

01963

2  
25

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA EDUCATIVA



**CRITERIOS PARA EVALUAR Y ACREDITAR LA  
INVESTIGACION DE LAS UNIVERSIDADES  
PUBLICAS MEXICANAS**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**M A E S T R O**  
P R E S E N T A :  
**EL LIC. JAIME ALFREDO MEJIA MONTENEGRO**

**COMITE**

DIRECTORA: MTRA. BENILDE GARCIA CABRERO  
DR. JAVIER AGUILAR VILLALOBOS  
MTRA. FRIDA DIAZ-BARRIGA  
MTRA. ROSA DEL CARMEN FLORES  
MTRA. SOFIA RIVERA ARAGON

MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*Con amor a  
mis padres y hermanos  
a mi esposa e hijos*

**" QUIEN QUIERA ERIGIRSE  
EN JUEZ EN EL CAMPO DE LA  
VERDAD Y EL CONOCIMIENTO  
TERMINARA HUNDIÉNDOSE ANTE  
LAS CARCAJADAS DE LOS DIOSES."  
EINSTEIN, A. 1953.**

**CONTENIDO**

<i>Lista de Cuadros</i> .....	v
<i>Lista de Tablas</i> .....	v
<i>Lista de Figuras</i> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	viii
<b>CAPITULO 1.</b>	
<b>MARCOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES</b> .....	1
1.1. Marcos de referencia del estudio; 1.2. Antecedentes sobre la evaluación de la investigación en la educación superior mexicana; 1.2.1. Estudios diagnósticos; 1.2.2. Enfoques y experiencias evaluativas de organismos internacionales; 1.2.3 Enfoques evaluativos de organismos nacionales; 1.2.4 Experiencias institucionales; 1.2.5 Visión de algunos autores.	
<b>CAPITULO 2.</b>	
<b>LA EVALUACIÓN EDUCATIVA</b> .....	17
2.1. Ventajas y desventajas de algunos métodos; 2.2 Evaluación de Contexto-Insumo-Proceso-Producto; 2.3. Autoevaluación, evaluación externa y acreditación de la investigación universitaria; 2.4. Evaluación Cualitativa y Cuantitativa de la investigación	
<b>CAPITULO 3.</b>	
<b>NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA</b> .....	30
3.1. Concepto de la investigación; 3.2. Fundamentos normativos; 3.3. Características y tipos de investigación; 3.4. Funciones sociales de la investigación; 3.5. Condicionamientos históricos, problemas actuales, prospectiva y retos de la investigación universitaria mexicana.	
<b>CAPITULO 4.</b>	
<b>PROBLEMAS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b> .....	45
4.1. Problemas; 4.2. Objetivos; 4.3. Definición de conceptos.	
<b>CAPITULO 5.</b>	
<b>DISEÑO DE CRITERIOS EVALUATIVOS SOBRE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA</b> .....	51
5.1. Metodología utilizada en la construcción del instrumento.	
<b>CAPITULO 6.</b>	
<b>METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DE LOS CRITERIOS</b> .....	60
6.1 Instrumento; 6.2 Sujetos; 6.3 Procedimiento.	

	Pág.
<b>CAPITULO 7.</b>	
<b>RESULTADOS OBTENIDOS E INTERPRETACIÓN. ....</b>	<b>65</b>
7.1 Caracterización sociodemográfica de la muestra; 7.2 Confiabilidad de los reactivos; 7.3 Validez de constructo; 7.4 Análisis de confiabilidad; 7.5 Análisis de correlación; 7.6 Análisis de varianza; 7.7 Comparación entre el modelo de criterios propuestos y la estructura factorial obtenida.	
 <b>CAPITULO 8.</b>	
<b>DISCUSIÓN DE LOS HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....</b>	<b>97</b>
8.1 Discusión; 8.2 Conclusiones; 8.3 Recomendaciones	
 <b>Bibliografía. ....</b>	<b>111</b>
 <b>Anexos.</b>	
<b>Capítulo 1.</b>	
<b>Anexo I.1:</b>	Características de los diagnósticos de la investigación formulados en los Programas Estatales Indicativos para el Desarrollo de la Educación Superior.
<b>Anexo I.2:</b>	Parámetros para evaluar la investigación de las universidades públicas según la CONAEVA.
<b>Anexo I.3:</b>	Aspectos cualitativos a evaluar de la investigación según la CONAEVA.
<b>Anexo I.4:</b>	Criterios del CONACyT, para la evaluación de los programas de desarrollo científico y tecnológico, 1990-1994.
<b>Anexo I.5:</b>	Criterios para la evaluación de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico.
<b>Anexo I.6:</b>	Criterios para evaluar las ciencias sociales y humanidades.
 <b>Capítulo 2.</b>	
<b>Anexo II.1:</b>	Enfoques teórico-metodológicos sobre evaluación educativa.
<b>Anexo II.2:</b>	Modelo de evaluación de Contexto-Insumo-Proceso-Producto (CIPP) y tipos de decisiones asociadas con el modelo.
<b>Anexo II.3:</b>	Modelo de Evaluación Institucional de la Investigación.
 <b>Capítulo 5</b>	
<b>Anexo V:</b>	Cuestionario para Validar los Criterios Evaluativos.
 <b>Capítulo 6</b>	
<b>Anexo VI:</b>	Tamaño y antigüedad de la investigación en las universidades públicas mexicanas, 1992-1993.
<b>Anexo VIII:</b>	Perfil de la investigación en las Universidades de Guadalajara, de Guanajuato, Michoacana y Autónoma de Nayarit.
<b>Anexo IX:</b>	Comparación entre factores hipotéticos y los obtenidos en las rotaciones varimax y oblicua.
 <b>Capítulo 7</b>	
<b>Anexo X:</b>	Comparación entre las áreas que comprenden los criterios propuestos y los factores encontrados.
<b>Anexo XI:</b>	Observaciones y recomendaciones al cuestionario.

## Lista de Cuadros

### Capítulo 2

- Cuadro 1 Ventajas y desventajas de enfoques teórico-metodológicos sobre la evaluación educativa
- Cuadro 2 Modelo evaluativo de Contexto-Insumo-Proceso-Producto (CIPP), aplicado a la evaluación de la investigación

### Capítulo 3

- Cuadro 3 Funciones sociales de la investigación universitaria
- Cuadro 4 Sistema Institucional de Investigación Científica y Tecnológica (SIICyT)

### Capítulo 5

- Cuadro 5 Clasificación de los tópicos a evaluar por áreas
- Cuadro 6 Número de criterios por áreas de exploración

### Capítulo 6

- Cuadro 7 Tamaño de las Instituciones de Educación Superior respecto de la investigación
- Cuadro 8 Selección de la muestra de investigadores

## Lista de Tablas

### Capítulo 6.

- Tabla 1 Investigadores por tipo de nombramiento
- Tabla 2 Investigadores por tiempo contratado en la investigación
- Tabla 3 Investigadores por pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
- Tabla 4 Investigadores por nivel que poseen dentro del SNI
- Tabla 5 Investigadores de acuerdo a la formación académica
- Tabla 6 Investigadores por área del conocimiento
- Tabla 7 Investigadores por tipo de investigación
- Tabla 8 Investigadores por tiempo de dedicación a las labores científicas
- Tabla 9 Investigadores de acuerdo a su vinculación laboral con otras instituciones
- Tabla 10 Discriminación de reactivos
- Tabla 11 Valor propio y porcentaje de varianza explicada en cada factor
- Tabla 12 Factores, indicadores, reactivos y peso factorial obtenidos en la rotación *varimax*
- Tabla 13 Confiabilidad general del Instrumento
- Tabla 14 Análisis de correlaciones con los totales de los factores
- Tabla 15 Análisis de correlación de los factores
- Tabla 16 Análisis de varianza entre factores y las obtenidas por universidades
- Tabla 17 Análisis de varianza entre factores y las obtenidas en relación con la pertenencia al SNI.
- Tabla 18 Análisis de varianza entre factores y las obtenidas en relación con los tipos de investigación

Tabla 19	Análisis de varianza entre factores y las obtenidas por áreas de investigación
Tabla 20	Análisis de varianza entre factores y las obtenidas por nivel de estudio de los investigadores
Tabla 21	Concentración de los factores hallados dentro las áreas de evaluación del modelo CIPP-SIICyT
Tabla 22	Presencia de cada factor en las áreas del modelo

## **Lista de Figuras**

### **Capítulo 1**

Figura 1	Marcos de referencia para el diseño de criterios de evaluación sobre la investigación universitaria
----------	---

### **Capítulo 4**

Figura 2	El criterio como objeto evaluativo
----------	------------------------------------

### **Capítulo 5**

Figura 3	Diseño de los criterios de evaluación
----------	---------------------------------------

## RESUMEN

El presente trabajo gira en torno al siguiente problema, ¿qué elementos evaluativos habrían de concebirse y validarse en las instituciones de educación superior a fin de juzgar el valor y el mérito de la actividad científica que realizan? Los propósitos que se persiguen son los de diseñar y validar un conjunto sistematizado de criterios para evaluar la investigación universitaria.

Para el diseño de los criterios se utilizó y adecuó el modelo evaluativo de contexto, insumo, proceso y producto (Stufflebeam, D. 1971), se ideó un sistema institucional de investigación y se adoptó la metodología propuesta por Naldelsticher (1985), para la construcción de cuestionarios.

Para la calificación de los criterios se seleccionaron, investigadores de tiempo completo, pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores, adscritos a las universidades autónomas públicas de Guadalajara, Guanajuato, Michoacana y Nayarit. Los académicos fueron escogidos con base en la *técnica de muestreo probabilístico intencional*. Para la selección de las instituciones se tomó en cuenta su pertenencia a la Región Centro Occidente de la ANUIES; el tamaño alcanzado de la investigación, medido por el número de investigadores y proyectos; la tradición lograda en ciencia; y el desarrollo de al menos tres áreas del conocimiento.

En las instituciones arriba señaladas, se aplicó un cuestionario de tipo semiabierto, con 57 criterios evaluativos y 223 reactivos, ante cada uno de los cuales, los investigadores indicaron su nivel de acuerdo. Para la validación de las normas se aplicaron las pruebas *t de Student*, *alpha de Cronbach*, *análisis de varianza*, *análisis factorial* y *correlación producto-momento de Pearson*.

Los resultados obtenidos de los análisis estadísticos muestran el hallazgo de 17 factores y 165 reactivos validados, a partir de las cuales se podría evaluar y acreditar la investigación en las universidades de la Región de la ANUIES ya referida.

## PRESENTACIÓN

La universidad en general y en particular la universidad pública mexicana, se ha ido concibiendo, estructurando y articulando a lo largo de su historia. En este proceso que arranca a fines del siglo XI con las protouniversidades, en distintas épocas y hasta este entonces, se han encomendado a la universidad tres misiones sustantivas: docencia, investigación y extensión de la cultura.

Para el cumplimiento de estas misiones, se han ideado también otras funciones adjetivas. Estas son, planeación y evaluación institucional, apoyo administrativo o financiamiento, apoyo académico, normatividad y gobierno y vinculación con la sociedad. Del anterior conjunto de roles y dentro del contexto de las universidades públicas mexicanas, en este trabajo nos vamos a ocupar de la evaluación y de la investigación científica y tecnológica. De este particular universo nos interesa conocer los objetos susceptibles de ser evaluados respecto de la investigación que realizan las universidades autónomas de Guadalajara, Guanajuato, Michoacana y Nayarit.

Para la selección de estas instituciones se tomaron en cuenta cuatro condiciones: tamaño de la investigación, medida por el número de investigadores; antigüedad de la investigación, observada en los años de vigencia; existencia de actividad científica en, por los menos, tres áreas del conocimiento; y pertenencia de las instituciones a una misma región de la ANUIES. El primer criterio fue considerado a fin de abarcar universidades grandes, medianas y pequeñas. El segundo requisito permite incluir casas de estudio con trayectoria científica antigua y reciente. El tercero permite contemplar instituciones con un desarrollo científico incipiente o consolidado. El cuarto criterio se definió en función de perfilar una red de evaluación, acreditación y planeación de la actividad científica universitaria al interior de la Región V de la ANUIES.

Sin desconocer la importancia que tienen aspectos fundamentales sobre la evaluación tales como: ¿quiénes deben evaluar la investigación universitaria?; ¿qué procedimientos se deberán utilizar para evaluar la productividad institucional en materia de investigación?; ¿cuál sería la utilidad de los resultados? y ¿con qué normas se podría juzgar una determinada evaluación? Este proyecto se circunscribirá solamente a responder la siguiente cuestión **¿qué evaluar institucionalmente de la investigación universitaria?**. En este sentido, sus **propósitos principales** son: diseñar y probar un conjunto sistematizado de criterios para evaluar la investigación de las instituciones seleccionadas.

Tres son los ámbitos en los cuales se ha evaluado el trabajo científico dentro de la educación superior mexicana. Uno ocurre en las unidades de investigación. En estas instancias la evaluación es llevada a cabo por órganos colegiados pertenecientes a institutos, centros, departamentos y academias. Al interior de estos órganos, por lo general, se juzgan proyectos e investigadores. Muchos de los logros obtenidos en la ciencia universitaria se deben a que desde hace tiempo se evalúa en este plano con criterios eminentemente académicos. El segundo nivel abarca el quehacer científico de toda la institución. Aquí los evaluadores, por lo general, son autoridades, expertos u órganos *staff* quienes valoran más con principios administrativos. En un tercer plano se encuentran instancias promotoras de la investigación a nivel nacional e internacional. En este caso los evaluadores son externos, poseen alto poder dentro de las burocracias gubernamentales, los cuales evalúan de acuerdo a políticas de desarrollo.<sup>1</sup> De los niveles descritos, el presente estudio se enmarcará dentro del ámbito institucional.

---

<sup>1</sup> En los últimos cuatro años la investigación universitaria ha sido objeto de evaluación tanto de organismos nacionales como internacionales. De los primeros, cabe destacar el Sistema Nacional de Investigadores (SNI); el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES); y la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA). Los internacionales han sido, el Consejo Internacional para el Desarrollo de la Educación (CIDE); y la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD).

A partir del conocimiento del trabajo científico de cuatro universidades públicas y con base en exigencias técnicas, se determinarán criterios para evaluar su quehacer científico. Los criterios diseñados constituyen un conjunto sistematizado de principios para apreciar el valor y el mérito que guarda la evaluación de la investigación académica. Las normas encierran una concepción convencional sobre la actividad científica y tecnológica, por consiguiente, no deben considerarse como el conjunto más completo y adecuado para todos los tiempos y contextos. Por el contrario deben verse como un primer esfuerzo de definición con un alto grado de autonomía, por cuanto su formulación parte de la opinión de los propios investigadores y como tal son perfectibles. Los criterios propuestos integran un conjunto de elementos evaluativos híbridos, esto es, que responden a sistemas de reputación científica y a exigencias que formulan los gobiernos y organismos financieros.

En la concepción y validación de los criterios se partirá de las siguientes premisas: primero, que no puede dudarse de la necesidad de buenos criterios e indicadores, siempre y cuando gocen de credibilidad dentro de una comunidad científica; segundo, que al crear criterios o indicadores es conveniente considerarlos tentativos, antes de que se establezcan definitivamente, de lo contrario después resultará difícil cambiarlos o eliminarlos; tercero, que los criterios se fundamenten en los principios académicos que rigen la actividad científica, en las funciones sociales de la investigación universitaria, en los ordenamientos normativos que rigen a las instituciones de educación superior, en las características propias de la investigación en las universidades públicas mexicanas, su desenvolvimiento histórico y su problemática actual; y cuarto, que los criterios tomen en cuenta elementos técnicos en el diseño de una evaluación tales como: principales demandantes de la evaluación, el tipo de evaluación que pudiera ser más efectiva en la satisfacción de sus necesidades y saber claramente quién puede beneficiarse o salir perjudicado con la evaluación.

Los criterios aludidos no pretenden evaluar la ciencia universitaria desde el particular mundo de las disciplinas o campos del conocimiento, sino como una actividad profesional institucionalizada; no contemplan una visión de lo que debe ser la investigación de calidad, sin embargo, contienen elementos importantes que si se observan facilitarían su conquista. No se deben considerar como reglas mecánicas, sino como principios orientadores, tan flexibles que se puedan adecuar a distintas situaciones y al mismo tiempo tan directivos que señalen un rumbo cierto en las tareas de evaluar y planear la investigación institucional.

El interés que motiva esta investigación radica en los beneficios potenciales que se pueden obtener del desarrollo de criterios como son: la integración de objetos evaluativos dispersos en el ámbito de la educación superior, que puedan servir de base para la auto y la heteroevaluación, así como para la acreditación de la actividad científica, la exploración de intereses evaluativos propios de las comunidades científicas, la definición de un lenguaje común que facilite la evaluación y la planeación en torno a objetos claros y aceptados, por último se espera que sus resultados fomenten la realización de estudios futuros que pretendan definir objetos evaluativos en otras funciones universitarias.

Al llevar a cabo este proyecto se tuvieron en cuenta algunos riesgos insoslayables. Se pensó en las polémicas que suscita el desarrollo de criterios evaluativos. No se sabe si se está promoviendo algo innecesario por cuanto, en nuestro medio, alcanza mayor legalidad lo emanado de instancias gubernamentales, que lo concebido por las propias instituciones; en algunos lugares existe prevención y desinformación de lo que es la verdadera evaluación; no se sabe si se están legitimando prácticas no válidas y dañinas; o si se está colocando demasiada atención sobre algo secundario en detrimento de lo importante.

De todas maneras, en los últimos diez años se ha venido reconociendo la enorme importancia que tiene la evaluación y la acreditación en la búsqueda de la calidad en las organizaciones universitarias. En este sentido, se constata que aún falta mucho camino

por recorrer, especialmente en la legitimación de normas con fines de evaluación y planeación institucional del quehacer científico y tecnológico.

El presente estudio se estructura en siete capítulos. En el primero, se presentan los marcos de referencia orientadores del proyecto; se revisan los principales antecedentes sobre evaluación de la investigación formulados por organismos internacionales, nacionales e institucionales. El capítulo cierra con la exposición de enfoques evaluativos que hacen diversos autores. El capítulo dos, contiene fundamentos teóricos en materia de evaluación educativa susceptibles de ser aplicados en la evaluación de la investigación universitaria. La amplia gama de enfoques teóricos comparada con la práctica evaluativa de la investigación que se promueve en las universidades mexicanas, hará ver que ésta es limitada e incipiente.

Toda vez que se quiere evaluar es preciso conocer el objeto a ser juzgado. Por eso, el capítulo tres se ocupa de la naturaleza de la investigación académica institucionalizada. Este capítulo como el anterior, constituyen el marco teórico y columna vertebral del estudio. Cuatro aristas son consideradas: descripción de los principales tipos de investigación que se fomentan en unidades de investigación universitarias; funciones que debe realizar la universidad contemporánea respecto de la investigación; caracterización de los rasgos esenciales sobre la institucionalización de la investigación; descripción de los condicionamientos históricos, problemas actuales y prospectiva del desarrollo de la ciencia en la universidad mexicana

En el capítulo cuatro, se expone el problema y objetivos del estudio. Para saldar cuentas con los términos implicados, se definen los principales conceptos. El capítulo cinco, contiene el método utilizado para el diseño de los criterios evaluativos. Las normas se refieren a la evaluación del contexto, insumos, procesos y productos en relación con los sistemas institucionales de planeación científica, de investigadores, de apoyo académico y administrativo y de vinculación. En el capítulo seis, se desarrolla la metodología empleada para la validación de los criterios. Se diseña el instrumento a aplicar; se seleccionan y describen las pruebas que miden su validez; se determina la muestra; se especifica la estrategia seguida para aplicar el instrumento; y se presentan los resultados obtenidos.

En el capítulo siete se analizan e interpretan los resultados a la luz de los problemas y objetivos del estudio; se discuten los hallazgos en contraste con los planteamientos formulados en el marco teórico; finalmente se emiten conclusiones y se formulan recomendaciones. Finalmente, en el capítulo ocho se efectúa una discusión sobre los principales hallazgos obtenidos en la investigación, se arriba a conclusiones y se dan sugerencias sobre cómo orientar la evaluación de la actividad científica.

Si bien este trabajo es el resultado de un esfuerzo personal, no obstante muchas personas hicieron en su momento una valiosa aportación. Por esto, aprovecho la oportunidad para dar especiales agradecimientos al Mtro. Antonio Gago Huguet, quien me inspiró a emprenderlo, al Ing. Jorge Hanel del Valle quien me brindó las facilidades para realizar las primeras tareas y al Mtro. Alejandro Mungaray Largada quien gustoso me ayudó a culminarlo. También expreso mi gratitud al cuerpo de profesores de posgrado de la Facultad de Psicología de la UNAM, entre ellos especialmente a la Mtra. Benilde García Cabrero quien en todo momento me dio su apoyo moral y asesoría técnica; a la Mtra. Sofía Rivera Aragón quien con especial dedicación colaboró en el planteamiento del método y el análisis estadístico; a la Lic. Lourdes Monroy por su valiosa colaboración en el análisis de cómputo; a la Mtra. Frida Díaz Barriga, al Dr. Javier Aguilar Villalobos y a la Mtra. Rosa del Carmen Flores por sus importantes comentarios. Al Dr. Ely Rajek y al Dr. Carlos Contreras por su aportaciones desinteresadas. Finalmente, agradezco la participación de los funcionarios e investigadores de las Universidades de Guadalajara, Guanajuato, Michoacana y Autónoma de Nayarit.

## **CAPÍTULO 1. MARCOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES**

### **1.1 MARCOS DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

Antes de entrar en materia, es oportuno dar a conocer la estructura del trabajo, con la cual se apreciará, en lo general, su coherencia teórica y metodológica. El estudio girará en torno a tres marcos de referencia en estrecha relación. Dichos referentes son: los marcos histórico y prospectivo, el teórico y el de problemas, (véase figura 1).

**EL MARCO HISTÓRICO-PROSPECTIVO.** Alude a tres componentes. El primero se refiere a los principales antecedentes evaluativos de la investigación; el segundo tiene que ver con los condicionamientos históricos y los problemas actuales del desarrollo científico de las instituciones de educación superior mexicanas (IES); el tercero con los escenarios futuros de la ciencia mexicana. Estos aspectos ayudarán a definir los rasgos predominantes del desarrollo actual de la investigación universitaria.

**EL MARCO TEÓRICO.** Se toma como eje rector de la presente investigación. Facilita el análisis e interpretación de los antecedentes en materia de evaluación de la investigación; y permite la detección de problemas evaluativos y el planteamiento de soluciones.

Está conformado por dos cuerpos de ideas: el primero, contiene una revisión, análisis y selección de enfoques evaluativos aplicados en educación, como los utilizados en la investigación. El análisis de estos métodos conduce a la elaboración de un paradigma evaluativo *ad hoc* a las características y condiciones presentes en la investigación de las universidades mexicanas. El segundo conjunto de conceptos contempla la naturaleza de la investigación universitaria, su función social, su normatividad y los factores que determinan su institucionalidad. Es a partir de estos conceptos como se construye un sistema institucional de ciencia y tecnología, del cual se extraen categorías y factores susceptibles de evaluarse.

**EL MARCO DE PROBLEMAS.** Se origina de la contrastación entre lo que se ha hecho en materia de evaluación de la investigación (marco histórico), con lo que debería hacerse (marco teórico). Permite apreciar fortalezas y debilidades de las prácticas evaluativas presentes en las instituciones. A partir de la comparación, se formulan las preguntas capitales que se atenderán en el estudio, los propósitos a alcanzar y los lineamientos que orientarán su logro.

A partir de los aspectos contemplados en el marco histórico-prospectivo, del modelo evaluativo seleccionado, del sistema institucional de investigación construido y de los problemas planteados, se arriba al **diseño y validación de criterios.**

Los **resultados** que se obtienen al validar los criterios, son contrastados con el marco de problemas y con los planteamientos formulados en el marco teórico. Con esta fase se da una respuesta terminal en función del problema y objetivos determinados, de esta manera se cierra el ciclo del estudio.

## 1.2 ANTECEDENTES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR MEXICANA

En México la evaluación de la ciencia universitaria, como fenómeno susceptible de análisis data de 1971, sin embargo, como objeto de evaluación formal es reciente, parte de 1982.

Los principales referentes históricos se pueden clasificar en: estudios diagnósticos; evaluaciones practicadas por organismos internacionales; enfoques evaluativos generados por organismos nacionales; experiencias institucionales; y visión de algunos autores. La indagación presente nos permitirá conocer los énfasis que han colocado los organismos financiadores como las universidades, al efectuar evaluaciones.

El análisis de los antecedentes se aborda a partir de dos líneas. Saber hasta qué punto tanto las experiencias como los enfoques evaluativos estudiados corresponden a verdaderas evaluaciones y conocer su grado de institucionalidad.

Para apreciar lo primero, se observará si: se emitieron juicios de valor y de mérito; se utilizaron objetos evaluativos y cómo se abordaron; se establecieron discrepancias entre lo dado y lo que debe ser; se determinaron, caracterizaron y explicaron hechos; se realizaron análisis de tendencias y situaciones; se establecieron relaciones de causa; se determinaron problemas; y se concibieron estrategias de solución.

Por otra parte, las categorías de análisis que permitirán conocer el grado de institucionalidad (Rodríguez, M.1990), de los procesos analizados serán: existencia de elementos éticos y jurídicos que rigen una colectividad científica; participación de los sectores académicos y administrativos; concepción y aplicación autónoma de un plan de evaluación; reconocimiento obtenido de la evaluación por pares académicos, así como por los representantes de los sectores social, gubernamental y productivo; contrastación del desarrollo obtenido con los de otras instituciones; y obtención de compromisos que impacten en la propia institución, así como en su entorno inmediato.

### 1.2.1 Estudios Diagnósticos

Entre 1970 y 1990, se llevaron a cabo una buena cantidad de diagnósticos sobre el desarrollo de la investigación, producidos por instancias nacionales, entre los cuales cabe destacar, los de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 1970 y 1978); los realizados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT 1977, 1984 y 1990), los efectuados por la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES 1981 y 1986) y finalmente, los diagnósticos practicados por las Comisiones Estatales de Planeación de la Educación Superior (COEPES, 1982 y 1988), ver anexo I.1.

De la revisión realizada, se puede colegir que los diagnósticos se fundamentan en opiniones sentidas por un limitadísimo número de autoridades y expertos. Los resultados muy pocas veces se hicieron del conocimiento público, tampoco fomentaron compromisos para solucionar problemas. En muchos casos se realizaron para cumplir requisitos de la planeación normativa. Los datos estadísticos fueron escasos y genéricos. Se limitaron a enjuiciar la labor del investigador y la calidad de sus proyectos y eludieron juzgar la responsabilidad del Estado Mexicano y del sector productivo respecto del desarrollo de la ciencia.

Las contribuciones más relevantes de estas experiencias radican en que ayudaron a evidenciar los logros de la investigación institucional en términos de cumplimiento de políticas, de obtención de resultados y atención a problemas y prioridades específicas. Para estos propósitos los criterios que más se utilizaron fueron los de eficacia y eficiencia.

## **CAPÍTULO 1. MARCOS DE REFERENCIA Y ANTECEDENTES**

### **1.1 MARCOS DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

Antes de entrar en materia, es oportuno dar a conocer la estructura del trabajo, con la cual se apreciará, en lo general, su coherencia teórica y metodológica. El estudio girará en torno a tres marcos de referencia en estrecha relación. Dichos referentes son: los marcos histórico y prospectivo, el teórico y el de problemas, (véase figura 1).

**EL MARCO HISTÓRICO-PROSPECTIVO.** Alude a tres componentes. El primero se refiere a los principales antecedentes evaluativos de la investigación; el segundo tiene que ver con los condicionamientos históricos y los problemas actuales del desarrollo científico de las instituciones de educación superior mexicanas (IES); el tercero con los escenarios futuros de la ciencia mexicana. Estos aspectos ayudarán a definir los rasgos predominantes del desarrollo actual de la investigación universitaria.

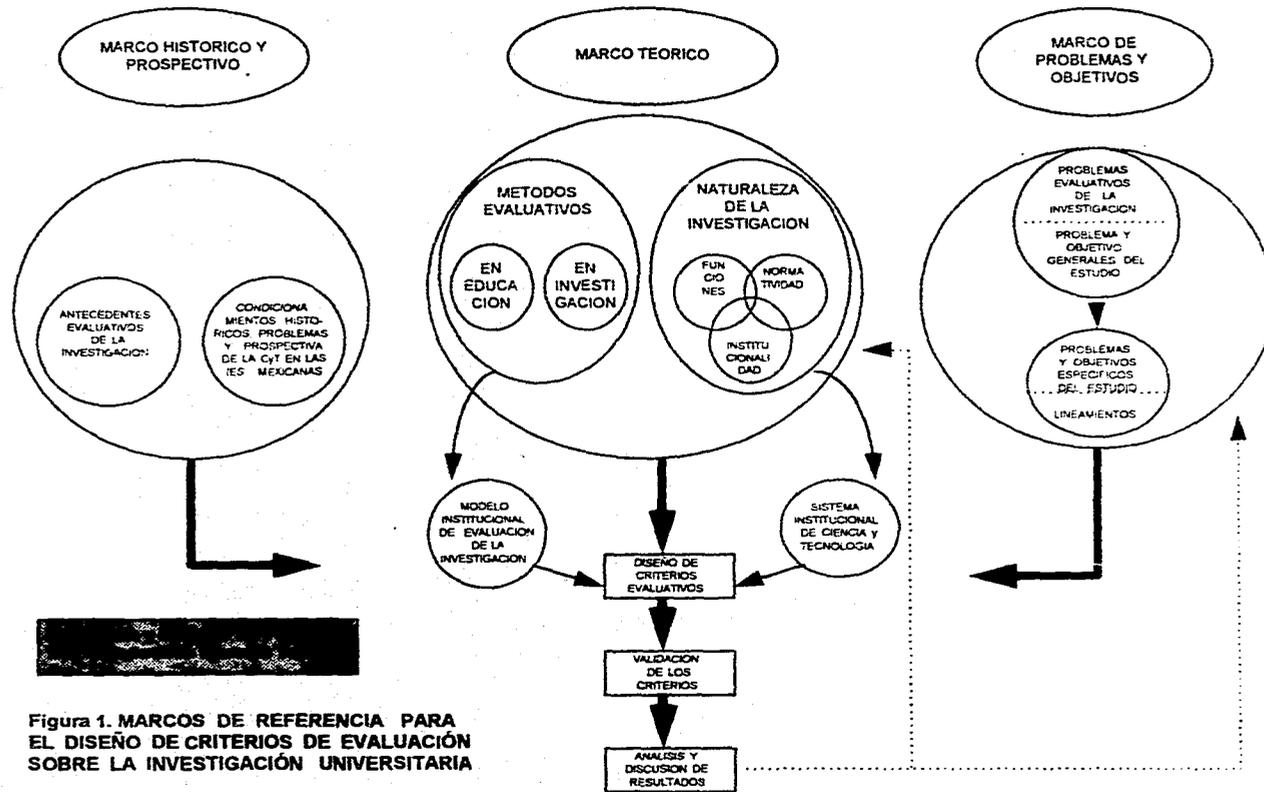
**EL MARCO TEÓRICO.** Se toma como eje rector de la presente investigación. Facilita el análisis e interpretación de los antecedentes en materia de evaluación de la investigación; y permite la detección de problemas evaluativos y el planteamiento de soluciones.

Está conformado por dos cuerpos de ideas: el primero, contiene una revisión, análisis y selección de enfoques evaluativos aplicados en educación, como los utilizados en la investigación. El análisis de estos métodos conduce a la elaboración de un paradigma evaluativo *ad hoc* a las características y condiciones presentes en la investigación de las universidades mexicanas. El segundo conjunto de conceptos contempla la naturaleza de la investigación universitaria, su función social, su normatividad y los factores que determinan su institucionalidad. Es a partir de estos conceptos como se construye un sistema institucional de ciencia y tecnología, del cual se extraen categorías y factores susceptibles de evaluarse.

**EL MARCO DE PROBLEMAS.** Se origina de la contrastación entre lo que se ha hecho en materia de evaluación de la investigación (marco histórico), con lo que debería hacerse (marco teórico). Permite apreciar fortalezas y debilidades de las prácticas evaluativas presentes en las instituciones. A partir de la comparación, se formulan las preguntas capitales que se atenderán en el estudio, los propósitos a alcanzar y los lineamientos que orientarán su logro.

A partir de los aspectos contemplados en el marco histórico-prospectivo, del modelo evaluativo seleccionado, del sistema institucional de investigación construido y de los problemas planteados, se arriba al **diseño y validación de criterios.**

Los **resultados** que se obtienen al validar los criterios, son contrastados con el marco de problemas y con los planteamientos formulados en el marco teórico. Con esta fase se da una **respuesta terminal** en función del problema y objetivos determinados, de esta manera se cierra el ciclo del estudio.



**Figura 1. MARCOS DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

## **1.2 ANTECEDENTES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR MEXICANA**

En México la evaluación de la ciencia universitaria, como fenómeno susceptible de análisis data de 1971, sin embargo, como objeto de evaluación formal es reciente, parte de 1982.

Los principales referentes históricos se pueden clasificar en: estudios diagnósticos; evaluaciones practicadas por organismos internacionales; enfoques evaluativos generados por organismos nacionales; experiencias institucionales; y visión de algunos autores. La indagación presente nos permitirá conocer los énfasis que han colocado los organismos financiadores como las universidades, al efectuar evaluaciones.

El análisis de los antecedentes se aborda a partir de dos líneas. Saber hasta qué punto tanto las experiencias como los enfoques evaluativos estudiados corresponden a verdaderas evaluaciones y conocer su grado de institucionalidad.

Para apreciar lo primero, se observará si: se emitieron juicios de valor y de mérito; se utilizaron objetos evaluativos y cómo se abordaron; se establecieron discrepancias entre lo dado y lo que debe ser; se determinaron, caracterizaron y explicaron hechos; se realizaron análisis de tendencias y situaciones; se establecieron relaciones de causa; se determinaron problemas; y se concibieron estrategias de solución.

Por otra parte, las categorías de análisis que permitirán conocer el grado de institucionalidad (Rodríguez, M.1990), de los procesos analizados serán: existencia de elementos éticos y jurídicos que rigen una colectividad científica; participación de los sectores académicos y administrativos; concepción y aplicación autónoma de un plan de evaluación; reconocimiento obtenido de la evaluación por pares académicos, así como por los representantes de los sectores social, gubernamental y productivo; contrastación del desarrollo obtenido con los de otras instituciones; y obtención de compromisos que impacten en la propia institución, así como en su entorno inmediato.

### **1.2.1 Estudios Diagnósticos**

Entre 1970 y 1990, se llevaron a cabo una buena cantidad de diagnósticos sobre el desarrollo de la investigación, producidos por instancias nacionales, entre los cuales cabe destacar, los de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 1970 y 1978); los realizados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT 1977, 1984 y 1990) los efectuados por la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES 1981 y 1986) y finalmente, los diagnósticos practicados por las Comisiones Estatales de Planeación de la Educación Superior (COEPES, 1982 y 1988), ver anexo I.1.

De la revisión realizada, se puede colegir que los diagnósticos se fundamentan en opiniones sentidas por un limitadísimo número de autoridades y expertos. Los resultados muy pocas veces se hicieron del conocimiento público, tampoco fomentaron compromisos para solucionar problemas. En muchos casos se realizaron para cumplir requisitos de la planeación normativa. Los datos estadísticos fueron escasos y genéricos. Se limitaron a enjuiciar la labor del investigador y la calidad de sus proyectos y eludieron juzgar la responsabilidad del Estado Mexicano y del sector productivo respecto del desarrollo de la ciencia.

Las contribuciones más relevantes de estas experiencias radican en que ayudaron a evidenciar los logros de la investigación institucional en términos de cumplimiento de políticas, de obtención de resultados y atención a problemas y prioridades específicas. Para estos propósitos los criterios que más se utilizaron fueron los de eficacia y eficiencia.

### 1.2.2 Enfoques y Experiencias Evaluativas de Organismos Internacionales

**Enfoques Evaluativos.** En la literatura especializada se encuentra que el enfoque más utilizado para evaluar la ciencia y tecnología, tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados es el uso de indicadores. Según Holton (1976), la aplicación de los indicadores en la ciencia empezó en los Estados Unidos en 1973. Sin embargo, es en los cuatro últimos años cuando la creación de indicadores ha proliferado en muchos países (Kills, 1990). De acuerdo con Licha (1994), los indicadores están concebidos dentro de la problemática propia de los países desarrollados y en función de los planteamientos teóricos y técnicos que se dan en dichos contextos. Se utilizan, por lo general, estadísticas de relativas al personal dedicado a las actividades científicas y tecnológicas, gastos en ciencia y tecnología, matrícula estudiantil en educación superior, publicaciones científicas y patentes.

En estas latitudes se mantiene el modelo, por medio del cual se articula y organiza la generación de conocimientos y su aplicación en la industria u otro campo social. Con fundamento en dicho modelo se han construido distintos sistemas de indicadores que operan tanto a nivel nacional como en unidades de investigación. En estos casos los indicadores son herramientas que permiten evaluar tanto el logro de objetivos de desarrollo global, así como áreas particulares de la actividad científica y tecnológica.

Según la misma autora, los países en desarrollo tienden a adoptar, mecánicamente indicadores científicos y metodologías concebidos en los países desarrollados. Dichos indicadores no son pertinentes para la mayoría de los países tercermundistas, tienen un valor marginal y por tal razón son de poca utilidad para la planeación y la evaluación en estos contextos. La aplicación acrítica de este enfoque, fomenta una apreciación distorsionada de los problemas científicos y tecnológicos de estos países, así como de las políticas y esfuerzos que deben hacerse para superarlos.

En este sentido, termina la autora diciendo que los países en vías de desarrollo deben enfrentar la tarea de crear su sistema propio de indicadores acorde con su modelo de desarrollo, la satisfacción de necesidades básicas de la población, la elevación de la calidad de vida y la independencia científico y tecnológica. Asimismo, dicho sistema de indicadores deberá estar interrelacionado con otros sistemas de indicadores de desarrollo económico, social, político, cultural y ecológico.

Por otra parte, según Holton (*op. cit.* 1976), desde el lanzamiento de esta joven disciplina se han originado posturas encontradas. A continuación se reproducen los principales argumentos que de acuerdo con este autor, esgrimen tanto los gobiernos como los científicos. Muchos de estos planteamientos, en los últimos cuatro años, han sido ventilados en las universidades públicas mexicanas.

Las razones que manifiestan los gobiernos para promover la creación de indicadores son: mejorar la asignación, administración y control de los recursos para la ciencia; guiar la investigación y el desarrollo del país a lo largo de caminos más productivos para la sociedad; reunir datos sumamente dispersos sobre la calidad y cantidad de la investigación; llamar a cuentas a la empresa científica del país sobre los gastos efectuados en la producción de los hombres de ciencia y de tecnología; justificar la inversión nacional con resultados que el contribuyente pueda apreciar; fijar prioridades científicas y tecnológicas, asignar recursos para la ciencia y guiarla hacia el cambio; servir a los poderes ejecutivo y legislativo para las decisiones sobre política científica.

Afirman que los informes publicados en torno a indicadores son de extraordinario interés para quienes toman decisiones políticas, para hombres de ciencia y para la gente en

general. A quién no le interesa saber ¿cuánto dinero se gasta y cuánto se publica?, ¿cómo está la ciencia del país frente a la de otros?, ¿cuán buenos son los esfuerzos de nuestros científicos y tecnólogos?, ¿si los gastos en investigación básica producen frutos en materia de desarrollo industrial?

