación de estudiantes en investigación	0	0%	7	88%
Dirección y coordinación de tesis	0	0%	8	100%
Premios por investigación o desarrollo tecnológico.	0	0%	0	0%
Distinciones de asociaciones profesionales o científicas	0	0%	0	0%
Coordinación, asesoría o participación en proyectos	0	0%	0	0%
Programas de radio y/o televisión				
Total de encuestas			8	

7.2.5. Razones por las que se desarrollan esos tipos de productos (quinta variable)

En relación con las razones por las que se desarrollan esos tipos de productos en el CIC, se encontró que se realizan a solicitud de quienes financian el proyecto, lo cual queda confirmado en la segunda opción, que es el desarrollo de productos solicitados por la institución donde se labora. Además, recordemos que la principal fuente de financiamiento de proyectos en el CIC es el propio Politécnico seguido del financiamiento CONACYT. Por tanto, se advierte una

coherencia entre la planeación de los productos, el tipo de financiamientos y los productos que se obtienen de las investigaciones, al priorizar aquello que solicitan las instancias de financiamiento, ya por el financiamiento de nuevos proyectos, o por ser los productos considerados en las evaluaciones para medir la productividad del investigador.

TABLA 7.35. CIC- FRECUENCIAS 5A VARIABLE: RAZONES POR LAS QUE SE DESARROLLAN ESOS TIPOS DE PRODUCTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.	11	32%
• Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.	5	15%
• Son los propios de toda investigación.	15	44%
• Son los más gratos para realizarse.	4	12%
• Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.	18	53%
• Son los solicitados en la institución en que laboró.	16	47%
• Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.	12	35%
Número de Encuestas	34	

El CIDETEC no escapa a esta tendencia de satisfacer lo que solicitan quienes financian los proyectos y lo que demandan los sistemas de estímulos, de hecho al ser su principal fuente de financiamiento el IPN, la prioridad para el desarrollo de productos son los estándares establecidos por los sistemas de evaluación de la productividad del investigador, seguido de las demandas de quienes financian, pues recordemos que la otra fuente de financiamiento del CIDETEC, son las empresas.

TABLA 7.36. CIDETEC- FRECUENCIAS 5A VARIABLE: RAZONES POR LAS QUE SE DESARROLLAN ESOS TIPOS DE PRODUCTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.	3	50%
• Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.	0	0%
• Son los propios de toda investigación.	0	0%
• Son los más gratos para realizarse.	0	0%
• Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.	4	67%
• Son los solicitados en la institución en que laboró.	2	33%
• Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.	5	83%
Número de Encuestas	6	

En la tabla 7.37., se nota que en el IIMAS parece haber un poco más de independencia con relación a la definición de los resultados, al ser su principal respuesta que esos resultados son los propios de toda investigación. Sin embargo, con una frecuencia muy cercana a esta primera opción se halla que son los solicitados por quienes financiaron la investigación y los exigidos por los sistemas de evaluación, lo que refleja la fuerte influencia de la normatividad institucional y del CONACYT en el desarrollo y la obtención de resultados en el proceso de investigación.

TABLA 7.37. IIMAS- FRECUENCIAS 5A VARIABLE: RAZONES POR LAS QUE SE DESARROLLAN ESOS TIPOS DE PRODUCTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.	1	8%
• Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.	1	8%
• Son los propios de toda investigación.	8	62%
• Son los más gratos para realizarse.	2	15%
• Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.	7	54%
• Son los solicitados en la institución en que laboro.	1	8%
• Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.	7	54%
Número de Encuestas	13	

En la UAM Azcapotzalco e Iztapalapa (tablas 7.38., y 7.39.) también se considera en primer lugar que los resultados son los propios de toda investigación, hecho que en el caso de la unidad Iztapalapa se refuerza con su segunda respuesta más valorada fue que eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigación, mientras que en Azcapotzalco no sucede así, pues la segunda respuesta fue que son los solicitados por quienes financiaron la investigación.

TABLA 7.38. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 5A VARIABLE: RAZONES POR LAS QUE SE DESARROLLAN ESOS TIPOS DE PRODUCTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.	4	22%
• Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.	2	11%
• Son los propios de toda investigación.	12	67%
• Son los más gratos para realizarse.	4	22%
• Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.	6	33%
• Son los solicitados en la institución en que laboro.	1	6%
• Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.	5	28%
Número de Encuestas	18	

De cualquier manera, en ambos casos, en el HIMAS y en la UAM, se revela que se entienden a los artículos, las tesis y la participación en proyectos como los tipos de resultados propios de toda investigación.

TABLA 7.39. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 5A VARIABLE: RAZONES POR LAS QUE SE DESARROLLAN ESOS TIPOS DE PRODUCTOS

Clases de la variable	Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje
• Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.	4	50%
• Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.	1	13%
• Son los propios de toda investigación.	5	63%
• Son los más gratos para realizarse.	0	0%
• Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.	1	13%
• Son los solicitados en la institución en que laboro.	3	38%
• Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.	2	25%
Número de Encuestas	8	

Pero si consideramos las variaciones en los tipos de productos reportados en los otros casos, no necesariamente son estos resultados los propios de toda investigación, ni siquiera tratándose de las mismas ramas o especialidades de investigación, ya que cuando el centro de investigación tiene una orientación hacia la innovación tecnológica como el CIDETEC, se prioriza el desarrollo de prototipos y prácticamente se suprime el desarrollo de artículos. Entonces estamos ante una diferencia de los que se consideran productos de valor y los que no, de un centro a otro de investigación.

7.2.6. Tendencias en los elementos considerados para la acción pedagógica y las formas de obtenerlos (sexta y séptima variables)

En relación con los elementos que son considerados como parte fundamental de la formación disciplinaria para los investigadores de este campo de conocimientos, encontramos que en el CIC y el CIDETEC, definitivamente, sí se considera que existen una serie de teorías básicas para la disciplina, así como de técnicas, metodologías y un lenguaje propio de la disciplina que deben ser manejado por los individuos que desarrollan investigación en esas áreas.

TABLA 7.40. CIC- FRECUENCIAS 6A VARIABLE: ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas).	16	43.3%	34	100%
• Técnicas propias de la disciplina	10	27%	33	97%
• Metodologías propias para investigación en la especialidad.	10	27%	26	76%
• Leguaje propio de la disciplina o especialidad.	1	2.7%	32	94%
Total de encuestas			34	

TABLA 7.41. CIDETEC- FRECUENCIAS 6ª VARIABLE: ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas).	3	60%	6	100%
• Técnicas propias de la disciplina				
• Metodologías propias para investigación en la especialidad.	1	20%	6	100%
• Leguaje propio de la disciplina o especialidad.	0	0%	6	100%
Total de encuestas	1	20%	6	100%

Ahora bien, en tanto en el CIC como en el CIDETEC, ver tablas 7.42. y 7.43., se piensa que la principal forma para hacerse de estos elementos es realizando estudios de posgrado y a través del desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por los investigadores, y en menor medida, a través de la revisión de bibliografía y de artículos especializados.

TABLA 7.42. CIC- FRECUENCIAS 7ª VARIABLE: FORMAS DE ACCIÓN PEDAGÓGICA ACEPTADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado).	5	29.4%	33	97%
• Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad.	0	0%	28	82%
• A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad.	3	17.7%	27	79%
• En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.	9	52.9%	25	74%
Total de encuestas			34	

TABLA 7.43. CIDETEC- FRECUENCIAS 7ª VARIABLE: FORMAS DE ACCIÓN PEDAGÓGICA ACEPTADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado).	1	16.6%	6	100%
• Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad.	0	0%	3	50%
• A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad.	0	0%	5	83%
• En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.	5	83.4%	4	67%
Total encuestas			6	

En el caso de la UNAM se considera que sí hay teorías, técnicas y un lenguaje propio de la disciplina, pero no se cree tan fuertemente en la existencia de metodologías propias, tal como se aprecia en la tabla 7.44.

TABLA 7.44. IIMAS- FRECUENCIAS 6ª VARIABLE: ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas).	8	72.7%	13	100%
• Técnicas propias de la disciplina	2	18.3%	13	100%
• Metodologías propias para investigación en la especialidad.	1	9%	12	92%
• Leguaje propio de la disciplina o especialidad.	0	0%	13	100%
Total de encuestas			13	

En cuanto a las formas de adquirir una formación como investigador en la UNAM consideran que la mejor vía es a través de los estudios de posgrado, en segunda posición de importancia está la participando en la realización de investigaciones, mientras que la revisión de bibliografía y de la obra de investigadores reconocidos, ocupan un tercer lugar en importancia.

TABLA 7.45. IIMAS- FRECUENCIAS 7ª VARIABLE: FORMAS DE ACCIÓN PEDAGÓGICA ACEPTADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado).	16	64%	13	100%
• Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad.	1	4%	10	77%
• A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad.	1	4%	8	62%
• En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.	7	28%	9	69%
			13	

En el caso de la UAM Azcapotzalco, se considera que hay teorías, técnicas y metodologías propias de la disciplina, pero no existe el mismo consenso con respecto a la existencia de un lenguaje propio.

En relación a las formas para la adquisición de una formación como investigador en la UAM Azcapotzalco, se cree que es a través de los posgrados como se adquiere tal formación. En orden de importancia le sigue la participación en el desarrollo de investigaciones. La lectura y análisis de bibliografía y artículos están casi a la par en importancia después de la experiencia en investigación.

TABLA 7.46. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 6ª VARIABLE: ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas).	4	30.7%	18	100%
• Técnicas propias de la disciplina	4	30.7%	18	100%
• Metodologías propias para investigación en la especialidad.	4	30.7%	18	100%
• Leguaje propio de la disciplina o especialidad.	1	7.9%	17	94%
			18	

TABLA 7.47. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 7ª VARIABLE: FORMAS DE ACCIÓN PEDAGÓGICA ACEPTADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado).	9	39.2%	18	100%
• Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad.	1	4.3%	13	72%
• A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad.	7	30.4%	11	61%
• En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.	6	26.1%	14	78%
			18	

Por su parte en la UAM Iztapalapa se considera que existen teorías y un lenguaje propios de la disciplina, y en menor grado, se acepta la existencia de técnicas y metodologías propias de ella.

TABLA 7.48. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 6ª VARIABLE: ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Teorías básicas de la disciplina (tradiciones teóricas).	2	50%	8	100%
• Técnicas propias de la disciplina	0	0%	8	100%
• Metodologías propias para investigación en la especialidad.	0	0%	7	88%
• Leguaje propio de la disciplina o especialidad.	2	50%	8	100%

8

Respecto a las formas para obtener una formación en investigación, en la UAM Iztapalapa, se piensa que es mediante los estudios de posgrado como puede alcanzarse en mayor medida, pero también a través del desarrollo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos y la lectura de su obra.

TABLA 7.49. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 7ª VARIABLE: FORMAS DE ACCIÓN PEDAGÓGICA ACEPTADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Mediante estudios de posgrado (maestría y doctorado).	5	38.5%	8	100%
• Mediante bibliografía propia de las tradiciones teóricas de la disciplina o especialidad.	0	0%	8	100%
• A través de la lectura y análisis crítico de la obra de investigadores reconocidos de actualidad.	5	38.5%	7	88%
• En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.	3	23%	8	100%

8

7.2.7. Tendencias en las formas de difusión (octava variable)

En relación con las formas y medios considerados adecuados para la difusión de los resultados de la investigación, los resultados de la encuesta en el caso del CIC y del CIDETEC, reporta que el total de los investigadores consideran que existen medios más apropiados para dar a conocer sus resultados. La definición de cuáles son tales medios, se puede ver en la tabla 7.50., y 7.51.

En esos resultados resaltan como principales formas de difusión los congresos y la publicación de artículos, siendo también empleados, aunque en menor medida, los eventos académicos y la exposiciones científicas.

TABLA 7.50. CIC- FRECUENCIAS 8A VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Participación en eventos científicos o disciplinarios				
o Eventos académicos	1	2.8%	17	50%
o Exposiciones científicas o tecnológicas	1	2.8%	14	41%
o Congresos	7	19.4%	27	79%
o Coloquios	0	0%	0	0%
o Simposios	0	0%	0	0%
o Reuniones	0	0%	0	0%
• Publicaciones en revistas especializadas	27	75%	21	62%
Total de encuestas			34	

TABLA 7.51. CIDETEC- FRECUENCIAS 8A VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Participación en eventos científicos o disciplinarios				
o Eventos académicos	0	0%	4	67%
o Exposiciones científicas o tecnológicas	1	25%	0	0%
o Congresos	2	50%	0	0%
o Coloquios	0	0%	0	0%
o Simposios	0	0%	0	0%
o Reuniones	0	0%	0	0%
• Publicaciones en revistas especializadas	1	25%	2	33%
Total de encuestas			6	

En el caso del JIMAS de los 13 investigadores encuestados sólo uno consideró que no hay formas de difusión más adecuadas para esa disciplina. Así los 12 restantes consideraron que son más apropiadas para la difusión, en primer término, las publicaciones en revistas especializadas; en segundo lugar, los congresos y en tercer lugar otros eventos académicos. El resto de opciones son empleadas con mucha menor frecuencia, tal como se percibe en la tabla 7.52.

TABLA 7.52. IIMAS- FRECUENCIAS 8A VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Participación en eventos científicos o disciplinarios				
o Eventos académicos	2	6.25%	8	62%
o Exposiciones científicas o tecnológicas	0	0%	1	8%
o Congresos	14	43.75%	10	77%
o Coloquios	0	0%	2	15%
o Simposios	0	0%	3	23%
o Reuniones	2	6.25%	0	0%
• Publicaciones en revistas especializadas	14	43.75%	11	85%

13

En la UAM todos los encuestados consideran que sí existen formas de difusión propias para dar a conocer los resultados de investigación, sin embargo, existe divergencia entre las unidades Azcapotzalco e Iztapalapa, respecto a cuál es la más apropiada, pues en la primera se cree que son los congresos, seguidos de las publicaciones en revistas especializadas, y en tercer sitio, los eventos académicos; mientras que en Iztapalapa se coloca en primer término a las publicaciones en revistas especializadas; en segundo, a los congresos y en tercero, los eventos académicos y exposiciones científicas.

TABLA 7.53. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 8A VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Participación en eventos científicos o disciplinarios				
o Eventos académicos	5	20%	10	56%
o Exposiciones científicas o tecnológicas	0	0%	6	33%
o Congresos	7	28%	15	83%
o Coloquios	0	0%	1	6%
o Simposios	0	0%	1	6%
o Reuniones	0	0%	0	0%
• Publicaciones en revistas especializadas	13	52%	12	67%

18

TABLA 7.54. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 8ª VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Participación en eventos científicos o disciplinarios				
o Eventos académicos	0	0%	3	38%
o Exposiciones científicas o tecnológicas	0	0%	2	25%
o Congresos	4	50%	5	63%
o Coloquios	0	0%	2	25%
o Simposios	0	0%	0	0%
o Reuniones	0	0%	0	0%
• Publicaciones en revistas especializadas	4	50%	6	75%

8

7.2.8. Tendencias en las formas de divulgación (novena variable)

Otro de los elementos que se evaluaron fueron las formas de divulgación aceptadas en las comunidades y por tanto reconocidas como más adecuadas para hacer llegar a la sociedad el conocimiento de las innovaciones tecnológicas, las nuevas aplicaciones desarrolladas o los nuevos conocimientos encontrados.

Dentro de este rubro se encontró que en el IPN, el CIC trabaja más en el ámbito de la divulgación que el CIDETEC, dónde prácticamente no existe divulgación científica, como se puede apreciar en la tablas 7.55., y 56.

TABLA 7.55. CIC- FRECUENCIAS 9ª VARIABLE: FORMAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Publicación en periodicos	0	0%	3	9%
• Programas de radio	1	9%	7	21%
• Programas de televisión	5	45.5%	9	26%
• Cine	0	0%	0	0%
• Otras formas de difusión				
Conferencias	4	36.5%	12	35%
Seminarios	1	9%	8	24%
Mesas redondas	0	0%	1	3%
Charlas de café	0	0%	2	6%
Boletines electrónicos	0	0%	2	6%
Total de encuestas			34	

Mientras que en el CIDETEC únicamente se realizan seminarios y algunas conferencias, en el CIC se emplean las conferencias y los programas de televisión como principales formas de divulgación, y en un segundo lugar, se emplean los seminarios y los programas de radio, y el resto de formas son empleadas, pero en mucho menor medida.

TABLA 7.56. CIDETEC- FRECUENCIAS 9ª VARIABLE: FORMAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Publicación en periódicos	0	0%	0	0%
• Programas de radio	0	0%	0	0%
• Programas de televisión	0	0%	0	0%
• Cine	0	0%	0	0%
• Otras formas de difusión				
Conferencias	0	0%	1	17%
Seminarios	2	100%	2	33%
Mesas redondas	0	0%	0	0%
Charlas de café	0	0%	0	0%
Boletines electrónicos	0	0%	0	0%

6

El IIMAS emplea como principal forma de divulgación los seminarios; en segundo lugar, hace uso de las conferencias y en tercer término, las publicaciones en periódicos y los programas de radio y televisión. Aunque sí se emplean las otras formas de divulgación, esto se hace eventualmente.

TABLA 7.57. IIMAS- FRECUENCIAS 9ª VARIABLE: FORMAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Publicación en periódicos	4	26.6%	3	23%
• Programas de radio	2	13.4%	3	23%
• Programas de televisión	4	26.6%	2	15%
• Cine	0	0%	0	0%
• Otras formas de difusión				
Conferencias	0	0%	5	38%
Seminarios	3	20%	8	62%
Mesas redondas	0	0%	1	8%
Charlas de café	0	0%	0	0%
Boletines electrónicos	2	13.4%	0	0%

Total de encuestas

13

La UAM Azcapotzalco e Iztapalapa se distinguen por el empleo de las conferencias como principal forma de divulgación. No obstante, en Azcapotzalco son las publicaciones en periódicos, los programas de radio y de televisión. En tanto que en Iztapalapa, se emplean los seminarios, siendo esas dos formas de divulgación y ocasionalmente los programas de televisión las únicas formas empleadas.