Por su parte, los científicos consideran que los indicadores son un reacomodo de indicadores sociales, una forma de serie estadística con aspectos significativos para la sociedad. En este sentido, no puede dudarse de la necesidad de buenos indicadores, su utilidad dependerá de la credibilidad de que gocen dentro de la comunidad científica. Cuando se están creando indicadores es conveniente considerarlos tentativos, antes de que se establezcan definitivamente, de lo contrario después resulta difícil cambiarlos o eliminarlos.

Afirman que en los indicadores de la ciencia se encuentran pocos indicios de su calidad. Aún se está muy lejos de resolver problemas metodológicos para determinar la calidad de la ciencia. Se han hecho algunos intentos, pero la metodología para crear medidas de calidad requiere más experimentación. Además, no es realista esperar que la calidad del trabajo científico pueda calcularse con seguridad en un momento apropiado.

La evaluación de la ciencia en un año específico, aunque resulte interesante, habrá de examinarse a la luz de los resultados cambiantes de la cultura histórica. Por ejemplo, la enumeración de los premios nacionales recibidos por científicos en un determinado período, o la cantidad de investigadores pertenecientes al SNI son índices de calidad, sin embargo, la fluctuación del número de científicos en un breve período no es un dato significativo. Asimismo, ahora que se ha entregado el Premio Nobel de Química al mexicano Mario Molina, compartido con el holandés Paul Crutzen y el estadounidense Frank Sherwood por sus investigaciones sobre la capa de ozono, resulta obligado pensar ¿a qué país dar el crédito sobre la calidad del científico sobre todo cuando éste se formó en el extranjero?

Representantes de las llamadas "ciencias duras" parecen preocuparse por las medidas cuantificables, nada es más natural para ellos que la creación de indicadores acerca de la ciencia. Estos puristas sostienen que tan sólo cuando medimos algo sabemos de qué estamos hablando. Por otra parte, gran parte de los científicos sociales, sostienen que la cuantificación, excepto cuando es con propósitos de clasificación, deforma el sentido pleno y natural de las cosas. La utilidad de las medidas cuantitativas dentro de la ciencia consiste en guiarnos a un entendimiento de los rasgos básicos asociados a los conceptos expresables en términos numéricos, pero de ninguna manera son exhaustivos de aquello que los motiva.

Terminamos esta reflexión con una crítica de Einstein (1916) cuando dice que "los conceptos que han demostrado su utilidad para ordenar las cosas, fácilmente adquieren tanta autoridad sobre nosotros que olvidamos su origen terrestre y los aceptamos como hechos inalterables. Entonces, el camino del desarrollo científico se ve bloqueado, durante largos períodos, por tales errores. Por tanto, es ocioso demostrar las condiciones de su justificación y utilidad".

**Experiencias Evaluativas.** Entre 1990 y 1994, dos organismos internacionales evaluaron el desarrollo de la ciencia y la tecnología mexicanas y dentro de éste, el de la investigación que realizan las instituciones de enseñanza superior.

El primer estudio lo realizó el Consejo Internacional para el Desarrollo de la Educación (Coombs, Ph., 1994). El documento alude a tres problemas: baja matrícula en posgrado; escasa orientación de este nivel hacia la investigación; y por último alta concentración del posgrado y de investigadores en las principales ciudades del país.

El estudio tiene el valor de haber sido elaborado por expertos internacionales en el campo de la educación; se fundamenta en información estadística y en la obtenida, de los protagonistas *in situ*. Sin embargo, el informe causó poco impacto en la promoción de la investigación universitaria, por cuanto la evaluación se orientó más hacia otros problemas de la educación superior.

El segundo informe evaluativo lo realizó la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD, 1994). En él se juzga el papel de las instituciones que fomentan la ciencia y la tecnología nacional; el sistema de educación superior; el sistema nacional de investigación; la investigación y el desarrollo tecnológico en el sector industrial; el financiamiento del sector científico y tecnológico; la investigación y desarrollo tecnológico en sectores críticos; y la cooperación científica internacional.

El estudio se originó en la solicitud que en 1992 formuló el gobierno mexicano a la OECD, para que evaluara la política de ciencia y tecnología. Este tipo de evaluaciones las efectúa el citado organismo con sus países miembros desde 1952. En México es la primera vez que las realiza. El espíritu del reporte se fundamenta en el criterio de que el país evaluado presenta una imagen de su situación, así como de sus planes. A partir de este informe y con base en visitas, examinadores de otros países, lo juzgan y lo comentan críticamente.

El informe, según la opinión de algunos investigadores, presenta desproporción entre los elogios al CONACyT y las críticas acerbas al sistema de educación superior, especialmente a las universidades públicas. El estudio enjuicia el valor de la universidad pública como institución de investigación y no reconoce su papel como principal formadora de profesionales, ni como la productora más importante que tiene el país de una ciencia nada despreciable. El documento ignora además, las realizaciones científicas, como por ejemplo las producidas en el campo de las investigaciones biomédicas, las cuales representan la mitad de lo que se ha hecho de ciencia en México. En fin, el estudio se centra en los logros obtenidos por el CONACyT desde 1990 e ignora medio siglo de esfuerzos.

### **1.2.3 Enfoques Evaluativos de Organismos Nacionales**

Entre 1990 y 1994, se puso en marcha la evaluación de la educación superior como política rectora de este nivel. Las instancias y organismos que alentaron esta política fueron: la Comisión Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA), la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), y más recientemente el Centro Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL). A nivel de cada casa de estudios se crearon las Comisiones Institucionales de Evaluación.

Actualmente cinco entidades mantienen vigentes criterios y procedimientos para evaluar el quehacer científico de las IES mexicanas. Estas son: el Sistema Nacional de Investigadores (SNI, 1989), la CONAEVA (1991), el CONACyT (1991), la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SEASIC, 1992) y los Comités Internacionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES, 1992).

**Enfoque del Sistema Nacional de Investigadores.** Con el fin de estimular a los investigadores de calidad, como a los que se inician en la carrera científica, en julio de 1984, la Presidencia de la República creó el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Sus propósitos son: fortalecer la investigación en todas sus áreas; incrementar el número de investigadores de calidad; estimular la eficiencia y apoyar la conformación de grupos científicos en los estados; promover la investigación de acuerdo a las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo; y contribuir a la integración de sistemas nacionales de información científica y tecnológica por disciplina.

El sistema evaluativo del SNI tiene sus méritos y su aplicación ha generado importantes frutos: se ha operado la evaluación de pares, sistema eminentemente académico y de amplia aceptación en las más importantes comunidades científicas internacionales; se ha estimulado el crecimiento de investigadores y tecnólogos de alta calidad en áreas estratégicas; se ha propiciado la competencia y el mejoramiento de la investigación; y se ha restituido en parte, el salario de una buena proporción de científicos.

No obstante, el SNI ha sido objeto de importantes críticas por parte de investigadores, pertenecientes o no a dicho Sistema. Cabe destacar, las siguientes: la dirección del organismo es una instancia gubernamental burocratizada, desafortunadamente no académica ni autónoma; los criterios hacen hincapié sólo en el último eslabón de la cadena de producción del conocimiento y no en los factores que la determinan; todo el peso de la producción científica se finca en la responsabilidad del investigador y minimiza los compromisos que tienen los gobiernos y los sectores productivos; evalúa la productividad en términos del número de publicaciones con reconocimiento internacional, subestimando las publicaciones nacionales.

Respecto a los estímulos económicos que se otorgan a los investigadores, algunos observan, que el Sistema resulta esquizoide, toda vez que concede beneficios económicos mientras produce el investigador, sin embargo, al limitar los recursos para la infraestructura, impide que obtenga resultados. Los investigadores excluidos del Sistema aducen que es injusta la discriminación salarial por cuanto todos los investigadores mexicanos requieren resarcir sus ingresos, en más de un 100%, porcentaje de poder adquisitivo perdido a raíz de las crisis económicas ocurridas desde 1982.

**Enfoque de la CONPES.** Durante 1989 la CONPES creó la Comisión Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA). Esta instancia promovió un movimiento evaluativo de largo alcance para modernizar las instituciones de educación superior del país. La Comisión aborda la evaluación de la investigación universitaria a partir de categorías de análisis, criterios, indicadores y parámetros.

Los criterios son definidos como referentes axiológicos, conceptualizados *a priori* y en función de ellos se emiten juicios de valor. Los más importantes son: extensión y equilibrio de las líneas de investigación; cobertura y congruencia de los proyectos; suficiencia y adecuación de la planta de investigadores; productividad de la investigación; relación docencia-investigación e impacto de la investigación en los programas docentes.

Los indicadores expresan cuantitativamente el valor alcanzado respecto de dos o más propiedades y los parámetros manifiestan el nivel deseable contra el que se contrastarán los indicadores. Ejemplos de parámetros son: cada institución cuenta con una proporción mínima de 35% de investigadores con estudios de posgrado; por lo menos el 7% de los investigadores de la institución pertenecen al SNI; al menos el 50% de los proyectos iniciados en cada institución se concluyen en el periodo proyectado. La CONAEVA también recomienda evaluar la investigación en torno a 18 aspectos cualitativos, (ver anexos 1.2 y 1.3).

Una versión mejorada de este modelo fue presentada en 1992, la cual incluye líneas de análisis cualitativo a fin de complementar el realizado en torno a los indicadores. Algunas de estas líneas son: estrategias aplicadas en las instituciones para fortalecer la investigación en áreas y líneas prioritarias; mecanismos establecidos para integrar la

docencia y la investigación; instancias ideadas para vincular la investigación con el sector productivo; medidas existentes para incrementar la productividad de la investigación y para evaluar sus productos.

Según la OECD, desde 1970, el desarrollo y puesta en práctica de indicadores para evaluar la educación superior ha sido un tema constante en la agenda de los gobiernos y de agencias financiadoras en diversos países. Por tal razón, el desarrollo de indicadores, ha llegado a considerarse natural en las relaciones instituciones-gobierno, así como en los procesos de planeación-presupuestación y evaluación del desarrollo universitario. Son considerados necesarios para observar el avance de políticas en el sector educativo y en los programas institucionales. Desde esta perspectiva, los indicadores no son vistos únicamente como técnica administrativa, se contemplan dentro del debate entre distribución de recursos y autonomía; en el contexto de las políticas de las agencias financiadoras públicas y privadas; y como parte de las tensiones entre funcionarios y culturas académicas.

La idea de elaborar indicadores y parámetros sobre la educación superior o sobre la investigación universitaria fascina a unos y repugna a otros. Este antagonismo es originado por las diferentes Intenciones que tienen administradores, promotores del desarrollo científico y los mismos investigadores.

**Criterios de Evaluación del CONACyT.** El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a partir de 1991 dio a conocer a la comunidad científica nuevos procedimientos y criterios para evaluar y financiar proyectos de investigación y fortalecer la infraestructura científica y tecnológica de las instituciones (Alzati, 1992 y Bonilla, M., et. al. 1995 ), entre los cuales cabe destacar los siguientes: revisión administrativa de los proyectos para observar que cumplan con los requisitos de la convocatoria, recepción de los resúmenes de las nuevas solicitudes por los comités de evaluación correspondientes, envío de los proyectos a evaluadores externos especialistas, análisis y evaluación fundamentada de las propuestas por cada uno de los árbitros, recepción de los comentarios de los evaluadores por parte de los comités, dictaminación de proyectos y envío a los responsables de los proyectos de la dictaminación a cargo de los comités, publicación de los resultados de las evaluaciones y seguimiento de las acciones y gastos de los proyectos aprobados.

Los comités están integrados por científicos y tecnólogos de reconocido prestigio y propuestos por la comunidad científica, las instituciones de educación superior, el sector productivo y el Consejo Asesor del CONACyT, también participan científicos y tecnólogos residentes en el extranjero. Los miembros de los comités por lo general provienen de instituciones tales como UNAM, CINVESTAV, UAM-Iztapalapa. El espíritu de la evaluación por pares y la asignación de recursos por competencia con base en la calidad científica de la propuesta ha generado confianza en la comunidad científica.

Los proyectos de investigación científica se evalúan con base en los siguientes criterios: calidad científica del proyecto, relevancia e impacto, antecedentes, objetivos y metas, viabilidad del plan de trabajo, calidad científica y formación del responsable, formación académica de los investigadores asociados al proyecto, formación de recursos humanos dentro del proyecto, infraestructura existente, justificación del presupuesto, componente internacional. Además en los proyectos de desarrollo tecnológico, se considera su viabilidad económica. Las instituciones e investigadores tienen derecho a réplica, (ver anexo I.4).

La calificación que se asigna puede ser de: excelente (proyecto excepcional), bueno (proyecto bien calificado en todos sus términos), aceptable (proyecto suficientemente bueno, aunque con ciertas reservas), cuestionable (proyecto que debe reformularse), pobre (proyecto rechazable).

En relación con la evaluación de los programas de posgrado el CONACyT, ideó cinco criterios, que a juicio de funcionarios del Consejo acogen exigencias internacionales. Con los programas aprobados se conforma el Padrón de Posgrados de Excelencia.

Las normas aluden a: desarrollo histórico del programa, tasa de graduación, situación de los egresados, políticas y recursos destinados al posgrado, e infraestructura disponible; existencia de una planta de docentes de tiempo completo, con doctorado, que pertenezca al SIN y que posea buena producción científica de carácter internacional; existencia de requisitos de ingreso, permanencia y graduación de los alumnos de posgrado en los últimos 3 años; participación de estudiantes y docentes en el desarrollo de líneas de investigación y énfasis que dan dichas líneas en la formación de investigadores. Para los programas relacionados con las áreas tecnológicas e ingenierías, se exige que la formación de recursos humanos y de las líneas de investigación respondan a la demanda actual y potencial de la planta productiva; la producción científica del posgrado debe estar asociada a la elaboración de tesis.

La principal objeción que hacen algunos académicos a estos criterios es que fincan la excelencia de los programas de posgrado sólo en cubrir requisitos y no en auxiliar a las instituciones a obtener los niveles de calidad que exigen.

**Criterios de la SESIC.** La Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica define en los siguientes términos los criterios evaluativos con el fin de apoyar las actividades de investigación en las IES: preocupación por ejercer bien los fondos, esto es, gastar e invertir bajo condiciones de seguimiento y control rigurosos evitando los desfases y el dispendio; se parte del entendido de que la investigación, en cierta medida, es un quehacer azaroso, en consecuencia se debe obedecer a principios de flexibilidad y amplitud conceptual; se da atención especial a las cualidades y antecedentes de los investigadores quienes ejercen los recursos, incluso corriendo márgenes de riesgo; se valoran programas y proyectos de investigación con base en su pertinencia, eficiencia, vinculación con los sectores sociales y económicos; se reconoce que el saber es importante por sí mismo y que guarda el valor de lo útil y lo práctico.

La SESIC evalúa las propuestas que hacen las instituciones para obtener financiamientos extraordinarios y adicionales al subsidio básico. La evaluación la realizan comités integrados por representantes de la SEP, de las universidades y por expertos independientes.

**Evaluación de la Investigación por los Comités de Pares.** Los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) son instancias creadas por la CONPES en 1991. Su función es la valoración de los programas de estudio de licenciatura, posgrado y de investigación que realizan las universidades públicas.

Los CIEES están conformados por una Coordinación General, ocho vocaldas ejecutivas y ocho comités de pares, uno por cada área del conocimiento a saber: agropecuarias, naturales y exactas, salud, administrativas, educación y humanidades, ingenierías y tecnologías. Dos comités evalúan la extensión de los servicios y la cultura y la administración de los recursos institucionales. Cada comité analiza información relevante sobre el programa a evaluar, luego realizan visitas en donde constatan y verifican dicha información. Como resultado de las visitas redactan un informe amplio con juicios y recomendaciones, el cual es entregado a los responsables del programa, después entregan un documento formal a las autoridades de la institución. El enfoque evaluativo recomienda que se deriven acciones para el mejoramiento del centro educativo evaluado y que se tomen decisiones en instancias gubernamentales.

Los CIEES han definido las siguientes categorías y variables para evaluar los programas institucionales de investigación: **caracterización general del programa** (ubicación y administración institucional, prioridades y vinculación con problemas nacionales, líneas de investigación que atiende, proyectos en desarrollo, normas y criterios de funcionamiento, fuentes de financiamiento y costos por programas, articulación con programas de licenciatura y posgrado, colaboración interinstitucional). **Planta de investigadores** (perfil; distribución del tiempo; pertenencia al SNI; programas de formación y superación). **Condiciones y mantenimiento de la infraestructura física, los servicios de apoyo y los medios de difusión.** **Resultados del programa de investigación** (productividad del programa y de los investigadores, destino y producto de los proyectos, difusión de resultados, vinculación con los sectores social y productivo, impacto social, trascendencia científica, tecnológica y humanística).

#### 1.2.4. Experiencias Institucionales.

Los esfuerzos evaluativos institucionales más importantes son muy recientes, datan de principios de los ochenta. Las experiencias que merecen especial mención son: las efectuadas por el Instituto Politécnico Nacional (IPN, 1982 y 1987). En el primer año se llevó a la práctica un modelo de evaluación cualitativa fincado sobre bases autónomas y dentro del enfoque de la investigación-participativa. Esta experiencia es de las pocas que se han gestado en el campo evaluativo de los centros superiores de enseñanza, con dos importantes valores que es necesario resaltar, su carácter institucional y autónomo.

El segundo enfoque ideado por IPN es el denominado "Modelo de Evaluación del Impacto de la Actividad Científica y Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional." El modelo trasciende los enfoques centrados en la eficiencia y eficacia de la actividad científica institucional. Hace hincapié en la evaluación de impactos de la investigación, la cual comienza donde termina la evaluación de los resultados. En este sentido, destaca en el ámbito nacional por ser una concepción novedosa.

Por su parte la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde 1984 a la fecha ha realizado tres evaluaciones institucionales. En la primera (1984), se detectaron problemas y prioridades de la investigación y se formalizaron mecanismos y criterios para evaluar líneas de investigación, (véase anexo I.).

La segunda experiencia se realizó en 1985 dándose a conocer un documento polémico titulado "Fortaleza y Debilidad de la UNAM." Dicha evaluación marcó un hito en la sociedad mexicana y en el medio académico. Por primera vez, la universidad mexicana más grande se sometió a la autocrítica. Dio a conocer a la sociedad resultados evaluativos claros y contundentes; se reconocieron debilidades y fortalezas; si bien pretendió generar responsabilidad y compromiso de los universitarios a partir del autoexamen, lo que originó fue rechazo a la verdad y a los cambios promovidos desde la cúpula.

La tercera evaluación de la investigación en la UNAM, se efectuó en septiembre de 1990. El trabajo evaluativo mas bien es una descripción de lo que realizan las dependencias científicas. Contiene basta información estadística y listados de acciones de las dependencias académicas. El documento es un informe de labores más que un estudio que arribe a juicios de valor. En términos generales se realizó para satisfacer los requerimientos del Gobierno Federal.

Es indudable, el papel protagónico que cumple la UNAM en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del país y en la solución de problemas nacionales. En el documento se reconoce que hace falta mucho por hacer en varias áreas del conocimiento. Sin embargo, no se puntualiza ¿cuáles son estas áreas?, ¿por qué persisten rezagadas respecto a otras?, ¿qué condicionantes influyen para que existan desequilibrios en la productividad científica y tecnológica?, ¿qué tan buena es la investigación en cada área, línea, programa o proyecto?

### 1.2.5 Visión de algunos autores

Para finalizar este capítulo, se explorarán las aportaciones que sobre la evaluación de la investigación han realizado diversos autores. Esta indagación nos permitirá construir criterios evaluativos *ad hoc*, meta particular de este trabajo.

En 1978, la Universidad de Quebec realizó un ejercicio piloto de evaluación de la investigación vinculando su calidad y la racionalización de sus recursos. Los indicadores utilizados para la evaluación de los programas y proyectos fueron: valor científico; valor para la formación de investigadores y para la docencia; importancia socioeconómica; relevancia para la política institucional y para los propósitos de la unidad académica; nivel de integración con otros proyectos y recursos solicitados; difusión de los resultados de las investigaciones y recursos solicitados para cada programa y proyecto.

Fransson (1985) y Archambault (1986), exponen distintos modelos de asignación de fondos para la investigación universitaria con base en la evaluación. Fransson aplicó su modelo a 75 unidades de investigación pertenecientes al Instituto Karolinska (Suecia), especializado en la formación de médicos, odontólogos e investigadores dentro del área de la salud. Los factores evaluados fueron: publicaciones científicas; número de investigadores extranjeros visitantes; financiamiento externo logrado; tesis doctorales obtenidas; estudiantes activos de posgrado; cursos de posgrado impartidos; profesores que tomaron cursos de alto nivel; presupuesto para la investigación y para la formación de posgrado.

Archambault expone los términos en que debe basarse la evaluación de la investigación con miras a una asignación equitativa de fondos. Ellos son: considerar que la investigación tiene su lugar en las fronteras del conocimiento y que genera innovaciones; no debe darse el lujo de ser imperfecta; debe apegarse a severos criterios de calidad; tomar en cuenta su valor intrínseco, la originalidad científica, la capacidad de los investigadores y el valor de los avances para el futuro; apreciar la importancia socioeconómica de los proyectos y asegurarse que sean efectivos y redituables; generar cambios y obligaciones en la estructura universitaria apoyando el crecimiento institucional, la renovación de los contenidos de enseñanza, la actualización del docente y el mejoramiento del ambiente intelectual.

Gibbons (1985), sostiene que la **evaluación de pares** ocupa un lugar central entre los métodos evaluativos, aunque su aplicación se restringe a la evaluación de proyectos, la competencia de los investigadores y el mejoramiento de grupos de científicos. Observa que, en los últimos diez años, debido a las crecientes demandas que, en los países desarrollados, hacen los industriales y los gobiernos a las comunidades científicas, dicho método ha sufrido modificaciones importantes. En estos lugares, los procesos de evaluación incluyen a representantes de esos sectores. De esta manera, se permite la superposición de criterios de naturaleza extra académica sobre criterios eminentemente científicos. Esta estrategia elimina la necesidad de comparar los resultados obtenidos en las disciplinas científicas con los juicios de representantes de los sectores productivos y del Estado lo cual conduciría, a replantear el significado de calidad de la investigación y quién debería evaluarla.

Gibbons afirma que en la evaluación de la investigación, se interrelacionan dos enfoques: uno conlleva a aplicar métodos para monitorear el resultado de políticas gubernamentales y el otro tiene que ver con la aplicación de alguna escala de valores para determinar si el resultado es beneficioso para una colectividad científica o para la sociedad entera. En este sentido monitorear es diferente a evaluar. Lo primero tiene que ver con el control y supervisión que ejerce el gobierno respecto del cumplimiento de políticas y la evaluación se refiere a la emisión de juicios tomando como bases valores aceptados.

Gibbons sostiene que al tratar de apoyar la investigación y efectuar su evaluación, están implicados múltiples actores, gobiernos, empresas e instituciones científicas, así como

múltiples objetivos generalmente no convergentes. Actores y objetivos se transforman en el tiempo, manteniendo una relación áspera durante las etapas de desarrollo de los proyectos, de tal suerte que las recomendaciones hechas al inicio de la investigación pueden no ser relevantes al final de ésta.

Recomienda que la fuerza de los estudios de evaluación se dirija no a monitorear resultados, sino a construir diferentes grupos e instituciones evaluadoras. Esta idea es de crucial importancia para el fomento de la investigación estratégica,<sup>2</sup> donde las instancias gubernamentales y las empresas son las primeras beneficiarias.

Cadena *et al.* (1986), destacan siete criterios para evaluar el desempeño y el éxito de los proyectos de desarrollo tecnológico a saber: calidad técnica en que las especificaciones tecnológicas previstas se alcanzaron; cumplimiento de costos y plazos; satisfacción del usuario de la tecnología; consistencia de la infraestructura institucional; avance del conocimiento fundamental; mejora en las relaciones institucionales; prestigio y credibilidad; congruencia del proyecto con las estrategias y prioridades institucionales.

Henkel (1986), presenta el caso del Departamento de Salud y Seguridad Social del Reino Unido, el cual desde 1960, estableció criterios de utilidad y excelencia a fin de evaluar y planear las actividades científicas de diversas unidades incorporadas a dicho Departamento. El caso es un buen ejemplo para integrar criterios evaluativos en una comunidad híbrida de investigación o aquella que responde a sistemas de reputación científica y a su vez entrega resultados al gobierno y al sector productivo.

La excelencia científica se entendió como la observancia de normas académicas de validez científica. La utilidad se comprendió como la obtención de objetivos y la relevancia de la investigación. A fin de evitar confusiones en el momento de apreciar el valor de la actividad científica, se consideró necesario evaluar separadamente el mérito científico, del valor político o de utilidad práctica.

Las conclusiones obtenidas del caso fueron: se constató que en la evaluación los aspectos epistemológicos no pueden divorciarse de las cuestiones de autoridad y de poder; sin embargo al dar mayor peso a la relevancia política o estratégica de la investigación no se toma en cuenta su coherencia científica; que la evaluación conlleve una excesiva reducción de la evidencia, que es arbitraria y que en consecuencia, en su proceso como en sus resultados subyacen sentimientos de injusticia bajo la creencia de que lo realizado no fue entendido cabalmente.

Pérez Tamayo (1987), aborda el problema de la evaluación de la investigación proponiendo evaluar dos factores: el investigador y los proyectos. Recomendó que dichos aspectos se asuman antes y después de llevarse a cabo una investigación. Con la evaluación "antes de" o *ex ante* se conoce la excelencia de la investigación. Esta se refiere a los valores que posee la formulación de la investigación. Esos valores son: capacidad demostrada del investigador; originalidad para plantear un problema, metodología utilizada; y generalidad o cobertura potencial de los resultados.

Con la "evaluación después de" o *ex post* se juzga la calidad de la investigación. Los juicios sobre la calidad girarán en torno a cinco virtudes: originalidad relevante; limpieza metodológica; carácter terminal de la respuesta; fertilidad y generalidad de los resultados. Tanto la evaluación de la excelencia como de la calidad se efectuarán por investigadores expertos, con alto prestigio científico y organizados en comisiones por áreas afines.

Aréchiga (1989), coordinó el desarrollo de criterios y mecanismos para la evaluación y promoción del personal científico adscritos al Centro de Investigaciones y Estudios

Avanzados del IPN. Esta institución fue entonces pionera al instaurar a nivel nacional las becas sobre el desempeño académico.

múltiples objetivos generalmente no convergentes. Actores y objetivos se transforman en el tiempo, manteniendo una relación áspera durante las etapas de desarrollo de los proyectos, de tal suerte que las recomendaciones hechas al inicio de la investigación pueden no ser relevantes al final de ésta.

Recomienda que la fuerza de los estudios de evaluación se dirija no a monitorear resultados, sino a construir diferentes grupos e instituciones evaluadoras. Esta idea es de crucial importancia para el fomento de la investigación estratégica,<sup>2</sup> donde las instancias gubernamentales y las empresas son las primeras beneficiarias.

Cadena *et. al.* (1986), destacan siete criterios para evaluar el desempeño y el éxito de los proyectos de desarrollo tecnológico a saber: calidad técnica en que las especificaciones tecnológicas previstas se alcanzaron; cumplimiento de costos y plazos; satisfacción del usuario de la tecnología; consistencia de la infraestructura institucional; avance del conocimiento fundamental; mejora en las relaciones institucionales; prestigio y credibilidad; congruencia del proyecto con las estrategias y prioridades institucionales.

Henkel (1986), presenta el caso del Departamento de Salud y Seguridad Social del Reino Unido, el cual desde 1960, estableció criterios de utilidad y excelencia a fin de evaluar y planear las actividades científicas de diversas unidades incorporadas a dicho Departamento. El caso es un buen ejemplo para integrar criterios evaluativos en una comunidad híbrida de investigación o aquella que responde a sistemas de reputación científica y a su vez entrega resultados al gobierno y al sector productivo.

La excelencia científica se entendió como la observancia de normas académicas de validez científica. La utilidad se comprendió como la obtención de objetivos y la relevancia de la investigación. A fin de evitar confusiones en el momento de apreciar el valor de la actividad científica, se consideró necesario evaluar separadamente el mérito científico, del valor político o de utilidad práctica..

Las conclusiones obtenidas del caso fueron: se constató que en la evaluación los aspectos epistemológicos no pueden divorciarse de las cuestiones de autoridad y de poder; sin embargo al dar mayor peso a la relevancia política o estratégica de la investigación no se toma en cuenta su coherencia científica; que la evaluación conlleva una excesiva reducción de la evidencia, que es arbitraria y que en consecuencia, en su proceso como en sus resultados subyacen sentimientos de injusticia bajo la creencia de que lo realizado no fue entendido cabalmente.

Pérez Tamayo (1987), aborda el problema de la evaluación de la investigación proponiendo evaluar dos factores: el investigador y los proyectos. Recomienda que dichos aspectos se asuman antes y después de llevarse a cabo una investigación. Con la evaluación "antes de" o *ex ante* se conoce la excelencia de la investigación. Esta se refiere a los valores que posee la formulación de la investigación. Esos valores son: capacidad demostrada del investigador; originalidad para plantear un problema, metodología utilizada; y generalidad o cobertura potencial de los resultados.

Con la "evaluación después de" o *ex post* se juzga la calidad de la investigación. Los juicios sobre la calidad girarán en torno a cinco virtudes: originalidad relevante; limpieza metodológica; carácter terminal de la respuesta; fertilidad y generalidad de los resultados. Tanto la evaluación de la excelencia como de la calidad se efectuarán por investigadores expertos, con alto prestigio científico y organizados en comisiones por áreas afines. Aréchiga (1989), coordinó el desarrollo de criterios y mecanismos para la evaluación y promoción del personal científico adscritos al Centro de Investigaciones y Estudios

Avanzados del IPN. Esta institución fue entonces pionera al instaurar a nivel nacional las becas sobre el desempeño académico.

El modelo consta de una escala valorativa ideada con base en las características institucionales y el perfil del personal académico. La escala establece requisitos mínimos, intermedios y máximos del personal académico distribuido en diez categorías. Estas se estructuran de acuerdo a productos exigidos al investigador en relación con la investigación, la docencia y la difusión.

En la metodología se tomó en cuenta la conformación de un cuerpo colegiado con representantes de las distintas áreas científicas; determinación del objetivo; obtención de la escala valorativa; validación ante los investigadores; realización de una prueba piloto; adecuación de la escala; clasificación del personal académico de acuerdo a la escala; creación de una comisión evaluadora y otra que a su vez evaluara el actuar de ésta.

Waissbluth (1990), sostiene que tres criterios deben fundamentar el juicio sobre los trabajos de investigación básica así como de la innovación tecnológica exitosa, ellos son: relevancia del tema; calidad científica-técnica del trabajo; viabilidad técnica, económica y social de la implantación de los conocimientos en el sector productivo.

García y Lomnitz (1991), recomiendan cinco criterios para la evaluación de proyectos de desarrollo tecnológico a saber: relevancia del tema, viabilidad, competitividad, comercialización, impacto interno y externo del trabajo tecnológico.

Llórens (1993), realizó un estudio en el cual explora los factores que a juicio de comunidades científicas servirían para evaluar la calidad de la investigación universitaria. Según los datos de 15 unidades académicas pertenecientes a las universidades autónomas de Baja California, Sinaloa y Yucatán, encontró seis categorías con mayor índice de aceptación. Estas son: **soporte material de la actividad científica**, (determinada por mejores salarios, eficiencia administrativa y recursos para la formación de investigadores); **vinculación de la investigación con su entorno interno y externo**, (determinada por una orientación más definida, incidencia en la solución de problemas de desarrollo de la entidad y participación de sectores externos en el financiamiento); **formación académica y experiencia de los investigadores**, (determinada por su dedicación de tiempo completo, alto nivel académico, dominio de los temas, metodologías o técnicas de investigación utilizadas); **consolidación de la investigación**, (determinada por la interdisciplinariedad y la cantidad de proyectos realizados colectivamente); **atmósfera laboral académica**, (determinada por el ambiente humano propicio y condiciones para la formación de investigadores); **desarrollo del tema de investigación**, (determinado por la productividad del investigador).

Por otra parte, en el ámbito de las ciencias sociales en México, Peró Cohen y Valenti Negrini (1994), recogieron y sistematizaron información respecto a los criterios que tienen distintos investigadores sociales para evaluar la actividad científica en disciplinas tales como: economía, historia, administración pública, derecho, antropología, demografía, sociología, psicología, ciencia política y humanidades, (ver anexo 1.7).

Encontraron que los principios más utilizados para la evaluación de estas disciplinas fueron: actualización de las teorías utilizadas; uso de modelos matemáticos; contenido de la reflexión teórica-conceptual; lugar donde se publican resultados; uso de fuentes primarias; innovación de las líneas de investigación; existencia de investigación empírica; publicaciones en revistas nacionales e internacionales; participación en conferencias, seminarios y congresos nacionales e internacionales; calidad de los planes de estudio con los cuales se formó el investigador; calidad de la planta docente; intercambio de profesores; reconocimiento de pares; participación en el posgrado; número de investigadores formados; impacto nacional e internacional de las publicaciones; objetivos planteados; uso de fuentes de información con calidad; utilización de instrumentos y equipos; coherencia entre el planteamiento teórico, las técnicas y las metodologías; especificación de procesos, tiempos y recursos; aportes hechos al conocimiento; articulación con un contexto; consistencia epistemológica; innovación de campos de

investigación; interacción con otras disciplinas actualización de la bibliografía; cantidad y calidad de investigaciones reseñadas.

Finalmente, en la literatura especializada se encontraron pocos criterios para evaluar institucionalmente la investigación. Sin embargo existe una buena cantidad de normas sugeridas por diversos autores e instituciones para la evaluación de proyectos de investigación científica y de desarrollo tecnológico. Los criterios propuestos son los siguientes: calidad técnica o limpieza metodológica; cumplimiento de costos y de plazos; congruencia con línea de investigación; satisfacción del cliente; construcción de infraestructura institucional; avance en el conocimiento; mejoría en las relaciones institucionales; adecuación a estrategias; relevancia del tema; participación de estudiantes y de académicos; grado académico; capacidad y logros del investigador; participación de instituciones y empresas; calidad científica; viabilidad; competitividad; comercialización; impacto interno y externo; originalidad; generalidad de los resultados; carácter terminal de la respuesta; fertilidad de los resultados; excelencia y valor científico; valor para la formación de investigadores; importancia socioeconómica; integración con otros proyectos; cantidad de recursos solicitados; atmósfera laboral; desarrollo del tema y productividad; (ver anexo I.5). El modelo de la CONAEVA promovió por su parte, la utilización de criterios tales como congruencia, eficiencia, eficacia, relevancia e impacto.

**De los antecedentes contemplados en el presente capítulo, se pueden extraer las siguientes conclusiones:**

a) Los diagnósticos sobre el estado de la investigación de carácter nacional, estatal e institucional, realizados entre 1971 y 1987, se caracterizaron por su bajo perfil de institucionalidad, fueron elaborados por cúpulas administrativas o expertos contratados *ex professo*; en muchos casos los trabajos adolecen de subjetividad y son descriptivos. La utilización de las estadísticas como fundamento de los estudios empezó a ser recurrente a partir de 1985 y la emisión de juicios de valor aparece sólo hasta 1987.

b) Según Gago, H. 1994, los logros de la CONAEVA con miras a la conformación de un Sistema Nacional de Evaluación, y que por supuesto impactan en la emisión de juicios sobre la investigación, se pueden resumir en los siguientes términos: definición y promoción de los criterios de eficiencia, eficacia y pertinencia para evaluar la calidad de la educación superior; fomento de la evaluación interna y externa; instrumentación de sistemas de información a nivel institucional y nacional; adopción de una concepción sistémica de la educación superior en donde se acentúa la evaluación de resultados; creación de estrategias distintas para la evaluación de programas de docencia, de investigación, de extensión y de administración; creación de organismos con propósitos de diagnosticar, evaluar, certificar, acreditar las instituciones; otorgamiento de importantes recursos para el desarrollo de la educación superior asociados a los resultados de la evaluación; y generación de condiciones propicias para formar una cultura evaluativa.

Sobre la promoción del modelo evaluativo de la educación superior, así como de la investigación basada en indicadores, muchos académicos piensan que esta perspectiva, es ajena a los intereses de las propias comunidades científicas, ya que solamente se busca monitorear el gasto en materia de investigación; se hace hincapié más en la medición que en la emisión de juicios de valor y de mérito; es parcial, por cuanto se analizan algunos insumos y productos científicos, desconociendo factores de contexto y de procesos que impactan en la invención científica y en la innovación tecnológica, en este sentido sugieren que se tomen en cuenta los períodos de latencia que requiere todo hallazgo científico y toda buena publicación.

c) En organismos nacionales existe la tendencia a evaluar la producción científica con base en índices de citas y artículos publicados y los productos tecnológicos en relación con la generación de patentes. Este tipo de factores, según Teitel, S. (1987), son utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología de los países del primer mundo. Sin embargo, no son aplicables en los países en desarrollo, por cuanto los índices bibliográficos que se realizan en aquellos países no incluyen las publicaciones de los países en desarrollo. Por otra parte, el número de patentes registradas no es un indicador válido de la actividad tecnológica nacional, puesto que una alta proporción de las patentes registradas en países en desarrollo son obtenidas por empresas extranjeras.

d) La práctica evaluativa en las universidades públicas mexicanas se generalizó en el periodo comprendido entre 1990 y 1992 en el marco de la política gubernamental por modernizar el sector. Los logros más relevantes obtenidos se pueden resumir en los siguientes: la totalidad de universidades públicas, que en ese momento ascendían a 38 entregaron cada una dos informes evaluativos anuales. De dichos reportes, algunos demuestran el auténtico interés de las casas de estudio por evaluar seriamente su desarrollo; otros dan muestras de que algunas universidades han promovido modelos de verdadera evaluación y realmente autónomos. Sin embargo, una buena parte de ellos son autocomplacientes y buscaron obtener solamente financiamiento público. En general la totalidad de instituciones dieron respuesta a los 18 parámetros de la CONAEVA.

Las deficiencias que fueron el común denominador tanto de los ejercicios de evaluación institucional como de la evaluación de la investigación fueron los siguientes: los resultados de la evaluación impactan tangencialmente los procesos de planeación, programación y la toma de decisiones; en muchos casos se desvirtuó la naturaleza de la verdadera autoevaluación, cumpliendo solamente con las exigencias gubernamentales; el impacto de las evaluaciones fue muy restringido por cuanto no se publicaron los informes; la participación de las comunidades fue muy limitada; se recurrió de manera excesiva al dato estadístico sin transitar al juicio de valor; predominó la falta de información válida y confiable.

e) La excesiva presencia de órganos evaluadores externos en las IES mexicanas hace pensar que la evaluación como proceso autónomo es incipiente e inmaduro, que de seguirse fomentando socavaría los cimientos autonómicos de las casas de estudios. Frente a esta situación es necesario, en primer lugar, replantear el sistema nacional de evaluación de la educación superior con base en las siguientes premisas: promover procesos, modelos o sistemas verdaderamente autoevaluativos como fundamento en todo el sistema evaluativo de la educación superior. Dar legitimidad a órganos de evaluación externa a fin de que avalen socialmente los resultados de las autoevaluaciones. Crear un Consejo Nacional de Evaluación para acreditar mediante un dictamen, la calidad de las instituciones, sus programas y proyectos.

En segundo término, en relación con la evaluación institucional de la investigación, se propone que se finque en objetos evaluativos de tipo cualitativo y cuantitativo que respondan a sistemas de reputación científica, sean formulados y aplicados por comités de pares de las propias comunidades académicas y que al mismo tiempo sean aceptados por instancias externas propias de los gobiernos y de los sectores productivos. El diseño y validación de criterios evaluativos, meta del presente trabajo girará en torno a esta propuesta.

f) Algunos opinan que al interior de las instancias científicas la evaluación del conocimiento es rigurosa, y que gracias a ello, la ciencia universitaria avanza, se transforma e impacta en el desarrollo nacional. Sin embargo, tal juicio no ha podido ser sustentado en estudios rigurosos, ni tampoco es generalizado para todas las universidades del país.

Como se vio en el capítulo anterior, en el nivel educativo superior mexicano las evaluaciones que sobre instituciones, programas y proyectos se han practicado en las dos

últimas décadas, han tenido claro predominio de las pseudoevaluaciones, ya que como se verá en el capítulo siguiente este tipo de estudios se caracterizan por llevarse a cabo con propósitos de obtener financiamiento o reconocimiento gubernamental. En otros casos a lo más que se ha llegado es a realizar cuasievaluaciones, esto es limitarse a responder aspectos puntuales de indicadores o partir de una problemática definida *a priori*. En los dos casos poco se ha arribado a los juicios de valor, razón de ser de las verdaderas evaluaciones.

Los esfuerzos institucionales de evaluación, los llevados a cabo por los Comités de Pares y los realizados por el Sistema Nacional de Investigadores se encuentran atomizados, no traspasan la política educativa limitada o doméstica para lo cual fueron creados, las instancias evaluadoras son órganos burocráticos fieles a lineamientos gubernamentales; no hacen públicos y constatables los resultados para que la sociedad juzgue su pertinencia, no existe voluntad política que encadene dichos esfuerzos en aras de construir un sistema de evaluación y de acreditación de la calidad de la investigación.

## CAPITULO 2. LA EVALUACIÓN EDUCATIVA

### 2.1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ALGUNOS MÉTODOS

Según Stufflebeam (1985), a pesar de la gran proliferación de modelos sobre evaluación educativa ocurrida en los Estados Unidos desde la década de los sesenta, no todos gozan de igual fortaleza y aceptación. La razón que aduce el autor para ser aceptados radica en que asuman la naturaleza de la evaluación, la cual consiste en determinar o prescribir mediante un juicio, el valor y el mérito de un objeto. Desde esta perspectiva, clasifica los métodos en pseudoevaluativos, cuasievaluativos y verdaderamente evaluativos.

a) Métodos pseudoevaluativos. Son aquéllos que aún recogiendo rigurosamente información, no revelan las verdaderas conclusiones, las falsifican o las transmiten de modo selectivo. Existen dos tipos de pseudoevaluaciones, las investigaciones encubiertas y las fundamentadas en las relaciones públicas.

b) Cuasievaluaciones. Son estudios cuyo objetivo es resolver un problema concreto mediante una metodología adecuada sin juzgar o enjuiciar el valor y el método de lo analizado. Pertenecen a esta categoría la evaluación centrada en objetivos (Tyler, 1942) y el método científico de evaluación (Suchman, 1967).

c) Las verdaderas evaluaciones. Son métodos que evitan dar resultados tendenciosos, no se enfocan sobre un segmento de la realidad, sino que por lo contrario realizan investigaciones de conjunto que llevan a determinar el valor y el mérito de algo. Algunos de los métodos que se ajustan a estas características son: la planificación evaluativa (Cronbach, 1982); la evaluación orientada hacia el perfeccionamiento (Stufflebeam, 1967); los métodos de Stake(1967), Owens y Wolf(1973); la evaluación holística (Hamilton, *et al.* 1977) y el método formativo-sumativo (Scriven, 1982).

De la amplia gama de enfoques descritos por Stufflebeam, conviene escoger uno o las características de varios de tal manera que su concepción se ajuste a los propósitos de este trabajo. Como la revisión nos ocuparía grandes espacios preferimos remitir al lector al anexo II en donde observará una síntesis de los principales enfoques. De éstos, a continuación en el cuadro 1, se exponen sus ventajas y desventajas.

### 2.2. EVALUACIÓN DE CONTEXTO-INSUMO-PROCESO-PRODUCTO

El Modelo de Evaluación de Contexto, Insumo, Proceso y Producto (CIPP) ideado por Stufflebeam (1971), es a nuestro criterio el que más conviene utilizar a fin de juzgar la actividad científica en el contexto universitario.

Las razones de esta elección son las siguientes: **primero**, el Modelo CIPP asume las bondades de métodos tales como el centrado en objetivos y el modelo respondiente; coincide con aspectos importantes del método sumativo-formativo; y permite adecuarse a la evaluación cualitativa de Patton (1980).

**Segundo**, al aplicarse a la evaluación de la investigación, el Modelo CIPP estimula la comprensión de un *continuum* de aspectos que comienza con la valoración de factores del entorno en el cual evoluciona la ciencia universitaria; pasa por el análisis de los recursos humanos, financieros y materiales; prosigue con la evaluación de elementos coyunturales que facilitan o impiden la obtención de lo previsto; y termina con el juicio que se hace de los productos y el impacto de la empresa científica en la sociedad.

**Cuadro 1**  
**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ENFOQUES TEÓRICO-METODOLÓGICOS SOBRE EVALUACIÓN EDUCATIVA**

MÉTODO EVALUATIVO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>EVALUACION CENTRADA EN OBJETIVOS</b> (Tyler, R. 1942; Metfessel y Michael, 1967)	1. Toma en cuenta las intenciones de un programa: objetivos, metas y procedimientos, los cuales son punto de referencia de la evaluación así como de la toma de decisiones. 2. Proporciona medios prácticos para la retroalimentación y la reformulación de los objetivos. 3. Examina aspectos del proceso de un programa. 4. Es la base de los métodos sistemáticos de evaluación.	1. No se utiliza para mejorar la educación, sino exclusivamente para analizar sus logros finales. 2. No especifica la forma para seleccionar y definir objetivos a partir de un marco filosófico y psicológico como sustento de los propósitos. Esto permite posturas tendenciosas en la formulación de objetivos. 3. No permite conocer pros y contras de un nuevo programa.
<b>MÉTODO CIENTÍFICO DE EVALUACIÓN</b> (Suchman, E. 1967)	1. Proporciona bases metodológicas para determinar las razones de éxito o fracaso de un programa educativo. 2. Posee alta respetabilidad científica. Proporciona información objetiva, fiable y válida. 3. Evita la manipulación política. 4. Facilita adoptar distintos métodos evaluativos para diferentes situaciones. 5. Fundamenta la evaluación en la previa definición de valores. 6. Proporciona bases metodológicas sólidas para determinar relaciones causales entre el programa y sus efectos.	1. Restringe la información solamente a objetivos de investigaciones específicas. 2. Por lo general, la información final que otorga es poco útil para el desarrollo educativo. 3. Impone controles inalcanzables en el contexto de la educación.
<b>EVALUACION ORIENTADA HACIA EL PERFECCIONAMIENTO</b> (Stufflebeam, D. 1971)	1. Contempla el objeto a evaluar desde una dimensión integradora. Evalúa el contexto, insumos, procesos y productos. 2. Facilita la evaluación integral como la parcial. 3. Proporciona conocimientos suficientes y una base valorativa para tomar y justificar decisiones. 4. Permite articular la evaluación con la planeación y ejecución de acciones con miras hacia un perfeccionamiento a un costo razonable. 5. Se fundamenta en sólidos criterios de metaevaluación.	1. Sólo toma en cuenta las necesidades de información de los que toman decisiones. 2. La planificación de la evaluación se basa sólo en datos cuantitativos.
<b>EVALUACION CENTRADA EN EL INTERÉS DE AUDIENCIAS</b> (Stake, R. 1969)	1. Permite satisfacer distintas audiencias. 2. Toma en consideración el contexto, valora los procesos, los resultados propuestos, los efectos secundarios, los defectos y virtudes del objeto evaluado. 3. Ofrece juicios de distintas fuentes. 4. Pone énfasis en la validez, la descripción completa y la comunicación clara. 5. Promueve la autoevaluación flexible y aguda. 6. Es aplicable en pequeñas instituciones.	1. Depende de la cooperación de las audiencias. 2. A menudo produce información de exactitud cuestionable y conduce a resultados equívocos. 3. Es vulnerable a la manipulación política. 4. No es avalada por métodos completamente desarrollados y válidos.

Cuadro 1 (continuación)

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ENFOQUES TEORICO-METODOLOGICOS SOBRE EVALUACIÓN EDUCATIVA

MÉTODO EVALUATIVO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
EVALUACIÓN HOLÍSTICA O ILUMINATIVA (Hamilton, D. et al., 1972)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es muy versátil puesto que pone a disposición del evaluador diversas técnicas; permite el suministro de distintos informes a fin de satisfacer diferentes grupos.</li> <li>2. Es una estrategia en la cual el evaluador no intenta manipular variables, sino que abarca la complejidad de lo evaluado.</li> <li>3. Proporciona bases para relacionar causas con efectos, creencias y práctica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es susceptible de manipulación política.</li> <li>2. La diversidad de informes que permite puede desvirtuar la comprensión del objeto de evaluación.</li> </ol>
VISIÓN MULTIMODELICA ( Scrven, M. 1983)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establece dos funciones esenciales de la evaluación, la formativa y la sumativa. La primera, ayuda a llevar a cabo los esfuerzos del desarrollo y la segunda a valorar el producto final de un programa.</li> <li>2. Otorga gran importancia a la evaluación <i>amateur</i> (autoevaluación), para programas incipientes .</li> <li>3. Propone la evaluación libre de metas, la cual permite estudiar los efectos de un programa independientemente de los objetivos fijados.</li> <li>4. La evaluación supone observar múltiples dimensiones, emplear distintas perspectivas y utilizar diversos métodos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La estrategia evaluativa sólo se aplica en contextos con suficiente desarrollo evaluativo.</li> </ol>
EVALUACIÓN CUALITATIVA (Patton, M. 1980)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centra su interés en la percepción de hechos determinados por valores e intereses.</li> <li>2. Hace ver que la realidad a ser evaluada es una concepción, la cual es cambiante. Su construcción depende de lo que podemos percibir.</li> <li>3. La meta es interpretar mediante estudios individuales los eventos que se suceden en un contexto dado. El fenómeno a ser estudiado es ideográfico y específico de unos individuos dentro de un contexto. Todo lo anterior es muy complejo toda vez que está sujeto a leyes establecidas. Por consiguiente su interpretación debe ser descrita en su complejidad y bajo distintos significados. Las técnicas evaluativas para abordar este tipo de problemas son múltiples, como por ejemplo: la entrevista, el estudio de casos, los cuestionarios escolares, el panel, la narración de historias, las notas temáticas y las actividades sociométricas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algunas técnicas son susceptibles de manipulación, otras limitan la participación y unas más requieren de grupos grandes de evaluadores.</li> <li>2. La obtención y análisis de la información es un proceso muy difícil.</li> <li>3. Si no se maneja éticamente la información entonces se pueden generar resultados desastrosos.</li> </ol>

FUENTES. Stufflebeam, D. y Shinsfield, S. (1985). *Evaluación Sistemática*. Ed. Paidós. Barcelona, Esp.  
Patton, M. (1982). *Evaluación Cualitativa*. Ed. Sage.

Tercero, al centrarse en la demostración de que las cosas están bien o mal y en el perfeccionamiento de aquello que se evalúa trasciende en mucho las prácticas evaluativas predominantes en el medio científico que enfatizan la medición de los productos.

Finalmente ayuda a estructurar, sistematizar y organizar información tanto para la evaluación, como para la toma de decisiones, procesos fundamentales para la planeación. Estas peculiaridades del enfoque son importantes para lograr satisfacer los propósitos del presente trabajo.

Aunque autores como De la Garza, Cid, y Ortiz (1991), niegan la posibilidad de instrumentar este modelo, porque la evaluación en la universidad mexicana no impacta en la toma de decisiones. Según ellos, la toma de decisiones en una organización tan compleja como la universidad es un proceso acumulativo, continuo, caracterizado por la transacción y el acomodamiento. Las decisiones son continuamente modificadas y los cursos de acción constantemente redefinidos. No es una acción unipersonal, unívoca y bien configurada en el tiempo. Sostienen, que la evaluación institucional debería contribuir, en el proceso concomitante de negociación, destacando puntos de urgencia, asuntos de controversia e iluminando la complejidad de los aspectos operativos del asunto evaluado.

Siguiendo con la descripción del modelo CIPP, se define la evaluación como "el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados". Los propósitos del método son: servir de guía para la toma de decisiones; proporcionar datos para la responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados.

En relación con la toma de decisiones, Stufflebeam señala cuatro tipos. Las decisiones de planeación para determinar objetivos de una institución o programa, asociadas a la evaluación de contexto; las decisiones de estructuración para determinar el diseño, asociadas a la evaluación de insumos; las decisiones de aplicación para controlar la operación, asociadas con la evaluación de procesos y las decisiones de reciclaje para valorar los logros, asociadas con la evaluación de productos.

Al inicio del proceso, el método conduce a investigar sobre, ¿quiénes son los principales demandantes de la evaluación?, ¿qué piden?, ¿qué tipo de evaluación puede ser más efectiva en la satisfacción de sus necesidades?, ¿cómo creen los interesados que se debe realizar la evaluación?, ¿qué perspectivas tienen?, ¿quién puede salir perjudicado?, ¿por qué?, ¿de qué información se dispone?, ¿qué beneficios puede arrojar la evaluación?, ¿qué efectos nocivos pueden producirse, y cómo pueden ser evitados?. Muchas de estas interrogantes podrán ser contestadas al diseñar criterios para evaluar la investigación institucional.

Es pertinente subrayar que el Modelo CIPP, en relación con la evaluación de la investigación presenta una ventaja y una desventaja. La primera, consiste en que facilita el diseño de cuatro tipos de evaluación los cuales abarcan objetos y sujetos evaluativos de manera integral. La desventaja radica en que las distintas evaluaciones consideran un mundo de elementos y de interacciones que lo hacen sumamente complejo y que no deben ser considerados de manera exhaustiva. Cuando se observa esta complejidad y la obsesión que existe en el medio científico mexicano de evaluar solamente productos y algunos insumos, no se sabe hasta qué punto un estudio de esta naturaleza resulta relevante.

Dentro de la literatura consultada, el modelo CIPP, no ha sido aplicado en su conjunto para evaluar la actividad científica y tecnológica. Organismos como la OCDE, UNESCO Y OEA, han ideado únicamente indicadores de insumos y de productos en el marco de planes de desarrollo nacional y han alentado la realización de estudios en este tenor.

Cuadro 2

## MODELO CONTEXTO-INSUMO-PROCESO-PRODUCTO APLICADO A LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN \*

	1. EVALUACIÓN DE CONTEXTO	2. EVALUACIÓN DE LOS INSUMOS	3. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS	4. EVALUACIÓN DE LOS PRODUCTOS
DEFINICIÓN	Es la valoración de los factores económicos, sociales, políticos, culturales y ecológicos que interactúan con los de tipo interno de la institución en relación con la ciencia y la tecnología.	Es el análisis valorativo de los bienes espirituales, los recursos humanos, financieros y físicos, además de los medios con que cuenta la universidad para el logro de sus propósitos en ciencia y tecnología	Es el seguimiento del conjunto de acciones que se realizan, así como los obstáculos y oportunidades que se encuentran en la ejecución de acciones previstas o no en materia científica	Comprende el estudio de los logros obtenidos en cuanto a formación de recursos humanos de excelencia, generación y difusión de conocimientos científicos, innovación, adaptación y aplicación tecnológica y transformación de la realidad social, económica, política y cultural
OBJETIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar las variables de tipo social, económico, político, cultural y ecológico, del contexto estatal, regional y nacional que afectan a la universidad.</li> <li>Conocer las necesidades e intereses de la sociedad respecto de los conocimientos y tecnologías.</li> <li>Identificar oportunidades y limitaciones para satisfacer necesidades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Apreciar la calidad del patrimonio intelectual y material de la institución.</li> <li>Juzgar la congruencia de los programas y los proyectos sobre ciencia y tecnología de la universidad, con las finalidades y estrategias de los programas de desarrollo institucional, estatal, nacional y con los de educación, ciencia y tecnología.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar desfases entre lo que se está realizando con lo planeado</li> <li>Proporcionar información de retorno para mejorar procedimientos y acciones</li> <li>Conocer factores azarosos que facilitan o impiden la ejecución de lo previsto</li> <li>Valorar el aprovechamiento de los recursos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Emitir juicios de valor y de mérito sobre los resultados obtenidos.</li> <li>Determinar la contingencia o efectos de los resultados sobre el desarrollo institucional, estatal y nacional</li> <li>Interpretar los resultados a la luz de la evaluación del contexto, los insumos y los procesos</li> </ol>
ASPECTOS A EVALUAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>Descripción de la filosofía, valores y metas institucionales.</li> <li>Fundamentación teórica de los objetivos y estrategias.</li> <li>Definición del ambiente relevante:</li> <li>Descripción de condiciones deseadas y reales del ambiente.</li> <li>Identificación de necesidades no satisfechas y oportunidades no utilizadas</li> <li>Diagnóstico de los impedimentos para la satisfacción de necesidades.</li> <li>Consonancia de las metas y prioridades con las necesidades a satisfacer</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Programas donde se plasmen los cambios: objetivos, estrategias, procedimientos y métodos para la aplicación de los programas.</li> <li>Limitaciones y recursos potenciales para la activación de los programas.</li> <li>Adecuación y aplicación de los recursos.</li> <li>Proyección de costos y beneficios de los programas.</li> <li>Asistencia externa para el logro de los programas.</li> <li>Evaluaciones anteriores.</li> <li>Interpretación de la realización de acciones a la luz de la calidad de los insumos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Detección y predicción de efectos de planeación</li> <li>Información continua sobre el ritmo de las acciones. Congruencia entre lo actuado y lo planeado</li> <li>Logística de los programas y utilización eficiente de recursos</li> <li>Relaciones interpersonales; canales de comunicación y participación.</li> <li>Desempeño de funciones por parte de los sujetos de los programas.</li> <li>Seguimiento de inversiones.</li> <li>Interpretación de los resultados a la luz de la evaluación de los procesos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Obtención de objetivos.</li> <li>Satisfacción de necesidades de audiencias internas y externas</li> <li>Resultados positivos y negativos</li> <li>Interpretación de los resultados utilizando información de contexto, insumos y proceso.</li> <li>Efectos deseados o no a largo plazo</li> <li>Estandares asociados con objetivos</li> <li>Comparación entre resultados de programas</li> <li>Evaluación intermedia y final</li> <li>Determinación sobre si un programa merece prolongarse, repetirse, aplicarse o modificarse</li> <li>Evaluación de costos.</li> </ol>

\* Adaptación de la matriz Contexto-Insumo-Proceso-Producto que presenta Stuffbeam, D. y Shinkfield, J. En: Evaluación Sistemática (1955)

En virtud de que el modelo CIPP ha sido diseñado para la evaluación de instituciones, programas y materiales de tipo educativo entonces, toda vez que se quiera aplicarlo a la evaluación de las actividades científicas y tecnológicas deberá realizarse una adaptación. Por esta razón, a continuación en el cuadro 2 se hace una síntesis de la adecuación del modelo CIPP a la evaluación de la investigación. Una descripción un poco más detallada se puede ver en el anexo II 2

**Evaluación de Contexto.** La principal orientación de la evaluación de contexto es identificar las virtudes y defectos de una institución, programa, población o persona escogida y proporcionar una guía para su perfeccionamiento. La evaluación de contexto está destinada a examinar si las metas y prioridades existentes están en consonancia con las necesidades que deben satisfacer. Los resultados de la evaluación de contexto sustentan una base sólida para el ajuste o establecimiento de metas, prioridades y la designación de cambios necesarios.

Sus propósitos son: proporcionar fundamentos para la determinación de objetivos; definir el ambiente relevante y sus condiciones deseadas y reales; identificar necesidades no satisfechas y oportunidades no utilizadas; diagnosticar problemas que impiden que las necesidades sean satisfechas y las oportunidades utilizadas.

Para efectos de la evaluación de la investigación universitaria el análisis de contexto conlleva estudiar las oportunidades y las asechanzas que podrían generarse en el entorno durante la consecución de propósitos; contempla también el conocimiento de fortalezas y debilidades de la institución a fin de encarar los retos del entorno.

A continuación se señalan algunos de los aspectos que podrían ser analizados en una evaluación de contexto respecto de la investigación serían los siguientes: factores exógenos que influyen en la investigación; identidad institucional de la investigación; condiciones educativas y culturales así como cambios científicos y tecnológicos que impactan la formación de investigadores; políticas públicas que condicionan la obtención de recursos; elementos normativos que rigen la actividad científica y tecnológica, papel del sector productivo respecto del financiamiento de la investigación; prioridades tecnológicas de entorno estatal, regional y nacional; estudio de modalidades de vinculación universidad, sociedad y sector productivo. La ideación de estos elementos así como de los que se expondrán en los siguientes apartados se fundamentó en una revisión de las políticas nacionales e institucionales en materia de investigación, en las recomendaciones que hacen organismos nacionales e internacionales en este campo y en los planteamientos que han formulado destacados investigadores de nuestro país como del extranjero.

**Evaluación de los Insumos.** La principal orientación de una evaluación de entrada es ayudar a prescribir un programa mediante el cual se efectúen los cambios necesarios. Esto lo realiza identificando y examinando críticamente los métodos potencialmente aplicables. Es anunciadora del éxito, del fracaso y de la eficacia de un cambio. Los cambios están limitados por decisiones iniciales acerca de cómo deben asignarse los recursos. La solución de un problema, no tiene ninguna posibilidad de impacto si un grupo planificador no identifica y valora sus méritos cuando se están estructurando los cambios.

Los propósitos de una evaluación de entrada son: ayudar a los clientes a considerar estrategias alternativas dentro del contexto de sus necesidades y circunstancias; desarrollar un plan que sirva a sus propósitos; y evitar innovaciones que fracasarán o acabarán con los recursos.

Por lo general la mayoría de las estadísticas tradicionales sobre ciencia y tecnología, así como muchos informes evaluativos sobre este campo giran en torno a información sobre los insumos. Por ejemplo, se determina el número de investigadores, de unidades de investigación, el monto del gasto en investigación, la infraestructura física con que se cuenta.

La evaluación de insumos por lo general no se asocia al concepto de calidad de la investigación, tanto como los productos. Ibarrola (1994), sostiene que durante mucho tiempo este tipo de evaluación se realizó de manera poco sistemática, se comparó con un parámetro general de escasez y centrado en torno a recursos y formación de investigadores, por supuesto, indicadores insuficientes para tratar de explicar a partir de ellos todas las deficiencias institucionales.

De acuerdo a las características de esta fase, la evaluación de los insumos abarcaría aspectos tales como: determinación de líneas de investigación, características de los programas y proyectos; instancias de planeación y evaluación; sistema de información; condiciones institucionales en la formación de investigadores; características de los programas de posgrado; perfil del investigador; estructura académica; infraestructura científica y tecnológica; servicios de apoyo académico; fuentes de financiamiento; asignación de recursos; condiciones laborales del personal científico; y perfil de la vinculación institucional.

**Evaluación de Procesos.** Una evaluación del proceso es una fuente de información vital para interpretar los resultados de la evaluación del producto, puesto que considerando la realidad de los resultados del programa, se puede saber qué actividades se han realizado para llevar a cabo el plan. La evaluación de proceso es más importante que la evaluación de producto en las primeras etapas de desarrollo del programa, pero esta tendencia se revierte a medida que el programa se va estructurando. Existe una interdependencia entre la evaluación de proceso y de producto. La evaluación de proceso se requiere para ayudar a interpretar los resultados. De lo contrario los cambios no pueden ser determinados sin el conocimiento de los efectos que está produciendo.

Las principales misiones de una evaluación del proceso son: otorgar continua información a los administrativos y al personal acerca de hasta qué punto las actividades del programa siguen un buen ritmo, se desarrollan tal como se habían planeado y utilizan los recursos disponibles de un manera eficiente; proporcionar una guía para modificar o explicar el plan tanto como sea necesario; valorar periódicamente hasta qué punto los que participan en el programa aceptan y son capaces de desempeñar sus funciones; proporcionar un extenso informe del programa que realmente se está llevando a cabo, compararlo con lo que se había planificado; establecer un recuento total de los distintos costos de su realización y saber cómo juzgar la calidad del trabajo tanto por los observadores como por los participantes.

En el campo de la investigación, los esfuerzos que se han hecho para evaluar los procesos en que se desarrolla la empresa científica son escasos. Esta fase así como la evaluación de contexto podrían considerarse como la caja negra del desarrollo de la ciencia y la tecnología, puesto que contienen mucha información pero es poco utilizada para interpretar lo que pasa en el campo científico. De acuerdo con Ibarrola (*op. cit.*, 1994), actualmente algunos enfoques de investigación educativa de tipo cualitativo favorecen un mejor conocimiento de las instituciones académicas a partir de localizar elementos que posibiliten la evaluación del proceso.

Los aspectos que podrían ser tomados en cuenta para realizar una evaluación de los procesos de la investigación serían: seguimiento y control de programas y proyectos de investigación; canales de comunicación y participación; integración programación-

presupuestación; seguimiento y control en el manejo de recursos; seguimiento y control de los procesos de vinculación; seguimiento y control de las actividades del investigador; ambiente de trabajo; operación de la organización académica; operación y control de los servicios de apoyo académico y administrativo.

**Evaluación de Producto.** Tradicionalmente la evaluación ha significado únicamente la medición de productos. Pero como ya se ha visto, existen otros tipos de evaluación, que aunque se diferencian, tienen similitudes. Por ejemplo, tanto la evaluación de contexto como la de producto, evalúan el grado en el cual los fines se están logrando. La evaluación de contexto hace esto sistemáticamente con respecto a un sistema total y la evaluación de producto lo hace respecto a los esfuerzos de cambio dentro del sistema. La evaluación de producto reporta el logro de los objetivos y la evaluación de proceso las bases para interpretar los resultados. Si los objetivos no fueron alcanzados, entonces es importante saber hasta que punto fue aplicado el programa. Si los objetivos fueron obtenidos, es importante describir el procedimiento que produjo los resultados.

En una evaluación del producto una amplia gama de gente emite juicios acerca del éxito o fracaso de una institución o programa. A veces se comparan los resultados entre instituciones programas evaluados. Se comparan logros contra objetivos, así como el costo de alcanzarlos. Se ofrecen interpretaciones de hasta qué punto se fracasó en la realización del programa. Un resultado puede ser calificado como éxito o fracaso según haya satisfecho una necesidad previamente diagnosticada. Se examinan los resultados desde muchos puntos de vista.

Quando se trata de juzgar el quehacer científico y tecnológico generalmente se coloca mucho énfasis en la evaluación de los investigadores en lo individual. Según Ibarrola (*op.cit.*, 1994) en este sentido se han otorgado estímulos al desempeño, se han generado las bonificaciones del SNI, se han asignado cátedras de excelencia, apoyos a investigadores con productividad. En evaluaciones a nivel nacional e institucional la evaluación de los productos es lo que mayor importancia ha cobrado tanto en el terreno teórico-metodológico como en la práctica. Criterios derivados de esta evaluación son por ejemplo, los análisis costo-beneficio, eficiencia, eficacia, impacto, productividad y efectividad. Ibarrola dice que este tipo de evaluaciones resulta interesante, pero de todos modos es insuficiente y llevadas de manera incorrecta, pueden tener efectos más perversos que positivos.

De acuerdo con lo expuesto en el modelo, la evaluación de productos respecto de la investigación podría centrarse en los siguientes puntos: evaluación de los productos científicos y tecnológicos obtenidos en los proyectos; producción científica, tecnológica y docente del investigador; integración con la comunidad científica; vinculación con el sector productivo; eficiencia y eficacia de la infraestructura, de la organización académica, de los servicios de apoyo; gasto en investigación y estructura del financiamiento; proporción del personal administrativo y docente respecto de la cantidad de investigadores; productos de la vinculación; impacto de los resultados de la investigación.

### **2.3. AUTOEVALUACIÓN, EVALUACIÓN EXTERNA Y ACREDITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA.**

El presente apartado tiene como objeto configurar el sistema en donde se podrían aplicar los criterios de evaluación objeto de validación del presente estudio.

Frente a la acelerada dinámica de los cambios mundiales, su reajuste económico, las exigencias de las economías más abiertas y globalizadas, se han incrementado las demandas por la calidad de la educación superior. Es en este contexto en donde las instituciones buscan nuevas formas de actuación y de organización para atender tal reto.

Una de ellas es la promoción de la evaluación y de la acreditación social. Otra la constituye el espíritu de colaboración entre las casas de estudio por encima de las diferencias que anteriormente las separaban y eran obstáculo para el cumplimiento de sus fines sociales.

En países en vías de desarrollo dado que la sociedad civil tiene un papel restringido en la conducción de los procesos nacionales, es el Estado quien pide cuentas a las instituciones de educación superior, sobre el cumplimiento eficaz de su misión. En naciones desarrolladas, las instituciones son evaluadas y acreditadas por agencias constituidas por académicos destacados quienes representan los intereses de la sociedad.

En México, como se vio en primer capítulo, los esfuerzos de evaluación de la educación superior promovidos desde 1989, incluidos los que se refieren a la investigación y el posgrado, han dado importantes frutos, pero aún no se consolidan, se encuentran atomizados, no traspasan los límites institucionales, no se hacen públicos y constatables sus resultados y no arriban a procesos serios de acreditación. La falta de agencias acreditadoras nacionales y el poco desarrollo de evaluación institucional, ha llevado a las IES mexicanas a buscar la acreditación por parte de organismos extranjeros, con el fin de avalar su calidad.

Ante esta carencia es necesario concebir y aplicar un Sistema Nacional de Acreditación de la educación superior con el fin de dar fe a la sociedad sobre el cumplimiento cabal de las misiones de enseñar, investigar y difundir el conocimiento. Dicho Sistema contemplaría tres procesos, la autoevaluación, la evaluación externa y la acreditación. Ahora bien, respecto de las instituciones científicas y de sus programas el sistema se fundamentaría en la constatación de quienes ejercen la investigación y el desarrollo tecnológico, quienes examinarían y verificarían la capacidad científica, de tal manera que se asegure a la sociedad que la investigación universitaria es de calidad e impacta en la sociedad.<sup>3</sup>

**La autoevaluación.** La autoevaluación sería fundamento y parte del sistema de acreditación. Este proceso se podrá llevar a cabo sobre un conjunto de factores que promovieran el desarrollo científico institucional o en torno a los programas de investigación integrados por áreas del conocimiento. Se obtiene información, se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos para el acopio y análisis de datos y se emiten juicios de valor sobre lo que ha alcanzado la institución en materia de investigación. Se partirá de la convicción de que es imposible realizar evaluaciones y acreditaciones eficaces sin los resultados de la autoevaluación. Una descripción sucinta sobre este modelo puede verse en el anexo II.3.

**La evaluación externa.** Se tomarán como referencia los mismos criterios y parámetros utilizados por la institución. La realizarán pares académicos quienes estudiarán con anterioridad, los fines de la institución, el proyecto educativo y científico, el informe de evaluación, así como todos los documentos necesarios para el cumplimiento de su tarea. Después, *in situ*, comprobarán los resultados presentados con las condiciones reales de calidad halladas en la visita. Después de la visita emitirán un informe ante las directivas de la institución. La evaluación externa concluirá con el informe escrito que rindan los pares sobre el estado en que se encuentra la institución, acompañado de recomendaciones para su mejoramiento. Dicho documento se enviará al Consejo Nacional de Acreditación con copia para las autoridades de la institución visitada.

**La acreditación.** La acreditación es el acto estatal por medio del cual se adopta y hace público, el reconocimiento que los pares académicos hacen de que una institución en materia de investigación ha comprobado la calidad de sus programas y que su

organización y funcionamiento garantizan el cumplimiento de su función social en el marco de su propia misión y proyecto educativo-científico.

La acreditación no será una estrategia para jerarquizar o aplicar medidas punitivas por parte del Estado a las instituciones, unidades o programas científicos en términos de calidad. En este caso, no existirán instituciones superiores o inferiores, las instituciones se diferenciarán con base en las características que las identifican. Podrán existir entonces, instituciones que promuevan la investigación y la docencia a los más altos niveles, otras que destaquen en el concierto internacional en una área de científica; y unas más que opten únicamente por la formación profesional de excelencia.

La acreditación es un proceso de evaluación que culmina con la aceptación o no de la sociedad a la labor que realiza la institución, es un proceso de dar crédito o reputación a una institución, a un programa educativo o científico. No tiene implicaciones legales, es un proceso de validez moral. Sin embargo, en el medio educativo mexicano, aún no se ha entendido como el reconocimiento social al resultado del trabajo de las instituciones.

**Propósitos.** Los objetivos que perseguirá el Sistema Nacional de Acreditación en materia de investigación serán: asegurar a la sociedad y al Estado que las instituciones, que forman parte del Sistema, definieron clara y apropiadamente su misión científico-tecnológica y que cuentan con una visión futura a cerca de la investigación, sustentada en sus propios valores; garantizar a la sociedad que dichas instituciones cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos científicos; propiciar la idoneidad y solidez de las instituciones; ser incentivo para que las instituciones, en el marco de su propia normatividad, planeación y evaluación cumplan cabalmente con sus misiones; garantizar públicamente la calidad de la docencia y de la investigación y fomentar su vinculación con la sociedad. Considerar que el fin último de la evaluación no es la acreditación sino el encuentro con la calidad.

**Características.** La acreditación será de carácter temporal, voluntaria y eminentemente académica; será estímulo efectivo para el mejoramiento de las instituciones y sus programas; será de carácter público y gozará de credibilidad a nivel nacional e internacional.

**Requisitos.** Los requisitos que en materia de Investigación científica y de desarrollo tecnológico deberán cumplir las instituciones previamente a la acreditación serán: que cuenten con elementos que definan la filosofía e identidad institucional en materia de investigación; determinen las líneas de investigación; existencia de un plan estratégico de desarrollo institucional y logro de metas; características de los programas y proyectos de investigación; características de los programas de posgrado; perfil del investigador; condiciones laborales del personal científico; estructura académica; infraestructura científica y tecnológica; servicios de apoyo académico; fuentes de financiamiento; asignación de recursos; integración programación-presupuestación; seguimiento y control del gasto; administración de los recursos humanos y de los bienes materiales; y políticas sobre vinculación con los sectores productivos y sociales.

**Utilidad de los criterios de evaluación.** Los criterios o factores que resulten validados en el presente estudio se sugiere sean utilizados selectivamente, de tal manera que sirva a los intereses de las propias instituciones de la región o de las que quieran celebrar un acuerdo con los representantes del Sistema de Acreditación que se funde. Dichos acuerdos son necesarios para que se extienda la cultura de la evaluación, la acreditación y el logro de la calidad académica en materia científica.

Por otra parte, dado que los procesos de autoevaluación, evaluación externa y de acreditación están estrechamente ligados al proceso de planeación, entonces los factores validados se concebirán de tal manera que puedan ser utilizados para este efecto. Sin

embargo, como sostiene Kochen (1984) la selección de indicadores, así como de factores para la planeación y la evaluación, depende de la visión que se tenga de la planificación la ciencia y la tecnología vista como: instrumento autónomo de regulación más de fuerzas internas que externas; servicio de apoyo para el logro de metas sociales; actividades estrechamente relacionadas con los procesos políticos y necesidades sociales; proceso de una industria terciaria, no productiva y parte esencial de la cultura; y aprendizaje que enfatiza la importancia de estas actividades en beneficio de futuras generaciones.

## 2.4 EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LA INVESTIGACIÓN

En el contexto actual de las instituciones universitarias mexicanas a raíz de las evaluaciones practicadas en los últimos cuatro años se ha desatado la controversia por la supremacía de los métodos cualitativos y cuantitativos. El presente trabajo no está al margen de esta discusión. En consecuencia en este inciso se pretende dar respuesta a una serie de interrogantes antes de adoptar una postura. Las cuestiones son: ¿qué es la evaluación cualitativa? ¿qué es la evaluación cuantitativa? y ¿qué enfoque debe utilizarse en la confección de elementos evaluativos sobre la investigación académica?

Según Alvarez (1986), la polémica sobre los métodos de investigación en ciencias sociales es de vieja data. Por un lado existe una larga tradición experimentalista con influencia del positivismo y por el otro, la llamada investigación naturalista de reciente aparición. Estos enfoques han originado dos grandes perspectivas a partir de las cuales se puede investigar un fenómeno social y dos formas de hacer investigación evaluativa, (Álvarez, 1986 y Borich, s.f.).

**La Evaluación Cualitativa.** La visión cualitativa de la evaluación se deriva de los atributos propios de la investigación cualitativa. Esta se originó en la antropología social y en la escuela sociológica de Chicago (Álvarez, 1986). La literatura sobre este campo apareció por primera vez en los años sesenta (Filstead, 1986), recientemente han surgido los marcos conceptuales de Weiss y Rain (1972); Campbell (1974); Brenner (1978); Britan (1978); Patton (1978) y Hamilton (1977) y los marcos de procedimiento de Tikunoff y Ward (1977) y de Sobel (1976).

De acuerdo con Patton (1978), la evaluación cualitativa "es la recolección, análisis e interpretación sistemática de la información acerca de las actividades y resultados de los programas a fin de efectuar juicios de valor sobre aspectos que afectan su desenvolvimiento." Las etapas contempladas en esta definición han sido utilizadas en nuestro trabajo en concepción de un modelo de evaluación de investigación académica del cual se desprendan los criterios u objetos evaluativos.

La investigación cualitativa se fundamenta en los siguientes atributos: comprende la conducta humana desde el punto de vista de quien actúa, es subjetiva; parte de la observación natural y sin control, es fenomenológica; es globalizante u holista; está próxima al fenómeno y al dato; está orientada a los procesos y a los descubrimientos; es exploratoria, expansionista, descriptiva e inductiva; los datos válidos son los reales, ricos y profundos; parte de ellos hasta llegar al constructo hipotético; sus resultados no son generalizables, se basa en estudios de casos; asume la realidad de manera dinámica; es propia de la antropología social.

Los métodos que se utilizan dentro de esta perspectiva son, entre otros, los estudios de caso, la etnografía y la investigación-acción. Las estrategias empleadas en la evaluación cualitativa son múltiples, Borich da a conocer una veintena de ellas: la entrevista, los cuestionarios y escalas de registro, indagación natural, el panel, la historia oral, el registro diario, las notas temáticas y de observación, los mapas contextuales y conceptuales, el análisis sociométrico y el registro observacional en periodos de tiempo aleatorio.

Filstead, puntualiza que cada vez es más creciente el interés por los métodos cualitativos tanto en la investigación como en la evaluación, debido a las limitaciones de las prácticas científicas y evaluativas cuantitativas y como afirma Ianni y Orr (1986), los que invierten en educación ponen cada vez más en tela de juicio la correspondencia entre los modelos analíticos formales tradicionalmente empleados en evaluación y la realidad social tan compleja de las instituciones educativas. En nuestro medio la aplicación de los métodos cualitativos son escasos.

**La Evaluación Cuantitativa.** Este enfoque se deriva de la investigación experimentalista, la cual hace énfasis en el control de variables y la medida de resultados expresados numéricamente (Álvarez, 1986). Este paradigma es considerado por muchos como legítimo, por cuanto recoge el legado del espíritu científico auténtico, esto es, el empírico-positivista. Asimismo, desconoce o relega cualquier otro enfoque que no siga los cánones fijados por esta perspectiva. Para Reichardt y Cook (1986), la investigación cuantitativa procede de las ciencias naturales y agronómicas.

La evaluación cuantitativa es entendida como la recopilación, análisis y entrega de resultados en función de índices, tasas, promedios, indicadores y parámetros que dan una explicación de las causas de un fenómeno.

En la evaluación cuantitativa se asumen los postulados y los métodos del paradigma cuantitativo; se buscan los hechos o causas de los fenómenos sociales al margen de ellos; se asume la realidad de manera estable; se presta atención a los datos objetivos, sólidos y repetibles, poco a los subjetivos; se fundamenta en la medición penetrante y controlada; el enfoque cuantitativo está orientado a la comprobación y a los resultados; es confirmatorio, reduccionista, inferencial e hipotético-deductivo ya que parte de la teoría, la hipótesis hasta la confirmación de los datos; posee una concepción positivista y propia de las ciencias naturales.