TABLA 7.58. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 9ª VARIABLE: FORMAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Publicación en periódicos	1	20%	1	6%
• Programas de radio	2	40%	1	6%
• Programas de televisión	1	20%	4	22%
• Cine	0	0%	0	0%
• Otras formas de difusión				
Conferencias	1	20%	7	39%
Seminarios	0	0%	4	22%
Mesas redondas	0	0%	0	0%
Charlas de café	0	0%	0	0%
Boletines electrónicos	0	0%	0	0%

18

TABLA 7.59. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 9ª VARIABLE: FORMAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA, RECONOCIDAS COMO MÁS APROPIADAS PARA LA DISCIPLINA O ESPECIALIDAD

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Publicación en periódicos	0	0%	0	0%
• Programas de radio	0	0%	0	0%
• Programas de televisión	0	0%	1	13%
• Cine	0	0%	0	0%
• Otras formas de difusión				
Conferencias	2	66.7%	3	38%
Seminarios	1	33.3%	2	25%
Mesas redondas	0	0%	1	13%
Charlas de café	0	0%	0	0%
Boletines electrónicos	0	0%	0	0%

8

7.2.9. Tendencias de las formas de reconocimiento y su importancia (décima y decimoprimeras variables)

Las últimas dos variables tienen que ver con la búsqueda de tendencias ligadas a las formas de reconocimiento más importantes en las comunidades en estudio y las razones por las que se les considera importantes.

En el CIC los resultados de estos rubros se muestran en las tablas 7.60., y 7.61.

TABLA 7.60. CIC- FRECUENCIAS 10ª VARIABLE: FORMAS DE RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO EN INVESTIGACIÓN MÁS IMPORTANTES

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Premio Institucional	5	16.7%	23	68%
• Premio Nacionales	4	13.4%	20	59%
• Premios Internacionales	3	10%	23	68%
• Homenajes	0	0%	2	6%
• Medalla o Presca	1	3.3%	7	21%
• Invitación	0	0%	8	24%
• Reconocimiento de los colegas	0	0%	3	9%
• Reconocimiento de los alumnos	0	0%	6	18%
• Estímulos económicos	17	56.6%	17	50%
Total de encuestas			34	

TABLA 7.61. CIC- FRECUENCIAS 11ª VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.	2	20%	24	71%
• Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.	0	0%	12	35%
• Se traduce en beneficios económicos para el investigador.	3	30%	18	53%
• Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.	4	40%	11	32%
• Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.	1	10%	3	9%
Total de encuestas			34	

En estas tablas se alcanza a distinguir que los estímulos económicos son el tipo de reconocimiento más importante para los investigadores, a éste le siguen los premios institucionales, después, los internacionales y los nacionales, mientras que las restantes formas de reconocimiento tienen todas una importancia marginal.

En torno al por qué se les atribuye esa importancia, se interpreta que es debido a que estas formas de reconocimiento, por una parte, representan un reconocimiento a la trayectoria del investigador, y en segundo término porque se traducen en un beneficio económico para el investigador, quedando en tercer lugar el hecho de que permiten mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación. Finalmente el prestigio y los incentivos al desarrollo científico y tecnológico.

En el CIDETEC se valoran de igual manera los estímulos económicos y el reconocimiento de los alumnos. A estas formas de reconocimiento le siguen en aprecio el reconocimiento de los colegas, los premios institucionales, los nacionales y los internacionales, dejando sin valor alguno al resto de opciones.

TABLA 7.62. CIDETEC- FRECUENCIAS 10A VARIABLE: FORMAS DE RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO EN INVESTIGACIÓN MÁS IMPORTANTES

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Premio Institucional	0	0%	3	50%
• Premios Nacionales	0	0%	2	33
• Premios Internacionales	0	0%	1	17%
• Homenajes	0	0%	0	0%
• Medalla o Presea	0	0%	0	0%
• Invitación	0	0%	0	0%
• Reconocimiento de los colegas	0	0%	2	33%
• Reconocimiento de los alumnos	1	50%	5	83%
• Estímulos económicos	1	50%	5	83%
Total de encuestas			6	

Las razones por las que resultan significativas estas formas de reconocimiento es que simbolizan, en primera instancia, el reconocimiento a la trayectoria del investigador, luego, permiten

mejores oportunidades de financiamiento para proyectos y finalmente, se traducen en beneficios económicos para el investigador.

TABLA 7.63. CIDTEC- FRECUENCIAS 11* VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.	0	0%	5	83%
• Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.	0	0%	0	0%
• Se traduce en beneficios económicos para el investigador.	0	0%	3	50%
• Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.	1	100%	2	33%
• Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.	0	0%	0	0%

6

Los resultados del IIMAS pusieron de relieve la importancia que ahí tienen los estímulos económicos y en segundo sitio se ubican las invitaciones y los premios institucionales, internacionales y nacionales. El reconocimiento de colegas y alumnos es casi despreciable, y las restantes formas no tienen valor en la UNAM.

TABLA 7.64. IIMAS- FRECUENCIAS 10A VARIABLE: FORMAS DE RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO EN INVESTIGACIÓN MÁS IMPORTANTES

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Premio Institucional	1	11.1%	3	23%
• Premios Nacionales	0	0%	3	23%
• Premios Internacionales	0	0%	4	31%
• Homenajes	0	0%	0	0%
• Medalla o Presea	0	0%	0	0%
• Invitación	0	0%	3	23%
• Reconocimiento de los colegas	0	0%	1	8%
• Reconocimiento de los alumnos	0	0%	1	8%
• Estímulos económicos	8	88.9%	11	85%

13

En el IIMAS se considera que estas formas de reconocimiento son importantes porque significan un reconocimiento a la trayectoria del investigador, pero también porque se traducen en beneficios económicos para ellos. En menor medida, se piensa también que otorgan prestigio,

permiten mejores oportunidades de financiamiento para proyectos e incentivan el desarrollo científico y tecnológico.

TABLA 7.65. IIMAS- FRECUENCIAS 11ª VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO.

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.	0	0%	11	85%
• Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.	0	0%	3	23%
• Se traduce en beneficios económicos para el investigador.	3	75%	8	62%
• Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.	0	0%	2	15%
• Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.	1	25%	0	0%
Total de encuestas			13	

En los resultados de las unidades Azcapotzalco e Iztapalapa, tablas 7.66. a 7.69., se aprecia que los estímulos económicos son los más valorados, seguidos de los premios institucionales, nacionales e internacionales; de forma secundaria se consideran las invitaciones y el reconocimiento de los alumnos.

TABLA 7.66. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 10ª VARIABLE: FORMAS DE RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO EN INVESTIGACIÓN MÁS IMPORTANTES

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Premio Institucional	19	59.4%	8	44%
• Premio Nacionales	1	3.1%	6	33%
• Premios Internacionales	0	0%	5	28%
• Homenajes	0	0%	0	0%
• Medalla o Presea	0	0%	0	0%
• Invitación	0	0%	1	6%
• Reconocimiento de los colegas	0	0%	1	6%
• Reconocimiento de los alumnos	0	0%	3	17%
• Estímulos económicos	12	37.5%	12	67%
			18	

Estas formas de reconocimiento son consideradas importantes en la UAM, principalmente, porque representan el reconocimiento a la trayectoria del investigador, además de que se traducen en beneficios económicos y en menor proporción otorgan prestigio, dan mayor oportunidad de financiamiento de proyectos e incentivan el desarrollo científico y tecnológico.

TABLA 7.67. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 10A VARIABLE: FORMAS DE RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO EN INVESTIGACIÓN MÁS IMPORTANTES

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Premio Institucional	0	0%	5	63%
• Premio Nacionales	0	0%	5	63%
• Premios Internacionales	0	0%	3	38%
• Homenajes	0	0%	0	0%
• Medalla o Presea	0	0%	0	0%
• Invitación	0	0%	1	13%
• Reconocimiento de los colegas	0	0%	0	0%
• Reconocimiento de los alumnos	0	0%	0	0%
• Estímulos económicos	5	100%	4	50%

8

TABLA 7.68. AZCAPOTZALCO- FRECUENCIAS 11ª VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.	4	36.4%	11	61%
• Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.	0	0%	2	11%
• Se traduce en beneficios económicos para el investigador.	7	63.6%	10	56%
• Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.	0	0%	3	17%
• Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.	0	0%	1	6%

18

TABLA 7.69. IZTAPALAPA- FRECUENCIAS 11ª VARIABLE: CAUSAS DE LA IMPORTANCIA DEL RECONOCIMIENTO

Clases de la variable	Entrevista		Encuesta	
	Frecuencia	Frecuencia porcentaje	Frecuencia	Por ciento
• Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.	1	33.3%	5	63%
• Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.	0	0%	1	13%
• Se traduce en beneficios económicos para el investigador.	2	66.7%	4	50%
• Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.	0	0%	2	25%
• Incentiva el desarrollo científico y tecnológico	0	0%	0	0%

8

Con estas observaciones culminamos la revisión de los resultados por cada centro de investigaciones, ahora es momento de hacer una descripción completa del sistema de valores dibujado a través de los resultados para cada institución, para más adelante realizar un análisis del comportamiento global de los resultados y vislumbrar si existe una macro tendencia.

7.3. Elementos para la inferencia de los sistemas de valores

En el capítulo V planteamos la construcción de nuestras variables a partir de tres referentes: los ámbitos de regulación, las dimensiones que son normadas en cada ámbito y las características orientadoras de la actividad de investigación. Ahora, para la descripción del sistema de valores de cada caso estudiado haremos el proceso inverso, pues a partir de la medición de las variables haremos una síntesis descriptiva de cada caso, a partir de la descripción de esos mismos tres referentes.

TABLA 7.70. ELEMENTOS PARA LAS INFERENCIAS

Variable	Características orientadoras de la investigación	Dimensiones que norma	Instancia regulatoria
<ul style="list-style-type: none"> • Maneras de elegir problemas de investigación que derivan en proyectos. • Formas de financiamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas para derivar y elegir problemas de investigación. • Formas de financiamiento deseadas y obtenidas. 	<p>Qué se debe investigar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • Estructura organizacional dentro del sistema nacional. • Mercado de Productos.
<ul style="list-style-type: none"> • Motivaciones en la planeación de resultados de investigación. • Tipos de productos de investigación. • Razones por las que se desarrollan esos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de resultados de investigación y su procedencia. 	<p>Cuáles son los productos de investigación con reconocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional dentro del sistema nacional. • Mercado de Productos.
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos considerados en la acción pedagógica. • Formas de acción pedagógica aceptadas para la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas y elementos considerados en la acción pedagógica para la investigación. 	<p>Cómo se debe investigar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina
<ul style="list-style-type: none"> • Formas de divulgación científica reconocidas. • Formas de difusión científica reconocidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencias en las formas de divulgación. • Preferencias en las formas de difusión. 	<p>Cuáles son las formas reconocidas de divulgación y difusión científica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • Estructura organizacional dentro del sistema nacional. • Sociedades científicas y profesionales.
<ul style="list-style-type: none"> • Formas de reconocimiento instituidas. • Importancia de las formas de reconocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientaciones en las formas de reconocimiento al trabajo de investigación. 	<p>Qué da reconocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional dentro del sistema nacional. • Sociedades científicas y profesionales.

7.3.1 Sistema de valores en las comunidades de estudio del caso IPN

De acuerdo con los resultados de la medición de las variables se encontró que en el IPN las reuniones entre investigadores y las tendencias internacionales del campo de conocimiento, son las formas más valoradas a la hora de definir los problemas a abordar en los proyectos de investigación. Así también, son de gran aprecio los financiamientos privados provenientes de empresas y del CONACYT. Sin embargo a la hora de obtener los recursos para los proyectos la principal fuente de financiamiento es el propio Instituto, y en menor medida el CONACYT. Es decir, que a la hora de definir, qué se debe investigar en el IPN la decisión resulta de una mezcla de los intereses, las aspiraciones y las preferencias de quienes participarán en la investigación; el núcleo problemático definido en los grupos disciplinarios internacionales y los lineamientos institucionales. Por tanto, podemos aseverar que en el caso del IPN, son los patrones marcados a partir de la disciplina (en su marco internacional), así como los que provienen de la estructura organizacional, dentro del sistema nacional de investigación, los que prevalecen en el sistema valorativo de los investigadores, dejando completamente fuera de esta decisión al mercado de productos y a la sociedad.

Las afirmaciones anteriores se ven reforzadas cuando estudiamos las motivaciones en la planeación de los resultados de investigación y obtenemos que en el IPN los productos son planeados en primera instancia siguiendo las demandas de quien financia la investigación y, en segundo término, en los parámetros establecidos para becas y estímulos. En concordancia con estas evidencias se hallan los tipos de productos más frecuentemente desarrollados, los cuales suelen ser los artículos presentados en congresos internacionales y nacionales, juntamente con el desarrollo de prototipos. De igual modo, la respuesta obtenida respecto a la razón por la que se desarrollan esos productos, es porque fueron los que solicitaron quienes financiaron la investigación, confirma esta tendencia sobre la existencia de un vínculo directo entre la valoración institucional de los productos (a través de la tablas de valoración de los productos para los sistemas de estímulos), y la producción de resultados de investigación.

En base a estos resultados, no es aventurado decir, que en el IPN los resultados y productos de investigación son valorados no por su impacto en la satisfacción de las necesidades sociales y el desarrollo científico y tecnológico que ofrecen, sino por la adhesión de los investigadores a las normas institucionales, a fin de poder participar en los sistemas de evaluación y obtener los mejores puntajes, en dichos procesos.

Estas últimas afirmaciones no son desproporcionadas ya que, como se dijo hacia el final del capítulo IV, los artículos y los prototipos ocupan el quinto y el sexto lugar entre los productos con mayores puntajes, además, si consideramos que un investigador puede desarrollar entre dos y tres artículos en un año, su puntuación acumulada puede elevarse sustancialmente, alcanzando en un año los puntos equivalentes a los que se otorgan a un libro o un posgrado, pero en mucho menor tiempo del que le llevaría hacer cualquiera de estos dos últimos productos. De esta forma, podemos decir que, es la estructura organizacional dentro del sistema nacional de investigación, a través de los sistemas de evaluación de la productividad del investigador, la que actúa en la definición del valor que debe otorgárseles a los productos y por consecuencia, en la selección de éstos al momento de su planeación y desarrollo.

Ahora bien, una consecuencia lógica de que en el IPN los productos más importantes sean los artículos y los prototipos, es que las formas de difusión que se tienen en mayor estima, son los congresos, las publicaciones en revistas especializadas y las exposiciones. Lo que significa que la difusión está circunscrita a estas formas aceptadas por las sociedades científicas y profesionales, que son las que organizan los congresos y validan la científicidad de los trabajos presentados. Pero la difusión también está determinada por la comunidad disciplinaria, que es de donde se extraen a los pares, que conforman los comités evaluadores para la aceptación o rechazo de los trabajos postulantes, y también dónde se organizan las exposiciones científicas o tecnológicas.

La otra instancia que ejerce control sobre la divulgación que se realiza en el IPN es el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología por medio de los parámetros de evaluación instituidos para los investigadores, que fijan tabuladores de puntuación que precisan el valor institucional ya sea de CONACYT o del IPN, atribuido a los productos de divulgación de la ciencia.

En relación con el trabajo de divulgación de los resultados de investigación, en el IPN se percibe que a este rubro se le da menor importancia, empleándose como medios básicos para esta labor las conferencias, los seminarios y los programas de televisión. A diferencia de la difusión; aquí la instancia regulatoria de la actividad es básicamente la estructura organizacional dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología, a través del sistema de evaluación de la productividad de los investigadores y, más precisamente, de la valoración de los productos de divulgación.

A la hora de definir, cómo se debe investigar, para el IPN se encontró que es mediante la realización de un posgrado y de la participación en el desarrollo de investigaciones en el área. Se puede obtener una formación completa en las teorías, técnicas y metodologías propias de este campo del conocimiento, y también es de esta manera, como un principiante puede hacer suyo el lenguaje que se maneja en la disciplina.

Por tanto, las directrices en lo referente a los procedimientos validados para el desarrollo de la investigación, están dictadas desde la propia comunidad disciplinaria, pues es ahí, en el seno mismo de los posgrados, donde se albergan los grupos de investigadores, el único lugar legitimado para formar nuevos investigadores.

En relación con las formas de reconocimiento apreciadas en las comunidades de investigadores del IPN la investigación arrojó que los estímulos económicos y los premios son las más importantes formas de reconocimiento, pues significan la valoración de la trayectoria del investigador y un beneficio económico para él. Se percibe por estos resultados que existe una tendencia a la estimación económica del trabajo como investigador más que la búsqueda de prestigio o de

reconocimiento por parte de los integrantes de la comunidad. Es decir, la actividad se realiza por los beneficios económicos que su ejercicio significa más que por una actitud positiva hacia el desarrollo humano a través de la búsqueda de nuevo conocimiento o una mejora social a través de la tecnología.

7.3.2. Sistema de valores en la comunidad de estudio del caso UNAM

La definición de los problemas de investigación en el IIMAS es el producto de una combinación entre los intereses individuales de los investigadores, materializados en sus temas de tesis de posgrados y la búsqueda de los núcleos problemáticos manejados en las comunidades disciplinarias internacionales. Esto es, que el trabajo de elección de problemas para la investigación es un trabajo individual de cada investigador, lo que pone de manifiesto la fuerte influencia de la tradicional forma de organización preexistente en la UNAM a manera de cátedras, que hace que hoy, a pesar de contar con una organización formal por departamento, sus investigadores continúen operando con viejas prácticas.

Como dijimos en la sección de resultados por variables, en el IIMAS la fuente de financiamiento preponderante es el Estado, pues sus recursos para los proyectos son el CONACYT, la propia UNAM y otras Secretarías de Estado. Al relacionar estas fuentes de recursos, con la forma como se eligen los problemas de investigación, se hace patente que la comunidad, aun cuando reporte que la elección de problemas no tiene nada que ver con los lineamientos del CONACYT, o de la UNAM, en realidad sus decisiones si están subordinadas a la gama de programas de apoyo a proyectos de investigación del Estado, y aunque ellos eligen los vinculados con sus intereses intelectuales personales y con los intereses de las comunidades disciplinarias internacionales, no deja de ser evidente la acción restrictiva que ejerce la estructura organizacional del sistema nacional de investigación. Esta sensación restrictiva que experimentan los investigadores del IIMAS la hacen patente cuando declaran, sobre todo en las entrevistas, que esperan poder obtener financiamientos internacionales que les permita mayor libertad en el ejercicio de los recursos y mayores montos.

Tocante a los tipos de productos, su planeación y las motivaciones para su producción en la comunidad de estudio de la UNAM, se encontró que existe congruencia entre la forma de elegir el problema de investigación y la planeación de los productos de la investigación pues esta última se hace en base a las expectativas e inquietudes de quien desarrolla el proyecto y después siguiendo los parámetros establecidos para becas y estímulos.

De aquí que los principales tipos de productos de los investigadores del IIMAS sean los artículos indexados, los presentados en congresos internacionales y nacionales, la dirección de tesis y la participación en proyectos de investigación; y se deje en segundo lugar, la producción de software y prototipos; y en tercero, las asesorías industriales y las consultorías.

Si observamos más detenidamente estos resultados se hace evidente la relación entre las formas de financiamiento y la elaboración de productos de investigación, pues hay una simetría entre el lugar de importancia que ocupa cada tipo de financiamiento y el lugar de aprecio que ocupan los tipos de productos de investigación. Es decir, el CONACYT es la principal fuente de financiamiento, y los artículos que son los productos más valorados para el SNI, son también los tipos de resultados más valorados. De igual forma, los recursos proporcionados por empresas son la tercera forma de financiamiento y en correspondencia las asesorías industriales y las consultorías ocupan el tercer lugar en importancia entre los tipos de productos.

Por esta simetría, no es aventurado decir que la producción de resultados responde, en primera instancia, a las demandas y requerimientos de quienes financian los proyectos, y no a que esos sean los resultados propios de toda investigación, como declararon los investigadores, a menos que se considere, que los resultados obvios de toda investigación, son los que demanda quien aporta los recursos para la misma.

Ante la posición de los investigadores en relación con los tipos de resultados, era lógico que consideraran a las publicaciones en revistas especializadas, como la mejor forma de difusión científica y en segundo lugar, a los congresos.

En el caso del IIMAS no consideramos que la primacía de las formas de divulgación provenga directamente de la influencia de la comunidad disciplinaria (ya en su forma de sociedad científica, profesional o como comunidad académica), aunque no menoscabamos su autoridad en este rubro, pues como ya dijimos que en el caso IPN son los miembros sobresalientes de la comunidad disciplinaria quienes toman las decisiones, tanto en las revistas especializadas como en los congresos. Los resultados de las encuestas y entrevistas nos llevan a pensar que la influencia más fuerte la ejerce la estructura organizacional del sistema nacional de ciencia y tecnología, y que es éste a través del sistema de evaluación, el que coloca en la más alta valoración a estas formas de difusión, en el sistema de valores de la comunidad en sistemas del IIMAS.

A diferencia de la divulgación, en los tipos de difusión más valorados en el IIMAS, sí encontramos una marcada preponderancia de la influencia académico-disciplinaria, al considerar a los seminarios y las conferencias, como principales formas de difusión.

Continuando con los elementos que conforman el sistema de valores de la comunidad del IIMAS, están también los referentes valorativos en la formación de un investigador. En este rubro, en el IIMAS se aprecia el manejo de teorías, técnicas y el lenguaje propio de la disciplina, y se considera que la forma para poseerlos, es a través de la realización de una maestría y/o un doctorado en el área y en segundo orden, realizando una investigación.

El grupo disciplinario conformado como colegio académico, es el órgano autorizado y reconocido por la propia comunidad para ejercer la acción pedagógica y formar a los nuevos investigadores bajo los mismos principios de la comunidad. En este mismo contexto, son los

grados académicos otorgados por la misma comunidad, los únicos reconocidos y aceptados para calificar que alguien es un investigador, de acuerdo con los propios códigos del grupo disciplinario.

Por último, en el sistema de valores del IIMAS se encuentran los estímulos económicos como principal forma de reconocimiento, seguidos de las invitaciones y de los premios institucionales, internacionales y nacionales. La importancia se atribuye a que estos se convierten en un beneficio económico para el investigador y son también una forma de apreciar su trayectoria.

No resulta extraña esta forma de apreciación valorativa en torno a las formas de reconocimiento en el IIMAS, pues ha sido más que evidente, a lo largo del análisis de los resultados, que los sistemas normativos emergidos de los sistemas de evaluación de la productividad del investigador, conjuntamente con las prescripciones emitidas por los programas de financiamiento, han penetrado profundamente en los esquemas generadores de percepción, de apreciación y de acción de los investigadores.

7.3.3. Sistema de valores en las comunidades de estudio del caso UAM

La dimensión normativa, que se debe investigar, en el caso de la UAM está delineada por la apreciación, por parte de los investigadores de las dos unidades estudiadas, de que la elección de problemas de investigación deben en primer lugar, derivarse de las reuniones entre participantes y en seguida, hay que considerar para la elección las tendencias internacionales del campo de conocimiento y las solicitudes de la propia UAM, y en una tercera posición, atender las demandas de las empresas.

La alta estima que se tiene de los recursos provenientes del CONACYT y de los procedentes de la propia institución, unidos a la importancia que se otorga a las solicitudes de la UAM, para el desarrollo de proyectos de investigación, revela una fuerte adhesión de ambas comunidades a las

directrices derivadas de la estructura organizacional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Pero también resulta característica la importancia que se otorga al trabajo grupal en la elección de problemas, lo que destaca una concordancia entre la estructura formal departamental que detenta la UAM y la dinámica operativa real que se da en su interior.

Otro aspecto en el que se reafirma el papel activo de los grupos colegiados, en la UAM, es en la planeación de los productos de investigación, ya que en ambas unidades, se han tomado en cuenta las expectativas e inquietudes de los participantes. Sin embargo, también se confirma la influencia del sistema nacional de investigación, cuando el segundo referente para la planeación, son los requerimientos de quienes aportan los recursos para la investigación, que al tratarse de la UAM y el CONACYT, se trata de recursos provenientes del Estado, canalizados únicamente por distintos programas. Es por ello, que no sorprende que los principales tipos de productos en ambas unidades sean los artículos indexados, los presentados en congresos internacionales y nacionales, las tesis y la participación en proyectos de investigación; pues su vínculo con los sistemas de evaluación es claro.

Al igual que en la UNAM, las comunidades de la UAM declaran que esos productos son los propios de toda investigación, lo que pone de manifiesto una discordancia entre las ramas de investigación a la que pertenecen, casi todas de orden tecnológico, con los tipos de productos que obtienen, pues en tal caso la producción de prototipos, software, circuitos, modelos etc., serían los más obvios de estas ramas de investigación, y sin embargo, aparecen en un tercer término. Dejando al descubierto esta reiterada concepción de que las actividades de difusión son los productos más importantes de toda investigación en el campo.

Consecuencia inherente de la anterior creencia, es considerar a las publicaciones en revistas especializadas y a los congresos como los más importantes medios para la difusión y que la única variación entre las dos comunidades de la UAM, es quién coloca en primer lugar

a uno y otro, lo que depende simplemente de qué productos realizan en mayor cantidad, si los artículos indexados o los artículos para congresos.

En relación a la divulgación podría decirse que se detectaron dos tipos distintos de divulgación de la ciencia: a) la que apunta a los profesores y estudiantes universitarios, y b) la que busca llegar a la sociedad en general. En torno a los medios más adecuados para llevarla a cabo se difiere de una a otra unidad. Si bien, en ambas comunidades se les considera a las conferencias la mejor forma de divulgación, en Azcapotzalco se coloca a las publicaciones en periódicos y a los programas de radio y televisión, en segundo lugar, en tanto que en Iztapalapa se les da este lugar a los seminarios.

En lo referente a la formación de investigadores, se piensa que los posgrados son el mejor medio para adquirir una formación en las técnicas, metodologías, teorías y el lenguaje, propios de la disciplina, aunque la experiencia en el desarrollo de investigación también proporciona estos elementos. Esto denota la preponderancia de la influencia ejercida desde la comunidad académico-disciplinaria en la educación de los nuevos cuadros de investigación.

En la UAM se considera a los estímulos económicos como la forma más significativa de reconocimiento, a estos le siguen los premios institucionales, nacionales e internacionales.

De estos resultados lo sorprendente es que, existiendo en la UAM una marcada presión normativa desde la disciplina en casi todas las dimensiones que revisamos, a la hora del reconocimiento sea más importante lo económico que el reconocimiento de los alumnos y de los colegas. La tendencia en las respuestas de este rubro descubre el grado de penetración de los sistemas valorativos basados en la apreciación de la productividad y su medición a través de productos, mismos que promueven la competencia por los escasos recursos, entre los elementos de la comunidad, por lo que todos los demás aspectos de la actividad como investigador pasan a segundo término, ya que en esta dinámica impuesta a través de la es-

estructura organizacional del sistema nacional de ciencia y tecnología, lo más importante es la lucha por los recursos.

Dentro de la UAM, el contar con una estructura organizacional departamental, que promueve una dinámica de trabajo grupal académico-disciplinaria, ofrece mayor resistencia a la acción coercitiva del sistema nacional de ciencia, misma que le permite adaptar a su dinámica básica de acción, las imposiciones operativas procedentes del sistema nacional, pero sin perder su esencia disciplinaria, provocando la coexistencia de distintos modos de apreciación, aparentemente antagónicos.

7.4. Comparación de tendencias entre instituciones

Una vez que ya describimos el sistema de valores de cada uno de nuestros grupos de investigación, estamos en posibilidades de observar las similitudes y las diferencias entre ellos, identificando las tendencias generales de las tres instituciones y las singularidades de cada una. Lo cual nos permitirá dilucidar cuáles son las características orientadoras de la investigación influyentes en cada una de las dimensiones normativas y por tanto las instancias regulatorias que inciden en la conformación de los sistemas valorativos de la actividad de investigación.

Abordemos primero las coincidencias entre las tres instituciones, es decir, aquellos aspectos en los que las altas frecuencias de aparición marcan una tendencia máxima de preferencia.

En este caso se encuentra el predominio de las especialidades en procesamiento digital de señales y computación teórica visible en el número de investigadores que agrupan, de igual forma destaca la conformación de las comunidades por investigadores con una categoría de titular, aproximadamente el 70% en promedio de la población, así como, el aspecto de que 103 del total de 105 investigadores está en alguno de los programas de becas institucionales. Esta característica generalizada en las tres instituciones, pone de manifiesto el vínculo de casi el total de los investigadores con los

sistemas de evaluación, además de que descubre una fuerte relación con las tendencias obtenidas para cada dimensión que estudiamos. A continuación detallamos más este último punto.

En el análisis de los resultados de cada una de las comunidades, se vio que al definir lo que se debe investigar importan mucho las tendencias internacionales del campo del conocimiento y el financiamiento proveniente de la propia institución; y que corresponden a las repuestas que ocuparon el segundo y primer lugar en frecuencias de aparición. Igual que cuando se define qué productos se obtienen de los proyectos, la planificación está regida por los parámetros establecidos para becas; para las tres instituciones el principal tipo de producto son los artículos, variando únicamente la modalidad: indexados o publicados en congresos. Otras macro orientaciones detectadas, son las formas de divulgación donde en los tres casos de estudio se consideran a los congresos y la publicación en revistas especializadas, como las formas más apropiadas de difusión y las conferencias, la mejor forma de divulgación. Igualmente en las tres instituciones, se consideran a los estímulos económicos y los premios las mejores formas de reconocimiento debido a que son un beneficio monetario para el investigador, además de representar un reconocimiento a su trayectoria de investigador.

Detectamos que hay un encadenamiento entre la intensa participación como: becarios en los programas institucionales de estímulos, la predominancia de financiamiento institucional de los proyectos de investigación, la hegemonía de los artículos como resultado de investigación, la preferencia de congresos, revistas especializadas y conferencias como medios para la divulgación y la difusión, con la creencia generalizada entre los investigadores de que la mejor forma de reconocimiento son los estímulos económicos.

El resultado es contundente, los sistemas de evaluación han proporcionado y circulado las orientaciones valorativas; a través de la puesta en marcha de los procesos de evaluación de la productividad del investigador, que con su carácter periódico, inserta, reproduce y refuerza los parámetros de valoración de sus actividades, creando un sistema de valores que marca las directrices principales de su actividad.

Ahora bien, también existen algunas actitudes a consecuencia de las formas de resistencia de las imposiciones emanadas del sistema de evaluación, cuya raíz no puede ser otra que las propias tradiciones, dicho de otro modo, las viejas formas del ejercicio de la actividad de investigación imperantes en el seno de las propias comunidades de investigadores, que aún están vigentes y que saltan a la luz, al momento de analizar los resultados de nuestra investigación. Se trata de estas características específicas de cada institución y de cada comunidad, que surgen con una apariencia de contradicciones, pero que en realidad dejan ver las formas de resistencia en el interior de los grupos de investigadores.

Las actitudes de resistencia que detectamos, no son homogéneas en las tres instituciones, sino el resultado de modos de hacer investigación tradicional en el interior de cada una de ellas, por lo que está presente la génesis misma de los grupos de investigación. Por ejemplo: en el IPN y la UAM resalta como forma de resistencia la manera de elegir los problemas de investigación -por reuniones entre participantes-, la importancia de pertenecer a asociaciones profesionales y/o científicas, la aún existente valoración del reconocimiento proveniente de los estudiantes y de los colegas.

Mientras en la UNAM se valoran los intereses individuales del investigador, manteniendo la tradición de apoyar las temáticas de investigación en las que han incursionado los investigadores desde la realización de su posgrado, la forma como se originaron muchas de las líneas de investigación actuales en los institutos de investigación de la UNAM. Otro modo de resistencia imperante en el IIMAS, es la participación de casi todos los miembros de la comunidad en asociaciones profesionales y/o científicas, lo que habla de una alta valoración del trabajo disciplinario que se ve reforzado por la importancia que se ofrece a la inclusión de los núcleos problemáticos derivados de las tendencias internacionales de la disciplina, en la elección de los problemas de investigación.

Para concluir con nuestra investigación, es necesario valorar estos problemas en relación con nuestras hipótesis, por lo que en las conclusiones realizaremos esta estimación.

CONCLUSIONES

La exposición de nuestros comentarios concluyentes la haremos seccionándolos en dos partes. En la primera, haremos referencia a nuestras conclusiones en relación con cada uno de los casos de estudio y en la segunda se presentan algunos comentarios globales.

En relación con el caso UNAM, cuya estructura de organización disciplinaria por departamentos hace pensar en una comunidad con orientación en el trabajo de cuerpos colegiados, la investigación mostró un grupo operando bajo arreglos individuales, con una orientación en los temas de investigación en los que predominan los intereses del propio investigador, mismo que busca vincular estos intereses con los grandes temas de las comunidades internacionales, pero decide individualmente los problemas de investigación que abordará.

Como grupo se observa una comunidad de mediano tamaño, en proceso de consolidación como investigadores dentro de la institución, sus miembros aún están en curso de conseguir las más altas categorías laborales en su institución, pero tienen un excelente manejo de los procedimientos para conseguirlo, pues conocen bien y hacen un uso intenso de los instrumentos que pone a su disposición la UNAM y el CONACYT.

El sistema de valores de la comunidad del IIMAS responde a las regulaciones normativas del sistema nacional de Ciencia y Tecnología, en especial a las regulaciones normativas del sistema de evaluación tanto de la UNAM, como del CONACYT, los principales motivos de esta orientación son: la obtención de mayores ingresos económicos y el reconocimiento a su trayectoria. Incluso, los resultados arrojan que, el reconocimiento a su trayectoria se traduce en beneficios económicos.

En el caso IPN encontramos a la comunidad más consolidada en el campo, con 11 especialidades distintas, y tres cuartas partes de sus miembros con la máxima categoría laboral.

La acuciosa participación del grupo en los procesos de evaluación institucional demuestra un buen nivel de conocimiento de los mecanismos para obtener mejores ingresos, pero al mismo tiempo, se observa una cierta desestimación, en un poco más de la mitad de sus miembros, por las normas dictadas desde el CONACYT, razón por la que no se afanan por adherirse al Sistema Nacional de Investigadores.

Se trata de una comunidad con una inclinación al trabajo colegiado, aún cuando su organización disciplinaria sea por cátedra, sin embargo, los investigadores forman grupos y deciden los temas y problemas de investigación colectivamente, considerando en la decisión, los intereses de todos los participantes y los núcleos de problemas marcados por las tendencias internacionales del campo de conocimiento.

Para los investigadores de las comunidades del IPN, tienen mayor importancia los premios y constituyen el reconocimiento de su trayectoria, más que la mejora en sus ingresos económicos. Además el reconocimiento de los estudiantes no es menospreciado.

El sistema de valores de las comunidades del IPN, se construye más a partir de la influencia normativa del propio instituto que del CONACYT, lo que da un poco más de margen a sus miembros para incluir otros valores de corte académico y no circunscribirse sólo a los valores económicos de su trabajo.

En el caso UAM, se trata de una comunidad con un tercio de sus miembros con la categoría más alta en el plano laboral, pero casi todos sus miembros participando en los programas de estímulos institucionales y una cuarta parte de ellos en el SNI. Lo que presenta a un grupo no consolidado, pero ávido por alcanzar una mejor posición dentro de la estructura laboral y científica.

Son pocas las especialidades que cubren, pero existe una orientación al trabajo en grupo, lo que corresponde con su organización disciplinaria, a base de departamentos. Las decisiones

sobre qué problemas de investigación se toman entre los participantes y se contemplan para ello, los núcleos problemáticos señalados por las comunidades internacionales, así como las solicitudes del sector empresarial.

Para los investigadores de las comunidades de UAM, son tan importantes los estímulos económicos como los premios, y su valía tiene que ver con lo que ellos consideran es el reconocimiento a su trayectoria y la mejora en sus percepciones económicas. Pero en este grupo también se da cabida a otros valores como el reconocimiento de los colegas y el de los alumnos, y sólo una cuarta parte de sus miembros está bajo la influencia de la normatividad del SNI, lo que implica que tres cuartas partes de la población se rigen por los valores institucionales.