En el escenario internacional, con la aparición de los indicadores de bienestar social en la década de los sesenta y ahora a partir de mediados de los ochenta con su reaparición en los contextos de la educación superior, en diversos países, esta visión se ha vuelto dominante y la que mayor peso legal posee, ya que es utilizada por organismos financieros internacionales y nacionales del servicio educativo. En nuestro país los seguidores de esta tendencia no se han quedado atrás y desde 1985 han llevado a cabo importantes esfuerzos para definir los principales indicadores sobre el desarrollo de la educación superior a nivel nacional, regional, estatal e institucional.

**¿Por qué no Emplear Métodos Cualitativos y Cuantitativos?** Los enfoques proceden de tradiciones y valores completamente diferentes. A raíz de estas diferencias se ha generalizado la necesidad de escoger entre el enfoque cualitativo y el cuantitativo. No obstante, según Álvarez (1986), algunos evaluadores no se han limitado sólo a estas dos nociones.

Como reconoce Cronbach (1980), para el estudio de un asunto determinado siempre se requiere información variada, recogida por diversas técnicas. Además, todo método es útil en la medida que sirve para el avance del conocimiento de un objeto dado. Según estas premisas, las perspectivas cualitativa y cuantitativa son necesarias para el estudio de fenómenos sociales; ambas pueden funcionar conjunta y complementariamente mientras sea posible y en algunos casos es deseable. Así pues, consideramos que esta posición supera el problema en cuanto a qué método utilizar a fin de realizar investigación o evaluación.

Las razones que respaldan el empleo conjunto de los métodos cualitativos y cuantitativos, son al menos tres. En primer lugar, la investigación académica en el contexto de la

educación superior como de las exigencias sociales y económicas es un fenómeno muy complejo. Tal complejidad no puede ser abordada desde un sólo método, sino por varios de ellos. En segundo lugar, emplear los dos métodos de manera conjunta para un mismo propósito, podría brindar percepciones que ninguno de los dos lo harían por separado. En tercer lugar, el empleo complementario de los dos métodos, contribuye a corregir los inevitables sesgos que cualquiera de ellos puede tener de la realidad.

Según Cook y Reichardt (1986), algunos obstáculos que se pueden encontrar al combinar los métodos cualitativos como los cuantitativos son: la combinación puede resultar muy costosa en términos de tiempo y de recursos a la hora de recoger datos; cabe la posibilidad de que entre los que hacen una investigación carezcan de adiestramiento suficiente en ambos métodos; puede ser imposible la utilización conjunta de las dos visiones por cuanto los investigadores se dejan influir por una tendencia o moda, apoyada por lo general por instancias financiadoras.

Por otra parte, según los autores citados, las ventajas potenciales de utilizar conjuntamente estos métodos son: los propósitos y condiciones de la investigación evaluativa requieren ser asumidos por una variedad de métodos; las dos visiones, al conjuntarse puede vigorizar y ampliar la percepción de un asunto a investigar; por último, la utilización de los dos métodos permite eliminar los sesgos de información que puede tener la aplicación de cada método por separado.

Una vez hechas las anteriores precisiones, es pertinente concluir este punto diciendo que en el presente trabajo se adoptará una postura ecléctica y conciliadora entre los dos enfoques, aunque con privilegio de la visión cualitativa.

### CAPITULO 3. NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

#### 3.1. CONCEPTO SOBRE LA INVESTIGACIÓN

Al pretender definir y validar objetos evaluativos que permitan juzgar la actividad científica y tecnológica de las universidades públicas mexicanas, es preciso conocer en primer lugar su naturaleza y características. El presente capítulo se destinará a dicho propósito.

Para muchos, la investigación académica es simplemente una función sustantiva y un fin esencial que debe cumplir toda universidad. Sin embargo, una conceptualización así es ambigua y elusiva.

La universidad al igual que sus misiones y entre éstas la investigación, son sistemas complejos y dinámicos que se van transformando de acuerdo a los cambios sociales y económicos y que a su vez impactan en éstos. En razón de esta dinámica se hace necesario redefinir la investigación universitaria, sus principios, roles sociales, fundamentos jurídicos y características esenciales a la luz de los actuales momentos plenos de transformación. Una visión actualizada sobre la investigación académica nos servirá de base para estructurar el edificio conceptual que nos permita idear criterios evaluativos en torno a la segunda función sustantiva.

En este trabajo se define la investigación como "una actividad sistemática y creativa destinada a avanzar en la frontera del conocimiento sobre la naturaleza, el hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de estos conocimientos para obtener nuevas aplicaciones. Son propósitos de la investigación, descubrir las relaciones y la esencia de los fenómenos naturales; establecer las leyes que los rigen; aumentar y mejorar los conocimientos acerca del hombre, la cultura y la sociedad, incluyendo su utilización en la solución de problemas sociales."

Esta concepción es ampliamente aceptada por los países miembros de la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 1980), adoptada por el CONACyT (1984) y por la Comisión Nacional para Evaluar y Promover la Calidad de la Investigación en la Educación Superior (CONAEVA, 1990).

La anterior definición concibe a la investigación académica bajo dos acepciones, como proceso generador de conocimiento y como función institucional. La primera acepción corresponde a una visión epistemológica. Desde esta perspectiva, la investigación se entiende de diversas maneras, una de ellas, por ejemplo, la entiende como la comprensión de la naturaleza, cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico (Pérez Tamayo, 1989). El desarrollo de la investigación, se evalúa según cánones científicos específicos para cada área y disciplina y por élites conocidas como pares científicos. Según Llórens, B.L. (1993), dentro de esta visión los elementos comúnmente evaluados son: el investigador, el objeto investigado, el método, la organización de las actividades y los recursos materiales para realizar una investigación. De todos estos aspectos, los relacionados con el objeto y el método de la investigación no serán tomados en cuenta para los fines de este trabajo.

La segunda acepción que sugiere la definición, es la investigación como función universitaria. Se asume como una misión sustantiva que la sociedad confiere a la universidad y de la cual espera resultados que repercutan en su desenvolvimiento económico, social, educativo, cultural, científico y tecnológico. Los actores de la evaluación son las propias universidades, el Estado y los representantes de los sectores sociales, aunque en nuestro medio la presencia de éstos es muy limitada. Es dentro de esta visión en donde se insertan los propósitos del presente estudio.

### 3.2. FUNDAMENTOS NORMATIVOS

En las IES mexicanas el "deber-ser" de la investigación está definido por elementos jurídicos de rango constitucional, políticas y estrategias de desarrollo del sector, principios rectores de las instituciones y por instrumentos legales propios de las universidades.

En primer lugar, los elementos jurídicos vigentes que cifran en lo general el quehacer científico de las instituciones son: los Artículos 3o. y 5o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Educación, la Ley General de Profesiones y la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico (CONACyT, 1985).

Segundo, El marco de referencia más actualizado en torno al rol que debe jugar la investigación universitaria está integrado por el cuerpo de políticas y estrategias contempladas en el "Plan Nacional de Desarrollo 1994-2000"; el "Programa de Ciencia y Tecnología, 1995-2000"; el "Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000"; y el "Programa Nacional para el Mejoramiento de la Investigación" acordados por la ANUIES(1990).

El "Programa de Ciencia y Tecnología, 1995-2000" hace hincapié en los siguientes aspectos: **formación de científicos y profesionales de alto nivel** (mediante el aumento de becas, apoyo a programas de formación de profesores para la licenciatura y de profesionales en ciencias e ingenierías, impulso de posgrados nacionales de calidad); **reorientación de la política científica** (respecto al volumen, alcance, calidad y vinculación de la actividad científica nacional); **replanteamiento de la política tecnológica** (en cuanto a la estimulación de la capacidad tecnológica empresarial, cumplimiento de normas de calidad, impulso de la vinculación de las empresas y las universidades, acceso al mercado financiero de las empresas comprometidas con la innovación); **descentralización de la actividad científica y tecnológica** ( tiene que ver con el apoyo al desarrollo de las instituciones científicas, fomento de los centros de investigación SEP-CONACyT, descentralización del fomento de la actividad investigativa en las entidades federativas ); **difusión de la ciencia** (entre niños, jóvenes, público general y especializado); **coordinación de la política científica y tecnológica** ( entre el CONACyT, las instituciones de investigación y las secretarías del gobierno); **intercambio académico internacional** (está relacionado con la intensificación de la cooperación científica y tecnológica con los países del Tratado de Libre Comercio, la Unión Europea y los de la Región Asia-Pacífico); **financiamiento de la ciencia y la tecnología** (se refiere a que se propiciará un aumento y un mejor uso del gasto público y privado en este renglón).

Tercero, otro fundamento normativo de la investigación lo constituye los principios rectores o ideario de la actividad académica vigentes en las casas de estudio. Estas bases doctrinales han sido acordadas y hechas suyas por las instituciones en diversas reuniones de la ANUIES.

Finalmente, a nivel institucional, la normatividad que rige los destinos científicos y tecnológicos se encuentra en las leyes orgánicas y en los reglamentos generales tanto de investigación como de posgrado. En este estudio se tomaron en cuenta únicamente los pertinentes a las universidades en donde se aplicará el estudio.

Todo el conjunto de elementos normativos descritos, serán considerados en lo general, en el diseño y validación de los criterios evaluativos propuestos.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE INVESTIGACIÓN

En el contexto de las instituciones de educación superior mexicanas, la investigación académica, reviste las siguientes peculiaridades:

a) La investigación universitaria se realiza, por lo general, con base en los principios de libertad académica, científicamente ejercida; autonomía académico-administrativa asumida con responsabilidad; excelencia en la selección del personal académico; desarrollo integral del individuo y la sociedad; capacidad de crítica y creatividad; innovación y previsión del futuro.<sup>4</sup>

b) La investigación de la universidad pública es una actividad de utilidad pública, una función esencialmente de beneficio social. Es un proceso socialmente abierto por cuanto impacta en el entorno y está condicionado por éste. En este sentido, por ejemplo, la investigación con orientación tecnológica tiende a vincularse con los sectores productivos y la investigación humanística especialmente con los sectores sociales.

c) La investigación universitaria es un proceso académico-político. A la universidad le asiste el derecho de analizar y en su caso disentir y proponer políticas en los campos de la educación, la ciencia y la tecnología a nivel nacional, regional, estatal e institucional.

d) La investigación en la educación superior es una actividad institucionalizada. Se fundamenta en elementos normativos éticos y jurídicos propios de una colectividad; se fomenta en grupos científicos que tienen los mismos intereses y trabajan sobre un mismo campo; se establece dentro de una organización académica; posee reconocimiento de comunidades científicas a nivel nacional e internacional y establece relaciones con la sociedad; se nutre del intercambio de información y de experiencias; se manifiesta a través de la producción científica la cual obtiene aceptación de otras comunidades; posee autonomía académica y administrativa; y se sustenta en un sistema de distinciones y estímulos.

e) La investigación es un proceso que concierne a toda la comunidad universitaria. Es diversificado en ritmos, intensidades e intencionalidades.

f) La investigación es una empresa riesgosa y altamente competitiva.

g) Aunque el proceso de creación del conocimiento es una unidad indisoluble y existen diferentes tipologías en las cuales se puede clasificar la investigación, por efectos de especialización del trabajo científico, en las instituciones generalmente se promueven los siguientes tipos: *la investigación básica o pura*, la cual busca el avance del conocimiento; *la aplicada* cuya finalidad es la solución de un problema práctico y el *desarrollo experimental o investigación tecnológica*, la cual utiliza los conocimientos para producir nuevos materiales, servicios, productos, sistemas, etc.<sup>5</sup> Últimamente también se tiende a fomentar la llamada *investigación estratégica* (Gibbons, M. op. cit. 1985) o lo que en nuestro medio se denomina como *investigación orientada*, la cual es investigación básica dirigida hacia objetivos tecnológicos propios de los gobiernos y de las industrias. Es considerada en otras latitudes como prioritaria y por consiguiente a ella se le destinan mayores recursos. Por lo general estos tipos de investigación se llevan a cabo en institutos y centros.

h) En su afán por vincular la investigación con la docencia y la difusión del conocimiento, la universidad propicia también la *investigación para la docencia* (investigar para enseñar) y la *investigación como docencia* (enseñar a investigar). Generalmente esta manera de hacer investigación se realiza en facultades y escuelas.

i) Dado que el desarrollo es un fenómeno global y que requiere de soluciones interdisciplinarias la investigación que se lleva a cabo en las instituciones de educación superior tiende a presentar cada vez con mayor frecuencia soluciones multi e interdisciplinarias respecto de los problemas nacionales y regionales.

j) En suma, en los umbrales del nuevo siglo, los valores de la investigación académica, guardan connotaciones aparentemente paradójicas. Parafraseando a Gago y Todd (1991), al referirse a la educación superior, podríamos afirmar que la investigación de las

universidades mexicanas deberá ser académica y vinculada a necesidades sociales; interdisciplinaria y especializada; democrática y elitista; creadora y transmisora del conocimiento y de utilidad para el desarrollo industrial; por último seguirá sus propios ritmos pero sin desconocer la competitividad científica y tecnológica mundial. Estos principios serán tomados en cuenta en la confección de los criterios evaluativos, objeto del presente trabajo.

### 3.4. FUNCIONES SOCIALES DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

¿Cuál es el papel social que debe cumplir la ciencia académica? ¿Qué se debe esperar de la investigación universitaria en la década de los noventa? Estos y otros más son los interrogantes que se plantean distintas sociedades tanto en América Latina (Vessuri y Díaz 1985), así como en países miembros de la OECD (1981).

En el documento, "El Futuro de la Investigación Universitaria", la OECD sostiene que la función de la investigación en las universidades está realmente sufriendo una serie de cambios profundos inducidos por fuerzas sociales, económicas y políticas. Aunque algunos de estos cambios relacionados con la calidad de la investigación y el desarrollo futuro del esfuerzo nacional sobre investigación, aún no son claros.

En dicho texto se afirma que el rol de la universidad en el esfuerzo nacional de ciencia y tecnología, no debe quedar confinado a llevar a cabo investigación de alta calidad. Sus funciones incluyen el mantenimiento de estándares científicos, el aprovisionamiento de recursos humanos para la industria, el Estado u otros sectores sociales y fundamentalmente, la creación y acumulación de conocimiento.

Se sostiene que "los sistemas de investigación universitaria son demasiados costosos y valiosos para ser ignorados. En consecuencia es legítimo que los gobiernos traten de echar mano de la ciencia universitaria para resolver problemas nacionales urgentes e importantes; pero convertir a las universidades en centros primordiales de investigación aplicada es un abuso y un mal uso de su experiencia" (OECD, *op.cit.*, 1981).

En otra parte se señala que es claro que las funciones de la investigación universitaria difieran de país a país, de universidad a universidad, por razones tales como: la diferencia en sus objetivos, su propia naturaleza, su historia, los problemas que atienden y el contexto en el que se desenvuelven. No obstante, estas dificultades, la OECD afirma que es importante adoptar de manera convencional las funciones que competen a la investigación y que sean las más relevantes. Con este fin perfila las que aparecen en el cuadro 3, mismas que se acogen en este trabajo con el propósito de desprender de ellas la construcción de criterios evaluativos.

Como se puede observar en el cuadro, las funciones que deben cumplir las universidades en materia de investigación están definidas de manera mucho más clara y precisa que las enunciadas en distintos cuerpos normativos, además se pueden promover en las IES mexicanas. El peso dado a los diferentes roles es equilibrado; abarca la totalidad de acciones generales que se deben efectuar para crear, consolidar o perfeccionar el desarrollo científico y tecnológico en la universidad; promueve la vinculación universidad-gobierno-sector productivo; alienta el nexo investigación-docencia; concibe las funciones dentro de un modelo sistemático de impacto; hace hincapié en que la investigación universitaria debe constituirse en paladín de la cultura nacional y en estímulo de la conciencia individual y social; por último, esta concepción induce y favorece la conformación de microsistemas de investigación a nivel institucional los cuales se deben integrar a los macrosistemas contemplados.

Para los propósitos del presente trabajo, las funciones sobre la investigación anteriormente reseñadas, se constituirán en el marco de referencia conceptual clave a partir del cual se

Cuadro 3.

## FUNCIONES DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

SISTEMAS NACIONALES	FUNCIONES
<b>1. SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA</b>	1.1 Mantener la infraestructura científica en todos los campos de la ciencia. 1.2 Mantener la capacidad de desarrollar nuevos campos de la ciencia. 1.3 Sostener centros nacionales de experiencia en áreas seleccionadas. 1.4 Estimular el surgimiento de nuevas conjunciones de ideas y el desarrollo de la investigación pluridisciplinaria. 1.5 Mantener y mejorar estándares científicos.
<b>2. SISTEMA EDUCATIVO</b>	2.1 Producir futuras generaciones de científicos a través de su entrenamiento en métodos de investigación. 2.2 Mantener la calidad de la docencia del pregrado e introducir a los estudiantes en los métodos de investigación.
<b>3. SISTEMA ECONÓMICO Y SOCIAL</b>	3.1 Realizar el trabajo de investigación básica necesaria a fin de asegurar las innovaciones futuras. 3.2 Contribuir a la innovación en áreas de políticas públicas a través de la investigación estratégica. 3.3 Promover la investigación aplicada que requiere la industria, la comunidad y el gobierno. 3.4 Proporcionar consultores para la industria, la comunidad y el gobierno.
<b>4. SISTEMA CULTURAL</b>	4.1 Avanzar el conocimiento. 4.2 Estimular la autoconciencia individual, comunitaria y nacional. 4.3 Interpretar la cultura y la herencia nacional, comprender la identidad nacional.

FUENTES: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 1981). *The Future of University Research*. París.

Vessuri, H. y Díaz E. (1985). *Universidad y Desarrollo Científico en América Latina y el Caribe*. Caracas. CRESALC-UNESCO.

podrán configurar objetos de evaluación. Sin embargo, dicho marco posee alto grado de generalidad por lo que se hace necesario construir un conjunto de categorías evaluativas de mayor concreción y adecuadas a las condiciones de las IES mexicanas. Entonces, los elementos se reorganizan en lo que se denominará Sistema Institucional de Investigación Científica y Tecnológica (SIICyT).

La creación del SIICyT dentro de las universidades mexicanas se considera condición esencial para promover su desarrollo científico y su capacidad tecnológica. La constitución del SIICyT no es cosa sencilla. En general, en nuestro medio, no existen sistemas de este tipo. Para remediar la insuficiencia en el presente trabajo se lo describe a continuación. El modelo propuesto organiza y desglosa las funciones sociales de la investigación universitaria dentro de cinco dimensiones que son: planeación, investigadores, apoyo académico-administrativo y vinculación

**Respecto de la planeación**, los elementos que se consideran relevantes son: factores exógenos que influyen en la investigación; elementos que definen la filosofía institucional e identidad institucional en materia de investigación; líneas de investigación; características de los programas y proyectos de investigación; existencia de un plan estratégico de desarrollo institucional y logro de metas; instancias de planeación y evaluación; detección de fuerzas internas y externas que determinan los procesos de planeación y evaluación; conocimiento que posee el personal de base acerca de la misión institucional; sistemas de información suficiente, confiable y disponible; seguimiento y control de programas y proyectos de investigación; existencia de canales y de acuerdos sobre la participación de los académicos en el cambio; requisitos generales de los resultados de la investigación; existencia de un sistema o red de comunicación.

**Respecto de los investigadores**, los aspectos que se contemplan son: condiciones educativas y culturales en la formación de investigadores; cambios científicos y tecnológicos que afectan la formación de recursos humanos para la ciencia; condiciones exógenas y endógenas en la formación de investigadores; características de los programas de posgrado; perfil del investigador; estructura académica; infraestructura científica y tecnológica; servicios de apoyo académico; seguimiento y control de las actividades del investigador; ambiente de trabajo; producción científica, tecnológica y docente del investigador; integración con la comunidad científica; vinculación con el sector productivo;

**Respecto del apoyo académico-administrativo**, los aspectos focales considerados son: políticas públicas y procedimientos para el financiamiento y la adquisición de recursos materiales; elementos normativos mínimos que rigen la actividad científica y tecnológica; papel del sector público respecto del financiamiento; fuentes de financiamiento; asignación de recursos; integración programación-presupuestación; seguimiento y control del gasto; administración de los recursos humanos y de los bienes materiales; condiciones laborales del personal científico; operación de la organización académica; eficiencia y eficacia de la infraestructura, de la organización académica y de los servicios de apoyo; proporción deseable del gasto en investigación; estructura del financiamiento; proporción del personal administrativo y docente, respecto de los investigadores;

**En relación con la vinculación** los elementos considerados importantes son: las prioridades tecnológicas; las modalidades de vinculación universidad-sector productivo; la planeación, legislación, estructura organizacional y acciones de seguimiento sobre los procesos de vinculación; y los productos de la vinculación. Una mejor exposición del modelo aparece en el cuadro 4.

El Sistema referido, es un conjunto integral, coherente y flexible de los factores considerados determinantes del desarrollo de la investigación en las universidades públicas, organizados en una estructura viable de subsistemas que dan vigencia a las

funciones sociales de la investigación y al mismo tiempo facilitan la generación de criterios de evaluación, propósito principal de este trabajo.

### **3.5. CONDICIONAMIENTOS HISTÓRICOS, PROBLEMAS ACTUALES Y PROSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA MEXICANA.**

En el afán de construir un paradigma evaluativo sobre la actividad científico-tecnológica de las universidades mexicanas, es preciso conocer de donde partimos y hacia donde vamos, por esta razón el presente apartado versará sobre los principales condicionamientos históricos de la ciencia mexicana, su problemática actual y su visión futura.

#### **3.5.1. Condicionamientos Históricos.**

- Desde la Conquista española y hasta nuestros días, la ciencia y la tecnología de México y en general de Latinoamérica se ha caracterizado por ser dependiente de los métodos, contenidos y técnicas provenientes tanto de universidades como de polos tecnológicos europeos y norteamericanos. Esta dependencia ha pasmado el pensamiento especulativo original.
- Importantes universidades nacionales de Latinoamérica, en donde la mexicana no ha sido la excepción, han sido influenciadas durante largos periodos de su vida, por movimientos conservadores que frenaron su desarrollo y su capacidad transformadora.
- En la docencia, la universidad mexicana ha sido copia del modelo napoleónico francés y respecto de la investigación ha calcado los rasgos de la universidad alemana. Estos paradigmas establecidos de manera aislada en la organización académica, mantienen en la práctica, desarticuladas las principales funciones sustantivas de la universidad mexicana.
- La incorporación de la función de la investigación a la universidad europea ocurrió a mediados del siglo pasado (Macleud, 1978), es decir, dos siglos después de haberse iniciado la Revolución Industrial en Inglaterra. En las universidades latinoamericanas, la actividad científica se institucionalizó durante los dos primeros lustros del presente siglo, o sea 270 años después de la citada Revolución. En las universidades mexicanas la investigación se erigió en la UNAM en 1929 y a partir de 1945 en las universidades estatales. En la mayoría de las universidades privadas la investigación es apenas un elemento de ornato. En definitiva, la institucionalización de la actividad científica en las universidades mexicanas ha sido un hecho tardío y según Pacheco, M.T. (1987) ha ocurrido en función de la demanda política mas que como producto de la conciencia nacional y como parte de la estructura económica.
- Desde la época de la Colonia el desarrollo tecnológico de la universidad mexicana se ha mantenido desvinculado de la industria cuando se aplicaron los primeros conocimientos de las expediciones botánicas en la medicina y se llevaron a cabo distintas investigaciones sobre minería. La desarticulación de la universidad con la producción resulta lógica si se considera que por tradición se ha hecho predominar la concepción de la universidad baluarte del conocimiento básico y humanista más que del aplicado y pragmático.
- Según Steger, la importación de modelos estructurales científicos en América Latina a principios del siglo XX, al igual que el énfasis que se da a criterios de valoración de la ciencia del primer mundo, por encima de los intereses latinoamericanos, desvinculan la

Cuadro 4.

## SISTEMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (SIICyT)

1. ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE PLANEACIÓN	EVALUACIÓN	2. ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGADORES
<p>1.1 Modelo Institucional de Desarrollo Científico y Tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de principios rectores de la actividad académica; referentes jurídicos a nivel institucional y nacional que sustentan las acciones de ciencia y tecnología; propósitos generales para el desarrollo científico y tecnológico; áreas de investigación a desarrollar.</li> </ul> <p>1.2 Líneas de Investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones para la creación o mantenimiento de líneas de investigación; selección de líneas de investigación en cada área de la ciencia o campo del desarrollo tecnológico; definición de objetivos prioritarios por líneas; determinación de métodos a utilizarse en el desarrollo de cada una de las líneas de investigación.</li> </ul> <p>1.3 Programas y proyectos de investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico, pronóstico y prospectiva de necesidades; por áreas de conocimiento, por líneas de investigación, de acuerdo al tipo de investigación (básica, aplicada o de desarrollo tecnológico); articulación con el programa nacional y regional de ciencia tecnológica; criterios y mecanismos para el seguimiento, control y evaluación de programas y proyectos.</li> </ul> <p>1.4 Sistema de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Información cuantitativa y cualitativa sobre investigación de los últimos cinco años a nivel institucional, por áreas de conocimiento y por unidades de investigación; sistema de acopio y procesamiento de la información; constitución de una base de datos con la información que se requiere para la evaluación institucional; red de información institucional por áreas del conocimiento y por unidades de investigación.</li> </ul> <p>1.5 Evaluación Institucional de la Investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición del modelo, sistema o proceso de evaluación; aplicación de dicho modelo; instancias de planeación y evaluación de la investigación por áreas del conocimiento y por unidades de investigación; utilización de los resultados de la evaluación de la investigación en la toma de decisiones.</li> </ul>	<p>2.1. Formación de Investigadores, tecnólogos y personal de apoyo a la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfil actual y deseado del investigador; investigadores formados en los programas de posgrado y de investigación, en campos estratégicos de la ciencia y el desarrollo tecnológico a nivel regional y nacional; programas de maestría y doctorado existentes que forman en los métodos de investigación y preparan para la investigación original; estancias de investigadores en centros nacionales o extranjeros de reconocido prestigio.</li> </ul> <p>2.2. Cantidad de Investigadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico, pronóstico y prospectiva sobre la cantidad actual y futura que se requiere de investigadores en la institución; en la entidad federativa y en la región, por área de conocimiento; por programas; por proyectos; por niveles de estudio</li> </ul> <p>2.3. Calidad de Investigadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfil deseado: pertenencia al SNI; producción científica y tecnológica; dedicación a la institución; formación de investigadores; actualización y cumplimiento de funciones.</li> </ul> <p>2.4. Articulación Investigación-Docencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento de la investigación como estrategia didáctica en los distintos niveles educativos; fomento de la investigación educativa; producción de textos didácticos; utilización de los resultados de la investigación educativa en el mejoramiento de contenidos y métodos del proceso enseñanza-aprendizaje.</li> <li>Articulación de la Investigación con el Posgrado: existencia de un proyecto institucional que promueva el vínculo investigación-docencia; incorporación de las tesis de maestría y doctorado en los programas de investigación; incorporación de estudiantes y de egresados de maestría y doctorado en proyectos de investigación; dirección de tesis por investigadores; participación de investigadores en actividades docentes.</li> </ul> <p>2.5. Evaluación de Investigadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición del investigador institucional; determinación de sus funciones y actividades básicas; criterios de evaluación; instancias y procedimientos; utilización de resultados de la evaluación con la toma de decisiones y su calidad.</li> </ul>	

**Cuadro 4. ( continuación)  
SISTEMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

3. ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE APOYO ACADÉMICO	4. ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE APOYO ADMINISTRATIVO	5. ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD
<p><b>3.1. Normatividad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de elementos normativos mínimos; correspondencia con normas superiores; actualización y revisión.</li> </ul> <p><b>3.2. Organización Académica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura y operación correspondiente con el modelo departamental; instancias colegiadas a nivel institucional, por área de conocimiento, por centro, instituto, programa; participación de los investigadores en la toma de decisiones; coordinación interna y externa; órganos de gobierno; delegación de autoridad; crecimiento y transformación; ambiente de trabajo o clima organizativo.</li> </ul> <p><b>3.3. Servicios de Apoyo Académico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Red de comunicación; difusión de procesos y resultados a nivel interinstitucional, regional, nacional e institucional; servicios de cómputo, automatización de los servicios académicos; red nacional de bibliotecas; servicios de biblioteca, hemeroteca, unidades de documentación.</li> </ul> <p><b>3.4. Servicios Estudiantiles.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios de bienestar estudiantil; salud, orientación educativa, fomento deportivo, artístico cultural; sistema de becas.</li> </ul> <p><b>3.5. Infraestructura Científica y Tecnológica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programas, centros e institutos; ubicación geográfica; distribución de áreas del conocimiento; laboratorios, talleres, aulas, auditorios, equipos, materiales, campos experimentales, etc.</li> </ul>	<p><b>4.1. Gestión y Administración de Recursos Financieros.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Criterios, procedimientos e instrumentos sobre: gestión, asignación, administración externa e interna, ejercicio, seguimiento y control de recursos; informes financieros; aprobación del presupuesto anual; nuevas fuentes de financiamiento; distribución del gasto por funciones y áreas de aplicación de la administración.</li> </ul> <p><b>4.2. Articulación Planeación-Programación- Presupuestación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Correspondencia entre programas de investigación, presupuesto aprobado y ejercicio.</li> </ul> <p><b>4.3. Gestión y Administración de Recursos Humanos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones de ingreso, permanencia y promoción del personal administrativo para apoyar la investigación; sueldos, prestaciones y estímulos para el personal académico y administrativo; condiciones de bienestar, higiene y seguridad; desarrollo del personal administrativo.</li> </ul> <p><b>4.4. Gestión y Administración de la Planta Física y Recursos Materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de inventario, adquisiciones al mantenimiento, manejo y suministro de materiales; sistemas de conservación, mantenimiento, reparación y seguridad de la planta física, instrumentos, equipos y bienes muebles.</li> </ul>	<p><b>5.1. Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programas que difunden el quehacer científico y tecnológico universitario; utilización de los medios masivos de comunicación, eventos realizados para la difusión científica y tecnológica.</li> </ul> <p><b>5.2. Articulación de la Investigación Aplicada y de Desarrollo Tecnológico que satisfacen las necesidades sociales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programas y proyectos con base en requerimientos de la comunidad, la industria y el gobierno; formación de científicos y tecnólogos de acuerdo a las demandas sociales.</li> </ul> <p><b>5.3. Acciones e Instancias de Vinculación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extensión de servicios, realización de eventos de intercambio con los sectores social, productivo, servicios y gubernamental; realización de convenios, fideicomisos, etc. con los sectores sociales.</li> <li>Creación o consolidación de instancias ejecutivas que realicen gestión tecnológica, planeación, seguimiento y evaluación de las actividades de vinculación.</li> </ul>

ciencia universitaria de las realidades nacionales y la hacen gravitar en torno a intereses de sociedades más avanzadas.

### 3.5.2. Problemas Actuales.

De toda una vasta problemática existente sobre la investigación académica, para los propósitos del presente trabajo interesa conocer de manera panorámica, aquella relacionada con la planeación, los investigadores, el apoyo académico-administrativo y la vinculación con los sectores sociales y productivos.

**Problemas de Planeación.** Los principales problemas sobre la planeación de la actividad científica y tecnológica de las instituciones de educación del país<sup>6</sup> son los siguientes: se ha dado excesiva importancia a la elaboración de llamado plan libro, desatendiendo lo más importante que es la realización, seguimiento y evaluación de acciones; reducida participación de las comunidades académicas en la ideación, ejecución y evaluación del desarrollo científico; descontextualización y desvinculación de las necesidades regionales más apremiantes de las políticas institucionales de ciencia y tecnología; escaso fomento institucional al desarrollo tecnológico; falta de actualización de los roles académicos y sociales de la investigación universitaria; dispersión de los campos de estudio; insuficiencia de agentes coordinadores del esfuerzo científico; predominio de la investigación individualizada a la institucionalizada; carencia de información que apoye la búsqueda del conocimiento; inadecuados criterios y mecanismos de evaluación; apoyo a la investigación individual en detrimento del trabajo grupal e institucional; desarticulación entre programas y proyectos de investigación; predominio de la evaluación centrada en la cantidad y no en la calidad; excesiva delimitación disciplinar; desarticulación entre los procesos y los productos de la docencia y la investigación; excesivo apoyo que, en la mayoría de las instituciones, se da a la docencia en detrimento de la investigación; poca productividad científica en algunas universidades, áreas o disciplinas; y carencia de difusión científica.

**Problemas en Relación con los Investigadores.** En relación con los investigadores e ingenieros calificados para el desarrollo tecnológico se contemplan las siguientes limitaciones: insuficiencia de investigadores (en 1984 representaban sólo el 5.5% de cada 10,000 de la población económicamente activa; en 1993 el número de investigadores nacionales ascendió a 6,233 de un total de 10,289 investigadores existentes en las instituciones de educación superior; excesiva concentración de investigadores nacionales (52.2%) en las IES del Distrito Federal; carencia de investigadores con estudios de posgrado (en 1988 sólo el 17.6% poseía maestría y el 13.8% doctorado); escasez de investigadores líderes que asuman la formación de nuevos cuadros científicos, promuevan y conduzcan líneas y programas de investigación de manera permanente; baja retención de cuadros científicos, así como de grupos consolidados por parte de las instituciones; y bajo nivel de titulación de los académicos; falta de estímulo a la carrera científica; carencia de apoyos institucionales hacia los investigadores que comienzan; débil reconocimiento social e institucional al trabajo y a la producción científica.

En relación con la productividad científica y tecnológica de los investigadores y de acuerdo con datos de CONACYT (op.cit., 1993) se observa que entre 1982 y 1992 dicha productividad corrió paralela a la asignación de recursos, salvo en tres años. El área en donde más se produjeron artículos, registros y patentes, fue en ciencias y tecnologías

<sup>6</sup> De 1982 a 1987, la CONPES editó veinte "Programas Institucionales de Desarrollo" en los cuales se describe la problemática científica que aqueja a las universidades y fundamentan sus políticas de desarrollo en este campo.

(87.8%), seguida por las ciencias sociales (9.5%), y por las artes y humanidades (2.5%). Según la CEPAL (*op.cit.*, 1992), en 1984, México ocupó el tercer lugar en producción científica en Latinoamérica después de Brasil y Argentina, con un promedio anual de 428 artículos publicados, esto es, 0.02% publicaciones por investigador. Sin embargo, según datos del BID entre 1980 y 1984 los científicos mexicanos ocuparon el primer lugar entre los países latinoamericanos en ser citados a nivel mundial con una participación del 3.5%. No obstante, este porcentaje está muy lejos del alcanzado por la India la cual participó con el 15.4%, de Francia con el 49% y de Japón con 47.6%.

Respecto al posgrado y de acuerdo a las conclusiones del Seminario Internacional del Posgrado Latinoamericano llevado a cabo en octubre de 1995, los problemas del cuarto nivel de estudios en el caso de México y en muchos casos comunes a los de la región se pueden resumir en los siguientes: reducida matrícula a nivel nacional; alta concentración de ella en muy pocas ciudades (por ejemplo, en 1990 en el D. F., egresó el 57% de estudiantes de posgrado de todo el país; en cambio de 25 estados de la República tan sólo el 16%; baja eficiencia terminal (en 1989 de las maestrías egresaron el 39.4% y del doctorado únicamente el 1.8%); alta concentración de estudios de posgrado en las ciencias sociales, administrativas, educación y humanidades, muy baja en ciencias naturales, exactas, ingeniería, tecnología y mínima en ciencias agropecuarias; las ciencias de la salud concentran una cuarta parte del alumnado; existe un gran número de programas en especialidad, son escasos en maestría y mínimos en el doctorado; se mantienen bajos índices de titulación; los estudios se caracterizan por ser discontinuos, fragmentados y dispersos; prevalece en ellos la unidireccionalidad hacia una profesión y poco forman para la investigación; generalmente atiende intereses de demandas cautivas como la de las propias comunidades académicas; está desarticulado de la licenciatura; en muchos casos es meritocrático, profesionalizante, remedial o complementario a los estudios de licenciatura, en pocos casos es generador de masas críticas; está poco vinculado con las necesidades sociales y productivas.

**Problema sobre el Apoyo Académico.** En torno a las carencias de apoyo académico para el desarrollo de la investigación universitaria, la Academia de Investigación Científica (AIC, 1989), encontró las siguientes limitaciones: substancial disminución salarial; falta de instalaciones adecuadas donde realizar la investigación; carencia de fuentes bibliográficas y hemerográficas actualizadas; reducción de las posibilidades de intercambio con otros colegas; limitaciones en los recursos para comunicar los resultados de la investigación; carencia de personal de apoyo técnico o de becarios que faciliten las labores de investigación; falta de materiales de consumo tales como reactivos, implementos de computación, etc.; carencia de equipo, falta de reparación, reposición o actualización del existente. A los problemas anteriores habría que agregar los referidos por Peró y Valenti (1994) en cuanto a los problemas de la comunidad científica de las ciencias sociales. Dichos problemas aluden a: la inexistencia de modelos funcionales de organización académico-administrativo; insuficiencia de mecanismos e instancias para la interrelación de la investigación-docencia; insuficientes canales de comunicación entre investigadores; escaso intercambio académico fluido; existencia de dificultades en la movilidad de los investigadores hacia centros nacionales e internacionales; presencia de feudos de poder en áreas o disciplinas; presencia de problemas de gestión administrativa y de organización académica; predominio de intereses políticos sobre los académicos; fomento de ambientes burocráticos; otorgamiento de bajos salarios a los investigadores y elevada cantidad de investigadores de tiempo parcial.

**Problemas sobre el Apoyo Administrativo.** Dentro de esta categoría se consideran los problemas que tienen que ver con el gasto público destinado a ciencia y tecnología. En relación con el PIB, en 1993, México gastó apenas el 0.4%, en cambio Alemania gastó el 2.8%, EUA el 2.6%, Japón el 2.9% y Suecia el 3% (CONACyT, *op. cit.*, 1993). De lo otorgado en 1991, el mayor gasto (41%), se concedió al sector educativo. Dentro de este sector, la distribución del gasto se dio como sigue: 32% para 33 IES públicas (participando cada una del 0.9% en promedio, del gasto nacional); el 22.4% se destinó para el Instituto Politécnico Nacional, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados y la Universidad Autónoma Metropolitana; el 15.2% para la Universidad Nacional Autónoma de México; el 10.7% para el Instituto Mexicano del Petróleo, el 9.7% para CONACyT y el 10% para el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Aunque durante los años de 1990 a 1994 fue sensible el apoyo dado por el Gobierno Federal a los rubros anteriores, no obstante, muchas instituciones mantienen viejos rezagos en cuanto a insuficiencia y mala distribución de los recursos financieros y materiales;

La principal fuente de financiamiento de la investigación mexicana es el Gobierno Federal, el cual participa con el 84% de los fondos y la industria con tan sólo el 7.2% (CONACyT, *op. cit.*, 1992.). En este mismo rubro la industria de Alemania gasta el 63.6% y la del Japón el 68.5% del gasto nacional.

La proporción del gasto por tipo de investigación en nuestro país se da con base en la siguiente estructura: el 13% en investigación básica; el 51% en investigación aplicada; y el 36% en desarrollo experimental. Las proporciones, otorgadas en México, a los distintos tipos de investigación, siguen tendencias internacionales promedio, (CONACyT, 1993.)

**Problemas Relacionados con la Vinculación Universidad-Sector Productivo.** Según Solleiro (1990), a pesar de que desde 1980 la vinculación es reconocida como necesaria para el desarrollo económico de los países latinoamericanos, ésta se encuentra en un estado incipiente. Este fenómeno se presenta principalmente por las siguientes razones: existe escasa capacidad de investigación; en un buen número de universidades no se realiza investigación (especialmente en las IES privadas); el sector productivo nacional no investiga y prefiere comprar tecnología; no existe un marco normativo en las universidades, ni en las empresas que apoyen la vinculación; hacen falta estructuras y mecanismos gubernamentales e institucionales que promuevan la vinculación; y no existe una base conceptual adecuada para emprender el proceso de gestión tecnológica con talento gerencial.