Con los resultados obtenidos en la investigación fue posible rastrear el origen de estas influencias valorativas en las instituciones estudiadas. Por lo que en nuestra conclusión no puede quedar fuera la revelación de la articulación entre la cadena de mecanismos establecidos desde los sistemas de evaluación y sus alcances como influencia valorativa en las comunidades científicas de estudio, pero las expondremos a la luz de nuestras hipótesis.

Una de las tendencias que llama la atención es la que presenta los resultados de la UNAM en lo referente a su predilección por el trabajo individual en la elección de temas de proyectos y su desarrollo. La tendencia indica que en la comunidad estudiada de esa institución el individualismo, la competencia y el antagonismo se han fortalecido como valores prevalentes por encima incluso de los valores que su propia estructura organizacional exige. Relacionamos esta tendencia con su marcada composición de investigadores pertenecientes al SNI, pues en los otros dos casos estudiados, cuya composición indica que muy pocos de sus integrantes pertenecen al SNI, todavía se aprecia la existencia del trabajo en grupo. Es por esto que no resulta osado relacionar la inserción del individualismo, el antagonismo y la competencia en las comunidades de investigadores con la adopción y participación, de sus miembros, en el sistema de evaluación nacional de investigadores.

En lo concerniente a la influencia más prominente a la hora de definir los problemas de investigación que serán emprendidos, nuestra primera hipótesis afirma que es el sector público el que mayormente aporta el financiamiento. La hipótesis es verdadera, pues efectivamente casi el total del financiamiento a proyectos proviene del sector público, por alguna de sus vías, lo que indica que las áreas de investigación quedan limitadas a la gama de opciones temáticas que la institución donde se labore, o que el CONACYT prioricen, pues el momento definitorio sobre cuáles proyectos serán favorecidos con el financiamiento, es cuando son evaluadas las propuestas de proyectos recibidas en base a la convocatoria, el único encargado de tomar la decisión, es la institución convocante, a través de sus comités evaluadores, quienes decidirán a partir de sus normas para la aceptación o el rechazo. Es ahí cuando realmente se decide qué proyectos serán desarrollados en el siguiente periodo y cuáles no.

En un primer momento, los investigadores elaboran la propuesta, ya sea con base en los intereses individuales o los grupales, y a las tendencias de los núcleos problemáticos a nivel internacional; pero nada asegura la realización de su propuesta de proyecto. Es decir, la última toma de decisiones proviene de las regulaciones normativas del sector público, a través de ellas se lleva a cabo una selección y orientación del tipo y temática de la investigación que se hace en las tres instituciones que estudiamos.

Para la toma de decisiones en el proceso de asignación de los recursos, se enlazan dos mecanismos de evaluación: el de los investigadores y el de los proyectos de investigación; al condicionar el financiamiento a la posesión de cierto tipo y nivel de estímulos, por parte del investigador responsable y de los participantes. El incumplimiento de dicho condicionamiento, deja fuera automáticamente toda posibilidad de obtención de recursos para el desarrollo de proyectos.

El conflicto se acentúa debido al doble efecto que tiene esta disposición: por un lado, debido a la demanda de estos requerimientos tanto por las instituciones como por el CONACYT, que cierra opciones de financiamiento, y por otra parte, propicia la postergación, en el mejor de

los casos, o hasta impide la realización de actividades de dirección de proyectos a los investigadores.

El efecto, en el sistema de valores de los grupos de investigadores que incluimos en el estudio, es la orientación de sus fines hacia la obtención de esos niveles y tipos de becas, y consecuentemente, la búsqueda de los medios para lograrlos. En este proceso, sus elecciones y decisiones estarán limitadas a las opciones que ofrecen los procesos de evaluación para investigadores, que como discutiremos en los siguientes párrafos, están arregladas para limitar la cantidad de participantes en cada nivel.

Nuestra segunda hipótesis postula una fuerte injerencia por parte de los programas de estímulos y de financiamiento a proyectos en la definición de los tipos de resultados de la investigación, limitándola a los productos contemplados en las tablas valorativas y favoreciendo o estimulando la obtención de ciertos productos, y desalentando la realización de otros, a través de los puntajes asignados. Esta hipótesis, también resulta verdadera, en virtud de los resultados. La marcada tendencia en las tres instituciones a priorizar la producción de artículos en detrimento de otros, apunta hacia una nueva definición de la investigación en la que adquiere como principal característica el convertirse en discurso.

Atribuimos estas tendencias a la efectividad de tres mecanismos propios del sistema de evaluación de los investigadores que impactaron la preferencia de los investigadores de las comunidades que estudiamos, orientándolas por productos mejor valorados a satisfacer los requisitos para lograr financiamiento de proyectos:

1. *La vinculación de los resultados de evaluación al otorgamiento de estímulos económicos.* La creación de esta relación produjo la instauración de tablas de actividades en las que se tipifican y asignan puntos a cada actividad, confiriendo así el valor reconocido a cada actividad por parte de la institución evaluadora. En apariencia los puntos

representan el valor numérico de la productividad, por lo que su conversión en dinero se hace en los reglamentos para la evaluación; en éstos se organiza el puntaje en niveles de productividad y a cada nivel le corresponde una cierta cantidad de dinero. Los investigadores entonces trabajan para acumular los puntos que les aseguren los niveles más altos de productividad y consecuentemente más recursos económicos. Es por esta razón que afirmamos que sus modos, medios y fines quedan determinados por los reglamentos para la evaluación y las tablas de valoración, y sus grados de libertad de elección quedan circunscritos a las opciones de estos dos instrumentos, demostrándose la predilección de aquellos productos mejor valorados en ellos.

Es evidente que es casi imposible escapar a los efectos de este mecanismo, pues la libre decisión de no participar en los sistemas de estímulos implica la sanción, no explícita, de no obtención de beneficios económicos adicionales por el mismo trabajo desarrollado. Además representa una forma sutil de marginación y exclusión, ejercida sobre quienes toman tal decisión, pues son considerados como improductivos y fuera de los patrones de calidad y excelencia estipulados por el sistema de ciencia y tecnología. Esto último abre la visión de los alcances que posee este mecanismo, pues va más allá de los efectos materiales, insertándose de plano en las formas de pensar, al introducir criterios de valor para calificar las conductas de los individuos.

2. ***La diversificación de los tipos de estímulos.*** Establece una diferenciación de los tipos de actividades realizadas al interior de las IES, otorgando un estatus a cada tipo de actividad, además de reconocer y estimular sólo aquellas actividades que desde el referente gubernamental son prioritarias. Como fue visible en los resultados de la investigación, se aprecia la existencia de diferentes tipos de becas para estimular la investigación, en los que se tipifican los mismos productos, pero se valoran de distinta manera.

Esta separación y la atribución de valor a las actividades crea la idea de que existen actividades valiosas y secundarias, otorgándoles una categoría o estatus. En esta medida la investigación es más importante que la docencia por lo que sus productos serán más apreciados y por ende mejor remunerados. La escala valorativa trasciende hasta los

investigadores quienes consecuentemente otorgan mayor importancia a sus actividades de investigación que a las de docencia, así como dan mayor reconocimiento a quien se destaca como investigador, que al que sobresale como docente. Lo dicho aquí explica el desdén de los investigadores de sistemas y computación hacia el reconocimiento de los estudiantes y colegas.

- 3. La evaluación diferenciada de las actividades:** investigación, docencia, difusión, extensión y formación. Este mecanismo es un nivel más de especificidad, en el establecimiento de distintas calidades en las actividades que conllevan a una diferenciación en su ponderación. Incluso en los últimos ajustes de los reglamentos para la evaluación se ha incorporado el requerimiento de un cierto puntaje en cada uno de los tipos de actividades para alcanzar cierto nivel, marcando la importancia del tipo de actividades en base a su valoración en porcentaje, o bien del puntaje que se otorgue a los productos agrupados en ella.

Las implicaciones en el sistema de valores de los investigadores se concentran en el sentido valorativo que se otorgan a las clases de actividades y al grupo de productos que la conforman, orientando sus elecciones hacia las de mayor puntaje, y marginando en su elección las de menor puntuación. Lo anterior se traduce en una orientación deliberada de la producción de ciertos tipos de resultados, lo que explica, la alta producción de artículos y direcciones de tesis, así como la ausencia de otros productos.

Sin embargo, en estos resultados encontramos una tendencia en los investigadores, que nos lleva a un planteamiento más delicado, y es que la existencia de esta predilección por productos como artículos, tesis, congresos y conferencias, nos lleva a pensar en una orientación de la investigación como productora de discurso.

Si revisamos en los resultados el porcentaje de producción de patentes, prototipos, consultorías, asesorías y software, en ninguno de los casos rebasa el 20% en las preferencias, lo que indica que cuando se desarrolla uno de estos productos, se explota su condición expositiva y

argumentativa, hasta agotarlas; elaborando productos que poseen un carácter de discurso, lo que maximiza la obtención de productos y en consecuencia, de puntos.

El problema que esto plantea es la deformación que se hace de la investigación científica como actividad, al hacerle perder todo sentido social, reduciéndola al marco referencial de una tecnoburocracia, conformada por una red institucional, reglamentos, leyes y manuales de procedimientos; así como por funcionarios técnicos de la investigación, que planean, organizan, ejecutan y administran la actividad, sus recursos y sus actores.

Consideramos que la ausencia en los tabuladores para la evaluación, de los estudios de medición del impacto, producidos por toda innovación científico o tecnológica: ambiental, social, laboral, económico, ecológico, legal, psicológico, entre otros; apunta hacia una visión puramente administrativa de la actividad científica, a la lógica de una burocracia científica, en la que sólo importa el cubrir los requisitos burocráticos: elaborar reportes, llenar formularios, cumplir con requerimientos de tiempos y fechas, alcanzar puntuaciones, presentar los documentos exigidos, cumplir con el número planeado de productos, etc.; sin importar los medios empleados, y mucho menos sus consecuencias e impacto en los individuos, las organizaciones, las instituciones, la sociedad o el medio ambiente.

Se trata de hacer embonar todas las actividades de investigación en un único marco valorativo, para poder evaluarlas, o mejor dicho contarlas, dejando implícitamente a las asociaciones científicas y a los grupos editoriales; la responsabilidad por su valoración en cuanto a la integridad, autenticidad, originalidad, aportación e impacto. Es decir, que el sistema burocrático de evaluación da por hecho que, al presentar un artículo a una revista peritada, ser aceptado y publicado, se garantizan todas estas propiedades en el producto, por lo que ya sólo hay que cuantificarlos. Pero el valor de un artículo se mide de acuerdo al prestigio de la revista en que se publica y a su vez las organizaciones que publican obtienen ese prestigio con base en los índices de citas, que no son otra cosa que el conteo de las citas por autores, y esto es igual para cualquier campo de

investigación, es decir que el valor de una publicación tiene que ver con cuanta gente lo lea y lo cite, sin importar los recursos (tiempo, dinero, número de investigadores, instalaciones, equipos, etcétera) aplicados, en el proceso de investigación. Homogeniza la valoración de los productos, se obvia su calidad y su valor es el resultado de una suma aritmética.

Aunque haremos un salto en el orden, es preciso citar la directa relación entre estos tres mecanismos, y los resultados de la cuarta hipótesis, que aceptamos como verdadera y que postula que el reconocimiento y prestigio otorgados a algunas formas de difusión y divulgación científica contribuye a legitimar la científicidad de los resultados de investigación.

Según los resultados, las publicaciones en revistas especializadas y los congresos son las más importantes formas de difusión y las conferencias la principal forma de divulgación. Estos resultados confirman lo que hemos venido diciendo, en la evaluación se privilegia la divulgación de la investigación por encima de cualquier otro tipo de productos, convirtiendo en discurso los resultados.

No se necesita un gran esfuerzo para vincular estos resultados con esta orientación en las preferencias de los investigadores hacia la producción de resultados que otorguen mayor puntuación dentro de su tipo de actividades.

Las consideraciones de nuestra tercera hipótesis, se dirigen hacia el señalamiento de la acción pedagógica, como principal mecanismo para la transmisión y perpetuación de los patrones aceptados por la comunidad para ser y hacer investigación en el área.

La anterior aseveración resultó verdadera, pues en las tres instituciones se reconoce la necesidad del dominio de contenidos teóricos básicos para el campo y el manejo de metodologías, técnicas y el lenguaje, propios del área. Estos elementos, se admite, pueden ser adquiridos mediante estudios de posgrado o alguna investigación tutorada por un investigador reconocido en el

campo que guiará al nuevo investigador en relación con los temas, bibliografía, técnicas y lenguaje que debe adquirir, al igual que se hace en los posgrados. Un dato importante al respecto, es que en las entrevistas saltó a la vista un resultado no considerado en la investigación.

Los investigadores consideran que hay dos técnicas que deben ser enseñadas a los estudiantes de posgrado: la redacción de artículos y la defensa pública de sus opiniones, sobre algún tema de exposición; ambas son técnicas indispensables para desempeñarse como investigadores, pues les posibilita la elaboración de artículos y la presentación de sus resultados en congresos.

Tales demandas reafirman la relación que hemos afirmado, existente entre la producción de artículos, como principal tipo de productos, y la sobrevaloración de la difusión científica; ahora, se cierra el círculo con su inclusión como parte de la formación de los futuros investigadores.

No es aventurada nuestra afirmación respecto a la penetración profunda de los valores provenientes de los sistemas de evaluación en todo el espacio de decisiones de la actividad de investigación en sistemas y computación, como lo postulamos en nuestra hipótesis central, pues los procesos de evaluación han provocado uniformización en la concepción, de lo que deben ser los productos de investigación básicos para todo tipo de estudio, posicionando a las actividades de difusión y su principal producto, los artículos especializados dirigidos a los investigadores, como los resultados básicos de cualquier tipo de investigación, aun y cuando se trate de investigaciones de corte tecnológico o aplicativo.

Aunque las becas del CONACYT a estudiantes de posgrado no fueron parte de nuestra investigación, es necesario hacer mención a ellas, pues su otorgamiento está condicionado a estar inscrito en un programa de excelencia, es decir, a un programa con registro en el CONACYT. Al unir este requisito a la exigencia para titulación de contar al menos con una publicación internacional en alguna revista reconocida en el campo de conocimiento, se remarca esta tendencia a formar a los nuevos investigadores en la elaboración de artículos.

Además se ha incorporado la exigencia de publicación de artículos en coautoría con estudiantes de posgrado, dirección de tesis de doctorado y la impartición de clases en posgrado como requisitos para los niveles II y III, en el estímulo del SNI; lo que deja al descubierto la puesta en marcha de una cadena completa de mecanismos, para asegurar una plena adhesión a las normas dictadas desde el sistema nacional de ciencia y tecnología, por parte de los nuevos cuadros de investigadores, garantizando menor resistencia en la continuación de esta forma de evaluación y remuneración del trabajo de investigación.

Lo que se pretende conseguir con estos mecanismos dirigidos a estudiantes de posgrado es conformar un ejército de investigadores adiestrados en la evaluación y sus formas de remuneración, desapareciendo con ello la resistencia que aún ofrecen las generaciones que desempeñaron su labor como investigadores bajo las condiciones previas a la implantación de los sistemas de evaluación.

Los postulados contenidos en nuestra quinta hipótesis, marcan las formas de reconocimiento, que se constituyen en las estrategias más importantes para la capitalización de autoridad dentro y fuera de la comunidad y se traduce en legitimidad y consagración para los investigadores.

En este sentido, los resultados aluden a los estímulos económicos como principal forma de reconocimiento, seguidos de los premios, por ser considerados formas importantes para demostrar el reconocimiento a la trayectoria del investigador

Aun cuando estas orientaciones en las formas de reconocimiento hablan de una comunidad inmersa en la dinámica de una actividad mercantilizada, donde los investigadores son trabajadores que venden su trabajo intelectual y creativo, básicamente al Estado, quien provee la principal cantidad de los recursos y fija las normas de lo que se produce, a través de un catálogo de productos a los que les ha asignado precio.

Sin embargo, el trasfondo es significativo y hace referencia a una dicotomía valorativa existente en el interior de las comunidades, que indica una lucha, cuyo vencedor no está definido entre los valores económicos que enarbolan los procesos de evaluación de la productividad y los valores internos de la ciencia emanados de la propia disciplina, pues el reconocimiento de colegas, estudiantes y el prestigio derivado de los premios aún resulta importante para algunos investigadores.

La existencia de esta dicotomía y de los actos de resistencia, son visibles en la valoración que los investigadores tienen del trabajo grupal, lo que indica la existencia de espacios valorativos aún no transformados por los procesos de evaluación, e incluso la posibilidad de cambios gestados desde el interior de las propias comunidades.

Otro resultado central de la investigación, es la casi inexistente vinculación entre el sector industrial y las comunidades de investigación. Este aspecto se visualiza a partir de los resultados a nuestras preguntas sobre las preferencias en el financiamiento y las formas más comunes de obtener los recursos. Los resultados reportan un alto valor otorgado al financiamiento empresarial, pues entre el 50% y 80% de los participantes, expresan el deseo de obtener recursos de ese sector, en las tres instituciones. Pero sólo entre el 25 y el 33% reportan haber contado con él. Es decir, que el financiamiento proveniente de las empresas, es altamente estimado por los investigadores, pero hay algo que les impide obtenerlo. Lo que indica la existencia de obstáculos para su logro, pese a todo el discurso gubernamental, político e incluso institucional sobre la necesidad, trascendencia y urgencia de vincular al sector industrial con la ciencia y la tecnología.

Incluso el reciente condicionamiento por el CONACYT de los recursos para proyectos de investigación, de sólo otorgar apoyo a aquellos proyectos de investigación vinculados con el sector empresarial más que una medida para incentivar el tan deseado vínculo, parece ser otro mecanismo de dosificación de los recursos con los que dispone el Estado, que cada vez son más

limitados. De no ser así, se habría realizado un estudio, encaminado a la localización de fallas en el sistema de vinculación; en el que se investigara, por un lado, al interior de las instituciones de investigación, qué factores impiden u obstaculizan la celebración de convenios con empresas, y por el lado del sector industrial, qué desmotiva la búsqueda de apoyo técnico y científico para la solución de sus problemas. A partir de sus resultados, se habrían formulado programas tendientes a resarcir los problemas, provocando la vinculación entre ambos sectores.

De otra manera, así como se está haciendo, se trata de la promulgación de una norma más que habrán de acatar los investigadores, si es que desean allegarse recursos para sus proyectos y continuar en la producción de resultados valorados en los tabuladores para estímulos.

Otro asunto que se demuestra con los resultados de la investigación es que los sistemas de evaluación lejos de alentar el avance tecnológico y/o científico, lo desfavorecen, pues el desarrollo disciplinario ni siquiera figura en las evaluaciones. No existe forma alguna para identificar las aportaciones incrementales y continuas en la disciplina, ni hay interés en los investigadores por hacerlas, pues la única forma de reconocimiento que existe para ese tipo de acciones son los premios, pero un premio sólo vale para un periodo de evaluación y el beneficio más importante que puede obtenerse es en puntos, lo que garantiza mayor nivel de beca por uno o más años, pero nada más.

Un investigador en general no piensa en proyectos de más de tres años, ni el sistema de financiamientos se lo permite, pues le exige resultados al primer año de la investigación, necesita artículos, tesis, seminarios, ponencias, que reportar; por tanto muy difícilmente planeará escribir un libro u obtener una patente, que como mínimo le consumirían los tres años; pero tampoco pensará en la conformación de una nueva línea de investigación, si es que quiere mantenerse en la dinámica de los puntos y los estímulos; esas opciones sólo son posibles fuera del marco normativo del sistema de evaluación, sin embargo, su realización implica un sacrificio por parte del investigador, pues no podrá obtener ingresos económicos adicionales a su salario, al

menos por un lapso de tiempo, hasta obtener los resultados que le permitan reincorporarse al sistema de estímulos.

Dicho de otra forma, los sistemas de estímulos no sólo no promueven el avance científico y tecnológico, sino que sancionan a quienes se atreven a trabajar en él, pues promueven entre los investigadores el valor por los productos inmediatos, por los proyectos a corto plazo y por la formación en la inmediatez. No buscan salvar la calidad de los productos de investigación, pues no existen parámetros para medir ésta, sino sólo esperan entregar estadísticas en las que la productividad, medida en artículos internacionales, vaya en aumento.

Con tal esquema, no podemos reducir los alcances de los sistemas de evaluación a sólo un instrumento del Estado, para dosificar los recursos económicos y justificar por medio de sus parámetros de medida, la exclusión de investigadores, instituciones y programas en la asignación de dichos recursos; pues sus alcances van mucho más lejos, pues al instaurar la burocracia científico-tecnológica, instituye el nuevo patrón de creencias y su consecuente sistema de valores, a través de los cuales rige la actuación de toda la comunidad científica del país. Es decir, que el papel que se espera desarrollen los investigadores ha sido prescrita, creada y recreada año con año desde 1990 a través de los reglamentos para becas y estímulos de las normas para apoyos económicos para proyectos. El sistema de estímulos para la investigación es hoy una institución en plenitud, pues se ha constituido en el patrón organizado de normas que regula las conductas y por tanto el papel que desempeñan los investigadores en nuestras instituciones.

El modelo que se ha seguido para la institución del sistema de evaluación, le ha dotado de los elementos necesarios para lograr que los grupos donde se inserta no ofrezcan resistencia, pues vincula los deseos individuales de los investigadores más preciados por ellos tales como mayores beneficios económicos y la obtención de reconocimiento y prestigio, al constituirlos en un grupo élite dentro de las instituciones donde laboran, con percepciones más altas y mayor acceso a otros programas de financiamiento.

Lo alarmante de esta afirmación se halla en el hecho de que estos patrones no son internos y exclusivos de nuestro país, sino que tienen un origen foráneo. Además, como es sabido, la comunidad científica es un grupo de élite estratégico para el desarrollo de cualquier nación, por lo que es de vital importancia conocer de dónde provienen estos planteamientos, qué intereses buscan y por qué nuestro país los acogió. Estas son preguntas que indudablemente requieren de un proceso minucioso de investigación y de las evidencias que les den sustento, por lo que concluimos nuestros planteamientos dejando abiertas estas nuevas líneas para investigar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alduncin Abitia, Enrique (1989). *Los valores de los mexicanos. México: entre la tradición y la modernidad*, Fondo Cultural Banamex, México.
2. AMC (2006). "Academia Mexicana de ciencias. Estatutos" http://www.amc.unam.mx/premios/c_cpre.htm
3. ANUIES, (1986). *Programa integral para el desarrollo de la educación superior, (PROIDES)*, México.
4. Arbones, Malisani Eduardo A. (1991). *Ingeniería de sistemas*, Marcombo, Barcelona..
5. Aristóteles, *Ética Nicomáquea*. ed. español 1997, Planeta.
6. Azucla, Arturo (2002). *La ciencia renacentista*, IPN, México.
7. Basáñez, Miguel (1991), *La lucha por la hegemonía en México 1968-1990*, Siglo XXI, México.
8. Bardin, Laurence (2002). *Análisis de contenido*, Akal, Madrid..
9. Becher, Tony (1989) *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*, Gedisa, Barcelona.
10. Ben-David, Joseph (1984). *The scientist's role in society. A comparative study*. The University of Chicago Press, USA.
11. Bertalanffy, Ludwig von (1967). *Perspectivas en la teoría general de sistemas*. Alianza, Madrid, 166p.
12. Bertalanffy, Ludwig von (1968). *Teoría general de sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*, Fondo de cultura económica, México, 309p.
13. Berumen, Gomar y Gómez (2003). *Ética del ejercicio profesional*, CECSA, México.
14. Błalock, Humbert M. (1972). *Estadística social*, Mc Graw-Hill, 1ª. Ed. en español, México.
15. Blanchet, Alain y Rodolphe Ghiglione (1989). *Técnicas de investigación en ciencias sociales*. Datos, observación, entrevista, cuestionario, Narcea Ediciones, España.
16. Blum, Elsa (1992). "La política de ciencia y tecnología y sus repercusiones para la uni-

- versidad”, en Campos, Miguel Ángel y Sara R. Medina (Editores), *Política Científica e innovación tecnológica en México. Retos para la Universidad*, IIMAS-UNAM, México.
17. Bourdieu, Pierre (1975). “Campo intelectual y proyecto creador” en *Problemas del estructuralismo*. Ed. Siglo XXI, México.
 18. ----- (2000). “El campo científico”, en *Los usos sociales de la ciencia. Nueva visión*, Buenos Aires, 142 p.
 19. Bunge, Mario (1997). *Ética, ciencia y técnica*. Editorial Sudamericana, Argentina.
 20. Bynum, Terrell W. (2000). “Ethics and the information revolution” en Spinello, Richard y Herman T. Tavani, *Readings in CyberEthics*, Jones and Bartlett Computer Science, USA.
 21. Campos, Miguel A. (1992). “Una aproximación teórica al análisis de la investigación científica y la investigación tecnológica” en Campos, Miguel Ángel y Sara R. Medina (Editores), *Política Científica e innovación tecnológica en México. Retos para la Universidad*, IIMAS-UNAM, México.
 22. Canguilhem, Georges (1966). “El objeto de la historia en las ciencias”, en Juan José Saldaña, *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, UNAM, México.
 23. Canto-Sperber, Monique (2001). *Ética y filosofía Moral*, Fondo de Cultura Económica, México.
 24. Castells, Manuel (1995). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, restructuración económica y el proceso urbano-regional*, Alianza, Madrid, 504 p.
 25. ----- (2002). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*, vol. 1, Siglo XXI, México.
 26. CEPAL. (2002). *Pequeñas y medianas empresas industriales y política tecnológica: el caso mexicano de las tres últimas décadas*. Serie desarrollo productivo, num. 123. Ed. ONU. Santiago de Chile.
 27. CGPI (2005). *Programas, proyectos de investigación y propuestas de estudio 2005* <http://www.cgpi.ipn.mx>

28. Chavero González, Adrian (1992). "La ciencia y tecnología en México, su problemática desde el enfoque económico" en DGAPA – UNAM, *La cultura científico-tecnológica nacional: Perspectivas multidisciplinares*, UNAM, México.
29. CIC (2003). "Semblanzas del Centro de Investigaciones en Computación" <http://www.cic.ipn.mx>.
30. Clark, Burton R. (1983). *El sistema de educación superior una visión comparativa de la organización académica*, UAM, México.
31. ----- (1984). "The organizational conception" en Clark, B. *Perspectives on higher education. Eight disciplinary and comparative views*. University of California Press, Berkeley, E.U
32. COFAA (2005a). "Decreto de fundación de la COFAA" <http://www.cofaa.ipn.mx>
33. ----- (2005b). "Instructivo para la valoración de las actividades reportadas" <http://www.cofaa.ipn.mx>
34. ----- (2006). "Reglamento del sistema de becas por exclusividad" <http://www.cofaa.ipn.mx/becas/reglamento>
35. CONACYT (2003). *Ley de Ciencia y Tecnología y Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*, México.
36. ----- (2006a). "Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores" http://www.CONACYT.mx/SNI/SNI_reglamentacion.html
37. ----- (2006b). "Fondos para la investigación en CONACYT" <http://www.CONACYT.mx/Fondos>
38. Cortina, Adela (1993). *Ética aplicada y democracia*, Tecnos, Madrid.
39. Cutcliffe, Stephen H. (2003). *Ideas, máquinas y valores. Los estudios de Ciencia, tecnología y sociedad*, Anthropos, UAM, México.
40. De la Raza, Germán A. (2001). *Teoría de sistemas. Reconstrucción de un paradigma*, UAMX, México.
41. Edcl, Abraham (1968). *El método en teoría ética*, Tecnos, Madrid, España.

42. Elster, Jon (1992). *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, Gedisa, Barcelona.
43. Fagothey, Austin (1983). *Ética teoría y aplicación*, Interamericana, México.
44. Forsythe, George E. (1963). "Implicaciones docentes de la revolución del computador" en Pylyshyn, Zenon W. *Perspectivas de la revolución de los computadores*. Alianza. Madrid.
45. Foster, George M. (1988). *Las culturas tradicionales y los cambios técnicos*, FCE, México.
46. Galtung, Johan (1971). *Teoría y métodos de la investigación social*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, vol. I, Argentina.
47. Ghiglione, Rodolphe (1989). "Encuestar" en Blanchet, Alain y Rodolphe Ghiglione, *Técnicas de investigación en ciencias sociales. Datos, observación, entrevista, cuestionario*, Narcea Ediciones, España.
48. Giner, Salvador y J.F. Yvars (1983). "Max Weber y el método de las ciencias sociales" en Weber, Max, *La acción social: ensayos metodológicos*. Ediciones Península, 1ª. ed. esp., Barcelona.
49. Gómez, Palacio y Campos Carlos (1998). *Comunicación y educación en la era digital. Retos y oportunidades*, Diana, México.
50. González, Wenceslao J. (1998). "Racionalidad científica y actividad humana. Ciencia y valores en la filosofía de Nicholas Rescher" en Rescher, Nicholas, *Razón y valores en la era científico-tecnológica*, Paidós I.C.E./ U.A.B., Barcelona.
51. Hagstrom, W. O. (1965). "El don como principio organizador de la ciencia" en Barnes, Barry (comp.), *Estudios sobre sociología de la ciencia*, Alianza editorial, Madrid.
52. Hamming, R. W. (1963). "Implicaciones intelectuales de la revolución del computador" en Pylyshyn, Zenon W. *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Alianza, Madrid.
53. Hart, Michael y Antonio Negri (2002). *Imperio*, Paidós, 1ª e., Barcelona.

54. Hessen, Boris (1989). "Las raíces socioeconómicas de la mecánica de Newton" en Saldaña, Juan José, *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, UNAM, México.
55. Hirsch Adler, Ana (2001). *Educación y valores*, vol III, Gernika, 1ªe., México.
56. Iáñez Pareja, Enrique y Jesús Sánchez Cazorla (2002). "Una aproximación a los estudios de ciencia, tecnología y sociedad" en *revista electrónica de la OEI*. Sala de lectura, núm. 4, mayo-agosto, <http://www.campus-oie.org>
57. Ibarra Colado, Eduardo (1993a). La universidad ante el espejo de la excelencia. *Enjuegos organizacionales*, UAM, 1ª e., México.
58. ----- (1993b). "Neoliberalismo, educación superior y ciencia en México. Hacia la conformación de un nuevo modelo" en Ibarra Colado, E. *La universidad ante el espejo de la excelencia*, UAM, México.
59. IIMAS-UNAM (2006). "¿Quiénes somos?" <http://www.iimas.unam.mx/index.php/pages/quienesSomosReglamentoCap0>
60. IPN (1988). *Semblanzas Politécnicas*. Dr. Manuel Cerrillo Valdivia. Director General 1939-1940, México.
61. ----- (1990). *Reglamento de las condiciones de trabajo del IPN*, IPN, México.
62. ----- (1993). *Politécnico: historia y perspectivas de su proyecto educativo*, México.
63. ----- (1996). *Cincuenta años en la historia de la educación tecnológica*, IPN, México.
64. ----- (2003). *Memoria 2002-2003*, IPN, México.
65. ----- (2006). "Centros de investigación del IPN" <http://www.ipn.mx>
66. ----- (2006a). "CIDETEC" <http://www.cidetec.ipn.mx>
67. ----- (2006b). "Reglamento del programa de estímulos al desempeño de los investigadores" <http://www.transparencia.ipn.mx/Subsidios/EDI/>
68. Kuhn, Thomas S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México.
69. ----- (1985). "Las relaciones entre historia y la historia de la ciencia" en Saldaña, Juan José, *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, UNAM, México.

70. ----- (1989). "La historia de la ciencia" en Saldaña, Juan José, *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, UNAM, México.
71. Lakatos, Imre (1974). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, Tecnos, España.
72. Leclercq, Jacques (1960). *Las grandes líneas de la filosofía moral*, Biblioteca hispánica de filosofía, Madrid.
73. León López, Enrique (1975). *El Instituto Politécnico Nacional, origen y evolución histórica*, SEP-Documentos, México.
74. Ley-Koo, Eugenio (2001). "Sesenta años de ciencias físico matemáticas en la Universidad Nacional Autónoma de México" en Blanco, José (coord.), *La UNAM su estructura, sus aportes, su crisis su futuro*, CONACULTA-CONACYT-FCE, México.
75. Lopez, Zárate R., O. M. González Cuevas y M. A. Casillas Alvarez (2000). *Una historia de la UAM. Sus primeros 25 años*, UAM, vol. I y II, México.
76. Medina, Manuel y Teresa Kwiatkowska (2000). *Ciencia, tecnología/ naturaleza, cultura en el siglo XXI*, Antropos-UAM, Barcelona.
77. Mendoza Ávila, Eusebio (1981). *El Politécnico las Leyes y los Hombres*, SEP- IPN, vol. III, V y VI, México.
78. Merton, K. Robert (1970). *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*, The University of Chicago Press, Chicago and London.
79. ----- (1964). *Teoría y estructura social*, Fondo de Cultura Económica, México.
80. Minian, Isaac (1987). *Progreso técnico e internacionalización del proceso productivo: El caso de la industria maquiladora de tipo electrónica*, CIDE-IPN, México.
81. Moncada Maya, J. Omar (1992). "Ingenieros militares en Nueva España, siglo XVIII", en UNAM, *La cultura científico-tecnológica nacional: perspectivas multidisciplinarias*, México, Instituto de Investigaciones Sociales, Seminario interdisciplinario de estudios sobre ciencia y tecnología, Dirección de Asuntos del Personal Académico, pp. 45-50.
82. Olea Franco, Adolfo (2004). "La institucionalización de la investigación agrícola en

- México antes y después del Programa Agrícola Mexicano de la Fundación Rockefeller”, en Patricia Aceves Pastrana (editora), *Las ciencias químicas y biológicas a la luz de sus fuentes históricas*, UAM, México.
83. ----- (2005). “La vinculación del investigador con las diferentes formas del poder”, en *Memorias del Coloquio Internacional Sobre Filosofía Política de la Ciencia y la Tecnología*, México.
84. Olivé, León (2000). *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, Paidós/UNAM, México.
85. Pacheco Méndez, Teresa (1994). *La organización de la actividad científica en la UNAM*, CESU-UNAM, México.
86. Parizeau, Marie-Hélène (2001). “Ética aplicada. Las relaciones entre la filosofía moral y la ética aplicada”, en Canto-Sperber, Monique, *Ética y filosofía Moral*, Fondo de Cultura Económica, México.
87. Parsons, Talcott (1968). *La estructura de la acción social*, Guadarrama, Madrid.
88. Pontón Ramos, Claudia B. (2000). “El corporativismo como expresión social de los intereses profesionales” en Pacheco Méndez, Teresa y Ángel Díaz Barriga (coord.), *La profesión. Su condición social e institucional*, CESU-UNAM, México.
89. Popper, Karl (1975). “La ciencia normal y sus peligros”, en Imre Lakatos y Alan Musgrave, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Grijalbo, México.
90. Prada Márquez, Blanca I (2002). “Filosofía de la ciencia y valores” en revista electrónica de la OEI, Sala de lectura, núm. 5, septiembre-diciembre, <http://www.campus-oie.org/valores>
91. Pylyshyn, Zenon W. (1975). *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Alianza, Madrid.
92. Rescher, Nicholas (1999). *Razón y valores en la era científico-tecnológica*, Paidós, Barcelona.
93. Richards, Stewart (2000). *Filosofía y sociología de la ciencia, Siglo XXI*. México.
94. Roszak, Theodore (1990). *El culto a la información. El folclore de los ordenadores y el*

- verdadero arte de pensar*, CONACULTA – Grijalbo, México.
95. Sartori, Giovanni y Leonardo Morlin (comp.) (2002). *La comparación en las ciencias sociales*, Alianza, Madrid.
 96. SEP (2005). "Programas Estratégicos de Educación Superior" <http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep>
 97. SMCC (2006). "Sociedad Mexicana de Ciencias de la Computación. Estatutos" <http://www.smcc.org.mx/>
 98. Smith, Thomas M. (1970). "Algunas perspectivas sobre la historia primitiva de los computadores", en Pylyshyn, Zenon W., *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Alianza, Madrid.
 99. Solana, Fernando y Raúl Cardiel Reyes y Raúl Bolaños Martínez (1981). *Historia de la educación pública en México*, SEP/ FCE, 1ª e., México.
 100. UAM (2005a). "Tabulador para Ingreso y Promoción del Personal" <http://www.uam.mx/legislacion/index.html>
 101. ----- (2005b). "Reglamento de investigación" <http://www.uam.mx/legislacion>
 102. ----- (2006a). "Divisiones académicas" <http://www.azc.uam.mx/>
 103. ----- (2006b). "Divisiones académicas" <http://www.izt.uam.mx/>
 104. UNAM (1992). *La cultura científico-tecnológica nacional: Perspectivas multidisciplina-rias*, Instituto de investigaciones sociales de la UNAM, México.
 105. ----- (1996). "Lineamientos y requisitos generales para la evaluación de los profesores. Programa de primas al desempeño del personal académico de tiempo completo" en UNAM, *Suplemento especial Gaceta UNAM*, abril 1996, México.
 106. ----- (2005). "Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT)" http://dgapa.unam.mx/programas/fortalecimiento/papiit/papiit_con06.html
 107. ----- (2006). "Acerca de la UNAM. Organización" <http://www.unam.mx>
 108. ----- (2006a), "Estatuto del personal académico de la UNAM" <http://xenix.dgsca.unam.mx/oag/consulta>

109. ----- (2007). "Historia del Instituto de Matemáticas" [www.matem.unam.mx /informacion/historia.html](http://www.matem.unam.mx/informacion/historia.html)
110. Villaseñor, García Guillermo (2003). *La función social de la educación superior en México. La que es y la que queremos que sea*, UAM-CESU-UNAM, México.
111. Warnock, J. G. (1985). "Prescriptivismo, en Rabossi, Eduardo y Fernando Salmeron, *Ética y análisis*, UNAM, México.
112. Weber, Max (1967). *El político y el científico*, Alianza, Madrid.
113. ----- (2003). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, FCE, México.
114. Wright, G. Henrik (1970). *Norma y acción. Una investigación lógica*, Tecnos, Madrid.
115. Yurén Camarena, Ma. Teresa (2001). "Ethos profesional, eticidad y dispositivos de formación" en *Educación y valores*, Tomo III, Gernika, México.