En el país la experiencia más exitosa en materia de vinculación es el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT) de la UNAM. Este persigue la interacción del potencial científico y tecnológico con las demandas de la industria; prestación de servicios de gestión para lograr la expedita transferencia de tecnología de la universidad hacia el sector productivo; realización de investigaciones en áreas que fortalezcan el trabajo de vinculación como son la política, científica, económica, sociológica y administración de tecnología. Otras experiencias de vinculación universidad-sector productivo, muchas de ellas en estado incipiente de desarrollo, son los Parques Científicos de Morelos, Querétaro y Chihuahua.

### **3.5.3. Prospectiva y Retos de la Investigación Universitaria Mexicana.**

Según Martínez, Adolfo y la Fundación Javier Barros Sierra (1995), el futuro de la ciencia nacional en general y el de las universidades en particular, tiene tres escenarios. El primero es el escenario del escepticismo. En él se considera que la situación de la actividad científica seguirá mostrando en las próximas décadas la misma tendencia que ha tenido en el pasado reciente, es decir, un lento y discreto avance hacia la integración de grupos de

investigación científica cada vez más sólidos, considerados individualmente, pero cada vez más aislados por la falta de un proyecto nacional. Si el gobierno muestra por la ciencia y la tecnología el mismo interés que las administraciones anteriores, se seguirá creando una ciencia para los científicos.

El segundo escenario es el pesimista, en él se considera que el desarrollo científico se estancará; que los logros alcanzados empezarán a erosionarse al grado de perderse, en los próximos treinta años, la posibilidad de que México llegue a ser un país desarrollado a través del fomento de la ciencia y la tecnología. Este escenario podría darse a menos que hubiera un tropiezo mayúsculo en el desarrollo del país y que se desviarán los avances suficientemente sólidos, logrados en las últimas décadas a fin de consolidar un sistema de ciencia y tecnología.

El tercero es el escenario ideal en el cual, en los albores del próximo siglo se estima que la ciencia y la tecnología recibirán un apoyo decidido por parte del Estado, del sector privado y de la sociedad en general y llegarán a ser, junto con la promoción de la educación y de la salud, pilares del progreso y del bienestar que deseamos para nuestro país. Para ese entonces se supone que la actividad en ciencia y tecnología partiría de un modelo en donde estaría articulada adecuada y orgánicamente con las actividades productivas de las empresas y de las industrias

A fin de sentar las bases de este futuro se hace indispensable analizar la viabilidad y en su caso, aplicar las recomendaciones que formuló la OECD en la evaluación realizada en 1994. El informe considera que el país requiere con urgencia:

- Establecer una política nacional de desarrollo en ciencia y tecnología la cual se constituya en elemento central del cambio estructural del México moderno. La Organización considera este desafío muy complejo, que por tanto se requerirá la misma disciplina, tenacidad, competencia y decisión lograda en el sexenio pasado para apoyar la actividad científica y tecnológica nacional. Dirigir la política en ciencia y tecnología más hacia la demanda que formule la empresa privada y la administración pública, que hacia la oferta de las universidades y centros de investigación públicos y privados.
- Formar más científicos e ingenieros e introducir hábitos de evaluación, planeación, coordinación y superación en el sistema de educación superior.
- Construir en mayor medida y adecuar la infraestructura tecnológica que sirva de base a la modernización de la industria, los servicios y la administración pública.
- Desarrollar una base mucho más amplia de empresas con estándares técnicos elevados para competir en los mercados internacionales, con fundamento en la calidad del producto más que en el bajo precio de la manufactura.
- Proteger el ambiente impulsando todas las actividades económicas y productivas.
- Aumentar significativamente el gasto en ciencia y tecnología, particularmente la contribución del sector privado, de tal manera que se duplique en la actual administración y se triplique en los inicios del siglo XXI.

#### **3.5.4 Impacto del Tratado de Libre Comercio en la Investigación Universitaria.**

Al pretender analizar las implicaciones del Tratado del Libre Comercio de América del Norte (TLC) en la ciencia y tecnología mexicana, surge la necesidad de saber ¿qué es el Tratado de Libre Comercio?, ¿por qué el TLC tiene influencia determinante en la educación superior mexicana?, ¿por qué una universidad autónoma debe considerar las implicaciones directas e indirectas del Tratado?, ¿por qué las instituciones del nivel educativo superior deben compatibilizar los sistemas de información respecto de los servicios profesionales de las instituciones de educación superior?, ¿cómo afecta el TLC el sistema científico y tecnológico a nivel nacional y de la investigación de las universidades?, ¿cuál debe ser la

estrategia nacional de ciencia y tecnología? Estas son algunas de las cuestiones que se encuentran actualmente en la mesa de discusión tanto de investigadores, de funcionarios de los gobiernos, así como de los representantes de la iniciativa privada de los países de América del Norte.

**Primero,** ¿en qué consiste el Tratado de Libre Comercio? El Tratado de libre Comercio es un convenio entre México, Estados Unidos y Canadá, vigente a partir del 1 de enero de 1994. Busca liberar aranceles a la importación y exportación de mercancías y servicios, hasta la tasa cero, a fin de que tengan iguales condiciones de venta. No incluye la igualación de políticas económicas, ni el libre tránsito de personas y de capitales.

**Segundo,** ¿por qué un asunto económico y comercial impacta a los profesionales y a las instituciones de educación superior? De todo el extenso documento del Tratado, tres capítulos se relacionan directamente con la educación superior. El capítulo 12 sobre comercio transfronterizo de servicios, el capítulo 16 sobre entrada temporal de personas de negocios y el capítulo 17 sobre propiedad intelectual.

En cuanto a la educación en general y en particular la educación superior se establecieron principios, reservas y compromisos. Respecto de los principios, los tres países se comprometen a darse trato de nación más favorecida, a no reconocer automáticamente los títulos y grados expedidos en los otros dos países y a darles a los profesionales extranjeros el trato que le dan a sus profesionales nacionales. Se establece que para el reconocimiento de títulos y grados se forme un grupo de trabajo y se den facilidades migratorias para que presten sus servicios los profesionales de los otros dos países sin requerir visa de trabajo, siempre que tengan título dentro de las 60 profesiones listadas en el capítulo 16.

En cuanto a las reservas se estipula que para invertir en México en negocios de educación, con el 49% de capital extranjero, se requiere la autorización de la Comisión de Inversiones Extranjeras de México y para la prestación de servicios educativos, la autorización de la SEP.

**Tercero,** ¿por qué una universidad autónoma debe considerar las implicaciones directas e indirectas del Tratado? Según la opinión de destacados representantes de la UNAM, el advenimiento del TLC modificará inevitablemente a las instituciones de educación superior. Estas se verán afectadas si omiten sus efectos, en consecuencia, las presiones sociales los llevarán al lugar que las circunstancias lo demanden. Por el contrario, si deciden tomar en cuenta las influencias del TLC de manera planificada, entonces el sistema educativo superior encarará la inadecuada distribución de la matrícula en la licenciatura y el posgrado; el reducido número de cuadros científicos y su lento crecimiento; la escasa vinculación con las empresas; y la falta de desarrollo tecnológico propio. Una tendencia muy preocupante que se avizora es que crecerá la demanda de profesionales y académicos de alta competencia por parte del sector productivo, se aumentarán las diferencias de salarios y prestaciones entre los sectores privado y público, en contra partida disminuirá el capital humano altamente calificado de las universidades para atender sus exigencias.

**Cuarto,** ¿por qué las Instituciones del nivel educativo superior deben compatibilizar los sistemas de información respecto de los servicios profesionales de las instituciones de educación superior? Para la educación superior el TLC representa retos importantes en cuanto a la concepción, funcionamiento y el desarrollo de las IES. Los retos tienen que ver con la aceleración de su modernización y el replanteamiento del ejercicio de las profesiones dentro de un mercado laboral competitivo a nivel internacional. Frente a esta situación, México tiene una desventaja por cuanto sus instituciones, especialmente públicas, no

poseen instancias acreditadoras en cuanto a títulos, grados y programas, como los países socios.

Quinto, ¿cómo afectará el TLC al sistema científico y tecnológico? A fin de prever el impacto que causará el Tratado de Libre Comercio, en la ciencia mexicana, el Consejo Consultivo de Ciencia de la Presidencia de la República, convocó en septiembre de 1991, a un seminario internacional para analizar los retos y oportunidades que el TLC podría ofrecer a partir de 1994 hacia el año 2000. Según el punto de vista optimista se consideró que el Tratado será benéfico porque el gobierno mexicano cobrará conciencia de la necesidad de desarrollar actividades de ciencia y tecnología para acceder a la modernización.

El capítulo 17 del texto del Tratado aborda lo relativo a la propiedad intelectual. En este capítulo se otorga trato nacional en materia de protección y defensa de todos los derechos de propiedad intelectual. Se regulan las prácticas desleales, la protección de derechos de autor y se plantea el otorgamiento simultáneo de asistencia técnica y el fomento de cooperación respecto de la capacitación de personal.

Todo lo anterior afecta el quehacer de las universidades mexicanas ya que en ellas se realiza el 80% de la investigación científica, tecnológica y humanística a la que se refiere dicho capítulo. Las instituciones son asimétricas con sus homólogas norteamericanas y canadienses, pues tienen menos financiamiento por parte de la iniciativa privada.

¿ En el contexto del Tratado, cuál será la estrategia nacional de ciencia y tecnología? En el evento mencionado, representantes del CONACyT subrayaron las acciones que se deberán emprender dentro del programa nacional del sector: aumentar significativamente el monto total de recursos públicos dedicados a la actividad científica; establecer mecanismos para la asignación transparente y competitiva de los recursos destinados a proyectos y becas; definir mecanismos de evaluación de la producción científica; introducir nuevos mecanismos de financiamiento; crear Cátedras Patrimoniales de Excelencia y el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica; establecer apoyos para el escalamiento industrial y la etapa de comercialización; introducir un programa para retener, repatriar e importar investigadores; y reforzar el Sistema Nacional de Investigadores.

¿ Cómo asegurar un flujo más adecuado de tecnología? En las memorias del seminario aludido se mencionan como ejemplos importantes de infraestructura tecnológica nacional, la ingeniería civil y las tecnologías relacionadas con el petróleo. Para promover éstas como otras de vital importancia, se requiere aumentar recursos humanos altamente calificados; valorizar a los técnicos; orientar a los ingenieros hacia el desarrollo de tecnologías de procesos y de productos más que desempeñarlos como administradores; continuar con la modernización económica; lograr mayor competencia, mejor educación, más empleos y mejor remunerados; producir selectivamente bienes y servicios competitivos internacionalmente, tal como lo han hecho Singapur, Corea y Taiwan.

## CAPITULO 4. PROBLEMAS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La evaluación de la investigación universitaria como objeto de estudio es un problema difícil de abordar por diversas razones. En primer lugar, tanto el campo de la evaluación como el de la investigación son sumamente complejos.

En segundo término, la limitada cultura evaluativa y científica existente en la sociedad mexicana como en sus Instituciones del nivel educativo superior, es un obstáculo por cuanto no propicia condiciones para su desarrollo. Sin embargo, también es una oportunidad para la innovación y la creatividad.

Tercero, la evaluación de la investigación académica en muchos centros de investigación se encuentra en una fase inicial; es asistemática, atiborrada de experiencias inconexas y en gran medida influida por enfoques foráneos que no terminan por digerirse.

Finalmente, actualmente se encuentran en ciernes los procesos relacionados con la redefinición de la investigación académica, su función social, así como los principios rectores de las instituciones, entre ellos principalmente la autonomía universitaria, la libertad de investigación y la vinculación con la sociedad.

No obstante, las dificultades anteriormente señaladas, el campo de la evaluación de la investigación es oportuno, innovador y promisorio. Puede ser abordado desde distintos ángulos o el conjunto de ellos. Las aristas que ofrece el tema son las mismas que se apuntaron al inicio del trabajo. ¿Quién debe evaluar la investigación académica? ¿Qué debe evaluarse? ¿Cómo puede evaluarse en nuestro contexto? ¿Cuándo se debe emprender la evaluación? y ¿Para qué se debe evaluar?.

En los actuales momentos todas estas interrogantes y otras más se encuentran en la mente de científicos y tecnólogos universitarios y entre representantes gubernamentales y de la iniciativa privada. El plazo para darles respuesta es perentorio toda vez que hoy más que nunca las instituciones académicas se hallan muy exigidas por la sociedad.

### 4.1. PROBLEMAS

Las cuestiones anteriores son de tal envergadura que no pueden ser investigadas simultáneamente en un sólo estudio. El actual trabajo se reduce a abordar la cuestión relacionada con la elaboración de objetos de evaluación. En otras palabras, lo que se trata de descubrir es el conjunto de elementos que conforman la materia o cuerpo en torno al cual se debe evaluar institucionalmente la investigación académica.

**El Problema General**, del presente trabajo, se refiere a la **definición de objetos evaluativos que habrían de validarse Institucionalmente a fin de juzgar la actividad científica y tecnológica de las universidades públicas mexicanas**

El problema surge de la contrastación entre la práctica evaluativa que ha imperado en la investigación universitaria y la vasta gama de enfoques verdaderamente evaluativos a la espera de aplicarse.

Muchas son las preguntas que se podrían derivar del problema general, sin embargo, este estudio se centrará sólo en los siguientes **problemas específicos**:

- ¿Cuáles serían las pautas que evaluarían un sistema institucional de ciencia y tecnología (SIICyT), como el expuesto en el presente trabajo?
- ¿Qué criterios evaluarían el contexto, los insumos, los procesos y los productos (CIPP) de la actividad científica universitaria?

El primer problema alude a la determinación de objetos evaluativos en torno al (SIICyT) y el segundo en relación con el modelo CIPP.

#### 4.2 OBJETIVOS

Los problemas anteriores requieren de respuestas destinadas a ser probadas en los hechos. En consecuencia, a continuación se conciben los objetivos a fin de darles solución.

El objetivo general es el siguiente: diseñar y validar un conjunto de criterios o principios evaluativos en torno a los cuales se puedan emitir juicios de valor y de mérito sobre la investigación académica de cuatro universidades públicas mexicanas.

Los Objetivos Específicos que también se espera conseguir son:

- Explorar los elementos de tipo cualitativo y cuantitativo que deberán poseer los criterios para evaluar la actividad científica y tecnológica de cuatro universidades públicas mexicanas.
- Identificar criterios de evaluación de relevancia científica y utilidad institucional, así como principios evaluativos válidos para agentes externos tales como representantes del gobierno y del sector productivo.
- Establecer una base sólida de elementos para la autorregulación de la investigación en las universidades públicas mexicanas, validados por las propias comunidades.
- Ofrecer puntos de referencia para investigaciones futuras.

Para la solución eficaz de los problemas, así como para el logro de los objetivos se adoptaron, primero, elementos teóricos idóneos expuestos al inicio del estudio. Se tomaron las ideas más importantes del método de evaluación cualitativa planteado por Patton (1978); las contenidas en el método evaluativo orientado hacia el perfeccionamiento de Stufflebeam, (1967) expuestos en el apartado 2.2; los puntos de vista sobre evaluación cualitativa de Alvarez, Filstead, Cook y Relchardt (1986) sustentados en la sección 3.3; y los relacionados con la utilidad de los criterios en el marco de la evaluación y la acreditación.

Segundo, respecto a la naturaleza de la investigación académica, los conceptos que se consideraron de mayor utilidad fueron los que referidos a las características y funciones sociales de la investigación universitaria expuestos en el apartado 3.4.

Tercero, en la construcción de los criterios evaluativos se retomaron algunas propuestas de autores como Pérez Tamayo (1987); Aréchiga (1989); Lomnitz (1991); Cadena, *et. al.* (1986); Fransson (1985); Archambault (1986); Gibbons (1985) y Solleiro (1990). También se considerarán algunos elementos evaluativos sugeridos por el Sistema Nacional de Investigadores (1990); el Instituto Politécnico Nacional (1986); la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 1985), el CONACyT (1990) y la CONAEVA (1990).

#### 4.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

Para saldar cuentas con los términos implicados en el desarrollo de los criterios evaluativos, se adoptarán los siguientes conceptos:

**EVALUACIÓN.** Proceso sistemático de identificar, obtener, analizar, interpretar y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de determinados objetos a fin de servir de guía para la toma de decisiones y la solución de problemas.

**AUTOEVALUACIÓN.** (El prefijo auto significa "si mismo"; y evaluación la emisión de juicios de valor). Es el proceso mediante el cual una misma comunidad académica juzga el valor y el mérito de su quehacer científico. Para llevar a cabo un proceso de estos, por lo general se parte de un paradigma o plan evaluativo.

**EVALUACIÓN EXTERNA.** Es llamada también heteroevaluación o "evaluación de pares" (*peer review*). Es el proceso por el cual una comunidad académica aprecia el valor y el mérito de la actividad científica de otra, a nivel institucional, de sus programas y proyectos de investigación. En nuestro país, el sistema de evaluación por pares opera como parte de estructuras gubernamentales dirigido por consejos directivos y comités técnicos encargados de asignar fondos

**ACREDITACIÓN.** Es el acto por medio del cual se adopta y se hace público, el reconocimiento que pares académicos hacen de que una institución en materia de investigación ha comprobado la calidad de sus programas y que su organización y funcionamiento garantizan el cumplimiento de su función social en el marco de su propia misión y proyecto educativo-científico.

**JUICIO DE VALOR.** Prescripción mediante la cual se distingue lo bueno de lo malo, lo verdadero de lo falso. Contiene una visión sobre el objeto evaluado, aspira a cambiar su comportamiento en el sentido que se desea. No es sólo una descripción de cierto estado de cosas, tampoco es una simple caracterización, ni una explicación objetiva de los fenómenos como se hace cuando se expresan juicios de hecho, propios de la ciencia (Bobio, N. 1987).

**JUICIO DE MÉRITO.** Hace ver la validez, pertinencia y calidad de un objeto evaluado en función de un fin determinado. Mientras el juicio de valor recalca las bondades o perjuicios de algo, el juicio de mérito enfatiza en su utilidad, importancia, adecuación. En este sentido, una política educativa, por ejemplo, puede ser buena pero inválida si no responde a propósitos previstos.

**OBJETO EVALUATIVO.** Es un elemento o parte constitutiva de éste (micro-objeto), el cual se refiere a la naturaleza de algo, se puede observar, describir, analizar y juzgar. En el presente estudio los objetos a evaluar serán: la planeación de la investigación, los investigadores, el apoyo académico y administrativo y la vinculación con la sociedad.

De conformidad con lo que plantea Stufflebeam (1987), los objetos evaluativos se deben diseñar de acuerdo a principios validados. Estos se refieren a que determinen claramente su estructura; prevean posibles influencias del contexto; describan fuentes de información; especifiquen intenciones y procedimientos; utilicen información fiable, instrumentos y procedimientos válidos; faciliten el análisis cualitativo y cuantitativo; permitan la interpretación y emisión de juicios; posibiliten obtener conclusiones justificadas y la objetividad en los resultados. Dentro del presente trabajo se contemplarán dos tipos de objetos evaluativos, los cualitativos y los cuantitativos.

**OBJETOS EVALUATIVOS CUALITATIVOS.** Son enunciados que señalan la intencionalidad de una acción. Describen las condiciones y atributos que la determinan. Se desprenden de un "deber ser" contra el cual se contrasta la realidad. Permiten la formulación de juicios de valor y de mérito. Sirven como base para configurar indicadores, parámetros u otros elementos de tipo cuantitativo.

**OBJETOS EVALUATIVOS CUANTITATIVOS.** Son índices, promedios, tasas, porcentajes los cuales señalan la presencia de un fenómeno que no puede ser medido en forma directa. Expresan en números la relación entre la cantidad y la frecuencia de un fenómeno o grupo de ellos. La elección de índices se halla vinculada a la teoría, ya que refleja en cierto grado la naturaleza del fenómeno. (Ortega, B. A. 1982).

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.** El término (del griego, *kritérion* o juicio) es de enorme complejidad semántica. Aquí se utilizará bajo las siguientes acepciones:

a) Como representación idealizada del mundo real, o la esencia platónica de "lo que debe ser", en contraste con "lo que es". El criterio es un enunciado asociado a una idea de cambio. Está íntimamente relacionado a la solución de un problema o a la satisfacción de necesidades. Implica la toma de decisiones. Según, Stufflebeam (1972), La forma ideal es el valor y el criterio apreciaría esa forma ideal de ver las cosas, ( véase figura 2). El desarrollo de criterios tiene que ver con el establecimiento de bases para escoger entre un universo de alternativas.

b) Como postulados básicos que concretan deseos y aspiraciones de los individuos. Tienen por tanto carácter subjetivo, pero al generalizarse se constituyen en bien legítimo y objetivo. En este sentido, los criterios son pautas sociales establecidas, en función de las cuales se valora el mejoramiento.

c) Como normas, las cuales pautan la naturaleza de acciones contempladas en un plan; definen sus atributos y orientan la emisión de juicios de valor y de mérito (Stufflebeam, 1987). El autor señala que los criterios deben fincarse en el consenso inicial y consolidarse con el tiempo. Si el evaluador utiliza de manera sensata los criterios, tanto antes como después de la evaluación y en coordinación con los interesados, entonces el resultado de una evaluación será sólido y convincente. La aplicación de criterios asegura que el informe final de la evaluación sea útil, válido, exacto y viable. El criterio como norma implica la idea de que hay razones en favor de un cierto modelo de actuar. Si bien se puede expresar en lenguaje prescriptivo esto no quiere decir que sea imperativo y limitante.

Los criterios como objetos evaluativos ( figura 2 ), guardan relación de continuidad con otros, tales como, categorías, indicadores, parámetros e índices. La relación ocurre cuando las categorías los agrupan en conjuntos y los parámetros, indicadores e índices dan un valor numérico a las características contenidas en los criterios.<sup>7</sup>

Algunos ejemplos de criterios que se tomarán en cuenta al diseñar las normas evaluativas son: **Eficiencia:** capacidad de producir el máximo de resultados con el mínimo de esfuerzo y recursos. **Eficacia:** grado en que se consiguen los propósitos en plazos determinados. El

<sup>7</sup> El parámetro (del griego, *par*, a un lado; y *métron*: medida) es un valor que sintetiza las propiedades de un fenómeno. Son por ejemplo, la desviación típica y la media. El indicador en cambio, es la expresión cuantitativa del valor de dos o más propiedades de un fenómeno. Se expresa matemáticamente mediante índices. El índice es la expresión matemática o valor de una propiedad de un fenómeno. Por ejemplo, son índices de calidad respecto a la planta docente: número de investigadores pertenecientes al SNI; y número de investigadores con posgrado.

nivel de eficacia es máximo cuando lo realizado coincide con lo programado. **Costo Beneficio:** es la cuantificación de los posibles beneficios que se pueden obtener de un proyecto frente al costo que este representa. Su análisis ayuda a decidir entre diferentes proyectos por sus bajos costos o por la mayor satisfacción de necesidades. **Impacto:** es la alteración o cambio que produce un factor en una situación. El impacto de la actividad científica y tecnológica se expresa como la alteración de la realidad y la asimilación de sus efectos por ésta.

Finalmente, en este trabajo los criterios o normas no se conciben bajo acepciones utilizadas en la psicometría y en la estadística descriptiva. Esto es, no se concibirán como variables que miden la ejecución de una tarea y que presentan alta correlación con la predicción de una prueba validada. Tampoco se asumen como datos no desviados significativamente de la tendencia natural de una curva normalizada. Mucho menos son asumidos como valores medios, ni como parámetros.

**CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS CRITERIOS.** La confiabilidad es la congruencia, precisión, objetividad y constancia de las normas investigadas. (Nadelsticher, 1983). La validez es la correspondencia entre los criterios los cuales determinan las propiedades relativas a la naturaleza de lo que se quiere evaluar, en este caso la investigación académica.

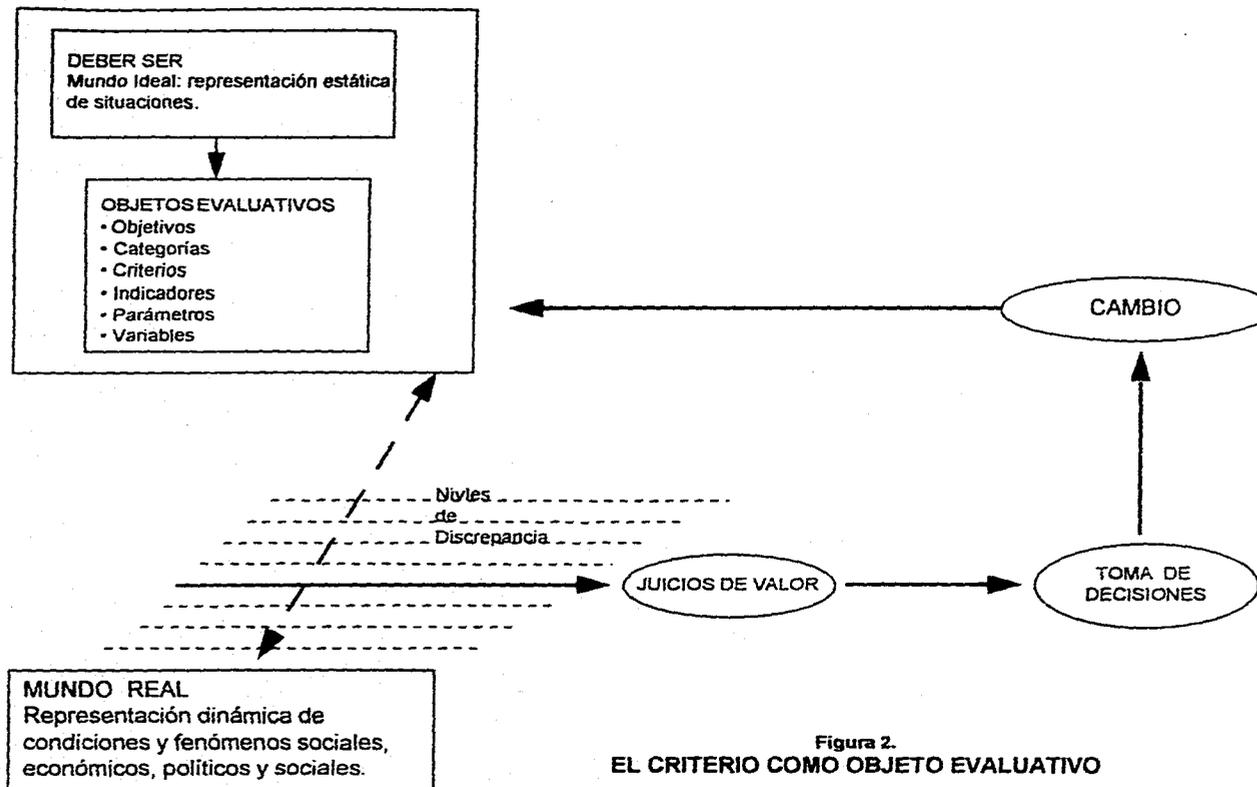


Figura 2.  
EL CRITERIO COMO OBJETO EVALUATIVO

## CAPITULO 5.

### DISEÑO DE CRITERIOS EVALUATIVOS SOBRE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

De cara al problema y al objetivo planteados en el capítulo anterior, se recurrió a un método que permitiera darles respuesta. Se tuvieron en cuenta las siguientes premisas: que la investigación evaluativa no tiene una metodología propia, se apoya en el método científico tanto como es posible y para ello se expone y justifica dónde y cuándo se adoptan procedimientos de investigación científica; que las técnicas de investigación en evaluación pueden ser las mismas que se utilizan en las ciencias de la conducta (Flammond, 1973); y que la investigación evaluativa es un tipo de investigación aplicada, la cual busca emplear el conocimiento en la solución de algo.

Los propósitos de la investigación evaluativa, entre otros, son: la solución de un problema práctico y la estimulación de la toma de decisiones respecto a necesidades inmediatas y específicas. Sus principales características son: contienen una amplia serie de variables sobre las cuales el evaluador tiene poco o ningún control; las variables que se pueden observar y valorar son los fenómenos de interés; los resultados que se obtienen son poco generalizables, puesto que son aplicables al programa que está siendo evaluado y a sus ramificaciones contextuales; las recomendaciones que se hacen con base en los resultados de la investigación evaluativa son predicciones; en la investigación evaluativa también se pueden formular hipótesis con carácter de lineamientos (Schuman, 1967).

En definitiva, ¿qué método se utilizará para los propósitos del presente estudio? La solución del problema y la obtención del objetivo planteados en el inciso 4.2, conllevan a adoptar dos metodologías. Una, que conduzca a la elaboración de los criterios y la otra que oriente la validación de los mismos. En este capítulo nos vamos a referir solamente a la primera.

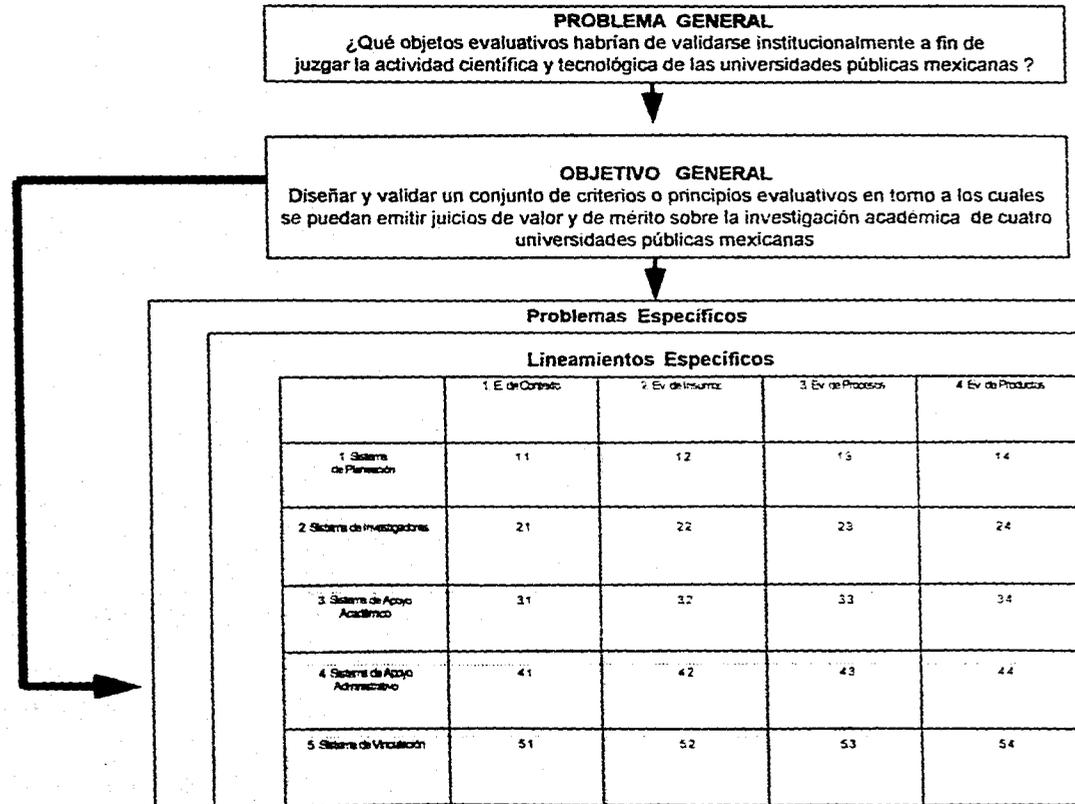
#### 5.1. METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO

Para el diseño de los criterios, se seleccionó la metodología propuesta por Nadelsticher (1985), para la construcción de *items*. Una vez que se analizó y adecuó, entonces se definieron los siguientes pasos: a) formulación de lineamientos, que a manera de hipótesis, conlleven a resolver los problemas evaluativos planteados; b) elaboración de áreas que debe abarcar la exploración de criterios; c) generación de tópicos que den una pista sobre el tipo de criterios que se deben formular; d) clasificación de los tópicos en cada una de las áreas; e) formulación de criterios sobre cada uno de los tópicos; f) revisión de los criterios de tal manera que cada uno guarde congruencia con los lineamientos; g) verificación de la validez concurrente y de apariencia; h) construcción de un cuestionario.

**a) Formulación de Lineamientos Evaluativos.** Las pautas que orientaron el diseño de los criterios evaluativos fueron dos. Uno, que los criterios se refirieran al conjunto de elementos del Sistema Institucional de Investigación Científica y Tecnológica. Esto es, que contemplaran la planeación de la investigación, los investigadores, el apoyo académico y administrativo y la vinculación de la investigación universitaria con la sociedad.

Dos, que los criterios abordaran la evaluación del contexto, los insumos, los procesos y los productos de la investigación universitaria.

De esta manera creemos que el problema de la evaluación de la segunda función sustantiva se atiende en forma integral y sistémica. Este enfoque difiere en mucho a los procedimientos que, por lo general, en el medio científico mexicano se adoptan para la



**Figura3**  
**DISEÑO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION**

selección y aplicación de objetos evaluativos. Como se puede apreciar en la figura 3, los lineamientos se desprenden de los problemas específicos que se quieren abordar; éstos a su vez se definen a partir del objetivo y problema generales del presente estudio.

**b) Elaboración de Áreas.** Para efectuar esta tarea se tomaron en cuenta los componentes del SIICyT y los del Modelo CIPP de evaluación. Con estas categorías se configuró una matriz que de veinte áreas. Estas se clasificaron con una nomenclatura de dos dígitos. El primero se refiere a los subsistemas de investigación y el segundo a los tipos de evaluación, (véase figura 3 ). Las áreas construidas fueron las siguientes:

- 1.1 Evaluación del contexto del subsistema de planeación de la investigación
- 1.2 Evaluación de los insumos del subsistema de planeación
- 1.3 Evaluación de los procesos del subsistema de planeación.
- 1.4 Evaluación de los productos del subsistema de planeación.
  
- 2.1 Evaluación del contexto del subsistema de investigadores
- 2.2 Evaluación de los insumos del subsistema de investigadores.
- 2.3 Evaluación de los procesos del subsistema de investigadores.
- 2.4 Evaluación de los productos del subsistema de investigadores.
  
- 3.1 Evaluación del contexto del subsistema de apoyo académico.
- 3.2 Evaluación de los insumos del subsistema de apoyo académico.
- 3.3 Evaluación de los procesos del subsistema de apoyo académico.
- 3.4 Evaluación de los productos del subsistema de apoyo académico.
  
- 4.1 Evaluación del contexto del subsistema de apoyo administrativo.
- 4.2 Evaluación de los insumos del subsistema de apoyo administrativo.
- 4.3 Evaluación de los procesos del subsistema de apoyo administrativo.
- 4.4 Evaluación de los productos del subsistema de apoyo administrativo.
  
- 5.1 Evaluación del contexto del subsistema de vinculación con el sector productivo.
- 5.2 Evaluación de los insumos del subsistema de vinculación con el sector productivo.
- 5.3 Evaluación de los procesos del subsistema de vinculación con el sector productivo.
- 5.4 Evaluación de los productos del subsistema de vinculación con el sector productivo.

**c) Tópicos a Considerar.** En cada una de las áreas anteriores, se definieron aspectos focales en torno a los cuales se concebirían los criterios. Estos aspectos se gestaron a partir del desglose que se hizo de las funciones sociales de la investigación en los elementos del Sistema Institucional de Científica y Tecnológica expuestos en el capítulo tres. Su selección obedeció al análisis de los factores más comúnmente tratados en los Programas Estatales Indicativos de Desarrollo de la Educación Superior (CONPES, *op.cit.*, 1988 ) y a los contemplados en los programas nacionales de ciencia y tecnología. Finalmente, se contemplaron también a partir de la problemática actual de la investigación.

Los tópicos que se escogieron pues no pretenden ser exhaustivos fueron los siguientes: modelo institucional de desarrollo científico y tecnológico; líneas de investigación; programas institucionales de investigación; proyectos de investigación; sistema de información y evaluación; instancias y procedimientos de planeación, presupuestación y

evaluación; formación de investigadores; atención a la demanda y oferta de investigadores; articulación investigación-docencia; producción de los investigadores; normatividad; organización académica; servicios de apoyo académico; servicios estudiantiles; infraestructura científica y tecnológica; gestión y administración de recursos financieros; gestión y administración de recursos humanos; gestión y administración de planta física y recursos materiales; vinculación de la investigación con el sector productivo; gestión e innovación tecnológica; promoción de incubadoras de empresas; difusión y divulgación científica y tecnológica; instancias de vinculación. En total se idean 57 tópicos dentro de veinte áreas. Para algunos esta gama de aspectos focales es muy amplia e innecesaria, por cuanto lo que más interesa en la evaluación de la actividad científica y tecnológica universitaria es únicamente lo relacionado con los productos y con el desempeño de los investigadores.

**d) Clasificación de los Tópicos por Áreas.** Los tópicos anteriores requirieron de una organización. Para ello se utilizó la matriz descrita en el inciso b) en donde se ubicaron los tópicos anteriores. ( véase cuadro 5). Como se puede observar, de izquierda a derecha las columnas corresponden a la evaluación de contexto, insumo, proceso y producto. Por otra parte, las filas de arriba hacia abajo corresponden a los sistemas de planeación, de investigadores, de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación con el sector productivo.

**e) Definición de los Criterios.** Sobre cada uno de los 57 tópicos se construyeron 57 criterios con sus respectivos reactivos. Estos se pueden observar en el anexo V. Como ya se ha dicho los criterios son enunciados técnicos que guían la evaluación y las acciones de un plan. Determinan sus propiedades o atributos.

**f) Verificación de Congruencias.** Se realizó de dos maneras. La primera, fue un análisis de completos, en la cual se observó que el número de criterios construidos por áreas correspondiera con el número de tópicos. También se observó que el peso relativo de cada área fuera mas o menos equitativo. El resultado de estos análisis, se muestra en el cuadro 6. El número que aparece entre paréntesis corresponde a la cantidad de criterios construidos por áreas. El segundo examen que se efectuó fue el análisis de contenido. Se apreció la correspondencia entre el sentido de cada tópico y los aspectos contemplados en cada enunciado.

De la metodología sugerida por Nadelsticher los puntos relacionados con la verificación de la validez concurrente y de apariencia y la formulación del cuestionario se exponen en el siguiente capítulo.