Apéndice A

TABLA DE VALORACIÓN DE PRODUCTOS PARA EL IPN.

PUNTOS	FORMACIÓN ACADÉMICA	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	DOCENCIA Y ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN ACADÉMICA
1500	<ul style="list-style-type: none"> • Premio Internacional por méritos docentes o profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Premio Internacional por investigación o desarrollo tecnológico 	
1000	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de Doctor • Premio Nacional de la disciplina de que se trate 	<ul style="list-style-type: none"> • Premio Nacional por investigación o desarrollo tecnológico. • Premio de la Academia Mexicana de Ciencias 	
600		<ul style="list-style-type: none"> • Libro de investigación 	
500	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de maestría • Premio por méritos docentes otorgado por sociedades o instituciones. • Medalla Lázaro Cárdenas 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de título de propiedad intelectual de la patente o secreto industrial. • Premios de sociedades científicas o instituciones académicas. 	
350		<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de tesis nivel doctorado 	
300		<ul style="list-style-type: none"> • Libros académicos 	
200	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura • Decanato • Mención honorífica por obtención de grado de doctorado 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de investigación publicados en revistas con arbitraje incluidas en el padrón CONACYT y/o ISI. • Autoría de diseño de modelos o equipos para la industria en convenio con el IPN. • Autoría en el diseño de plantas piloto, prototipos e instrumentos avalados por el usuario en convenio con el IPN. • Autoría en el desarrollo de técnicas agronómicas o administrativas (con crédito al IPN). • Reedición de libro • Dirección de tesis de maestría. • Autoría en el desarrollo de paquetes de cómputo didácticos administrativos, derivados de proyectos de investigación con registro en CGPI. • Diseño y elaboración de prototipos de apoyo didáctico avalados por la academia, derivados de proyectos de investigación con registro en CGPI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Director de escuela o equivalente

PUNTOS	FORMACIÓN ACADÉMICA	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	DOCENCIA Y ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN ACADÉMICA
150	<ul style="list-style-type: none"> • Especialización con diploma • Presidente de una asociación, sociedad o colegio profesional internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de investigación en revistas de difusión nacional o internacional con arbitraje. • Investigación por contrato o por cargo de instancias externas al IPN. • Investigación por contrato o por cargo de instancias del IPN. • Obtención de título de propiedad intelectual de: modelos, diseños industriales, o esquemas de circuitos integrados. • Autoría en el desarrollo de técnicas agronómicas o administrativas con crédito al IPN. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de material de apoyo electrónico educativo, si deriva de proyecto de investigación registrado en CGPI. • Puesto administrativo desde Jefaturas de división hasta subdirección.
100	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de idioma extranjero • Mención honorífica en examen de maestría. • Medalla "Juan de Dios Bátiz". • Profesor invitado • Miembro de jurado para premios internacionales. • Puesto directivo a nivel internacional en asociación, sociedad o colegio profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de proyecto de Investigación o desarrollo tecnológico por proyecto con financiamiento externo. • Solicitud de registros de patente o secretos industriales IMPI. • Contribución por capítulo en libro de investigación. • Reedición de libro de investigación. • 1er. Lugar en Premio de sociedades o instituciones del área, nacionales o extranjeras. • Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias A.C.. • Miembro del Sistema Nacional de Investigadores • Dirección de tesis de nivel MS y NS. • Participación en la elaboración de plan de estudios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de tesinas de especialización • Elaboración de manuales de prácticas que cubran cursos completos. • Desarrollo de prototipos de apoyo didáctico avalados por la academia. • Desarrollo de paquetes de cómputo didáctico. • Elaboración de un Curso curricular en línea. • Elaboración de un curso no curricular en línea. • Puesto administrativo desde presidente de academia hasta jefe de departamento y de carrera. • Puesto administrativo de subjefatura.

PUNTOS	FORMACIÓN ACADÉMICA	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	DOCENCIA Y ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN ACADÉMICA
50	<ul style="list-style-type: none"> • Mención honorífica en examen de licenciatura • Árbitro en revista de circulación nacional • Miembro de jurado para premios nacionales. • Miembro de jurado para premios por actividades o concursos académicos del IPN, de asociaciones u otras agrupaciones. • 1er lugar a premio a tesis del becario o a tesis dirigidas por el becario. • 1er. Lugar de alumnos asesorados en concursos académicos, de emprendedores empresariales o tecnológicos. • Puesto directivo a nivel nacional en asociación, sociedad o colegio profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en proyecto de investigación o desarrollo tecnológico con financiamiento externo. • Trabajos de investigación publicados en revistas de difusión nacional o internacional sin arbitraje. • Participación en Proyecto de investigación CGPI o Propuesta de estudio. • Solicitud de registro ante el IMPI de modelos, diseños industriales o circuitos integrados. • Obtención de título de propiedad intelectual. • Consultoría industrial avalada por el usuario. • Asesorías para el desarrollo de comunidades rurales o empresas. • Evaluador de proyecto de investigación . • Participación en comisiones evaluadoras en el IPN. • Evaluación técnica de libros antes de publicarse. • Contribución por capítulo en libros académicos. • 3er. Lugar en premios en asociaciones , sociedades o colegios. • Participación en la actualización de un plan de estudios. • Coordinación en la actualización de un programa de estudios. • Participación en la elaboración de un programa de estudios. • Participación en el Proceso de Acreditación de una Carrera o Programa de Posgrado. • Participación en la elaboración y/o conservación de colecciones científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto administrativo de Subjefatura • Coordinación en la elaboración de un Diplomado con registro en el IPN. • Elaboración de apuntes y cuadernos de academia publicados, de un curso completo en el IPN. • Material didáctico para las comunidades o instituciones externas. • Desarrollo de paquetes de cómputo administrativos. • Acreditación para certificar procesos, sistemas y herramientas de medición. • Miembro del Consejo en cualquier nivel. • Comisiones a nivel institucional en el IPN.

PUNTOS	FORMACIÓN ACADÉMICA	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	DOCENCIA Y ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN ACADÉMICA
40	<ul style="list-style-type: none"> • Arbitro de revista de circulación nacional • Miembro fundador de asociación, sociedad o colegio internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación presentado en congreso nacional publicado en extenso. • Trabajo de investigación presentado en congreso internacional con resumen publicado. 	
30		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación presentado en congreso internacional sin ponencia publicada 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de seminario de titulación. • Coordinación de Diplomados Institucionales para el nuevo Modelo Educativo del IPN. • Coordinación del programa Institucional de Tutorías.
25	<ul style="list-style-type: none"> • 2º lugar en premios a tesis del becario o a tesis dirigidas por el becario • 2º lugar alumnos asesorados en concursos académicos de emprendedores empresariales o tecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de alumnos o estancias de personal nacional o internacional para investigación, solo en proyectos registrados ante la CGPI, CONACYT, y CGVAyT. • Evaluación técnica de libros publicados. • Mención honorífica otorgada por asociaciones, sociedades o colegios profesionales. • Participación en la actualización de un programa de estudios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en la elaboración de módulos en un Diplomado con registro en el IPN. • Elaboración de reactivos para el banco de exámenes departamentales. • Entrevistas de carácter científico o cultural en medios de comunicación • Elaboración de reactivos para el banco de exámenes de admisión al IPN. • Evaluación del desempeño docente • Alumnos en servicio social en programas registrados.
20	<ul style="list-style-type: none"> • Estancias de investigación. • Arbitraje en revista de difusión institucional. • Miembro fundador de asociación, sociedad o colegio profesional nacional. • Afiliación a asociación, sociedad o colegio profesional internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones científicas y tecnológicas en boletines institucionales. • Ponencia institucional publicada en extenso. • Ponencia nacional con resumen publicado. • Obtención de título de propiedad intelectual de signos distintivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de tesis para seminario de titulación. • Dirección de tesis para Diplomados. • Sinodal en examen Predoctoral o de grado. • Actualización de apuntes o manuales. • Elaboración de una serie de diapositivas para un curso completo registrado en el IPN. • Conferencia internacional académica. • Participación en comités académicos Institucionales.

PUNTOS	FORMACIÓN ACADÉMICA	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	DOCENCIA Y ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN ACADÉMICA
15	<ul style="list-style-type: none"> • 3er. Lugar premio a tesis del becario o a tesis dirigidas por el becario • 3er Lugar de alumnos asesorados en concursos académicos, de emprendedores empresariales o tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponencia nacional sin ponencia publicada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un curso o taller con registro en el IPN. • Tutor con atención grupal a alumnos.
10	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliación a asociación, sociedad o colegio profesional nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponencia institucional con resumen publicado. • Solicitud de registro ante el IMPI de signos distintivos. • Solicitud de registro de derecho de autor ante INDATOR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinodal de examen Profesional a nivel MS o NS. • Conferencia nacional académica.
8		<ul style="list-style-type: none"> • Ponencia institucional sin ponencia publicada 	
5			<ul style="list-style-type: none"> • Sinodal en examen de oposición. • Tutor con atención individual a alumnos. • Consejero de estudios a nivel posgrado. • Conferencia institucional o profesiográfica.
3			<ul style="list-style-type: none"> • Sinodal en sistema de titulación por seminarios, o cursos de especialización. • Asesor académico de alumnos que participan en olimpiadas de la ciencia o en concursos nacionales de ciencia.

PRODUCTOS EN LA UNAM.

Gaceta

PROGRAMA DE PRIMAS AL DESEMPEÑO DEL PERSONAL ACADÉMICO DE TIEMPO COMPLETO

LINEAMIENTOS Y REQUISITOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN DE PROFESORES E INVESTIGADORES

LINEAMIENTOS GENERALES

I. INTRODUCCIÓN

El programa de primas al desempeño del personal académico de carrera (PRIDE) está orientado a fortalecer las tareas sustantivas de la UNAM: la docencia, la investigación y la difusión.

El PRIDE reconocerá a los académicos que se hayan distinguido por la alta calidad de su labor conjunta de docencia e investigación. Los criterios de evaluación también deberán ser aplicables tanto a quienes se han orientado fundamentalmente a la docencia, como a quienes lo han hecho primordialmente a la investigación. Deberán permitir, asimismo, una justa valoración de las labores de difusión, de extensión, de servicios a la comunidad y de participación en programas institucionales.

En términos generales, para la docencia y la investigación, en todos los niveles del PRIDE, la participación mínima que se espera para las diferentes categorías es la siguiente: de colaboración en el caso de asociados, de responsable de tareas académicas o de proyecto en el caso de titulares A, y de coordinación de grupos de trabajo en el caso de titulares B y C.

Esta nueva versión de los Lineamientos y requisitos generales incluye los contenidos particulares de cada uno de los rubros de evaluación a que se refiere el siguiente apartado. Destacan los referidos al trabajo docente, con los cuales se busca evaluar de manera más específica y precisa esta actividad fundamental del trabajo académico.

II. DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO

El procedimiento de evaluación se basa en el análisis de las actividades, los logros y las habilidades del académico en los siguientes rubros:

A. Formación académica y trayectoria académica y/o profesional

- B. Labores docentes y de formación de recursos humanos
- C. Productividad académica
- D. Difusión, extensión y servicios a la comunidad
- E. Participación institucional

De los rubros señalados sólo se deberán considerar las obligaciones correspondientes a las establecidas en el Estatuto del Personal Académico (EPA) de acuerdo con su nombramiento, categoría y nivel o conforme a su plan de trabajo anual que haya sido aprobado por el respectivo Consejo Técnico.

Con el fin de facilitar el proceso de evaluación, se recomienda a los académicos que incluyan en su expediente la solicitud de ingreso o de permanencia, el curriculum, el documento de presentación y los documentos probatorios, cuando éstos no hayan sido presentados al consejo técnico o interno. En aquellas entidades en las que se halle institucionalizada una evaluación realizada por afueras, se incluirá copia de la misma.

Sólo se considerarán las actividades que se realicen fuera de la UNAM cuando formen parte de convenios o acuerdos institucionales. Esta información permitirá a las comisiones evaluadoras conocer el perfil del académico y evaluar su desempeño tomando en cuenta su tipo de nombramiento, categoría, nivel y sus responsabilidades en la Institución.

III. LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN

A continuación se indican los lineamientos para evaluar el desempeño académico, así como los rubros y sus contenidos esenciales. Estos contenidos son indicativos y ejemplificativos; no agotan necesariamente la diversidad de las actividades académicas que se realizan en la universidad en la docencia y la investigación en todas las disciplinas.

A. Formación académica y trayectoria académica y/o profesional

La formación académica y la escolaridad son fundamentales en la evaluación de profesores e investigadores asociados. Se

estimulará la consecución de posgrados y, en particular del doctorado, de acuerdo al programa de desarrollo de la entidad académica de adscripción del profesor o del investigador. La trascendencia de la trayectoria académica de los profesores e investigadores titulares se evaluará mediante el reconocimiento que reciba su obra entre sus pares.

I. Nivel académico

- Nivel de estudios
- Actualización

2. Trayectoria académica y/o profesional

- Premios y distinciones académicas (becas, menciones honoríficas, cátedras especiales)
- Invitaciones académicas (conferencias magistrales, cursos especiales, mesas especiales en congresos y simposios, comités editoriales de publicaciones reconocidas nacional e internacionalmente, dictaminación o arbitraje de artículos o libros, exposiciones, obra artística realizada para lugares públicos o museos)
 - Participación en comités de evaluación (arbitraje, SNI, SNC, CONACYT, comités para el otorgamiento de premios o distinciones, otras)
 - Experiencia profesional (cargos y puestos desempeñados en el medio profesional)
 - Reconocimiento a su trayectoria profesional (invitaciones, premios, distinciones)
 - Participación en organizaciones profesionales
 - Diseño y revisión de planes y programas de estudio
 - Programas institucionales de servicio
 - Coordinación de Proyectos de investigación y/o docencia
 - Organización de equipos de trabajo
 - Coordinación de áreas académicas
 - Elaboración de proyectos de investigación, regimenes nacionales e internacionales

B. Labores docentes y de formación de recursos humanos

Se reconocerá la labor destacada en la docencia y la formación de recursos humanos, considerando tanto la impartición de cursos como las asesorías, las tutorías y la dirección de tesis, así como la participación en otras actividades que mejoren la enseñanza.

Se promoverá la evaluación de la actividad docente y se tomarán en cuenta, en su caso, los resultados de las encuestas de opinión de alumnos. Se estimulará a los profesores y a los investigadores que ejerzan la docencia en licenciatura y posgrado y a quienes contribuyan al fortalecimiento de la enseñanza en el bachillerato de la UNAM.

Se valorará la formación de recursos humanos mediante la

dirección de tesis, tutorías o proyectos de investigación en los que participen estudiantes de licenciatura, de posgrado y posdoctorales, así como profesores o investigadores asociados. También se tomará en cuenta, en su caso, la trayectoria que han tenido los estudiantes formados por el académico.

El documento referido a la presentación de la impartición de cursos (inciso 2 siguiente), tiene la finalidad de que el académico reflexione sobre su propio trabajo docente. Se trata de formular de manera breve las razones por las cuales lleva a cabo su enseñanza como lo hace; si imparte cátedra magistral, si la combina con sesiones de seminario, o con talleres; si sus alumnos preparan resúmenes o hacen prácticas de campo, si lleva a cabo evaluaciones parciales o sólo finales, o cualesquiera otras prácticas pedagógicas, serán explicitadas por el académico en su presentación, con el objeto de que la comisión evaluadora valore, desde el punto de vista cualitativo, por qué, según el académico, las actividades que realiza y las formas como las lleva a cabo son las más apropiadas para la transmisión de los conocimientos que imparte.