**Cuadro 5**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS TÓPICOS POR ÁREAS**

<i>Área 1.1.</i>	<i>Área 1.2</i>	<i>Área 1.3</i>	<i>Área 1.4</i>
<p><b>Factores exógenos que influyen en el desarrollo de la investigación institucional.</b> Elementos externos de tipo social, económico, político y cultural que impactan en el desarrollo de la investigación universitaria.</p> <p><b>Elementos que definen la identidad institucional de la investigación.</b> Hacen referencia a los aspectos esenciales sobre los cuales gravita el desarrollo de la investigación universitaria, tales como, principios académicos, referentes jurídicos, prioridades del desarrollo; áreas y líneas de investigación, fomento de los tipos de investigación, vinculación con áreas estratégicas del desarrollo económico y social; y relación investigación-docencia.</p>	<p><b>Líneas de investigación.</b> Es el tópico de una área del conocimiento el cual implica la definición de un objetivo y un método que integran y regulan el diseño, los procesos y la evaluación de la investigación.</p> <p><b>Características de los programas y proyectos de investigación.</b> Son atributos que poseen los instrumentos que prevén el desarrollo científico y tecnológico de la universidad.  Estos instrumentos deberán ser congruentes con el modelo de desarrollo de la investigación, los intereses de los investigadores, las prioridades estatales y nacionales y con los avances científicos y tecnológicos.</p> <p><b>Instancias de planeación y evaluación de la investigación.</b> Son órganos colegiados establecidos en cada área del conocimiento encargados de valorar y coordinar el desarrollo científico y tecnológico de la institución con base en instrumentos tales como informes evaluativos, diagnósticos programas y proyectos.</p> <p><b>Sistema de información.</b> Es un acopio de datos estructurados de manera modular, el cual permite, tomar decisiones en beneficio de la planeación estratégica de la investigación; la difusión de los procesos y resultados de la actividad científica y tecnológica y la publicación de información estadística.</p>	<p><b>Seguimiento y control de programas y proyectos de investigación.</b> Son acciones que llevan a cabo los responsables de los programas y proyectos con el fin de identificar desfases entre lo realizado y lo planificado y ejercer acciones correctivas.</p> <p><b>Canales de comunicación y participación.</b> Son formas de interacción que poseen los miembros de una área de investigación, mediante las cuales ocurre difusión e intercambio de ideas, recursos y de relaciones de carácter personal.</p> <p><b>Integración programación, presupuestación.</b> Son mecanismos utilizados para valorar el aprovechamiento de recursos, comparando los obtenidos con los utilizados y con los avances logrados.</p>	<p><b>Requisitos generales de los resultados de la investigación.</b> Comprende los valores que deberán poseer los productos obtenidos en la aplicación de los programas y proyectos de investigación. Tales valores aluden a la credibilidad social, mejoría en el prestigio institucional, incremento del financiamiento y generación de recursos humanos.</p> <p><b>Requisitos generales de los productos científicos.</b> Son atributos hacia los cuales deberán apuntar los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada. Esos son: originalidad y avance en el conocimiento; limpieza metodológica; carácter terminal de la respuesta, fertilidad y generalidad de los hallazgos.</p> <p><b>Requisitos generales de los productos tecnológicos.</b> Son cualidades de los productos tecnológicos que tienen que ver con: solucionar un problema de acuerdo a las condiciones de un usuario; presentar un avance innovador; ser rentable; tener ventajas comparativas respecto de otras tecnologías; lograr su comercialización.</p>

Área 2.1	Área 2.2	Área 2.3	Área 2.4
<p><b>Condiciones educativas y culturales que influyen en la formación de investigadores.</b> Son factores educativos y culturales, tanto nacionales como internacionales que influyen en la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología.</p>	<p><b>Condiciones endógenas que determinan la formación de investigadores.</b> Aluden a aspectos de tipo institucional (tal como la política sobre becas, que se toman en cuenta para incrementar las vocaciones científicas y tecnológicas en la universidad)</p>	<p><b>Seguimiento y control de las actividades del investigador</b> Apuntan a los aspectos que juzgarían el desempeño del investigador durante la realización de actividades científicas y tecnológicas</p>	<p><b>Producción científica del investigador</b> Se refiere a los productos a evaluar respecto de la actividad científica del personal académico, los cuales tienen que ver con las publicaciones y su impacto.</p>
<p><b>Condiciones exógenas que afectan la formación de recursos humanos.</b> Hacen alusión a las principales variables externas que determinan la formación de investigadores tales como: cambios científicos y tecnológicos, demandas de los sectores social y productivo, necesidad de investigadores en cada área del conocimiento; y niveles de preparación que se requieren</p>	<p><b>Características de los programas de posgrado.</b> Hacen referencia a los elementos que se requerirán para la aprobación de nuevos programas de posgrado y el fortalecimiento de los existentes</p>	<p><b>Ambiente de trabajo</b> Hace alusión a las condiciones institucionales que estimulan la buena disposición de los investigadores respecto de la actividad científica y tecnológica</p>	<p><b>Producción tecnológica del investigador.</b> Se refiere a los resultados a juzgar a nivel institucional respecto del investigador los cuales tienen que ver con la calidad e impacto de la innovación y el desarrollo tecnológico alcanzados</p>
	<p><b>Perfil del investigador.</b> Es la determinación de requisitos a tomar en cuenta a nivel institucional para determinar el ingreso, permanencia y promoción de los investigadores</p>		<p><b>Producción docente del investigador.</b> Menciona las acciones docentes que se evaluarán del investigador las cuales tienen que ver con: la impartición de clases y tutorías, dirección de tesis, participación en proyectos de investigación educativa y utilización de resultados en el mejoramiento de la docencia universitaria</p> <p><b>Integración del investigador con la comunidad científica</b> Hace mención al valor que tiene la participación del investigador como miembro de órganos y organismos científicos nacionales e internacionales</p> <p><b>Vinculación del investigador con el sector productivo.</b> Atañe a la participación del investigador en acciones de consultoría, evaluación y gestión de proyectos de desarrollo tecnológico con el sector productivo y la implantación de tecnologías</p>

<p align="center"><b>Área 3.1</b></p> <p><b>Condiciones que ofrecen las políticas públicas para la adquisición de recursos materiales.</b> Apunta a conocer las posibilidades y limitaciones que tienen las políticas públicas para la consecución de recursos materiales, equipos y laboratorios</p> <p><b>Elementos normativos mínimos que rigen la actividad científica y tecnológica</b> Hacen referencia al cuerpo normativo mínimo requerido para el desarrollo de la investigación universitaria</p>	<p align="center"><b>Área 3.2</b></p> <p><b>Estructura académica.</b> Alude a los órganos de gobierno, instancias de coordinación e instrumentos de administración que deben regular la organización de la investigación en cada área del conocimiento</p> <p><b>Infraestructura científica y tecnológica.</b> Se refiere a la capacidad instalada que se tiene para la operación de institutos, centros, departamentos o programas de investigación en las áreas del conocimiento.</p> <p><b>Servicios académicos.</b> Aluden a los principales apoyos que ofrece la universidad a fin de facilitar la realización de la investigación</p>	<p align="center"><b>Área 3.3</b></p> <p><b>Operación de la Organización académica.</b> Tiene que ver con las características del funcionamiento de la organización, la identificación y corrección de desfases</p> <p><b>Operación y control de los servicios de apoyo académico.</b> Alude a la observación y manejo de factores que facilitan o impiden la prestación de los servicios de acuerdo a lo planificado</p>	<p align="center"><b>Área 3.4</b></p> <p><b>Eficiencia y eficacia de la infraestructura.</b> Hacen referencia a los valores que prevalecerán en el logro de propósitos y en el aprovechamiento de la infraestructura científica</p> <p><b>Eficiencia y eficacia de la organización académica.</b> Hacen referencia a los atributos que determinarían el logro de metas y el aprovechamiento de la organización científica y tecnológica por parte del sector productivo</p> <p><b>Eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo.</b> Son las condiciones favorables sobre las cuales se valorará la obtención de objetivos y el aprovechamiento de los recursos en la prestación de servicios de apoyo.</p>
<p align="center"><b>Área 4.1</b></p> <p><b>Políticas públicas sobre financiamiento de la investigación.</b> Son las condiciones que ofrecen los lineamientos nacionales o estatales sobre el financiamiento de la ciencia y la tecnología</p> <p><b>Papel del sector productivo respecto del financiamiento.</b> Es la función que desempeñan los empresarios e industriales en el fomento de la investigación</p>	<p align="center"><b>Área 4.2</b></p> <p><b>Fuentes de financiamiento.</b> Son los fondos de los cuales proviene el financiamiento de la investigación.</p> <p><b>Asignación de recursos.</b> Alude a los principios, que podrían regir en la gestión de los recursos financieros</p> <p><b>Condiciones laborales del personal científico.</b> Se refieren a los emolumentos que los investigadores obtendrían en los próximos años.</p>	<p align="center"><b>Área 4.3</b></p> <p><b>Seguimiento y control del gasto.</b> Son acciones para identificar desfases entre el presupuesto asignado y el ejercido</p> <p><b>Administración de los recursos humanos.</b> Hace alusión a los principios laborales que regirán la relación con el personal académico adscrito a actividades de investigación</p> <p><b>Administración de los bienes materiales.</b> Hace alusión a los valores sobre los cuales girará el manejo de bienes materiales</p>	<p align="center"><b>Área 4.4</b></p> <p><b>Proporción deseable del gasto en investigación.</b> Alude al porcentaje deseable del presupuesto que la universidad destinara a la investigación</p> <p><b>Estructura del financiamiento</b> Tiene que ver con la distribución de responsabilidades de los organismos públicos y privados sobre el financiamiento de la investigación</p> <p><b>Proporción deseable de personal administrativo y docente por investigadores.</b> Es el índice deseable entre personal científico y administrativo.</p> <p><b>Crecimiento de la infraestructura</b> Alude a los valores que primarán en el incremento de la infraestructura física</p>

<i>Área 5.1</i>	<i>Área 5.2</i>	<i>Área 5.3</i>	<i>Área 5.4</i>
<p><b>Prioridades tecnológicas.</b> Son políticas sobre vivienda, educación, alimentación, salud, transporte y protección ambiental que atenderá la investigación tecnológica desarrollada por la universidad</p> <p><b>Condiciones para la creación de modalidades de vinculación universidad-sector productivo</b> Son opciones de interrelación de los procesos y resultados de la investigación universitaria con las necesidades del aparato productivo</p>	<p><b>Fases de vinculación</b> Alude a las características de las actividades que se realizarán en los niveles de integración de la ciencia y la tecnología universitaria con el sector productivo</p> <p><b>Planeación y legislación de la vinculación.</b> Hace referencia a los instrumentos e instancias que fomentan la cultura de vinculación</p> <p><b>Estructura organizacional para la vinculación.</b> Son instancias y órganos académico-administrativos especializados en vinculación</p>	<p><b>Autonomía en el manejo de recursos propios de vinculación.</b> Es la facultad que asistirá a los responsables de los proyectos de vinculación en la gestión de recursos</p> <p><b>Seguimiento y control de los procesos de vinculación.</b> Se refieren a contactos formales e informales entre universidad y sector productivo que se utilizarán para identificar desfases y lograr el mejoramiento en la realización de acciones de vinculación</p>	<p><b>Productos de la fase inicial de vinculación.</b> Ayuda a los principales resultados que obtendrá la universidad en una etapa incipiente de vinculación</p> <p><b>Productos de la fase intermedia de vinculación.</b> Se refiere a los resultados más importantes que se obtendrán en la aplicación de esta fase</p> <p><b>Productos de la fase de gestión e innovación tecnológica.</b> Apuntan hacia los principales logros que se alcanzarán en la aplicación de esta etapa de vinculación.</p> <p><b>Productos dentro de la fase de incubadoras de empresas.</b> Son resultados que se espera que la universidad obtenga con la instrumentación de esta fase</p>

Cuadro 6

## NUMERO DE CRITERIOS POR ÁREA DE EXPLORACIÓN

Tipos de Eval. SIICyT*	1. EVALUACIÓN DE CONTEXTO	2. EVALUACIÓN DE INSUMOS	3. EVALUACIÓN DE PROCESOS	4. EVALUACIÓN DE PRODUCTOS	TOTAL POR SUBSISTEMAS
1. SUBSISTEMA DE PLANEACIÓN	1.1 (2)	1.2 (4)	1.3 (3)	1.4 (3)	12
2. SUBSISTEMA DE INVESTIGADORES	2.1 (2)	2.2 (3)	2.3 (2)	2.4 (5)	12
3. SUBSISTEMA DE APOYO ACADÉMICO	3.1 (2)	3.2 (3)	3.3 (2)	3.4 (3)	10
4. SUBSISTEMA DE APOYO ADMINISTRATIVO	4.1 (2)	4.2 (3)	4.3 (3)	4.4 (4)	12
5. SUBSISTEMA DE VINCULACIÓN	5.1 (2)	5.2 (3)	5.3 (2)	5.4 (4)	11
TOTAL POR TIPO DE EVALUACIÓN	10	16	12	19	57

\* SIICyT: Sistema Institucional de Investigación Científica y Tecnológica.

## CAPITULO 6 METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DE LOS CRITERIOS EVALUATIVOS.

Para efectos de validar los criterios evaluativos se llevó a cabo un estudio de campo de tipo exploratorio, en cuatro universidades públicas. En ellas se buscaron jueces idóneos que calificaran las normas evaluativas mediante un instrumento que se les entregó.

Como ocurre con los estudios de este tipo, se trató de buscar hechos y no su predicción o sus relaciones; describir la frecuencia y la distribución de variables significativas en situaciones vitales; detectar interrelaciones de variables; disponer de cimientos para efectuar demostraciones más rigurosas y sistemáticas sobre hipótesis dadas; conocer las propiedades esenciales de cada norma evaluativa y abrir el panorama a nuevas investigaciones que deseen ponderarlas.

La metodología para la validación de la prueba comprende: primero, un análisis psicométrico (verificación de la confiabilidad general del instrumento y de los reactivos, obtención de una estructura factorial legítima y su comparación con la estructura hipotética); segundo, apreciación de la validez del instrumento y de concepto; tercero, determinación de un método para la selección de la muestra. Aunque el método es adoptado de campos propios de la psicología social, la propuesta es totalmente novedosa en el tratamiento de problemas, en donde se pretende validar con la fuerza de las pruebas estadísticas, un conjunto de criterios para evaluar la actividad científica en comunidades académicas.

### 6.1. INSTRUMENTO

El instrumento empleado es un cuestionario de tipo semiabierto, consta de las siguientes partes: **a) Presentación.** En esta sección se describe el proceso de evaluación y acreditación institucional en el cual se halla inmersa la universidad mexicana y la necesidad de definir criterios evaluativos sobre la investigación, acordes con las características y condiciones particulares de las casas de estudios.

**b) Instrucciones.** Son dan indicaciones claras que se dan para facilitar que el cuestionario se conteste de manera expedita.

**c) Sección de datos generales.** Contiene espacios para ubicar el nombre completo del investigador, lugar de adscripción, cargo, tipo de nombramiento, tiempo contratado y pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores.

**d) Sección de actividades y formación académica.** A los académicos se les pregunta sobre el máximo nivel de estudios alcanzado; área del conocimiento en la que se circunscribe el proyecto que realiza; tipo de investigación básica, aplicada o de desarrollo tecnológico que lleva a cabo; y dedicación a actividades académicas extrainstitucionales.

**e) Tipo de preguntas.** El cuestionario contiene preguntas cerradas y abiertas. Las primeras sirven para la calificación de los criterios. Entonces, frente a cada uno de los 57 criterios y sus reactivos, se colocan espacios a fin de que el investigador ubique sus respuestas dentro de cinco alternativas con sus respectivas calificaciones: (5) Totalmente

de acuerdo; (4) De acuerdo; (3) Indiferente; (2) En desacuerdo; (1) Totalmente en desacuerdo.

Al final del cuestionario se ubica una sección de preguntas abiertas donde el investigador puede proponer que se reformulen las normas o parte de éstas, atendiendo la siguiente sugerencia: "si usted contestó Indiferente, en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, entonces diga porqué y recomiende algún cambio que mejore la norma presentada." (Véase el instrumento en el anexo V).

f) Para la aplicación del instrumento, se procedió de la siguiente forma: el Secretario Académico de la ANUIES, se dirigió por vía telefónica y epistolar, a los Coordinadores Generales de Investigación y Posgrado de las cuatro universidades seleccionadas. Se les pidió que entregaran el cuestionario a los investigadores que poseían las características de la muestra y a los funcionarios encargados de dirigir la investigación y le posgrado. Se pidió que resolvieran los durante un mes.

## 6.2. SUJETOS.

Para la aplicación del instrumento se procedió a elegir dentro de un total de 41 universidades públicas, existentes en 1993 en el país.

**6.2.1. Sujetos Institucionales.** Para la selección de las instituciones en donde se llevó a cabo el estudio de campo se utilizó el *muestreo no probalístico intencional*, el cual emplea criterios para obtener muestras representativas de grupos típicos. De acuerdo con este tipo de muestreo se tomaron en cuenta cuatro criterios: a) tamaño de la investigación (determinado por el número de investigadores y proyectos terminados y en proceso con que cuenta la institución); b) antigüedad de la investigación (observada por los años de trayectoria científica de la institución); c) existencia de actividad científica en por lo menos tres áreas del conocimiento; y d) pertenencia de las instituciones a una misma región de la ANUIES.

Por el tamaño de la investigación, las 41 universidades públicas mexicanas se clasificaron en cinco grupos a saber: muy grandes, grandes, medianas, pequeñas y muy pequeñas, (véase cuadro 6 y anexo VI). De dichos grupos, se seleccionaron 4 instituciones. Una del grupo de grandes; otra de las medianas y dos de las instituciones pequeñas.

En cuanto a la tradición de las universidades en materia de investigación en, se tomó como principio de selección aquellas IES que realizaran actividades científicas desde 1975. Respecto de las áreas de conocimiento se estipuló que de las seis que concibe la ANUIES, <sup>9</sup> por lo menos en tres de ella se llevara a cabo actividad científica. Este criterio como los anteriores garantizarían cierto desarrollo científico. Finalmente, se contempló que las universidades pertenecieran a la Región Centro Occidente o V de la ANUIES, con el fin de conformar una red regional de investigación, teniendo como base la evaluación y la acreditación interinstitucional.

Las IES que se ubicaron dentro de los criterios acordados fueron: la Universidad de Guadalajara; la Universidad Autónoma de Guanajuato; la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y la Universidad Autónoma de Nayarit.

**Cuadro 7**  
**TAMAÑO DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**RESPECTO DE LA INVESTIGACIÓN**

<b>MUY GRANDES.</b> <b>Más de 1,000</b> <b>Investigadores</b>	<b>GRANDES</b> <b>Entre 301-1000</b> <b>Investigadores</b>	<b>MEDIANAS</b> <b>Entre 101-300</b> <b>Investigadores.</b>	<b>PEQUEÑAS</b> <b>Entre 50-100</b> <b>Investigadores.</b>	<b>MUY PEQUEÑAS</b> <b>Menos de 50</b> <b>Investigadores.</b>
Universidad Nacional Autónoma de México  Universidad Autónoma Metropolitana	Universidad de Guadalajara  Veracruzana  Instituto Politécnico Nacional	Universidades Autónomas: Agraria Antonio Narro Aguascalientes Baja California Chapingo, Chihuahua Durango, Guanajuato Nuevo León Puebla, Querétaro San Luis Potosí Sonora, Tabasco Zacatecas Pedagógica Nacional	Universidades Autónomas de: Colima Guerrero Michoacana Morelos Nayarit Sinaloa Tamaulipas Tlaxcala Yucatán	Universidades Autónomas de: Baja California Sur Campeche Ciudad Juárez Chiapas, Coahuila De Occidente Del Carmen Hidalgo Estado de México Oaxaca Inst. Tecnológico de Sonora Quintana Roo
<b>Total: 2</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

Fuentes: SEP-ANUIES (1994). Agenda Estadística de la Educación Superior, 1992. Tomos I y II. México.

**6.2.2 Perfil de la Investigación en las Universidades.** En el anexo VIII se presentan los principales rasgos del desarrollo científico de las universidades seleccionadas. El propósito de esta tarea es describir las características de la investigación en estas cuatro casas de estudio y poder contrastar los elementos esenciales de su desarrollo científico con el perfil de respuestas que dieron los investigadores respecto de los criterios evaluativos propuestos.

La caracterización se enmarcó en los años de 1992 y 1993. Se centró en indicadores básicos tales como cantidad y tipo de proyectos de investigación que se desarrollaban, características de los investigadores, organización académica, apoyo financiero para el fomento de la investigación y acciones relevantes en materia de vinculación de la investigación científica con los sectores social y productivo. A fin de tener una idea general del tamaño de la institución se incluyeron además algunos indicadores sobre la matrícula en licenciatura y posgrado. La caracterización se fundamentó en los informes evaluativos de las instituciones seleccionadas, en agendas estadísticas y en el análisis que realizó la ANUIES en materia de avances educativos del nivel superior durante los años 1989 y 1993.

Con fundamento en esta información se puede deducir que la casa de estudios con mayor desarrollo y consolidación científica en la Región Centro-Occidente de la ANUIES, es la Universidad de Guadalajara. Le siguen en importancia y en un nivel intermedio de desarrollo las Universidades Autónoma de Guanajuato y Michoacana y en un grado incipiente se ubica a la Universidad Autónoma de Nayarit.

**6.2.3. Para la obtención de la muestra respecto de los Investigadores,** se utilizó el *muestreo no probabilístico por cuotas* (Kerlinger, 1981). En éste se extraen muestras de miembros representativos o típicos, esto es, se asigna proporciones de clases de personas. Se utilizaron entonces los estratos más conocidos del personal científico, tales

como: tipo de nombramiento, tiempo contratado en la institución, pertenencia y nivel que posee dentro del Sistema Nacional de Investigadores, formación académica, área del conocimiento a la cual está adscrito, tipo de investigación que realiza, tiempo dedicado a la investigación y vinculación laboral con otras instituciones y realización de coordinación o dirección de investigación y posgrado.

Con base en lo anterior, del total de personal científico existente en las cuatro universidades, entre 1992 y 1993, el cual ascendía a 1,109 investigadores (SEP-ANUIES, 1993), se escogieron 78 académicos. De ellos 70 investigadores y 8 funcionarios. De esta selección solamente 50 académicos contestaron los cuestionarios, mismos que representan el 4.53% del universo.

De los investigadores que respondieron, el 64.6% (31) pertenecían al SNI y el 35.4% no se ubicaban en él. (Véase cuadro 8). Los investigadores que participaron en el estudio de campo, por institución, se distribuyeron de la siguiente manera: 20 investigadores de la Universidad de Guadalajara, 15 de la Universidad de Guanajuato, 15 de la Universidad Nicolaita y 10 de la Universidad Nayarita.

**Cuadro 8**  
**Selección de la Muestra**

	INVESTIGADORES		MUESTRA/ ENCUESTADOS	
	ABS.	%	ABS.	%
Total en las cuatro IES	1,109	100	50	4.53*
Investigadores Nacionales	210	19.8	31	64.6**
Otros investigadores	899	90.2	19	35.4**

\* Respecto del total de investigadores.

\*\* Respecto del total de encuestados

### 6.3 PROCEDIMIENTO

**6.3.1 Análisis Psicométrico del Instrumento. Confiabilidad de cada Reactivo.** Para saber el nivel de discriminación de los 223 reactivos contenidos en el instrumento, se aplicó la prueba *t de Student*.

**Validez de Constructo.** Una gran parte del esfuerzo de la presente investigación se dedicó a saber si los criterios de evaluación tienen finalidad legítima como construcciones hipotéticas. Como se ya se dijo, el propósito que se pretendió lograr consistió en explorar áreas y factores de evaluación sobre la investigación universitaria y de ninguna manera, probar hipótesis. Para realizar el análisis de constructo, se echó mano del análisis factorial considerado como el rey de los métodos analíticos (Kerlinger, 1981).

**Confiabilidad General del Instrumento.** Para medir la confiabilidad se escogió la prueba *alpha ( $\alpha$ ) de Cronbach*.

**6.3.2 Validez del Instrumento.** Con el objeto de constatar la validez del instrumento se aplicó la *correlación producto-momento de Pearson*.

**6.3.3 Validez de Concepto.** Se utilizó para ver que tanto las características de los grupos de investigadores, tomados como jueces, influyeron en los puntajes obtenidos. Se utilizó el análisis de varianza a fin de determinar las diferencias entre los grupos. El análisis se

efectuó entre los factores encontrados y las siguientes variables: grupo de investigadores por universidades; pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores; nivel de estudios; tipo de investigación que realizan (básica, aplicada o desarrollo tecnológico); y áreas de conocimiento en las cuales están adscritos los proyectos.

**6.3.4 Comparación entre Factores Hipotéticos y Hallados.** Se compararon los 57 criterios evaluativos propuestos y los 17 factores encontrados. Dentro de la matriz CIIP-SII CyP propuesta, se observó la concentración de factores por áreas por tipo de evaluación (contexto, insumo, proceso y producto); también por subsistemas de investigación (planeación, investigadores, apoyo académico y administrativo y vinculación); y por último la frecuencia de un mismo factor en distintas áreas de la matriz.

**CAPÍTULO 7**  
**RESULTADOS OBTENIDOS E INTERPRETACIÓN**

**7.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA.**

Como ya se dijo, de las cuatro instituciones en donde se aplicó la prueba, se tomó una muestra de 50 investigadores. El perfil de esta población estuvo determinado por ocho rasgos, a saber: el tipo de nombramiento, el tiempo de contratación, la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores, la formación académica, las áreas de conocimiento a las cuales están adscritos, el tipo de investigación que realizan, el tiempo dedicado a la actividad científica y las actividades extrainstitucionales a las cuales se dedican.

Por el tipo de nombramiento el 74% de la muestra, fueron investigadores titulares; el 16% eran investigadores asociados y el 10% pertenecían a otra categoría distinta de las anteriores, (véase tabla 1).

**Tabla 1**  
**TIPO DE NOMBRAMIENTO**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Investigador Titular	37	74
2. Investigador Asociado	8	16
3. Otro	5	10
TOTAL	50	100

Por el tiempo contratado en la institución, el 34% fue personal de dedicación exclusiva o (contratación de más de 40 horas a la semana); y el 66% fue de tiempo completo (40 horas a la semana). No se registraron académicos de medio tiempo ( 20 horas) o de tiempo parcial (menos de 20 horas), (véase tabla 2 ).

**Tabla 2**  
**TIEMPO CONTRATADO EN LA INSTITUCIÓN**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Exclusivo (más de 40 hrs.)	17	34
2. Tiempo completo (40 hrs.)	33	66
TOTAL	50	100

Por la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), se reportó que el 64.6% se encontraba dentro de dicho Sistema, mientras que el 35.4% no. La distribución que guardaba la población dentro del SNI era de la forma siguiente: el 22.6% era candidato, el 54.8% tenía el nivel 1 y el 22.6% el nivel 2. En el nivel 3 no se encontraba ubicado ningún investigador, (véase tabla 3 y 4).

**Tabla 3**  
**PERTENENCIA AL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Sí	31	64.6
2. No	17	35.4
TOTAL	50	100

**Tabla 4**  
**NIVEL QUE POSEE DENTRO DEL SNI**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Candidato	7	22.6
2. Nivel 1.	17	54.8
3. Nivel 2.	7	22.6
TOTAL	50	100

La formación académica que poseía la población encuestada era la siguiente: el 2% poseía licenciatura; el 6% tenía alguna especialidad; el 28% maestría y el 64% doctorado, (véase tabla 5).

**Tabla 5**  
**FORMACIÓN ACADÉMICA**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Licenciatura	1	2
2. Especialidad	3	6
3. Maestría	14	28
4. Doctorado	32	64
TOTAL	50	100

Por áreas del conocimiento, los sujetos encuestados se hallaban distribuidos de la siguiente forma: el 14.3% se encontraba en ciencias agropecuarias; el 32.7% en ciencias naturales y exactas; el 8.2% en ciencias de la salud; el 20.4% en ciencias sociales y administrativas; el 10.2% en ciencias de la educación y humanidades; y el 14.3% en ingenierías y tecnologías, (véase tabla 6).

**Tabla 6**  
**ÁREA DE INVESTIGACIÓN A LA CUAL ESTÁ ADSCRITO**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Cs. Agropecuarias	7	14.3
2. Cs. Naturales y Exactas	16	32.7
3. Cs. de la Salud	4	8.2
4. Cs. Sociales y Administrativas	10	20.4
5. Cs. de la Educación y Humanidades	5	10.2
6. Ingenierías y Tecnologías	6	14.3
TOTAL	50	100

Por el tipo de investigación que realizaban, la muestra se encontraba estructurada así: el 58.3% llevaba a cabo investigación básica; el 35.4% investigación aplicada; y el 6.3% desarrollo tecnológico, (véase tabla 7).

**Tabla 7**  
**TIPO DE INVESTIGACIÓN QUE REALIZAN**

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Investigación Básica	28	58.3
2. Investigación Aplicada	17	35.4
3. Desarrollo Tecnológico	3	6.3
TOTAL	50	100

De acuerdo al tiempo dedicado a la actividad científica, se reportó que el 20% laboraba menos del 25% de su tiempo en actividades de investigación; el 6% destinaba entre el 25 y el 50%; otro 6% dedicaba entre el 51 y el 75%; finalmente el 68% dedicaba entre el 76 y el 100%, ( véase tabla 8).

Tabla 8  
TIEMPO DEDICADO A LA INVESTIGACIÓN

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Entre 1 y 25 %	10	20
2. Entre 25 y 50 %	3	6
3. Entre 51 y 75 %	3	6
4. Entre 76 y 100 %	34	68
TOTAL	50	100

De la población muestra, el 45.5% realizaba actividades docentes extrainstitucionales; el 40.9% se desempeñaba como investigador; el 9.1% como administrador; y el 4.5% en otra actividad distinta a las anteriores, ( véase tabla 9).

Tabla 9  
VINCULACIÓN LABORAL CON OTRAS INSTITUCIONES

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
1. Docente	10	45.5
2. Investigador	9	40.9
3. Administrador	2	9.1
4. Otra	1	4.5
TOTAL	50	100

En resumen, la población que se tomó como muestra, poseía el siguiente perfil: el 74% de los Investigadores eran titulares; el 66% tiempo completo; el 64.6% se encontraba dentro del SNJ y poseía estudios de doctorado; el 53% trabajaba en proyectos relacionados con el área de ciencias naturales y exactas, y en ciencias sociales y administrativas; el 58% realizaba investigación básica; el 68% dedicaba más del 75% de su tiempo a las actividades de investigación; finalmente el 45% se desempeñaba como docente en otras instituciones.

**7.2 CONFIABILIDAD DE CADA REACTIVO.** Para obtener la discriminación de los reactivos se aplicó la prueba *t de student*. Para considerar que un reactivo fuera confiable, se tomó como criterio que la probabilidad obtenida fuera mayor o igual a 0.05. Así de los 223 reactivos que contiene el instrumento, se encontró que 165 discriminaban contra 58 que no lo hicieron. Este resultado demuestra una precisión muy alta en los reactivos aplicados, (véase tabla 10). Los reactivos que no alcanzaron nivel de confiabilidad corresponden a los criterios 2, 3, 4, 6, 12, 13, 16, 17, 22, 23, 24, 26, 29 y 49.

Es necesario advertir que el hecho de que un reactivo no discrimine no significa que el reactivo no sea válido o inútil. La discriminación de reactivos solamente señala la forma diferencial de respuesta por parte de los sujetos seleccionados para la validación.

**7.3 VALIDEZ DE CONSTRUCTO.** Dado que la presente investigación es de tipo exploratorio, que no se halló correlación entre factores y toda vez que después de la

contrastación hecha entre los análisis de *rotación varimax* y de *rotación oblicua* se encontró que la primera guardaba mayor congruencia conceptual con los 57 criterios propuestos, entonces se optó por el análisis de tipo *varimax de componentes principales*, (véase anexo IX). Las tareas que se cumplieron y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Primero**, dentro de la *rotación varimax* se obtuvieron 30 factores. De cada uno de ellos se extrajo el valor propio y el porcentaje de varianza. Estas medidas explican el 98.7% de varianza en el análisis, (véase tabla 11).

**Segundo**, de cada uno de los 30 factores se seleccionaron los reactivos que tuvieran peso factorial igual o mayor a 0.40. De esta forma se obtuvieron 169 reactivos. Estos se agruparon por factores. Se decidió eliminar aquellos factores que conjuntaran sólo uno o dos reactivos. De la integración resultaron 17 factores. En seguida, se agruparon los reactivos con sus respectivos pesos; dentro de cada grupo de reactivos se identificaron categorías de análisis o indicadores. Finalmente se asignó un nombre a cada uno de los factores en términos genéricos de tal manera que abarcaran los elementos contemplados en cada reactivo, (véase tabla 12).

Al estudiar la nueva estructura se encontró que: a) las respuestas de aprobación de los investigadores encuestados giraron en torno a 169 reactivos; b) éstos se agruparon en torno a 17 factores nuevos; c) los factores se pueden ubicar dentro de la matriz CIPP-SIICT propuesta; d) dentro de dicha matriz, los factores hallados se organizan y establecen relaciones distintas a la manera como están establecidas los 57 factores propuestos.

**7.4 ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD.** La precisión u objetividad de los factores investigados se midió a través del *alpha de Cronbach*. Primero, de la estructura factorial seleccionada se obtuvo la varianza de cada factor y la cantidad de reactivos que agrupa. Segundo, el nivel de confiabilidad de cada factor se determinó según los siguientes criterios: la confiabilidad sería lo más cercana a uno. Sería baja si alcanza de 0.0 a 0.499; media de 0.5 a 0.799 y alta de 0.8 a 1.

De los 30 factores obtenidos en la *rotación varimax*, 17 alcanzaron un nivel muy alto de confiabilidad, el cual fue de .9676. De éstos los más importantes por sus niveles de confiabilidad, validez y por la enorme presencia dentro de las áreas del modelo evaluativo propuesto fueron, el 1, 2, 4, 9, 11 y el 12. El factor con más alto índice de confiabilidad y con mayor número de reactivos fue el factor 1 el cual alcanzó .9732 de confiabilidad y agrupó 47 reactivos, (véase tabla 13).

**El factor 1**, se refiere a la evaluación de la infraestructura física y organizacional; operación de los servicios de apoyo académico; política pública sobre financiamiento de la ciencia y la tecnología; seguimiento y control del gasto; condiciones para crear una estructura organizacional de vinculación; administración del personal académico-administrativo; acciones de seguimiento en las relaciones universidad-gobierno-sector productivo; características de la legislación en materia de vinculación; características de los resultados a obtener en las fases de vinculación; condiciones para la distribución de recursos financieros; condiciones para la creación de modalidades de vinculación.

**El factor 2**, contempla la evaluación de los resultados de las modalidades de vinculación; resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada; infraestructura para el desarrollo de las áreas del conocimiento; eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo;

determinación de las prioridades tecnológicas; fuentes de financiamiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura de investigación; administración de los bienes materiales.

**El factor 4**, el factor alude a la evaluación de nuevos programas de posgrado; determinación del ingreso, permanencia y promoción del investigador; productos del investigador y su relación con los procesos; operación de la organización académica; productos de la actividad tecnológica del investigador; criterios para la distribución de recursos; estructura del financiamiento de la investigación; creación o conservación de líneas de investigación; resultados dentro de la modalidad de incubadoras de empresas

**El factor 9**, evalúa productos de la actividad tecnológica del investigador; fomento de las vocaciones científicas y técnicas a través del aumento de becas; factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno nacional e internacional que impactan en el desarrollo de las áreas del conocimiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura y de los servicios de apoyo académico; papel del sector productivo en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas; formulación de programas y proyectos de investigación; características de la fase intermedia de vinculación.

**El factor 11**, abarca la evaluación de aspectos referidos a los resultados de los proyectos de desarrollo tecnológico; fuentes del financiamiento de la investigación; mecanismos de cooperación entre administrativos para la obtención de resultados en los programas y proyectos; integración entre programación y presupuestación.

**El factor 12**, los elementos del factor tienen que ver con los requisitos generales de los resultados a obtener en los programas y proyectos; requisitos de ingreso, permanencia y promoción del investigador; desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas; creación y conservación de líneas de investigación; y elementos que caracterizan la fase inicial de vinculación.

**7.5 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN.** A fin de determinar la validez convergente del instrumento, esto es, ver si existe relación entre los factores, se aplicó una *correlación producto-momento de Pearson*. Los criterios que se tomaron para calificar los niveles de correlación fueron los siguientes: si la probabilidad fuese mayor o igual a .05 entonces la correlación sería baja; si la probabilidad fuese mayor o igual a .01 entonces la correlación sería media; y si la probabilidad fuese mayor o igual a .001 entonces la correlación sería alta.

Se encontró que las correlaciones entre los factores, en su mayoría son altas y significativas. Lo cual demostró que existe una estrecha relación entre los factores hallados, de tal suerte que, cualquier modificación que se haga a los componentes de un factor podría afectar la estructura de los otros factores, (véase tabla 14).

En la tabla 15, respecto de cada factor, se muestran las correlaciones altas, moderadas y bajas, máximas y mínimas encontradas; además se explica cualitativamente el tipo de correlación que se origina. Se hace notar que el factor 16 fue el único que no estableció relación con dos factores.

**7.6 ANÁLISIS DE VARIANZA.** Se llevó a cabo un análisis de varianza, con el objeto de ver que tanto las características de los investigadores, influyeron en los puntajes obtenidos en torno a los 17 factores validados. En otras palabras, se trató de determinar si existían diferencias en las respuestas dadas por: universidad, pertenencia al Sistema Nacional de

Investigadores, tipo de investigación que se realiza (básica, aplicada o de desarrollo tecnológico), área de conocimiento y nivel de estudios.

El criterio que se tomó en cuenta para saber si hay diferencias entre los grupos fue el siguiente: si la probabilidad se encuentra entre .06 y .08 entonces la diferencia será marginal; si la probabilidad es mayor o igual a .05 entonces habrá diferencia significativa; si la probabilidad es mayor o igual a .01 entonces la diferencia será altamente significativa. Si existen diferencias, entonces habría que considerarlas en la interpretación. Los resultados fueron los siguientes:

**Primero**, en el análisis de los puntajes por universidades, se encontró que existe diferencia marginal respecto del factor 12, el cual tiene que ver con la evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación. Se observaron diferencias altamente significativas en relación con los factores 2 y 9, los cuales se refieren, al análisis de los insumos que se requieren, los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación; el análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico, respectivamente (véase tabla 16).

**Segundo**, en el análisis realizado respecto a la pertenencia de los investigadores al SNI, se encontró diferencia significativa en relación a los factores 13 y 14, los cuales tienen que ver con el análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación. La evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación, respectivamente. Se observó que aquellos investigadores que pertenecen al SIN ( $X = 31.23$ ;  $X = 18.00$  para los factores 13 y 14 respectivamente) presentan una media más alta, lo cual indica que los aspectos contemplados en los factores son relevantes para los fines evaluativos, (véase tabla 17).

**Tercero**, en el análisis que tiene que ver con los tipos de investigación no se encontró ningún tipo de diferencia respecto de los 17 factores (véase tabla 18).

**Cuarto**, en el análisis hecho por áreas del conocimiento, se encontró diferencia marginal en relación con los factores 2 y 8, los cuales se refieren al análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación. El análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica, respectivamente. También se observa diferencia altamente significativa respecto de los factores 9, 14 y 15. El primero de éstos tiene que ver con el análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; las características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico. El factor 14 alude a la evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación. El factor 15 se refiere al análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; al estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; y a la evaluación de los resultados de la vinculación, (véase tabla 19).

**Quinto**, finalmente en el análisis de varianza sobre el nivel de estudio de los investigadores, se encontró diferencia marginal en relación con el factor 14, el cual tiene

que ver con la evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación, (véase tabla 20).

### **7.7 COMPARACIÓN ENTRE EL MODELO DE CRITERIOS Y LA ESTRUCTURA FACTORIAL OBTENIDA.**

A fin de realizar una contrastación entre los factores hipotéticos y los obtenidos fue necesario recurrir nuevamente a la matriz CIPP-SIICT, ya que fue a partir de esta estructura que se concibieron los primeros. De acuerdo a los datos obtenidos y concentrados en la tabla 21, al hacer la distribución de los 17 factores se pueden realizar cuatro análisis.

**Primero, distribución de los factores por tipos de evaluación.** De los cuatro tipos de evaluación, de Contexto, Insumos, Procesos y Productos, la evaluación que aglutinó el mayor número de factores fue la relacionada con los insumos con 29; le siguió la evaluación de los productos con 23 factores; en tercer lugar la evaluación de los procesos con 15; y en último lugar la evaluación del contexto con 14.

**Segundo, concentración de factores por subsistemas de Investigación.** Se encontró que el subsistema de planeación y evaluación de la investigación agrupó 20 factores lo cual significa la mayor cantidad; le siguió el subsistema de vinculación con 18; el subsistema de apoyo académico con 17; el subsistema de investigadores con 15; y por último el subsistema de apoyo administrativos con 11.