I. Datos generales de la labor docente del académico

- Número de asignaturas y grupos
- Número de alumnos por grupo
- Número de horas clase por semana
- Asistencia y puntualidad en la impartición de clases
- Programa(s) de asignatura(s) (presentación, temario y bibliografías)
- Entrega puntual de actas de examen

2. Documento de presentación de la impartición de cursos

Para evaluar cualitativamente la impartición de cursos, el académico describirá, en un máximo de tres cuartillas, respecto de la(s) asignatura(s) que imparte, su idea de la enseñanza y sus propósitos, la forma en que lo(s) imparte y cómo evalúa a sus alumnos. Para esto podrá incluir rubros como los siguientes:

- Su idea de la enseñanza y sus propósitos
- Sus procedimientos o métodos de enseñanza (clase magistral, seminarios, prácticas, tareas, ejercicios, prácticas de campo, visitas, lecturas guiadas, ensayos, investigaciones, conferencias especiales, aprendizaje interactivo en software, otros), y las razones por las que los ha elegido.
- La forma como planea su(s) curso(s) y su enseñanza.
- Las forma como su(s) programa(s) de materia se relacionan con el conjunto del plan de estudios.
- El procedimiento que utiliza para evaluar el aprendizaje de sus alumnos y las razones por las cuales dicho procedimiento contribuye al aprendizaje.
- Otras actividades académicas vinculadas a la docencia que el profesor o el investigador considere meritorias y dignas de ser tomadas en cuenta y evaluadas por las comisiones evaluadoras

3. Asesoría y tutoría a los alumnos

- Asesorías académicas (especificar los tipos)
- Dirección de tesis aprobadas en exámenes profesionales o de grado (constancias institucionales)
- Dirección de tesis en proceso
- Tutorías (alumnos de posgrado, becarios, prácticos profesionales, grupos especiales, programas institucionales)
- Participación activa en comités tutorales
- Participación activa en jurados de exámenes profesionales y de grado
- Asesoría a estudiantes que participan en congresos, publicaciones, conferencias, simposios, proyectos tecnológicos, artísticos, de diseño o de comunicación visual

4. Otras actividades de apoyo a la formación de recursos humanos

- Planeación, diseño, coordinación o realización de actividades relacionadas con planes y programas de estudio para la formación o actualización de recursos humanos

C. Productividad académica

Se reconocerá la productividad en la investigación y la docencia, tanto de los profesores como de los investigadores, mediante la evaluación del desarrollo y de los resultados de los proyectos de investigación realizados en el marco del plan de trabajo de la entidad académica. Se considerará la labor de investigación científica, social, humanística, artística o de desarrollo tecnológico cuando sus resultados hayan sido publicados en medios con prestigio reconocido o cuando hayan sido plasmados en obras artísticas o tecnológicas o de infraestructura para la investigación o la docencia. Para facilitar la evaluación, el académico describirá, en un máximo de tres cuartillas, el perfil de su obra y una descripción de sus líneas de investigación y aportaciones más relevantes.

1. Productividad científica, humanística, artística o tecnológica (en el contexto de los proyectos académicos de su programa anual aprobado por el consejo técnico).

- Publicaciones (artículos de investigación arbitrados, libros como autor, capítulos en libros, artículos en memorias con arbitraje, publicaciones electrónicas, otros artículos publicados)
- Publicaciones como editor (coordinación, compilación, antologías, boletines)
- Obras artísticas, proyectos de diseño y de comunicación visual
- Productos tecnológicos (patentes, estudios para la industria, prototipos terminados y probados, "software", otros)
- Productos de infraestructura académica (promoción, organización y desarrollo de bibliotecas, laboratorios, talleres, plantas piloto, clínicas, granjas, museos, otras)

- Producción de videos y programas de radio y televisión
- Trabajos presentados en congresos, seminarios y talleres académicos

Los elementos que se tomarán en cuenta en este rubro, así como los indicadores para su evaluación serán establecidos por los respectivos consejos técnicos.

2. Productividad en la docencia

- Materiales didácticos
- Libros de texto o de apoyo a la enseñanza
- Capítulos de libros de texto
- Compilaciones
- Antologías
- Ensayos
- Programas innovadores de enseñanza
- Presentación de trabajos en reuniones relacionadas con la enseñanza de la disciplina
- Traducción de materiales especializados que sirvan de apoyo a los programas docentes

D. Difusión, extensión y servicios a la comunidad

- Libros de divulgación
- Artículos de divulgación
- Conferencias
- Organización de eventos (científicos, tecnológicos o artísticos nacionales e internacionales)
- Exposiciones
- Videos y películas
- Servicios a la comunidad (clínicas médicas, odontológicas, psicológicas, construcción de obras, consultorías a instituciones externas, proyectos determinados, servicios a la industria o al sector público)
- Participación en medios de comunicación (prensa, radio, televisión)

Se reconocerán las labores de difusión, extensión y servicios a la comunidad de alta calidad, siempre y cuando se hayan realizado de manera adicional a las de docencia e investigación. Sin embargo, en el caso de que la entidad académica o cuando alguna de sus áreas se dedique a dichas labores o cuando, en casos excepcionales y con plena justificación, el consejo técnico que corresponda haya autorizado de manera expresa que las labores de difusión y extensión sean las tareas fundamentales de algún académico, la calidad y la trascendencia del trabajo desarrollado constituirán los elementos principales para evaluar la productividad académica.

E. Participación Institucional

- Cuerpos colegiados
- Comités editoriales
- Comités de evaluación de programas institucionales de apoyo

académico (PRIDE, PAPIME, PAPIIT, PIIID, entre otros)

- Programas institucionales de servicio
- Programas institucionales de desarrollo de infraestructura académica

- Diseño y revisión de planes y programas de estudio
- Actividades de dirección, organización o coordinación académica institucional
- Participación activa como jurado calificador en los concursos de oposición

Se valorará la participación de los académicos en el desarrollo de infraestructura académica como diseño, desarrollo, puesta en marcha y operación de bibliotecas, laboratorios, talleres, plantas, clínicas, granjas y museos en la UNAM o en otras instituciones cuando se trate de convenios o programas de colaboración y se hayan realizado por comisión académica. Asimismo será reconocido el desempeño de los académicos en los órganos colegiados de la institución o en cargos de coordinación o dirección académica en la UNAM.

REQUISITOS MÍNIMOS

En este apartado se presentan los requisitos mínimos generales que deberán ser satisfechos para acceder a los niveles A y C del PRIDE. Estos requisitos se refieren a la trayectoria académica y/o profesional, el desempeño y la obra reciente del académico, necesarios para realizar una evaluación integral de su labor académica. Toda la labor académica realizada adicionalmente a los requisitos mínimos, tanto en el caso de los asociados como de los titulares, deberá ser debidamente evaluada y reconocida, de conformidad con los criterios específicos que establezcan los Consejos Técnicos.

Los académicos cuya trayectoria, obra y desempeño se encuentran entre los requisitos mínimos establecidos para los niveles A y C del PRIDE, serán asignados al nivel B.

Para ser propuestos al nivel D, los académicos deberán haber tenido un desempeño que en términos de productividad, calidad y trascendencia sea excepcional. En estos casos las Comisiones Evaluadoras deberán presentar por escrito al Consejo Técnico una recomendación fundamentada, para ser turnada, en su caso, a la Comisión Especial del Consejo Académico del área correspondiente.

Los Consejos Técnicos podrán establecer criterios y requisitos específicos según las características de cada disciplina, para permitir la adecuada aplicación de los lineamientos y requisitos generales que a continuación se incluyen.

A) Formación y Trayectoria Académica y/o Profesional

i) Nivel A del PRIDE

Para profesores e investigadores asociados A y B, poseer un posgrado. Para el resto de las categorías y niveles, tener el grado

de doctor. En todos los casos contar con una obra y trayectoria académica y/o profesional de buena calidad, de acuerdo con su categoría y nivel.

ii) Nivel C del PRIDE

Para profesores e investigadores asociados A y B, poseer un posgrado y no tener más de cinco años en la misma categoría y nivel. Para el resto de las categorías y niveles, tener el grado de doctor. En todos los casos contar con una obra y una trayectoria académica y/o profesional sobresalientes, de acuerdo con su categoría y nivel.

Para ambos niveles cuando por las características especiales de una disciplina se justifique que de manera general se exima a los académicos del grado de maestro o de doctor, el Consejo Técnico correspondiente, con la opinión favorable del Consejo Académico de área que corresponda, especificará en relación con dicha disciplina, los requisitos que deberán cumplirse en lugar del grado correspondiente.

Para ambos niveles los Consejos Técnicos, a propuesta, debidamente fundada de la Comisión Evaluadora correspondiente, podrán eximir del requisito del grado a los académicos que cuenten con una obra y una trayectoria académica y/o profesional que por su calidad y trascendencia sea ampliamente reconocida en su campo, o a quienes, sin demérito de sus responsabilidades académicas, estén inscritos en un programa de estudios de posgrado y hayan demostrado un avance satisfactorio.

B) Labores docentes y de formación de recursos humanos

i) Nivel A del PRIDE

Profesores: En el periodo que se evalúa, haber impartido satisfactoriamente los cursos que, en el marco de la legislación universitaria, le haya asignado su Consejo Técnico, de acuerdo con su categoría y nivel y haber participado en dirección de tesis, asesorías y tutorías en la UNAM, o en otras instituciones, cuando sean realizadas en el marco de convenios de colaboración institucional.

Investigadores: En el periodo que se evalúa, haber participado de manera satisfactoria en labores docentes: impartición de cursos, asesorías, tutorías, dirección de tesis, en la UNAM, o en otras instituciones, cuando sean realizadas en el marco de convenios de colaboración institucional conforme a los programas anuales de trabajo aprobados por el Consejo Técnico de la dependencia de adscripción.

ii) Nivel C del PRIDE

Profesores: En el periodo que se evalúa, haber impartido de manera sobresaliente los cursos, que en el marco de la legislación universitaria, le haya asignado su Consejo Técnico, de acuerdo con su categoría y nivel, y haber participado de manera sobresaliente en dirección de tesis, asesorías y tutorías, en la UNAM, o

en otras instituciones, cuando sean realizadas en el marco de convenios de colaboración institucional. En los casos de los titulares B y C, además, haber participado de manera sobresaliente en programas de formación de profesores.

Investigadores: En el periodo que se evalúa, haber participado de manera sobresaliente en labores docentes: Impartición de cursos, asesorías, tutorías, dirección de tesis, en la UNAM o en otras instituciones cuando sean realizadas en el marco de convenios de colaboración institucional, conforme a los programas anuales de trabajo aprobados por el Consejo Técnico de la dependencia de adscripción. En los casos de los titulares B y C, además, haber participado de manera sobresaliente en la formación de investigadores.

C) Productividad Académica

i) Nivel A del PRIDE

Profesores: En el periodo que se evalúa, haber mantenido una satisfactoria productividad científica, humanística, artística o tecnológica, en el contexto de los proyectos académicos de su programa anual de trabajo, previamente aprobado por su Consejo Técnico, reflejada en publicaciones, material didáctico, obras artísticas, productos tecnológicos o de infraestructura académica.

Investigadores: En el periodo que se evalúa, haber mantenido una satisfactoria productividad científica, humanística, artística o tecnológica, en el contexto de proyectos y líneas de investigación previamente aprobados por el órgano colegiado de la entidad académica de adscripción del investigador, que sea original y de buena calidad, y que esté reflejada en publicaciones, obras, artísticas o productos tecnológicos.

ii) Nivel C del PRIDE

Profesores: En el periodo que se evalúa, haber mantenido una sobresaliente productividad científica, humanística, artística o tecnológica, en el contexto de los proyectos académicos de su programa anual de trabajo, previamente aprobado por su Consejo

Técnico, cuyos resultados sean comprobables mediante una obra original y de alta calidad, reflejada en publicaciones, material didáctico, obras artísticas, productos tecnológicos o de infraestructura académica.

Investigadores: En el periodo que se evalúa, haber mantenido una alta productividad científica, humanística, artística o tecnológica de alta calidad y alto grado de originalidad, en el contexto de proyectos y líneas de investigación previamente aprobados por el órgano colegiado de la entidad académica de adscripción del investigador, y reflejada en publicaciones, obras artísticas o de desarrollo tecnológico.

D) Difusión

i) Nivel A del PRIDE

En el caso de los profesores e investigadores titulares, haber realizado de manera satisfactoria labores de difusión sobre los temas de su disciplina, mediante conferencias, libros o artículos de difusión, exposiciones, entre otras.

ii) Nivel C del PRIDE

En el caso de los profesores e investigadores titulares, haber realizado de manera sobresaliente una labor de difusión sobre los temas de su disciplina, mediante conferencias, libros, o artículos de difusión, exposiciones, entre otras.

E) Colaboración en programas institucionales

Nivel C del PRIDE

Para el caso de profesores e investigadores titulares, haber participado en forma destacada en actividades de coordinación académica institucional o en cuerpos académicos colegiados, comisiones de evaluación y comités editoriales, cuando les haya sido requerido, o haber participado de manera sobresaliente en programas institucionales de servicio o de desarrollo de infraestructura académica.

Apéndice C

Tabla de valoración de las actividades para Estímulos a la Docencia e Investigación en la UAM.

PUNTOS	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	EXPERIENCIA ACADÉMICA		PARTICIPACIÓN UNIVERSITARIA	CREACIÓN ARTÍSTICA	ESCOLARIDAD
			PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA	COORDINACIÓN O DIRECCIÓN ACADÉMICA			
6600 a 15400							Grado doctorado
4400 a 11000							100% créditos de doctorado
2200 a 8800							50% de créditos de doctorado
2200 a 6600							Grado de Maestría
1100 a 3300							100% créditos de maestría
2200							Especialización
2200 a 6600 1100	Libro de texto	Libro científico					50% de créditos de maestría
660 a 6600	Desarrollo de paquetes computacionales	<ul style="list-style-type: none"> Expedición de título de patente. Desarrollo de paquetes computacionales 					
1650				<ul style="list-style-type: none"> Dirección de programas de docencia. Dirección de programas de investigación. Dirección de programas de preservación y difusión científica Dirección de la gestión universitaria. 			
880 a 3300		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de prototipos o modelos. Artículo especializado de investigación. 					
660 a 1980	Desarrollo de equipo de laboratorio						

PUNTOS	EXPERIENCIA ACADÉMICA						
	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA	COORDINACIÓN O DIRECCIÓN ACADÉMICA	PARTICIPACIÓN UNIVERSITARIA	CREACIÓN ARTÍSTICA	ESCOLARIDAD
750 a 1500	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del plan de licenciatura. • Elaboración de plan de especialidad. • Elaboración del plan de maestría • Elaboración del plan doctoral 						
1100				<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de programas de docencia. • Coordinación de programas de investigación. • Coordinación de programas de preservación y difusión. • Coordinación de la gestión universitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación como miembro de comisiones dictaminadoras de recursos. • Participación como miembro de comisiones dictaminadoras divisionales 		
880					<ul style="list-style-type: none"> • Participación como miembro de comisiones. 		
440	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de tesis de doctorado. 						
330	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de tesis de maestría. 				<ul style="list-style-type: none"> • Participación en comisiones académicas • Participación en órganos colegiados 		
220 a 6600						<ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones artísticas (libros de poemas, cuentos, novelas, ensayos, o relatos, obra teatral, obra musical) • Dirección y edición de cine, radio y televisión 	

PUNTOS	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	EXPERIENCIA ACADÉMICA		PARTICIPACIÓN UNIVERSITARIA	CREACIÓN ARTÍSTICA	ESCOLARIDAD
			PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA	COORDINACIÓN O DIRECCIÓN ACADÉMICA			
220 a 3300						<ul style="list-style-type: none"> • Obra propia expuesta al público: plática, arquitectónica o de diseño 	
220 a 110	<ul style="list-style-type: none"> • Nota de curso especial 						
220 a 880						<ul style="list-style-type: none"> Guion de cine, radio o televisión. 	
220 a 660	<ul style="list-style-type: none"> • Paquete didáctico (manual) • Notas del curso normal • Documentales (audiovisuales, videos, cine, fotografía). 						
220 a 450	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de programas de uu.ce.aa. a nivel licenciatura. • Elaboración de programas de uu.ce.aa a nivel posgrado 						
220	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de tesis de licenciatura. 						<ul style="list-style-type: none"> • Dominio de cada idioma
110 a 3300						<ul style="list-style-type: none"> • Traducción literaria publicada 	
110 a 1500	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de plan de licenciatura • Modificación del plan de especialización • Modificación del plan de maestría. • Modificación del plan de doctorado 						
110 a 660	<ul style="list-style-type: none"> • Antología comentada. • Traducciones publicadas de libros 		<ul style="list-style-type: none"> • Traducción publicada de libros 				
110 a 450	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de programas de uu.ce.aa. a nivel licenciatura. • Modificación de programa mas de uu.ce.aa. a nivel posgrado 						

EXPERIENCIA ACADÉMICA

PUNTOS	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CULTURA	COORDINACIÓN O DIRECCIÓN ACADÉMICA	PARTICIPACIÓN UNIVERSITARIA	CREACIÓN ARTÍSTICA	ESCOLARIDAD
110							
110 a 330		<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de investigación o técnico • Registro y aceptación de forma para solicitar patente • Trabajos presentados en eventos especializados • Conferencias magistrales presentadas en eventos. • Asesoría de proyecto de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en comités editoriales • Artículos de divulgación • Coordinación de congresos, simposios o coloquios • Dirección de publicaciones periódicas. • Edición de libro colectivo 				
60 a 220							
20 a 220							
20 a 210	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría de proyectos terminales 						
20 a 110	<ul style="list-style-type: none"> • Traducciones publicadas de artículos. • Traducciones editadas de documentales 						
60 a 60	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de jurado en examen profesional 						
20 a 20							
4 5 por hora	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de actualización a nivel posgrado 						

Apéndice D

Resultados de la búsqueda de la variable: Formas de financiamiento de los proyectos.

- Frase buscada: Financiamiento institucional del proyecto.