**Tercero, concentración de factores por áreas.** Según los resultados logrados, el campo 1.2 el cual se refiere a la evaluación de insumos para la planeación de la investigación, aglutina la mayor cantidad de factores con un total de 9. El área 5.2 relacionada con la evaluación de los insumos del subsistema de vinculación concentró 8 factores. El área 5.4 relacionada con la evaluación de productos de la vinculación, 6 factores. Las áreas 1.4, 2.2, 3.2 y 3.4 las cuales, respectivamente tienen que ver con la evaluación de los productos de la planeación, la evaluación de los insumos respecto de los investigadores y la evaluación de los insumos y los productos del apoyo académico, 5 factores. Las áreas 2.7, 2.4 y 3.1, 4 factores. Las áreas 1.1, 1.3, 3.3, 4.1, 4.3 y 4.4, 3 factores. Finalmente, las áreas 2.1, 4.2, 5.1 y 5.3 concentró 2 factores cada una.

**Cuarto, presencia de un mismo factor en distintas áreas de la matriz.** Este análisis arroja los siguientes resultados: los factores que mayor presencia tienen son el 1 y el 12 los cuales se hallan presentes en 9 áreas; el factor 4 en 8; el 13 en 7; el 2, 9 y 11 en 6 áreas; el factor 5 y 6 en 4 áreas; los factores 7, 8, 10, 14, 15 y 17 en 3; por último los factores 3 y 16 tienen presencia únicamente en 2 áreas, (véase tabla 22).

Tabla 10  
DISCRIMINACIÓN DE REACTIVOS

No.	REACTIVO	Valor de t	p	DISC R.
10a	Credibilidad social de la universidad	- 2.70	.013	si
10b	Mejora en el prestigio institucional	- 2.09	.047	si
10c	Obtención de financiamiento e infraestructura	- .99	.333	no
10d	Generación de recursos humanos altamente calificados	- .11	.914	no
11a	Originalidad y avance en el conocimiento	- 1.91	.082	no
11b	Limpieza metodológica	- 2.06	.054	si
11c	Carácter terminal en la respuesta dada al problema	- 1.49	.148	no
11d	Fertilidad y generalidad en los hallazgos	- 4.76	.000	si
12a	Resolver un problema de acuerdo a las condiciones de un usuario	- 1.39	.177	no
12b	Presentar un avance innovador	- 2.32	.029	si
12c	Rentabilidad de los proyectos	- 1.29	.208	no
12d	Mejores atributos respecto a otras tecnologías	- 1.72	.096	no
12e	Lograr comercialización y un uso determinado	- .55	.591	no
13a	Condiciones educativas	- 2.06	.054	no
13b	Condiciones culturales	- 1.89	.071	no
13c	Condiciones del país	- 1.73	.097	no
13d	Condiciones del estado	- 2.17	.049	si
14a	Cambios científicos y tecnológicos	- 3.14	.008	si
14b	Demandas de los sectores social y productivo	- 2.93	.010	si
14c	Áreas en las que se necesita formar investigadores	- 2.58	.016	si
14d	Niveles de preparación y recursos materiales y humanos con que se cuentan	- 2.21	.048	si
15a	Promover el desarrollo de una cultura científica y tecnológica en la sociedad	- 1.05	.307	no
15b	Elevar el ingreso de la matrícula en las ciencias naturales y exactas, así como en las ingenierías	- 2.81	.010	si
15c	Actualizar los planes de estudio a la luz de los cambios científicos y tecnológicos	- 2.18	.044	si
15d	Inducir a la utilización de metodologías de investigación en la educación básica, media y superior	- 2.00	.067	no
15e	Aumentar el número de becarios en la educación superior	- 3.82	.002	si
16a	Profesores que sean investigadores activos y posean estudios de posgrado	- 1.91	.082	no
16b	Que los estudiantes sean de tiempo completo	- .95	.352	no
16c	Que se cuente con un historial razonable de titulación	- .97	.343	no
16d	Que posea suficiente y adecuada infraestructura	- 2.22	.036	si
16e	Que exista articulación entre los trabajos de tesis y las líneas de investigación	- 3.51	.003	si
16f	Que se fomente más el desarrollo de los posgrados en donde existen carencias de recursos	.21	.832	no
17a	Investigadores de tiempo completo y activos	- 2.16	.054	no
17b	Que cuenten con estudios de posgrado	- 3.02	.008	si
17c	Que estén integrados a la comunidad científica nacional e internacional	- 2.20	.037	si
17d	Establezcan vínculos con el sector productivo cuando su trabajo lo amerite	- 2.82	.010	si
17e	Mantenga buena productividad científica, tecnológica y docente	- 2.05	.052	no
17f	Goce de una exitosa experiencia como investigador	- 1.34	.193	no
18a	Utilización de metodologías e instrumentos adecuados	- 2.87	.008	si
18b	Aprovechamiento de recursos	- 2.39	.025	si
18c	Socialización de conocimientos con sus homólogos	- 2.73	.012	si
18d	Capacidad de coordinación de acciones	- 4.29	.000	si
18e	Participación en seminarios de seguimiento	- 2.92	.008	si
19a	Evaluación de condiciones y procesos que influyeron en los productos	- 2.69	.016	si
1a	Entorno estatal	- 2.02	.066	no
1b	Entorno regional	- 2.19	.038	si
1c	Entorno nacional	- 3.31	.006	si
1d	Entorno internacional	- 3.07	.008	si
20a	Publicaciones y participación en ellas	- 2.26	.040	si
20b	Impacto del trabajo del investigador en la comunidad científica nacional e internacional	- .72	.476	no
21a	Innovación y desarrollo tecnológico realizados	- 3.43	.005	si
21b	Calidad de las innovaciones	- 2.38	.034	si
21c	Impacto de las innovaciones en el campo tecnológico	- 2.77	.011	si
22a	Impartición de clases en educación media y superior	- 2.26	.033	si
22b	Impartición de cursos de capacitación a investigadores	- 1.34	.193	no

22c	Cantidad de tesis dirigidas dentro de proyectos formales de investigación	- 2.58	016	si
22d	Cantidad de tutorías impartidas	- 1.71	.099	no
22e	Utilización de la investigación como estrategia didáctica	- 4.60	000	si
22f	Realización de proyectos en investigación educativa	- .89	385	no
22g	Utilización de los resultados de la investigación educativa en cambios curriculares y en el proceso de enseñanza-aprendizaje	- 1.03	314	no
23a	Membresía del investigador en asociaciones	- 1.12	.275	no
23b	En colegios	- 1.50	.147	no
23c	En academias	- 1.35	.191	no
23d	Participación en comisiones dictaminadoras y consejos editoriales	- 1.87	.074	no
24a	Participación en la implantación de una tecnología en la industria	- 1.49	.151	no
24b	Participación en comisiones de consultoría y asesoría de alto nivel	- 1.53	.139	no
24c	Participación en la evaluación de proyectos a empresas	- 1.57	.129	no
25a	Planificar el desarrollo científico y tecnológico de la universidad	- 3.71	001	si
25b	Establecer compromisos sociales sobre el desarrollo científico y tecnológico de la universidad	- 2.66	019	si
26a	Elementos normativos mínimos en materia de investigación serán: la ley orgánica	- 2.39	026	si
26b	Estatutos generales	- 2.07	069	no
26c	Estatutos del personal académico	- 1.24	.231	no
26d	Reglamento posgrado	- 1.95	.071	no
26e	Reglamento de vinculación con el sector productivo	- 2.78	.011	si
26f	Reglamento de planeación y evaluación institucional	- 3.09	.005	si
26g	Revisión del cuerpo normativo cada tres años	- 1.37	.184	no
27a	Estructura académica organizada por áreas del conocimiento	- 4.56	000	si
27b	Órganos de gobierno y coordinación unipersonal y colegiada	- 2.97	.008	si
27c	Instancias e instrumentos de intercambio científico y tecnológico	- 4.68	000	si
27d	Vinculación con los sectores social y productivo	- 5.88	000	si
27e	Interrelación investigación-docencia	- 6.21	000	si
28a	En cada área del conocimiento se deberá contar con infraestructura suficiente	- 4.69	001	si
28b	Con una de las infraestructuras más modernas en una de las áreas donde la universidad destaque a nivel nacional e internacional	- 3.50	004	si
29a	Los servicios de apoyo serán suficientes	- .55	.587	no
29b	Adecuados	- .97	.340	no
29c	Automatizados	- .97	.340	no
29d	Actualizados	- .55	.587	no
2a	Elementos mínimos de identidad institucional serán: existencia de principios rectores de la actividad científica y tecnológica	- 2.48	022	si
2b	Referentes jurídicos	- 2.27	032	si
2c	Prioridades y estrategias generales	- 3.88	001	si
2d	Áreas y líneas de investigación	- 3.55	005	si
2e	Definición y balance entre investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico	- 2.13	.043	si
2f	Relación con áreas del desarrollo estratégico estatal y nacional	- 1.18	.249	no
2g	Relación de la investigación con docencia	- .22	.830	no
30a	Ambiente de trabajo basado en la dirección estratégica	- 4.83	000	si
30b	Coordinación eficaz	- 4.83	000	si
30c	Participación de los investigadores en la toma de decisiones	- 2.80	.017	si
30d	Comunicación e integración de los académicos con científicos nacionales e internacionales	- 3.51	003	si
30e	Continua relación con instancias gubernamentales y productivas	- 2.39	.025	si
30f	Solución adecuada y oportuna de conflictos laborales	- 2.48	.020	si
31a	La operación de los servicios de apoyo académico se evaluará con base en su adecuación	- 3.14	.004	si
31b	Oportunidad	- 3.14	.004	si
31c	Capacidad	- 4.20	.001	si
31d	Mantenimiento	- 2.44	.022	si
31e	Abatimiento de costos	- 5.52	000	si
31f	Previsión de requerimientos	- 9.28	000	si
32a	La infraestructura se evaluará en función de la cantidad y adecuación del espacio construido para la investigación	- 3.27	.003	si
32b	La cantidad y calidad de equipo	- 3.38	.002	si
32c	La capacidad de infraestructura compartida con el sector productivo	- 3.32	.003	si
33a	La organización académica se valorará en función del apoyo brindado a grupos de investigación establecidos	- 5.13	000	si

33b	La formación de nuevos grupos de investigadores	- 2.57	026	si
34a	Los servicios de apoyo académico se evaluarán en función de la oferta y demanda de dichos servicios	- 3.82	001	si
34b	En relación con el costo-beneficio académico obtenido	- 3.43	004	si
35a	Las políticas de los gobiernos federal	- 3.04	006	si
35b	Las políticas estatales de ciencia y tecnología	- 3.74	002	si
36a	El papel del sector productivo en el financiamiento de la investigación se evaluará a fin de identificar oportunidades y limitaciones	- 4.48	000	si
36b	Dentro de una tendencia creciente de apoyo de este sector:	- 2.70	013	si
37a	Serán fuentes de financiamiento de la investigación universitaria: los fondos públicos	- 3.24	004	si
37b	Recursos privados nacionales o extranjeros	- 7.22	000	si
37c	Contratos con empresas o dependencias del sector público	- 3.63	001	si
37d	Generación de licencias y patentes	- 1.96	062	si
37e	Uso óptimo de recursos disponibles	- 2.99	006	si
38a	La distribución de los recursos para las actividades científicas se hará de acuerdo al valor científico	- 4.21	001	si
38b	Relevancia Social	- 4.76	000	si
38c	Formación de investigadores	- 4.18	002	si
38d	Participación de académicos con otros proyectos	- 4.20	001	si
38e	Oportunidad en la entrega de resultados	- 4.20	001	si
39a	La remuneración de los investigadores representará 10 veces el salario mínimo	- 1.92	079	si
39b	20 veces el salario mínimo	- 2.26	051	si
3a	Las líneas de investigación obedecerán a adecuadas condiciones institucionales	- 34	738	no
3b	Objetivos que se persigan en cada línea	- 2.51	019	si
3c	Determinación de métodos a utilizar	- 32	751	no
3d	Existencia de destacados investigadores en las líneas	- 99	338	no
40a	Establecer una correspondencia entre recursos disponibles	- 3.74	002	si
40b	Prioridades establecidas	- 4.56	000	si
40c	Presupuesto aprobado	- 4.39	000	si
40d	Presupuesto ejercido	- 2.49	021	si
40e	Avances obtenidos	- 5.55	000	si
41a	La administración del personal se hará bajo el respeto a los contratos de trabajo	- 1.92	067	no
41b	Indíces de optimización que se obtengan	- 2.70	013	si
42a	La optimización de la planta física obedecerá a parámetros de eficiencia	- 3.73	003	si
43a	Los recursos financieros alcanzarán el 20% del presupuesto universitario	- 2.28	032	si
44a	La estructura del financiamiento se formará con el 50% proveniente de organismos públicos	- 3.32	003	si
44b	30% de organismos privados	- 4.06	001	si
44c	20% de recursos propios de la universidad	- 2.55	016	si
45a	La relación personal administrativo, docente e investigadores obedecerá a parámetros institucionales	15	879	si
46a	La infraestructura se incrementará con base en la credibilidad social de la universidad	- 3.41	003	si
46b	El prestigio científico logrado	- 4.50	000	si
46c	a nivel estatal	- 3.03	006	si
46d	nacional	- 3.79	001	si
46e	internacional	- 3.79	001	si
47a	Con representantes de los gobiernos federal y estatal	- 1.42	168	no
47b	de los sectores social y productivo se determinarán prioridades en cuanto a	- 5.70	000	si
47c	Vivienda	- 2.92	008	si
47d	Educación	- 4.58	000	si
47e	Alimentación	- 4.58	000	si
47f	Salud	- 4.58	000	si
47g	Transporte	- 2.12	045	si
47h	Protección ambiental	- 5.36	000	si
48a	Estudio de ventajas y desventajas de la vinculación de la universidad con los sectores productivo y social	- 4.24	000	si
49a	La fase inicial de vinculación se basará en antecedentes exitosos en cuanto a formación de recursos humanos	- 2.61	016	si
49b	La fase intermedia de vinculación, se fundamentará en la existencia de grupos de investigación de competencia internacional	- 1.27	223	no
49c	Las fases superiores de vinculación se basarán en el funcionamiento de estructuras de largo plazo y alta inversión	- .75	465	no
4a	La formulación de programas y proyectos buscará que sean congruentes con el	- 98	337	no

	modelo de desarrollo de la investigación institucional			
4b	Intereses académicos de los investigadores	- .52	610	no
4c	Prioridades y estrategias de desarrollo estatal y nacional	- 2.00	057	no
4d	Avances científicos y tecnológicos mundiales	- 2.05	052	si
50a	Planeación y legislación que fomente una cultura sobre vinculación	- 3.87	001	si
50b	Definan sus propósitos, acciones y productos	- 6.19	000	si
50c	Determinen la administración de recursos humanos	- 3.07	005	si
50d	Normen sobre la propiedad intelectual	- 3.44	002	si
50e	La distribución de beneficios que generen vinculación	- 4.19	000	si
51a	La organización de la vinculación se hará tomando en cuenta las capacidades, habilidades y experiencia de los académicos	- 3.74	002	si
51b	Apoyo de las autoridades	- 4.55	000	si
51c	Compatibilidad con los fines institucionales	- 4.43	000	si
51d	Viabilidad de mecanismos de interacción	- 4.48	000	si
51e	Suficiencia de recursos	- 4.43	001	si
51f	Existencia de entidades interesadas	- 5.37	000	si
52a	Dar relativa autonomía a responsables de proyectos de vinculación	- 1.14	270	si
53a	Fincar la vinculación en un adecuado seguimiento de metlas	- 4.58	000	si
53b	Costos	- 5.20	000	si
53c	Responsables	- 6.97	000	si
53d	Superar problemas no previstos	- 5.56	000	si
54a	Resultados a obtener en la fase inicial de vinculación serán: la formación de recursos humanos para la investigación	- 2.61	016	si
54b	Brindar apoyo técnico y prestar servicios	- 4.30	000	si
54c	Provisión de información especializada	- 3.75	001	si
54d	Intercambio de personal	- 2.87	008	si
54e	Organización conjunta	- 3.41	002	si
54f	Intercambio de publicaciones y consultoría especializada	- 3.27	003	si
54g	Otorgamiento de estímulos a investigadores	- 4.13	001	si
55a	Productos a obtener en la fase intermedia de vinculación serán: acceso a instalaciones especiales tanto de la universidad como de la industria	- 6.97	000	si
55b	Fomento de la investigación básica	- 3.74	001	si
55c	Realización de desarrollo tecnológico conjunto	- 5.77	000	si
55d	Transferencia de tecnología	- 4.21	000	si
55e	Realización de investigación contratada	- 2.69	013	si
55f	Optención de licencias y patentes	- 5.16	000	si
56a	Resultados a alcanzarse en la modalidad de gestión e innovación tecnológica serán: seguimiento de proyectos	- 3.00	007	si
56b	Redacción y negociación de contratos	- 2.36	028	si
56c	Asesoría en la orientación de proyectos	- 4.84	000	si
56d	Acciones de protección industrial y tramitación de patentes	- 4.38	000	si
56e	Búsqueda de información	- 4.38	000	si
56f	Estudios de factibilidad y perfiles de mercado	- 5.11	000	si
56g	Gestión y obtención de financiamiento, consultoría tecnológica y contratación de expertos	- 6.16	000	si
57a	Productos dentro de la modalidad de incubadoras de empresas serán: que se estimule y acoja a empresas pequeñas y medianas en el seno de la universidad	- 2.73	018	si
57b	Se fomente la interacción de equipos de investigadores y estudiantes de posgrado con empresarios	- 5.05	000	si
57c	Se incuben proyectos de desarrollo tecnológico de grupos empresariales	- 5.21	000	si
57d	Se produzcan y transfieran tecnologías hacia empresas nacientes y jóvenes	- 4.23	000	si
57e	Se permita el uso de infraestructura científica	- 3.25	004	si
57f	Se presten servicios especializados	- 2.91	008	si
5a	El fomento de la investigación será realizado por instancias colegiadas de coordinación, planeación y evaluación constituidas por áreas del conocimiento	- 1.69	110	si
5b	En estrecha relación con representantes de los sectores social y productivo	- 2.17	040	si
6a	Crear o fortalecer un sistema de información científica y tecnológica con fines: académicos	- 2.39	038	si
6b	administrativos	- 1.50	146	no
6c	Sirva a usuarios internos	- .29	773	no
6d	Usuarios externos	- 1.62	119	no
7a	Los programas y proyectos serán controlados entre investigadores	- 1.54	136	no
7b	Responsables de los mismos	- 3.10	007	si

8a	Mejorar mecanismos de comunicación, cooperación y participación entre investigadores	- 1.20	246	no
8b	Docentes	- 2.51	019	si
8c	Administrativos	- 2.54	018	si
9a	Establecer un oportuno y eficaz sistema de seguimiento que permita conocer recursos obtenidos	- 2.17	040	si
9b	Recursos utilizados	- 2.26	033	si
9c	Avances logrados	- 2.60	016	si
Total	Reactivos			165 si 58 no
223				

Tabla 11

VALOR PROPIO Y PORCENTAJE DE VARIANZA  
EXPLICADA EN CADA FACTOR

ROTACION VARIMAX	PESO DE LOS FACTORES	% DE VARIANZA	% DE VARIANZA ACUMULADA
1	41,75534	25,3	25,3
2	11,26979	6,8	32,1
3	10,17302	6,2	38,3
4	8,64925	5,2	43,5
5	8,24280	5,0	48,5
6	7,37868	4,5	53,0
7	6,95561	4,2	57,2
8	6,53022	4,0	61,2
9	5,65886	3,4	64,6
10	5,14134	3,1	67,7
11	4,71473	2,9	70,6
12	4,46329	2,7	73,3
13	4,00988	2,4	75,7
14	3,80334	2,3	78,0
15	3,57652	2,2	80,2
16	3,37717	2,0	82,3
17	3,12926	1,9	84,2
18	2,97152	1,8	86,0
19	2,72552	1,7	87,6
20	2,66698	1,6	89,2
21	2,29152	1,4	90,6
22	2,17692	1,3	91,9
23	1,86807	1,1	93,1
24	1,68242	1,0	94,1
25	1,53394	,9	95,0
26	1,42207	,9	95,9
27	1,29112	,8	96,7
28	1,21506	,7	97,4
29	1,06706	,6	98,0
30	1,02007	,6	98,7

**Tabla 12**  
**FACTORES, INDICADORES, REACTIVOS Y PESO FACTORIAL**  
**OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS DE ROTACIÓN VARIMAX.**

FACTOR 1. Estudio del contexto, análisis de los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de la vinculación, evaluación de los productos de la vinculación.	
INDICADORES	
Infraestructura física y organizacional, operación de los servicios de apoyo académico; política pública sobre financiamiento de la ciencia y la tecnología, seguimiento y control del gasto, condiciones para crear una estructura organizacional de vinculación, administración del personal académico-administrativo, acciones de seguimiento en las relaciones universidad-gobierno-sector productivo, características de la investigación en materia de vinculación, características de los resultados a obtener en las fases de vinculación; condiciones para la distribución de recursos financieros; condiciones para la creación de modalidades de vinculación. 25, 27, 28, 30, 31, 35, 38, 40, 41, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57	
REACTIVOS	PESO
25b Las posibilidades o limitaciones que se tengan en el entorno inmediato para la consecución de infraestructura, deberán conocerse ampliamente a fin de establecer compromisos sociales sobre el desarrollo científico y tecnológico de la universidad.	509
27c La estructura académica de la investigación deberá contar con instancias e instrumentos de intercambio científico y tecnológico.	793
27d La estructura académica de la investigación deberá contar con instancias e instrumentos de vinculación con los sectores sociales y productivos.	775
27e La estructura académica de la investigación deberá contar con instancias e instrumentos para la interrelación investigación-docencia.	532
28b La estructura académica de la investigación deberá contar con una de las más modernas en una de las áreas donde la universidad considere necesario destacar a nivel nacional e internacional.	559
30e En la operación de la organización académica se deberá fomentar un ambiente de trabajo basado en la continua relación con instancias gubernamentales y productivas.	435
31a La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura deberá juzgarse con base en su adecuación.	498
31b La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura deberá juzgarse con base en su oportunidad.	623
31c La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura deberá juzgarse con base en su capacidad.	645
31d La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura deberá juzgarse con base en el mantenimiento.	613
31e La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura deberá juzgarse con base en el abatimiento de costos.	774
31f La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura deberá juzgarse con base en la provisión de requerimientos futuros.	798
35a La política del gobierno federal sobre el financiamiento de la ciencia y la tecnología deberá analizarse a fin de conocer los instrumentos claves que determinan la orientación y magnitud del compromiso gubernamental en este renglón.	50
35b La política del gobierno estatal en materia de financiamiento de la ciencia y la tecnología deberá analizarse a fin de conocer los instrumentos claves que determinan la orientación y magnitud del compromiso gubernamental en este renglón.	484
38d Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas deberán ser distribuidos por los consejos académicos de área conforme a criterios tales como la participación de los académicos con otros proyectos.	527
38e Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas deberán ser distribuidos por los consejos académicos de área conforme a criterios tales como la oportunidad en la entrega de resultados.	527
40a El seguimiento y control del gasto deberá hacerse con base en el diseño de un sistema que permita establecer una correspondencia entre recursos disponibles.	657
40b El seguimiento y control del gasto deberá hacerse con base en el diseño de un sistema que permita establecer una correspondencia entre recursos disponibles y prioridades establecidas.	735
40c El seguimiento y control del gasto deberá hacerse con base en el diseño de un sistema que permita establecer una correspondencia entre recursos disponibles y presupuesto aprobado.	834
40d El seguimiento y control del gasto deberá hacerse con base en el diseño de un sistema que permita establecer una correspondencia entre recursos disponibles y presupuesto ejercido.	762
40e El seguimiento y control del gasto deberá hacerse con base en el diseño de un sistema que permita establecer una correspondencia entre recursos disponibles y avances obtenidos.	779
41b La administración del personal académico y administrativo vinculado con la investigación deberá realizarse bajo índices de optimización que se completen anualmente, al apreciar objetivos programados, personal requerido y existente.	643
48a En la creación de modalidades de vinculación, la universidad deberá analizar las ventajas y desventajas que existen respecto de cada una de ellas en el sector productivo y gubernamental estatal.	488
50a La universidad deberá contar con una legislación interna en materia de vinculación, la cual fomente una cultura sobre este campo.	800
50b La universidad deberá contar con una legislación interna en materia de vinculación, la cual defina los propósitos, acciones y productos institucionales.	523
51a La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta las capacidades, habilidades y experiencia de la comunidad académica.	557
51b La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta el apoyo de las autoridades.	603
51c La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta la compatibilidad con los fines institucionales.	494
51d La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta la viabilidad de mecanismos de interacción.	590
51e La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta la suficiencia de recursos.	799
51f La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta la existencia de entidades interesadas.	736
53a La relación universidad-gobierno-sector productivo deberá fincarce en una amplia red de contactos formales e informales de tal manera que se efectúe continuamente un adecuado seguimiento de las metas.	554
53b La relación universidad-gobierno-sector productivo deberá fincarce en una amplia red de contactos formales e informales de tal manera que se efectúe continuamente un adecuado seguimiento de los costos.	511

53c. La relación universidad-gobierno-sector productivo deberá enfocarse en una amplia red de contactos formales e informales de tal manera que se efectúe continuamente un adecuado seguimiento de los responsables	621
53d. La relación universidad-gobierno-sector productivo deberá enfocarse en una amplia red de contactos formales e informales de tal manera que se efectúe continuamente un adecuado seguimiento y se superen problemas no previstos	508
54a. En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en la formación y capacitación de recursos humanos para la investigación y el desarrollo tecnológico que requiera el sector productivo	563
54b. En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en el apoyo técnico y prestación de servicios	708
54c. En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en la provisión de información especializada	556
54e. En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en la organización conjunta	426
54f. En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en el intercambio de publicaciones y consultoría especializada	536
54g. En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en el otorgamiento de estímulos a investigadores, profesores y estudiantes que realicen actividades de vinculación	497
55a. En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en el acceso a instalaciones especiales tanto de la universidad como de la industria	734
55b. En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en fomento de la investigación básica	754
55c. En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en la realización de desarrollo tecnológico conjunto	754
55f. En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en obtención de licencias y de patentes cuando corresponda	560
56f. En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en estudios de factibilidad	528
56j. En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en gestión y obtención de financiamiento, consultoría tecnológica y contratación de expertos	498
67b. Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno a que se fomente la interacción de equipos de investigadores y estudiantes de posgrado con empresarios	685
57c. Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno a que se incuben proyectos de desarrollo tecnológico de grupos empresariales	436
57e. Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno a que se permita el uso de la infraestructura de investigación	405

<b>FACTOR 2. Insumos que se requieren y resultados que se esperan en la planeación, el apoyo académico y en la vinculación</b>	
<b>INDICADORES</b>	
Resultados de las modalidades de vinculación; resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada; infraestructura para el desarrollo de las áreas del conocimiento; eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo; determinación de las prioridades tecnológicas; fuentes de financiamiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura de investigación; administración de los bienes materiales.	
11, 28, 32, 34, 37, 47, 54, 55	
<b>REACTIVOS</b>	
64d. Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno al intercambio de personal calificado	477
11b. Los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada deberán poseer limpieza metodológica	412
28a. Para el desarrollo de cada área del conocimiento se deberá contar con una suficiente y adecuada infraestructura (laboratorios, talleres, aulas, equipos y materiales)	492
34a. La eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo académico deberá evaluarse en función de la oferta y demanda de dichos servicios.	446
34b. La eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo académico deberá evaluarse en relación con el costo-beneficio académico obtenido	418
37b. El financiamiento de la investigación universitaria deberá provenir de recursos privados nacionales y extranjeros.	623
39b. La eficiencia y eficacia de la infraestructura de investigación deberá valorarse en función de la cantidad y calidad del equipo	411
42a. La optimización de la planta física, bienes muebles y equipos deberá obedecer a parámetros de eficiencia institucionalmente aprobados y revisados anualmente	437
47b. Con representantes de los sectores social y productivo se deberán determinar las prioridades tecnológicas que a nivel estatal y regional deberá atender la universidad	419
56a. Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberán realizarse en función del seguimiento de proyectos contratados.	741
56c. Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberán realizarse en función de la asesoría otorgada en la orientación de proyectos	581
56d. Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberán realizarse en función de acciones de protección industrial y tramitación de patentes.	677
56e. Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberán realizarse en función de la búsqueda de información especializada	677

<b>FACTOR 3. Procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación</b>	
<b>INDICADORES</b>	
Desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas; determinación de las prioridades de desarrollo estatal.	
18, 47	
<b>REACTIVOS</b>	
18a. El desempeño del investigador en la realización de las actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según la utilización de metodologías e instrumentos adecuados	449
47c. Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en relación con la vivienda	820
47d. Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en relación con educación.	845
47e. Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en relación con alimentación	826
47f. Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en relación con salud.	807

47g. Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en relación con el transporte	620
47h. Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en relación con la protección ambiental	797

**FACTOR 4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación procesos de apoyo académico**

**INDICADORES**  
Aprobación de nuevos programas de posgrado, determinación del ingreso, permanencia y promoción del investigador, productos del investigador y su relación con los procesos, operación de la organización académica, productos de la actividad tecnológica del investigador, criterios para la distribución de recursos, estructura del financiamiento de la investigación, creación o conservación de líneas de investigación, resultados dentro de la modalidad de incubadoras de empresas 3, 16, 17, 19, 21, 30, 44, 57

REACTIVOS	PESO
16a. Para la aprobación de nuevos programas de posgrado y el fortalecimiento de los existentes se deberá tomar en cuenta la articulación entre los trabajos de tesis y las líneas de investigación formales de la institución	614
17a. Para determinar el ingreso, permanencia y promoción del investigador en la institución se deberá considerar que los investigadores sean de tiempo completo	818
17c. Para determinar el ingreso, permanencia y promoción del investigador se deberá considerar que estén integrados con la comunidad científica nacional e internacional	60
19a. Los productos finales que obtenga el investigador se deberán interpretar a la luz de una evaluación que se haga de las condiciones y procesos que influyeron en dichos productos	747
21c. Los productos que se evaluarán como resultado de la actividad tecnológica del investigador sea el impacto de sus innovaciones	521
30a. En la operación de la organización académica se deberá fomentar un ambiente de trabajo basado en la dirección estratégica	634
38a. Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas deberán ser destinados conforme a criterios como el valor científico de la actividad	551
38b. Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas deberán ser destinados conforme a criterios como la relevancia social	661
3b. La creación o conservación de las líneas de investigación dentro de las áreas del conocimiento deberá obedecer a objetivos que se persigan en cada una de ellas	543
44a. El financiamiento de la investigación deberá obedecer a una estructura en la cual el 50% provenga de organismos públicos	822
44b. El financiamiento de la investigación deberá obedecer a una estructura en la cual el 30% provenga de organismos privados	761
44c. El financiamiento de la investigación deberá obedecer a una estructura en la cual el 20% provenga de los recursos propios de la universidad	754
57a. Dentro de la modalidad de incubadoras de Empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno a que se estimulen y apoyen empresas pequeñas y medianas en el seno de la universidad por espacio de dos a cinco años	621

**FACTOR 5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación, procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo**

**INDICADORES**  
Factores que influyen en el desarrollo de las áreas del conocimiento, elementos suficientes de la legislación universitaria en materia de investigación, modelo institucional de investigación, monto total del financiamiento para la investigación durante los próximos diez años, integración entre lo programado y lo presupuestado. 1, 2, 9, 26, 43

REACTIVOS	PESO
1d. Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno internacional deberán ser conocidos de manera multidisciplinaria con el fin de valorar sus influencias	433
26a. La legislación universitaria en materia de investigación deberá ser considerada suficiente cuando contenga ley orgánica	846
26b. La legislación universitaria en materia de investigación deberá ser considerada suficiente cuando contenga estatutos generales	829
26c. La legislación universitaria en materia de investigación deberá ser considerada suficiente cuando contenga un reglamento de vinculación universidad-sector productivo	638
26f. La legislación universitaria en materia de investigación deberá ser considerada suficiente cuando contenga reglamentos de planeación y evaluación institucional	608
2a. El desarrollo de la investigación deberá gravitar sobre un modelo institucional el cual contendrá los principios rectores de la actividad científica y tecnológica	468
2b. El desarrollo de la investigación deberá gravitar sobre un modelo institucional el cual contendrá referentes jurídicos	786
2c. El desarrollo de la investigación deberá gravitar sobre un modelo institucional el cual contendrá prioridades y estrategias generales	691
43a. En los próximos diez años los recursos financieros destinados a la investigación deberán alcanzar en promedio el 20% del presupuesto universitario	462
9a. Para lograr una integración entre lo programado y lo presupuestado se deberá establecer un sistema de seguimiento que permita conocer los recursos utilizados	434

**FACTOR 6. Análisis de los insumos y productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación**

**INDICADORES**  
Incremento de la infraestructura física, de equipos y materiales, condiciones para la creación de modalidades de vinculación, resultados dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, recursos financieros para la investigación 43, 48, 48, 57

REACTIVOS	PESO
48a. La infraestructura física, de equipo y materiales deberá incrementarse significativamente año con año con base en el aumento de la credibilidad social de la universidad en general	680
48b. La infraestructura física, de equipo y materiales deberá incrementarse significativamente año con año con base en el prestigio científico logrado a nivel estatal	954
48c. La infraestructura física, de equipo y materiales deberá incrementarse significativamente año con año con base en el prestigio científico logrado a nivel nacional	915

46e. La infraestructura física, de equipo y materiales deberá incrementarse significativamente año con año con base en el prestigio científico logrado a nivel internacional	917
46a. En la creación de modalidades de vinculación, la universidad deberá analizar las ventajas y desventajas que existen respecto de cada una de ellas, en el sector productivo y gubernamental estatal	416
57c. Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas los resultados que se deberán esperar en la universidad girarán en torno a que se incuben proyectos de desarrollo tecnológico de grupos empresariales.	417

**FACTOR 7. Valoración de los insumos para la planeación y el apoyo académico, análisis de los insumos y resultados que alcanzarse dentro de la vinculación**

**INDICADORES**  
Financiamiento de la investigación; planeación y legislación de la vinculación; estructura organizacional de la vinculación; resultados en la modalidad de gestión e innovación tecnológica 37, 50, 51, 56

REACTIVOS	PESO
37a. El financiamiento de la investigación universitaria deberá provenir del uso óptimo de los recursos disponibles en la institución	564
50a. La universidad deberá contar con una planeación y una legislación en materia de vinculación las cuales fomenten una cultura sobre este campo	412
50b. La universidad deberá contar con una planeación y una legislación en materia de vinculación las cuales definan los propósitos, acciones y productos institucionales.	471
50d. La universidad deberá contar con una planeación y una legislación en materia de vinculación las cuales normen sobre la propiedad intelectual	946
50e. La universidad deberá contar con una planeación y una legislación en materia de vinculación las cuales sobre la distribución de beneficios que generen las acciones de vinculación	861
51a. La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta las capacidades, habilidades y experiencia de la comunidad académica.	482
51c. La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta la compatibilidad con los fines institucionales	501
55d. La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta transferencia de tecnología.	476
55e. La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta realización de investigación contratada	471
56b. Los resultados que alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberá realizarse en función de la redacción y negociación de contratos	483

**FACTOR 8. Análisis del contexto, insumos y procesos en la formación de investigadores; insumos y elementos a considerar en los procesos y productos de la planeación científica.**

**INDICADORES**  
Resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada; condiciones educativas y culturales que afectan la formación de investigadores; instancias de planeación y evaluación para el fomento de la actividad científica y tecnológica; seguimiento de los programas y proyectos de investigación; mecanismos de comunicación, cooperación y participación entre docentes e investigadores. 5, 7, 8, 11, 13 y 14

REACTIVOS	PESO
11c. Los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada deberán poseer fertilidad y generalidad en los hallazgos.	618
13a. Las condiciones educativas deberán examinarse detalladamente para determinar cómo favorecen e impiden la formación de investigadores.	873
13d. Las condiciones educativas y culturales del estado que influyen sobre la universidad se deben examinar detalladamente para determinar que tanto y cómo favorecen o impiden la formación de investigadores.	750
14a. En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar los cambios científicos y tecnológicos.	648
5a. El fomento de la actividad científica y tecnológica institucional deberá ser realizado por instancias colegiadas de planeación, coordinación y evaluación constituidas por áreas del conocimiento.	412
7b. Los programas y proyectos de investigación se deberán realizar bajo acciones acordadas de seguimiento y control entre responsables de los mismos.	764
8b. Los mecanismos de comunicación, cooperación y participación se deberán promover y mejorar entre docentes.	653

**FACTOR 9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.**

**INDICADORES**  
Productos de la actividad tecnológica del investigador; fomento de las vocaciones científicas y técnicas a través del aumento de becas; factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno nacional e internacional que impactan en el desarrollo de las áreas del conocimiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura y de los servicios de apoyo académico; papel del sector productivo en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas; formulación de programas y proyectos de investigación; características de la fase intermedia de vinculación 1, 4, 15, 21, 33, 34, 36, 55

REACTIVOS	PESO
21a. Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad tecnológica del investigador serán la participación ejercida en la innovación y en el desarrollo tecnológico realizados.	617
15a. A fin de fomentar las vocaciones científicas y técnicas en el estado, la institución deberá aumentar el número de becarios en el nivel superior.	508
1c. Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno nacional deberán ser conocidos de manera multidisciplinaria	742
1d. Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno internacional	630
33a. La eficiencia y la eficacia de la institución en relación con la infraestructura deberá valorarse en función del apoyo brindado a grupos de investigación establecidos.	650
34a. La eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo académico deberá evaluarse en función de su oferta y su demanda	450

34b	La estructura y el efecto de los sistemas de apoyo social. (Baker, 1984)	100
35a	La estructura y el efecto de los sistemas de apoyo social. (Baker, 1984)	100
36b	El papel del sistema de apoyo social en el funcionamiento de la familia. (Baker, 1984)	100
4d	En la formación de programas y políticas de apoyo social. (Baker, 1984)	100
55a	En la formación de programas y políticas de apoyo social. (Baker, 1984)	100

**FACTOR 10: EL PAPEL DEL SISTEMA DE APOYO SOCIAL EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA FAMILIA.**

**PROBLEMAS:**

**FACTORES ASOCIADOS:**

**CONCLUSIONES:**

**RECOMENDACIONES:**

**REFERENCIAS:**

**NOTAS:**

**RESUMEN:**

**CONCLUSIONES:**

**RECOMENDACIONES:**

**REFERENCIAS:**

34b. La eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo académico deberá evaluarse en función del costo-beneficio académico obtenidos	485
36b. El papel del sector productivo en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas deberá ser evaluado dentro de una tendencia cada vez más creciente de apoyo del sector productivo al desarrollo universitario	487
4d. En la formulación de programas y proyectos deberá buscarse que sean congruentes con los avances científicos y tecnológicos mundiales.	474
55a. En la fase intermedia de vinculación se deberá dar acceso a instalaciones especiales tanto de la universidad como de la industria.	437

**FACTOR 10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores, estudio del contexto y del apoyo administrativo, evaluación de los insumos y los procesos en la actividad de los investigadores.**

**INDICADORES**

Factores e insumos que impactan en la formación de recursos humanos, desempeño del investigador en el proceso de la investigación, políticas estatales sobre el financiamiento de ciencia y tecnología, recursos para la formación de investigadores 14, 18, 35, 38

REACTIVOS	PESO
14b. En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar las demandas de los sectores social y productivo	856
14c. En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar las áreas en que se necesita formar investigadores	816
14d. En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar los niveles de preparación y los recursos materiales y humanos con que se cuentan	765
18b. El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según el aprovechamiento de recursos	628
35b. Deberán conocerse las políticas estatales del financiamiento para la ciencia y la tecnología	401
38c. Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas deberán ser distribuidos de acuerdo al valor que tengan para la formación de investigadores.	430