SEPdxPAPITxUAMxLINAMxDEPARTAMENTOxIPNxinSTITUCION: 8 entries (sort: 5L,5L)

N	Concordance	Set	Tag\Word No.	File	%
1	ente recibimos el financiamiento pues que nos da la UAM/UAM			74 (aa)-1.txt	96
2	he recurrido uno a la UNIAM teniendo un proyecto PAPIT para apoyo a los académicos ese es gener	■	15	as-1.txt	5
3	ge a nosotros ¿no? sino es el financiamiento es por el a través de la CGPI. La coordinación general d		124	ec-1.txt	44
4	Bueno ya a hora nada mas he recurrido uno a la UNIAM teniendo un proyecto PAPIT para apoyo a l		11	as-1.txt	3
5	por yo creo que si es bueno CONACYT sobre todo PAPIT yo creo es más accesible porque CONACY		168	as-1.txt	56
6	Pues el canal natural son dos el CONACYT y la UNIAM pero esos son dos realmente bueno son mu		10	aa-1.txt	12
7	ante de la secretaria de investigación y posgrado del IPN con lo cual ellos puedan soportar la investigaci		21	cg-1.txt	14
8	El financiamiento a proyectos lo obtengo del Departamento básicamente. Este cuenta con un pr		7	ed-1.txt	16

Frecuencia de la frase es de ocho veces en cinco archivos.

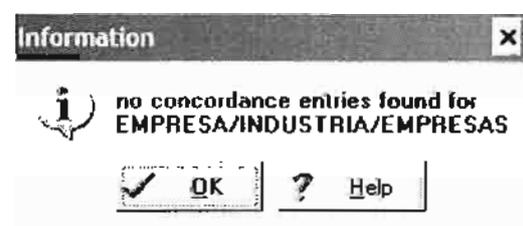
- Frase buscada: Financiamiento de CONACYT para el proyecto.

CONACYT: 8 entries (sort: 5L,5L)

N	Concordance	Set	Tag\Word No.	File	%
1	entó buscamos un financiamiento ya se por parte de CONACYT o por parte de la secretaria de investiga		9	cg-1.txt	5
2	as. Todos los años siempre hay que estar metiendo CONACYT Tenemos otro que es a nivel de docenci		47	as-1.txt	23
3	más desde el principio que apoyamos. Por ejemplo CONACYT no tanto nos nge a nosotros ¿no? sim		110	ec-1.txt	39
4	cientos mil pesos al año por tres años es buena CONACYT es otra de las fuentes de financiamiento		48	as-1.txt	15
5	honda como esta. El esquema de financiamiento del CONACYT se necesita de que alguno de los investi		30	ra-1.txt	39
6	formando apenas un grupo y yo creo que si es bueno CONACYT sobre todo PAPIT yo creo es más acce		152	as-1.txt	55
7	ubre todo PAPIT yo creo es más accesible porque CONACYT si esta un poco más difícil obtenerlo. Pe		172	as-1.txt	58
8	Pues el canal natural son dos el CONACYT y la UNIAM pero esos son dos realmente	■	7	aa-1.txt	9

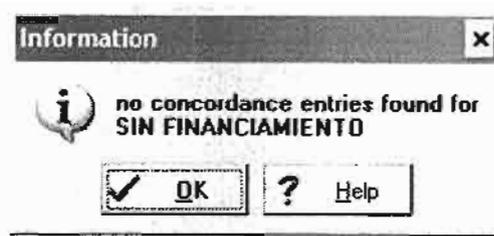
Frecuencia de la frase es de ocho veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Financiamiento de empresas o instituciones privadas para el proyecto.



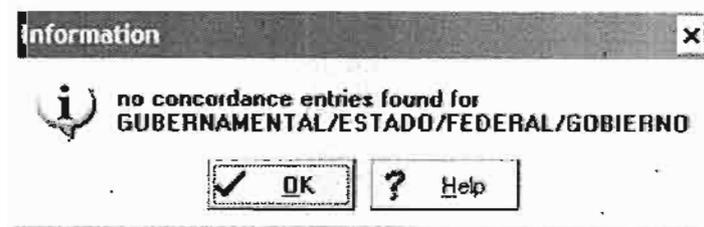
Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Sin financiamiento para el proyecto.



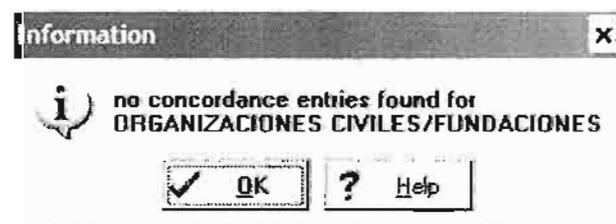
Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Financiamiento de alguna institución gubernamental para el proyecto.



Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Financiamiento de organizaciones civiles para el proyecto.



Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Financiamiento de organizaciones internacionales para el proyecto.

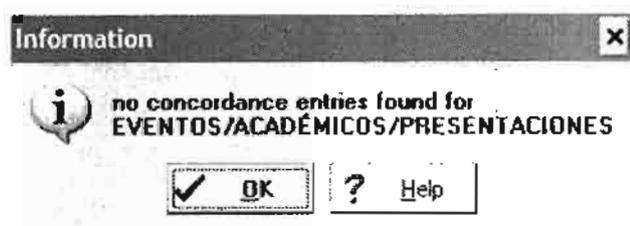
INTERNACIONALxCOMUNIDADxEUROPEAxSONxINTERNACIONALES: 3 entries (sort: 5L,5L)						
N	Concordance	Set	Tag/Word No.	File	%	
1	ice vamos a entrarle a lo granda con la Comunidad Europea porque digo es		229	as--1.txt	77	
2	le tipo de apoyos y sobre todo porque son internacionales ¿no? O sea son		258	as--1.txt	87	
3	el programa ALFA de EUT apoyo de la comunidad europea En cuento a los		137	as--1.txt	46	

Frecuencia de la frase es de tres veces en cinco archivos.

Apéndice E

Resultados de las búsquedas de la variable: Formas de divulgación científica.

- Frase buscada: Eventos académicos



Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Exposiciones científicas o tecnológicas

EXPOSICIONESxTECNOLOGICAS: 1 entries (sort: 5L,5L)					
N	Concordance	Set	Tag/Word No.	File	%
1	s a conocer nuestros trabajos. e a exposiciones de aquí del Instituto		19	-sd-1.txt	68

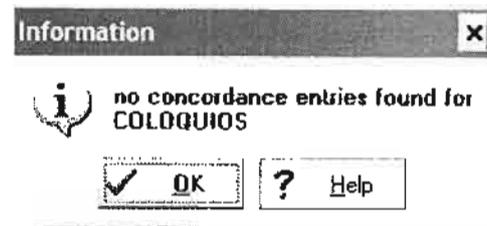
Frecuencia de la frase es de una vez en cinco archivos.

- Frase buscada: Congresos

CONGRESOS: 6 entries (sort: 5L,5L)					
N	Concordance	Set	Tag/Word No.	File	%
1	mente congresos. congresos Congresos y algunas invitacio		2	as-1.txt	11
2	os asistiendo a asistiendo a congresos, algunas veces da		3	-sd-1.txt	13
3	Prácticamente congresos Congresos y algun		1	as-1.txt	7
4	creación de WordShows o de demostraciones con base en el res		63	c-g-1.txt	61
5	micular que es a través de los congresos internacionales a t		11	c-g-1.txt	9
6	pel internacional a lo que son los congresos de alto impacto. H		16	na-1.txt	16

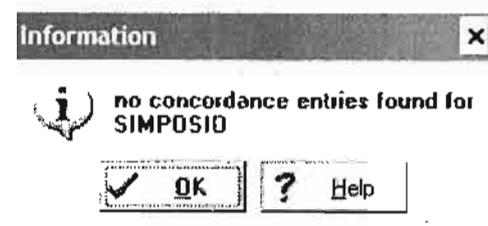
Frecuencia de la frase es de seis veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Coloquios



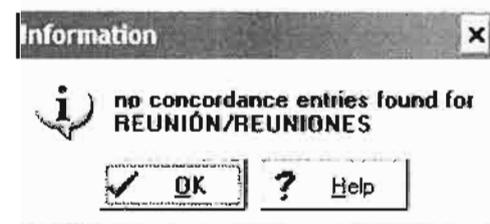
Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Simposio



Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Reuniones



Frecuencia de la frase es de cero veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Publicaciones en revistas especializadas

C PUBLICACIONxARTICULO: 3 entries (sort: 5L,5L)						
N	Concordance	Set	Tag	Word No.	File	%
1	gresos de alto impacto Hay una publicación que se llama (palabra			22	i-ha--1.txt	21
2	dónde se publique realmente una publicación científica sera. dónde			24	c-g--1.txt	24
3	onferencias que tiene ese tipo de publicación son de alto impacto			43	i-ha--1.txt	42

Frecuencia de la frase es de tres veces en cinco archivos.

Apéndice F

Resultados de las búsquedas de la variable: Causas de la importancia del reconocimiento.

- Frase buscada: Por el reconocimiento a la trayectoria del investigador.

N	Concordance	Set	Tag/Word No	File	%
1	erdo. Una es que la única forma en que evalúan tu trabajo y así mejorar tus in		27	as~1.txt	52

Frecuencia de la frase es de una vez en cinco archivos.

- Frase buscada: Concede prestigio al investigador dentro y fuera de la comunidad de investigación.

N	Concordance	Set	Tag/Word No	File	%
1	son proyectos importantes, si les dan reconocimiento y eso se publica en la		31	-sd~1.txt	17
2	AM Yo creo que siempre se les da su reconocimiento y yo creo que lo más i		63	-sd~1.txt	33

Frecuencia de la frase es de dos veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Se traduce en beneficios económicos para el investigador.

N	Concordance	Set	Tag/Word No	File	%
1	ss sean tal vez "sino iguales para todos, bueno pero los est... debe de ser de acuerdo con la productividad		171	cg~1.txt	20
2	de acuerdo con la productividad de un investigador, eso... deben de ser que mejorados ¿no? porque d		164	cg~1.txt	23
3	memia que luchar día con día para que se acabe... sean tal vez "sino iguales para todos, bueno		160	cg~1.txt	26
4	las promociones y todo lo demás, si cuenta y te ayuda... Ya, hay gente que no quiere hacer in		126	-sd~1.txt	87
5	en, pero sí me que eso porque iba directamente a tu... es a ganar más. Entonces uno tiene la pre		98	as~1.txt	7
6	estudios de posgrado por un trabajo, no? Además las... para los investigadores, venes que son dem		97	cg~1.txt	23
7	de la idea que uno cobra todos los reconocimientos... que si no tiene que hacer un número		43	cg~1.txt	7

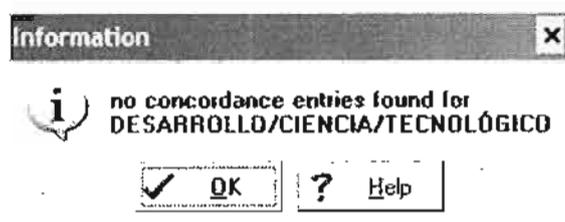
Frecuencia de la frase es de siete veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Permite mejores oportunidades de financiamiento a proyectos de investigación.

C PROYECTOSxFINANCIAMIENTOxRECURSOx: 7 entries (sort: 5L,5L)						
N	Concordance	Set	Tag	Word No.	File	%
1	apoyando bastante con proyectos de investigaci			28	c-g-~1.txt	7
2	la cuestión de obtener recursos para un proyec			121	c-g-~1.txt	29
3	la difusión porque hay proyectos de investigaci			217	c-g-~1.txt	51
4	la ramas y cuando son proyectos importantes			26	-sd-~1.txt	14
5	estudiantes por falta de recursos abandonan un			54	c-g-~1.txt	13
6	igación es decir alguno proyectos. de este tipo.			113	-sd-~1.txt	65
7	s reconocimientos hay proyectos en todas la ra			18	-sd-~1.txt	9

Frecuencia de la frase es de siete veces en cinco archivos.

- Frase buscada: Incentiva el desarrollo científico y tecnológico.



Frecuencia de la frase es de veces en cinco archivos.

Apéndice G

Encuesta

Agradecemos de antemano la atención que nos presta al llenar esta encuesta.

Le informamos que las preguntas que a continuación se plantean tienen por objetivo recopilar información sobre el tipo de decisiones y fines profesionales que motivan las acciones de los profesionales que realizan actividades de investigación en alguna de las ramas de la computación y la informática. Sus respuestas son anónimas. Los datos que nos aporte serán tratados estadísticamente.

Instrucciones: En todas las preguntas con múltiples opciones, puede elegir más de una.

Institución en que labora

Especialidad o disciplina en que realiza sus investigaciones:

¿Qué tipo de categoría o plaza tiene?

¿Qué nivel tiene?

Es miembro del SNI Si

No

¿Qué nivel tiene?

¿Participa en algún sistema de estímulos económicos en su institución?

Si No

¿Cuál es?

¿Qué nivel tiene?

¿Pertenece a alguna asociación profesional o científica? Si No

1. ¿Los proyectos y programas de investigación suelen derivarse de?

Las reuniones entre colegas investigadores que participan en proyectos

Las líneas de investigación propuestas por la institución donde se labora.

Las líneas de investigación que marca el CONACYT.

La solicitud de alguna empresa o institución privada.

La solicitud de alguna institución gubernamental o del sector público.

La solicitud de alguna organización civil.

Las tendencias internacionales del campo de conocimiento.

La continuación del tema de investigación en el posgrado.

2. ¿Cuáles es el tipo de financiamiento más deseable de obtener para los programas y proyectos de investigación?

- El financiamiento de la institución donde labora
- El financiamiento de CONACYT.
- El financiamiento de alguna empresa o institución privada.
- El autofinanciamiento.
- El financiamiento de alguna institución gubernamental.
- El financiamiento de alguna organización civil.
- El financiamiento por organismos internacionales

3. ¿Cuál es el tipo de financiamiento más frecuentemente obtenido en los programas y proyectos en que ha participado?

- El financiamiento de la institución donde labora
- El financiamiento de CONACYT.
- El financiamiento de alguna empresa o institución privada.
- El autofinanciamiento.
- El financiamiento de alguna institución gubernamental.
- El financiamiento de alguna organización civil.
- El financiamiento por organismos internacionales.

4. A la hora de definir los productos que se pretenden obtener en un proyecto de investigación ¿a qué se le otorga prioridad?

- A los requerimientos del organismo que financia el proyecto.
- A las expectativas de la comunidad internacional de investigadores de la especialidad.
- A los parámetros establecidos para becas y estímulos económicos a investigadores.
- A la facilidad para la comercialización.
- A las expectativas e inquietudes de los participantes.

5. ¿Cuáles son los productos que suele obtener con mayor frecuencia como resultado de sus investigaciones?

Artículos de investigación indexados	Modelos	Paquetes de cómputo educativos o administrativos
Artículos en memorias de congresos nacionales arbitrados.	Técnicas	Libros de texto
Artículos sin arbitraje.	Informes técnicos	Formación de estudiantes en investigación
Libros	Portales	Dirección y coordinación de tesis
Capítulos de libros	Circuitos electrónicos	Premios por investigación o desarrollo tecnológico.
Patentes	Asesorías industriales	Distinciones de asociaciones profesionales o científicas.
Normas para industrias	Consultorías	Coordinación, asesoría o participación de programas o proyectos de investigación
Prototipos	Manuales	Coordinación, asesoría o participación en programas o proyectos de investigación.
Software	Equipos	Programas de radio y/o televisión.

6. ¿Cuál ha sido la razón de desarrollar esos productos en las investigaciones?

- Eran los únicos posibles de obtenerse para ese tipo de investigaciones.
- Son los que proporcionaban mayor reconocimiento científico y académico.
- Son los propios de toda investigación.
- Son los más gratos para realizarse.
- Son los solicitados por quienes financiaron la investigación.
- Son los solicitados en la institución en que laboro.
- Son los exigidos en los sistemas de evaluación para becas y estímulos.

7. Considera que en su especialidad de investigación existen tradiciones teóricas necesarias de ser dominadas por quienes realizan investigación dentro de la misma.

SI NO

8. Considera que en su especialidad de investigación existen técnicas apropiadas para aplicarse en el proceso de investigación.

SI NO

9. Considera que existe alguna metodología de investigación propia de la especialidad en que realiza sus investigaciones.

SI NO

10. A su parecer existe un lenguaje propio de su especialidad.

SI NO

11. Si su respuesta a alguna de las preguntas 7, 8, 9 y 10, fue si, por favor indique en la siguiente lista ¿cuál fue la forma como adquirió esos conocimientos?

Durante los estudios de postgrado

Mediante bibliografía

Mediante la lectura y análisis crítico de la obra más reciente de investigadores reconocidos.

En el desarrollo mismo de investigaciones tutoradas por investigadores reconocidos.

12. ¿Considera que algunos medios de difusión son más apropiados para difundir los resultados de sus investigaciones?

SI NO

13. ¿Cuáles de las siguientes formas de difusión científica emplearía para dar a conocer de forma preliminar los resultados de una investigación?

Eventos académicos
Exposiciones científicas o tecnológicas
Congresos
Coloquios
Simposio
Reunión
Publicación en revista especializada

14. ¿Cuáles de las siguientes formas de divulgación científica emplearía para dar a conocer sus resultados y productos de investigación?

Publicación en periódico	Mesas redondas
Programas de televisión	Charlas de café
Cine	Boletines electrónicos
Conferencias	Programas de radio
Seminarios y cursos	

15. ¿De la siguiente lista de formas de reconocimiento al trabajo en investigación cuáles considera que son más importantes?

Premios institucionales	Invitaciones
Premios nacionales	Reconocimiento de los colegas
Premios internacionales	Reconocimiento de los estudiantes
Homenajes	Estímulos económicos
Medallas o Preseas	

16. ¿Por qué considera que son importantes esas formas de reconocimiento?

Porque son un reconocimiento al trabajo y trayectoria del investigador.
Porque otorgan prestigio y estatus dentro y fuera de la comunidad de investigación
Porque se traducen en beneficios económicos para el investigador.
Porque permite al investigador tener mejores oportunidades para financiamiento de nuevos proyectos de investigación.
Porque incentiva el desarrollo científico y tecnológico.