**FACTOR 11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación; análisis de los insumos y los procesos del apoyo administrativo**

**INDICADORES**

Resultados de los proyectos de desarrollo tecnológico, fuentes del financiamiento de la investigación; mecanismos de cooperación entre administrativos para la obtención de resultados en los programas y proyectos; integración entre programación y presupuestación 8, 9, 12, 37

REACTIVOS	PESO
12b. Los productos tecnológicos como resultado de los proyectos de desarrollo tecnológico deberán presentar un avance innovador	429
37c. El financiamiento de la investigación universitaria provendrá, entre otras, de las siguientes fuentes: de contratos con empresas o dependencias del sector público para la venta de bienes y servicios	435
8c. Los mecanismos de comunicación, cooperación y participación se deberán promover y mejorar constantemente entre administrativos a fin de obtener los resultados previstos en los programas y proyectos de investigación.	515
9a. Para lograr la integración entre lo programado y lo presupuestado, se deberá establecer un oportuno y eficaz sistema de seguimiento que permita conocer los recursos obtenidos.	846
9b. Para lograr la integración entre lo programado y lo presupuestado, se deberá establecer un oportuno y eficaz sistema de seguimiento que permita conocer los recursos utilizados.	726
9c. Para lograr la integración entre lo programado y lo presupuestado, se deberá establecer un oportuno y eficaz sistema de seguimiento que permita conocer los avances logrados.	795

**FACTOR 12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación**

**INDICADORES**

Requisitos generales de los resultados ha obtener en los programas y proyectos; ingreso, permanencia y promoción del investigador; desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas, creación y conservación de líneas de investigación; elementos que caracterizan la fase inicial de vinculación 3, 10, 17, 18, 20, 47 y 49

REACTIVOS	PESO
10b. Los resultados de los programas y proyectos de la investigación deberán alcanzar mejoría en el prestigio institucional	625
17b. Para determinar el ingreso, permanencia, y promoción del investigador en la institución se deberá considerar que los investigadores posean estudios de posgrado.	607
18c. El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según la socialización de los conocimientos con sus homólogos.	573
18d. El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según la capacidad de coordinación de acciones.	551
18e. El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según la participación en seminarios de seguimiento.	506
20a. Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad científica del investigador serán las publicaciones y su participación en ellas.	638
3b. La creación o conservación de las líneas de investigación dentro de las áreas del conocimiento deberá obedecer a la determinación de objetivos que se persigan en cada una de ellas.	621
47b. Con representantes de los sectores social y productivo se deberá determinar las prioridades de desarrollo estatal.	571
49a. La vinculación con los sectores productivos deberá partir de una fase inicial de antecedentes exitosos en cuanto a la formación de recursos humanos y prestación de servicios menores.	412

**FACTOR 13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; análisis del contexto y los procesos relacionados con el apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación.**

**INDICADORES**

Credibilidad social en los resultados de los programas y proyectos; incremento de la matrícula en el fomento de las vocaciones científicas en

cada área del conocimiento, factores del entorno regional que influyen en el desarrollo de las áreas del conocimiento, posibilidades y limitaciones del entorno inmediato para la consecución de equipos y materiales, ambiente de trabajo en la operación de la organización académica, estructura organizacional para la vinculación, operación de los servicios de apoyo 1, 10, 15, 19, 25, 30, 31, 51	
<b>REACTIVOS</b>	<b>PESO</b>
10a. Los resultados de los programas y proyectos de investigación deberán alcanzar credibilidad social	456
15b. A fin de fomentar las vocaciones científicas y técnicas en el estado, la institución deberá elevar el ingreso de la matrícula en las áreas de ciencias naturales y exactas, así como de las ingenierías y tecnologías	698
1b. Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, deberán considerarse los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno regional	461
25b. Las posibilidades o limitaciones que se tengan en el entorno inmediato para la consecución de laboratorios, talleres, equipos, materiales de consumo etc. deberán conocerse a fin de establecer compromisos sociales sobre el desarrollo científico de la universidad	672
30b. En la operación de la organización académica se deberá fomentar un ambiente de trabajo basado en la coordinación eficaz	710
31a. La operación de los servicios de apoyo académico deberá juzgarse con base en su adecuación	492
51d. La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse tomando en cuenta la viabilidad de mecanismos de interacción	432

<b>FACTOR 14. Productos tecnológicos que se esperan del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación</b>	
<b>INDICADORES</b>	
Calidad de las innovaciones y productos de la actividad tecnológica del investigador, infraestructura especializada en una área del conocimiento, formulación de los programas y proyectos y su relación con los avances científicos y tecnológicos mundiales 4, 21.	
<b>REACTIVOS</b>	<b>PESO</b>
21b. Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad tecnológica del investigador será la calidad de las innovaciones	740
21c. Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad tecnológica del investigador será el impacto de las innovaciones en el campo tecnológico	532
28b. En una área del conocimiento se deberá contar con una de las infraestructuras más modernas a nivel nacional e internacional	509
4d. En la formulación de programas y proyectos deberá buscarse que sean congruentes con los avances científicos y tecnológicos mundiales	597

<b>FACTOR 15. Análisis de los insumos y los productos relacionados con los investigadores, estudio de los insumos para la planeación y la vinculación, y evaluación de los resultados de la vinculación.</b>	
<b>INDICADORES</b>	
Actualización de los planes de estudio en el fomento de las vocaciones científicas, productos de la actividad tecnológica del investigador, formulación de programas y proyectos y su relación con las prioridades del desarrollo estatal, planeación y legislación de la vinculación, resultados de la modalidad de incubadoras de empresas. 4, 15, 21, 50, 57	
<b>REACTIVOS</b>	<b>PESO</b>
15c. A fin de fomentar las vocaciones científicas en el estado, la institución deberá actualizar constantemente los planes de estudio a la luz de los cambios científicos y tecnológicos	415
21a. Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad tecnológica del investigador será la innovación y el desarrollo tecnológico realizados y su participación en ellos	410
4c. En la formulación de programas y proyectos se deberá buscar que sean congruentes con las prioridades y estrategias del desarrollo estatal y nacional	545
50a. La universidad deberá contar con una planeación y una legislación interna en materia de vinculación las cuales fomenten una cultura sobre este campo	456
57f. Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno a que se efectúe el préstamo de servicios especializados.	846

<b>FACTOR 16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y la planeación.</b>	
<b>INDICADORES</b>	
Organización académica por áreas del conocimiento, instancias de planeación, coordinación y evaluación de la investigación; sistema de información para la planeación y evaluación 5, 6, 26, 27	
<b>REACTIVOS</b>	<b>PESO</b>
27a. La estructura académica deberá organizarse por áreas del conocimiento	447
5a. El fomento de la actividad científica y tecnológica institucional deberá ser realizada por instancias coligadas de planeación, coordinación y evaluación, constituidas por áreas del conocimiento	431
6a. Para que el ejercicio de planeación de la investigación esté acorde con la realidad se deberá crear o fortalecer un sistema de información científica y tecnológica que sirva para fines académicos.	774

<b>FACTOR 17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores, productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación</b>	
<b>INDICADORES</b>	
Evaluación del desempeño del investigador en la realización de la investigación a través de seminarios de seguimiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura científica y tecnológica y su utilización por parte del sector productivo; resultados de la modalidad de gestión e innovación tecnológica. 18, 32, 55	
<b>REACTIVOS</b>	<b>PESO</b>
18e. El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según su participación en seminarios de seguimiento	402
32c. La eficiencia y eficacia de la institución en relación con la infraestructura deberá valorarse en función de la capacidad de infraestructura compartida con el sector productivo con base en criterios académicos	419
55b. Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica, deberá realizarse en función de la redacción y negociación de contratos.	445

Tabla 13  
CONFIABILIDAD GENERAL DEL INSTRUMENTO

FACTOR	CANTIDAD REACTIVOS	NIVELES ALPHA	CONFIABILIDAD
1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación.	47	.9732	muy alta
2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación.	13	.9024	muy alta
3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación.	7	.9375	muy alta
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación.	12	.8984	alta
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación, procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo.	10	.8582	alta
6. Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación.	8	.8859	alta
7. Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados alcanzados en la vinculación.	10	.9171	muy alta
8. Análisis del contexto, insumos y procesos en la formación de investigadores; insumos y elementos a considerar en los procesos y productos de la planeación científica.	7	.7854	alta
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.	10	.8816	alta
10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador.	6	.8747	alta
11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico.	6	.8279	alta
12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación.	9	.8682	alta
13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación; estudio de los procesos respecto del apoyo académico.	7	.7267	alta
14. Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación.	4	.5878	media
15. Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación.	5	.7502	alta
16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación.	3	.6259	alta
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación.	3	.5522	media
Escala total	223	.9676	muy alta

Tabla 14  
ANALISIS DE CORRELACIONES CON LOS TOTALES DE LOS FACTORES

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10	Factor 11	Factor 12	Factor 13	Factor 14	Factor 15	Factor 16
Factor 2	7362 ***															
Factor 3	4874 ***	4992 ***														
Factor 4	4299 ***	3430 **	2796 ***													
Factor 5	6511 ***	5857 ***	3468 **	4512 ***												
Factor 6	5138 ***	6429 ***	4657 ***	3792 ***	5672 ***											
Factor 7	8176 ***	7231 ***	4428 ***	3195 ***	5824 ***	4099 ***										
Factor 8	3934 ***	3054 *	3607 **	2391 *	3420 **	3417 **	3678 ***									
Factor 9	6262 ***	8093 ***	3504 **	3365 **	6207 ***	5511 ***	5845 ***	4222 ***								
Factor 10	5749 ***	5371 ***	5522 ***	2209 **	3055 *	3291 *	5376 ***	5124 ***	5181 ***							
Factor 11	4828 ***	4844 ***	4874 ***	3062 *	5046 ***	4605 ***	4814 ***	5802 ***	5911 ***	4753 ***						
Factor 12	5076 ***	4608 ***	6165 ***	3856 ***	3359 **	6073 ***	5061 ***	2939 *	3162 *	4223 ***	3612 *					
Factor 13	6780 ***	5666 ***	3892 ***	3842 ***	4907 ***	3942 ***	6296 ***	4178 ***	5585 ***	5275 ***	5468 ***	4558 ***				
Factor 14	5057 ***	5734 ***	2793 **	3825 ***	5383 ***	3495 ***	4677 ***	4920 ***	7473 ***	4198 ***	5361 ***	1689 **	4096 ***			
Factor 15	7126 ***	6656 ***	2806 *	3605 **	5986 ***	4329 ***	6974 ***	4033 ***	7226 ***	4523 ***	4642 ***	3555 **	4808 ***	7154 ***		
Factor 16	2945 *	2775 *	0363 .	0705 .	1925 .	2078 .	2435 .	4719 .	4364 .	4029 .	2970 .	0226 .	2484 .	5882 ***	5073 ***	
Factor 17	6259 ***	6826 ***	6448 ***	3659 ***	4698 ***	5624 ***	6863 ***	3782 ***	5456 ***	6256 ***	5391 ***	7280 ***	4830 ***	5270 ***	5470 ***	3137 *

\* p=> .05

\*\* p=> .01

\*\*\* p=> .001

**Tabla 15**  
**ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE LOS FACTORES**

FACTOR	RELACIÓN CON OTROS FACTORES	TIPO DE RELACIÓN		COMO SE RELACIONAN
		MAXIMA	MINIMA	
1. Estudio del contexto y análisis de los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación.	Alta: 2, 7, 15 Moderada: 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 17 Baja: 3, 4, 8, 11, 16	7	16	El factor 1 guarda un perfil alto de relación con los factores que tienen que ver con la evaluación de los insumos, respecto de los servicios de apoyo académico y de la vinculación. Se relaciona de manera moderada con aquéllos que tienen que ver con la evaluación del contexto y de los procesos en relación con el apoyo administrativo y la vinculación. También con los factores que se refieren a la evaluación del contexto, los insumos y los productos de la planeación; los procesos y productos del apoyo administrativo. Los insumos, procesos y productos relacionados con los investigadores y con la vinculación. Su relación es baja con los factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos y los procesos de los investigadores, los insumos, procesos y productos de la planeación y los insumos del apoyo académico.
2. Evaluación de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan en la planeación, el apoyo académico y en la vinculación.	Alta: 7, 9 Moderada: 5, 6, 10, 13, 14, 15 Baja: 3, 8, 11, 12, 16	9	16	El factor 2 guarda alta relación con los factores 7 y 9 en cuanto éstos se refieren a la evaluación del contexto, los insumos y los productos del sistema de planeación, el apoyo académico y la vinculación. Sostiene relación moderada con los factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos y productos de la planeación; el contexto y los productos del apoyo administrativo y la vinculación; la evaluación del contexto, los procesos y los productos del sistema de apoyo administrativo; y la evaluación de los productos de los investigadores. La baja relación se da con los factores que tienen que ver con la evaluación de los insumos de la planeación, los investigadores, el apoyo académico y la vinculación; y con los que se refieren a la evaluación de los productos de la planeación, los investigadores y la vinculación.
3. Evaluación de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador y de los insumos necesarios para la vinculación.	Alta: 17 Moderada: 10, 12 Baja: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15 No guarda relación: 16	17	14	Alta relación ocurre entre el factor 3 y el 17, en cuanto que estos factores tienen que ver con la evaluación de los procesos y los productos de los investigadores, el apoyo académico y la vinculación. Relación moderada sostiene con los factores que se refieren a la evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación, los investigadores y la vinculación. Baja relación establece con factores que tienen que ver con la evaluación de los insumos y productos de la planeación, los investigadores, los apoyos

**Tabla 14**  
**ANALISIS DE CORRELACIONES CON LOS TOTALES DE LOS FACTORES**

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10	Factor 11	Factor 12	Factor 13	Factor 14	Factor 15	Factor 16
Factor 2	7362 ***															
Factor 3	4874 ***	4992 ***														
Factor 4	4299 ***	3430 **	2796 ***													
Factor 5	6511 ***	5857 ***	3468 **	4512 ***												
Factor 6	5138 ***	6429 ***	4657 ***	3792 ***	5672 ***											
Factor 7	8176 ***	7231 ***	4428 ***	3195 *	5824 ***	4099 ***										
Factor 8	3934 ***	3054 *	3607 **	2391 *	3420 **	3417 **	3678 ***									
Factor 9	6262 ***	8093 ***	3504 **	3365 **	6207 ***	5511 ***	5845 ***	4222 ***								
Factor 10	5749 ***	5371 ***	5522 ***	2209 *	3055 *	3291 *	5376 ***	5124 ***	5181 ***							
Factor 11	4828 ***	4844 ***	4874 ***	3062 *	5046 ***	4605 ***	4814 ***	5802 ***	5911 ***	4753 ***						
Factor 12	5076 ***	4608 ***	6165 ***	3856 ***	3359 **	5073 ***	5061 ***	2939 *	3162 **	4223 ***	3612 *					
Factor 13	6780 ***	5666 ***	3892 ***	3842 ***	4907 ***	3942 ***	6296 ***	4178 ***	5585 ***	5275 ***	5468 ***	4558 ***				
Factor 14	5057 ***	5734 ***	2793 **	3825 ***	5383 ***	3495 **	4677 ***	4920 ***	7473 ***	4198 ***	5361 ***	1689 *	4096 ***			
Factor 15	7126 ***	6656 ***	2806 *	3605 **	5986 ***	4329 ***	6974 ***	4033 ***	7226 ***	4523 ***	4642 ***	3555 **	4808 ***	7154 ***		
Factor 16	2945 *	2775 *	0363 -	0705 *	1925 *	2078 *	2435 *	4719 **	4364 ***	4029 ***	2970 *	0226 -	2484 *	5882 ***	5073 ***	
Factor 17	6259 ***	6826 ***	6448 ***	3659 ***	4698 ***	5624 ***	6863 ***	3782 ***	5456 ***	6256 ***	5391 ***	7280 ***	4830 ***	5270 ***	5470 ***	3137 *

\* p=> .05

\*\* p=> .01

\*\*\* p=> .001

**Tabla 15**  
**ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE LOS FACTORES**

FACTOR	RELACIÓN CON OTROS FACTORES	TIPO DE RELACIÓN		COMO SE RELACIONAN
		MAXIMA	MINIMA	
1. Estudio del contexto y análisis de los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación.	Alta: 2, 7, 15 Moderada: 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 17 Baja: 3, 4, 8, 11, 16	7	16	El factor 1 guarda un perfil alto de relación con los factores que tienen que ver con la evaluación de los insumos, respecto de los servicios de apoyo académico y de la vinculación. Se relaciona de manera moderada con aquellos que tienen que ver con la evaluación del contexto y de los procesos en relación con el apoyo administrativo y la vinculación. También con los factores que se refieren a la evaluación del contexto, los insumos y los productos de la planeación; los procesos y productos del apoyo administrativo. Los insumos, procesos y productos relacionados con los investigadores y con la vinculación Su relación es baja con los factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos y los procesos de los investigadores, los insumos, procesos y productos de la planeación y los insumos del apoyo académico
2. Evaluación de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan en la planeación, el apoyo académico y en la vinculación.	Alta: 7, 9 Moderada: 5, 6, 10, 13, 14, 15 Baja: 3, 8, 11, 12, 16	9	16	El factor 2 guarda alta relación con los factores 7 y 9 en cuanto éstos se refieren a la evaluación del contexto, los insumos y los productos del sistema de planeación, el apoyo académico y la vinculación. Sostiene relación moderada con los factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos y productos de la planeación; el contexto y los productos del apoyo administrativo y la vinculación; la evaluación del contexto, los procesos y los productos del sistema de apoyo administrativo, y la evaluación de los productos de los investigadores La baja relación se da con los factores que tienen que ver con la evaluación de los insumos de la planeación, los investigadores, el apoyo académico y la vinculación; y con los que se refieren a la evaluación de los productos de la planeación, los investigadores y la vinculación.
3. Evaluación de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador y de los insumos necesarios para la vinculación.	Alta: 17 Moderada: 10, 12 Baja: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15 No guarda relación: 16	17	14	Alta relación ocurre entre el factor 3 y el 17, en cuanto que estos factores tienen que ver con la evaluación de los procesos y los productos de los investigadores, el apoyo académico y la vinculación. Relación moderada sostiene con los factores que se refieren a la evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación, los investigadores y la vinculación. Baja relación establece con factores que tienen que ver con la evaluación de los insumos y productos de la planeación, los investigadores, los apoyos

				administrativo y académico y la vinculación; también con los que se refieren a la evaluación del contexto y los productos respecto del apoyo administrativo, la vinculación y la planeación; y finalmente con aquéllos que tienen que ver con la evaluación de los insumos de los investigadores, la planeación, la vinculación y el apoyo académico.
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación.	Baja: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	5	10	El factor sostiene una relación baja con 13 de los 17 factores y no guarda ninguna relación con 3.
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación, procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo.	Moderada: 6, 7, 9, 11, 14, 15 Baja: 8, 10, 12, 13, 16, 17	9	16	El factor sostiene una <b>relación moderada</b> con los factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos y los productos respecto de los investigadores, la planeación, los apoyos académicos y la vinculación. También con aquellos que evalúan los insumos y resultados de la planeación, los investigadores, el apoyo académico y la vinculación. Guarda una <b>relación baja</b> con factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos y los productos respecto de la planeación, los investigadores; también con los que evalúan los insumos de la planeación, la vinculación y el apoyo académico.
6. Análisis del contexto y productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación.	Moderada: 9, 12, 17 Baja: 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16	15	16	El factor sostiene una <b>relación moderada</b> con los factores que tienen que ver con la evaluación del contexto, los insumos, los procesos y los productos respecto del apoyo académico, la planeación, la vinculación y los investigadores.
7. Evaluación de los insumos para la planeación, el apoyo académico y de los resultados ha alcanzarse con la vinculación.	Moderada: 9, 10, 12, 13, 15, 17	15	12	Es <b>moderada</b> la relación entre el factor y aquéllos que se refieren a la evaluación de los insumos, los procesos y los productos en relación con la planeación, la vinculación y los investigadores; la evaluación del contexto y los productos respecto de la planeación, apoyo académico y la vinculación.
8. Análisis del contexto y de los insumos necesarios para la formación de investigadores y elementos a considerar	Moderada: 10, 11 Baja: 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17	11	12	La relación del factor es <b>moderada</b> con los que tienen que ver con la evaluación de los insumos, procesos y productos respecto de la planeación, los investigadores y la vinculación.

en los procesos de la planeación.				
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; evaluación de los insumos para la planeación y para la vinculación; evaluación de los productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.	Alta: 14, 15 Moderada: 10, 11, 13, 17 baja: 12, 16	14	12	La relación del factor es alta con los factores que evalúan los insumos referentes a la planeación, el apoyo académico, la vinculación y los investigadores; también con el evalúa los productos de los investigadores Su relación es moderada con los factores 10 y 11 que tienen que ver con la evaluación de los insumos de la planeación, el apoyo académico y la planeación; igualmente este tipo de relación ocurre con los factores 11, 13 y 17, en cuanto éstos tienen que ver con la evaluación de los productos de la planeación, el apoyo académico y la vinculación; por último, con factores relacionados con la evaluación de los procesos de la planeación y de los investigadores.
10. Evaluación de los insumos relacionados con la planeación y con la vinculación de la investigación.	Moderada: 13, 17 Baja: 11, 12, 14, 15, 16	17	16	Este factor establece una relación moderada con los factores 13 y 17, en cuanto éstos tienen que ver con la evaluación del contexto y los productos de la planeación; la evaluación de los procesos de los investigadores y la evaluación de los productos del apoyo académico y la vinculación Sostiene relación baja con los factores que en alguna medida se refieren a la evaluación de los insumos respecto de la planeación, los investigadores, el apoyo académico y la vinculación. Igualmente se establece esta relación con los que evalúan los procesos y los productos de los investigadores, la planeación y la vinculación.
11. Evaluación de los procesos y de los productos a evaluar de la planeación y los insumos para el apoyo académico.	Moderada: 13, 14, 17 Baja: 12, 15, 16	13	16	La relación moderada que establece con los tres factores mencionados es en cuanto éstos se refieren a la evaluación del contexto y de los insumos respecto de la planeación; asimismo con los que tienen que ver con la evaluación de los procesos y productos de los investigadores y del apoyo académico. Ocurre una relación baja con los factores que de alguna forma evalúan los insumos en lomo a los investigadores, la planeación, la vinculación y el apoyo académico.
12. Evaluación de los insumos, los procesos y los productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la	Alta: 17 Baja: 13, 14, 15 No guarda relación: 16	17	14	Este factor se relaciona con un perfil alto solamente con el factor 17 en cuanto este se refiere a la evaluación de los procesos y productos de los investigadores, el apoyo académico y la vinculación. Su perfil de relación es bajo con los tres factores que en alguna medida evalúan el contexto, los insumos y los productos en relación con la planeación;

vinculación.				la evaluación de los insumos y productos de los investigadores y los insumos relacionados con el apoyo académico y la vinculación.
13. Análisis del contexto y los productos de la planeación.	Baja: 14, 15, 16, 17	17	16	Este factor solamente guarda un perfil bajo de relación con los factores mencionados.
14. Evaluación de los productos tecnológicos que se esperan del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación.	Alta: 15 Moderada: 16, 17	15	17	El factor mantiene relación alta con el factor que evalúa los insumos de los investigadores, la planeación y la vinculación. Guarda una relación de carácter moderado con los factores que tiene que ver con la evaluación de los insumos y los productos respecto del apoyo académico, la planeación y la vinculación; y con la evaluación de los procesos de la actividad de los investigadores.
15. Evaluación de los insumos relacionados con los investigadores, con la planeación y con la vinculación.	Moderada: 16, 17	17	16	El factor establece moderada correlación solamente con los factores que tiene que ver con la evaluación de los insumos y los productos respecto del apoyo académico, la planeación y la vinculación
16. Evaluación de los insumos para el apoyo académico y para la planeación.	Baja: 17			
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; evaluación de los productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación.				

Parámetros de Correlación: alta: > .70

moderada: < .70 - .50

baja: < .50

Tabla 16  
ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE FACTORES SUMADOS Y  
LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR UNIVERSIDADES

FACTOR	1	2	3	4	F	P
1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación	200.80	202.38	217.00	208.37	1.27	.29
2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación	50.00	56.84	59.87	58.50	3.95	.01 ***
3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación	28.80	29.30	31.62	32.50	1.36	.26
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos en torno al apoyo académico	48.23	49.69	53.62	53.75	1.78	.16
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación, y análisis de los procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo	41.47	44.00	44.62	44.62	1.08	.36
6. Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación	30.90	33.84	33.75	35.62	1.96	.13
7. Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados alcanzados en la vinculación	40.76	42.76	43.87	42.00	.57	.63
8. Análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica	31.00	31.61	32.37	33.75	2.04	.12
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico	39.90	44.23	44.25	46.37	3.00	.03 ***
10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador	26.42	25.84	27.87	27.62	.82	.48
11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico	25.57	25.76	27.12	27.50	1.34	.27
12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación	36.80	38.15	40.75	40.75	2.54	.06
13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación	29.47	30.53	31.50	29.75	.90	.44
14. Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación	15.76	17.15	17.62	18.50	1.78	.16
15. Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación	21.00	21.00	22.62	22.87	1.42	.24
16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación	13.80	14.15	14.12	14.75	.84	.58
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación	10.71	11.53	13.00	12.75	3.50	.02

Universidades de: 1. Guadalajara; 2. de Guanajuato; 3. de Nayarit; y 4. Michoacana.

\* p = marginal entre 06 y 08

\*\* p <= .05 diferencia significativa

\*\*\* p <= .01 diferencia altamente significativa

Tabla 17  
ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE FACTORES SUMADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS  
SEGUN LA PERTENENCIA AL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

FACTOR	SI	NO	F	P
1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación.	211.11	201.87	2.16	.14
2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación.	55.5	53.81	.42	.51
3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación	30.70	29.60	.50	.48
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos en torno al apoyo académico	52.29	48.36	1.80	.18
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación; y análisis de los procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo	44.05	42.68	.67	.41
6. Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación	33.00	32.81	.01	.91
7. Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados ha alcanzarse en la vinculación	42.05	41.93	.00	.94
8. Análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica	31.88	31.78	.01	.91
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico	43.52	42.38	.37	.54
10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador	27.52	26.27	1.55	.21
11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico.	27.05	25.72	2.61	.11
12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación.	38.29	38.48	.01	.88
13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los Investigadores y con la vinculación	31.23	29.54	3.34	.07
14. Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación	18.00	18.27	3.41	.07
15. Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación	22.17	21.24	1.22	.27
16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación.	14.29	14.00	.36	.54
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación	11.94	11.45	.56	.45

\* p = marginal entre .06 y .08

\*\* p <= .05 diferencia significativa

\*\*\* p <= .01 diferencia altamente significativa

Tabla 18  
ANÁLISIS DE VARIANZA ENTREFACTORES SUMADOS Y  
RESULTADOS OBTENIDOS SEGUN TIPOS DE INVESTIGACION

FACTOR	1	2	3	F	P
1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación.	202.39	208.11	204.33	.36	.69
2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación.	54.17	53.64	56.33	.11	.89
3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación.	29.78	30.82	30.00	.20	.81
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos en torno al apoyo académico.	49.71	51.00	48.66	.21	.80
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación; y análisis de los procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo.	43.00	43.00	44.00	.04	.95
6. Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación.	33.92	30.70	34.00	1.99	.14
7. Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados que alcanzarse en la vinculación.	41.67	41.76	44.00	.18	.83
8. Análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica.	31.92	31.78	29.66	.83	.43
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.	42.67	42.47	43.00	.01	.98
10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador.	26.03	27.58	28.66	1.08	.34
11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico.	26.14	26.47	25.33	.22	.79
12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación.	38.85	37.76	37.66	.32	.72
13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación.	30.14	30.00	30.66	.05	.94
14. Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación.	16.25	17.76	15.66	1.36	.26
15. Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación.	21.28	21.88	22.33	.33	.71
16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación.	13.89	14.29	14.33	.34	.70
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación.	11.50	11.76	11.66	.07	.92

1. Inv. Básica

2. In. Aplicada

3. Desarrollo Tecnológico

\* p = marginal entre .06 y .08

\*\* p <= .05 diferencia significativa

\*\*\* p <= .01 diferencia altamente significativa

Tabla 19  
ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE FACTORES SUMADOS Y LOS  
RESULTADOS OBTENIDOS POR ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

FACTOR	1	2	3	4	5	6	F	P
1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación.	204.57	208.62	204.75	202.50	188.60	212.28	.84	.52
2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación.	55.7	56.3	54.2	53.0	43.6	57.8	2.21	.07*
3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación	28.57	31.25	30.00	28.40	30.40	31.14	.52	.75
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos en torno al apoyo académico	52.14	49.56	52.00	51.40	45.80	50.71	.54	.73
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación; y análisis de los procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo	45.42	43.81	44.50	41.50	38.60	44.67	1.23	.30
6. Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación	33.42	34.31	33.75	32.60	28.60	31.57	.96	.44
7. Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados ha alcanzarse en la vinculación	40.85	43.50	43.75	41.10	35.80	44.42	1.61	.17
8. Análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica	30.42	33.25	32.00	31.00	29.60	32.42	2.17	.07*
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de	45.00	44.81	43.75	40.50	33.20	45.42	4.40	.002

los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico								
10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador	26.00	26.87	26.25	26.70	25.20	28.28	.54	.74
11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico	28.71	27.18	25.25	25.10	25.40	28.57	.98	.44
12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación	38.00	39.62	39.25	38.20	37.20	37.00	.44	.81
13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación	30.00	30.43	30.00	29.40	29.00	32.00	.74	.59
14. Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación	17.28	17.75	17.25	16.30	11.60	18.42	4.56	.002
15. Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación	21.85	29.93	22.50	21.80	17.00	23.14	4.25	.003
16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación	13.57	14.37	14.75	14.20	12.40	14.57	1.68	.15
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación	11.57	11.93	12.00	11.50	10.00	11.85	.64	.68

1. Cs. Agropecuarias; 2. Cs. Naturales y exactas; 3. Cs. de la salud  
4. Cs. Sociales y Administrativas; 5. Cs. de la educación y humanidades; 6. Ingeniería y tecnología

\* p = marginal entre .06 y .08

\*\* p <= .05 diferencia significativa

\*\*\* p <= .01 diferencia altamente significativa

Tabla 20  
ANÁLISIS DE VARIANZA ENTRE FACTORES SUMADOS Y  
RESULTADOS OBTENIDOS SEGUN EL NIVEL DE ESTUDIOS

FACTOR	1	2	3	4	F	P
1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación.	188.00	219.33	205.21	204.12	67	57
2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación.	54.00	60.68	54.14	53.93	53	66
3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación.	28.00	28.33	31.50	29.53	61	60
4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos en torno al apoyo académico.	49.00	55.55	50.50	49.84	56	63
5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación; y análisis de los procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo.	41.00	45.33	42.71	43.18	21	88
6. Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación.	33.00	32.66	33.71	32.53	15	92
7. Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados no alcanzados en la vinculación.	40.00	45.66	41.64	41.84	38	76
8. Análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica.	29.00	32.33	32.00	31.00	36	77
9. Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.	40.00	45.33	40.00	43.81	44	24
10. Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador.	25.00	27.33	27.21	26.46	26	85
11. Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico.	24.00	24.33	26.50	26.28	69	55
12. Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación.	37.00	39.00	39.42	37.96	37	77
13. Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación.	28.00	29.33	31.21	30.21	21	88
14. Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación.	16.00	19.00	15.07	17.46	2.51	06
15. Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación.	20.00	22.00	20.64	21.96	82	48
16. Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación.	12.00	14.00	13.71	14.34	1.07	36
17. Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación.	12.00	12.66	11.64	11.50	28	85

Nivel de estudios: 1. Licenciatura; 2. Especialidad; 3. Maestría; 4. Doctorado

\* p = marginal entre .06 y .08

\*\* p <= .05 diferencia significativa

\*\*\* p <= .01 diferencia altamente significativa

Tabla 21  
**CONCENTRACION DE LOS FACTORES DENTRO DE  
 LAS AREAS DEL MODELO DE EVALUACION CIPP-SiCyT**

	1. EVALUACION DE CONTEXTO	2. EVALUACION DE INSUMOS	3. EVALUACION DE PROCESOS	4. EVALUACION DE PRODUCTOS	TOTAL POR SUB SISTEMAS
<b>1.</b> SUBSISTEMA DE PLANEACION	Area 1.1 (8) (9) (13)	Area 1.2 (2) (4) (5) (7) (9) (12) (14) (15) (16)	Area 1.3 (8) (11) (12)	Area 1.4 (2) (4) (11) (12) (13)	20
<b>2.</b> SUBSISTEMA DE INVESTIGADO RES	Area 2.1 (8) (10)	Area 2.2 (4) (8) (12) (13) (15)	Area 2.3 (3) (12) (17) (10)	Area 2.4 (4) (9) (12) (14)	15
<b>3.</b> SUBSISTEMA DE APOYO ACADEMICO	Area 3.1 (1) (9) (11) (13)	Area 3.2 (1) (2) (7) (14) (16)	Area 3.3 (1) (11) (13)	Area 3.4 (2) (9) (11) (13) (17)	17
<b>4.</b> SUBSISTEMA DE APOYO ADMINISTRA TIVO	Area 4.1 (1) (6) (10)	Area 4.2 (1) (4)	Area 4.3 (1) (5) (11)	Area 4.4 (4) (5) (6)	11
<b>5.</b> SUBSISTEMA DE VINCULACION	Area 5.1 (1) (6)	Area 5.2 (1) (2) (3) (4) (9) (12) (13) (15)	Area 5.3 (1) (12)	Area 5.4 (2) (4) (6) (7) (12) (17)	18
<b>TOTAL / EVA LUACION</b>	14	29	15	23	

Tabla 22  
**PRESENCIA DE CADA FACTOR EN LAS AREAS DEL MODELO**

FACTOR	AREA	TOTAL DE AREAS
1	3.1; 3.2; 3.3; 4.1; 4.2; 4.3; 6.1; 5.2; 5.3	8
2	1.2; 1.4; 3.2; 3.4; 5.2; 5.4	8
3	2.3; 5.2	2
4	1.2; 1.4; 2.2; 2.4; 4.2; 4.4; 5.2; 5.4	8
5	1.1; 1.2; 4.3; 4.4	4
6	4.1; 4.4; 5.1; 5.4	4
7	1.2; 3.2; 5.4	3
8	1.3; 2.1; 2.2	3
9	1.1; 1.2; 2.4; 3.1; 3.4; 5.2	6
10	2.1; 2.3; 4.1	3
11	1.3; 1.4; 3.1; 3.3; 3.4; 4.3	8
12	1.2; 1.3; 1.4; 2.2; 2.3; 2.4; 5.2; 5.3; 5.4	9
13	1.1; 1.4; 2.2; 3.1; 3.3; 3.4; 5.2	7
14	1.2; 2.4; 3.2	3
15	1.2; 2.2; 5.2	3
16	1.2; 3.2	2
17	2.3; 3.4; 5.4	3

## CAPITULO 8. DISCUSIÓN DE LOS HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 DISCUSIÓN

Para la discusión de los resultados se retomarán los problemas y objetivos de este estudio y los planteamientos formulados en los marcos histórico y teórico.

Como se sabe, el presente trabajo giró en torno a dos grupos de problemas, uno de **carácter general** consistió en la definición de objetos evaluativos que habrían de validarse institucionalmente a fin de juzgar la actividad científica y tecnológica de las universidades públicas mexicanas. Se enmarcó, también, dentro de dos **problemas específicos**: la determinación de pautas que evaluarían un sistema institucional de ciencia y tecnología (SICyT) y la concepción de criterios que evaluarían el contexto, insumos, procesos y productos (CIPP) de la investigación universitaria.

Es necesario recordar además, que el **propósito general** a lograr fue el diseñar y validar un conjunto de principios evaluativos en torno a los cuales se pudieran emitir juicios de valor y de mérito sobre la investigación de cuatro universidades públicas mexicanas. Los **objetivos específicos** fueron: explorar información relevante de tipo cualitativo y cuantitativo que deberían poseer los criterios; identificar factores de relevancia para la autoevaluación, la evaluación externa, la acreditación y para la planeación o autoregulación de la investigación en las universidades públicas mexicanas; identificar problemas de tipo conceptual y metodológico en torno a su diseño y aplicaciones; y ofrecer puntos de referencia para investigaciones futuras.

**Primero, en relación con los objetos evaluativos validados.** Con base en 57 criterios, y 223 reactivos en torno a los cuales se efectuó la exploración, se encontraron 17 factores y 165 reactivos con altos niveles de confiabilidad y validez. De éstos los más importantes por la enorme presencia dentro de las áreas del modelo evaluativo propuesto fueron: los factores 1, 2, 4, 9, 11 y 12. De este conjunto, el primer factor destaca por la cantidad de reactivos que contiene.

De los resultados obtenidos podemos efectuar las siguientes consideraciones:

a) Ofrecen una respuesta clara y completa a los problemas planteados. En contraste con los resultados de investigaciones de carácter experimental, en este estudio de campo las los factores adquieren realismo, fuerza, significancia y utilidad social.

b) Los 17 factores confiables y válidos encontrados son una contribución en la solución de un problema de enorme complejidad y trascendencia como es la evaluación, la acreditación y la planeación de la investigación en las instituciones de educación superior.

c) En materia de evaluación y de acreditación de la investigación este es un importante logro, por cuanto al Interior de instancias científicas, así como de organismos nacionales que fomentan el desarrollo de la ciencia y la tecnología se carece de estudios rigurosos que permitan saber cómo y que tanto avanza la ciencia universitaria, a partir de elementos confiables de evaluación.

d) Los niveles de confiabilidad alcanzados, se pueden haber originado en el cuidado que se tuvo en cuanto al diseño de la prueba. Es preciso recordar que para la ideación de los criterios, se partió de una concepción actualizada acerca de la investigación universitaria mexicana, sus roles sociales, su problemática actual, se partió de estudios teóricos, de

desarrollos empíricos y de principios evaluativos que se aplican en diversas instancias académicas y públicas.

e) Según la perspectiva de los investigadores encuestados, los elementos que tienen mayor importancia para efectos de la evaluación y la acreditación están relacionados más con el apoyo material que se da a la investigación, que con los aspectos considerados sustantivos. Dichos elementos están contenidos en el factor uno y son en gran medida muy semejantes a los que aluden los estudios realizados por la Academia de Investigación Científica, A.C. (1989) y Llórens (1994), en el sentido de que la actividad científica de calidad produce frutos cuando está madura y se obtiene mediante su fomento y la aplicación de recursos económicos significativos.

Esta posición de los investigadores es contraria a la sostenida por los órganos de gobierno encargados de financiar la investigación. Para éstos la calidad radica en el perfil idóneo de los científicos y en su productividad. Esta actitud ha llevado a destinar históricamente no más allá del 0.5% del PIB a tan importante empresa.

f) La naturaleza de los factores hallados difiere a la de los criterios propuestos. Aquéllos, se constituyen a partir de la conjunción de reactivos, pertenecientes a distintas normas. Por esta razón carecen de coherencia lógica y no pueden ser utilizados como principios evaluativos, sin embargo, poseen la materia prima con la cual se puede evaluar la investigación universitaria.

**Segundo, validez dentro de las universidades.** Los 17 factores validados contienen los elementos esenciales para evaluar y acreditar la actividad científica de las Universidades de Guadalajara, Guanajuato, Michoacana y Autónoma de Nayarit, pertenecientes a la Región Centro Occidente de la ANUIES. Los factores ofrecen alternativas confiables de evaluación de la investigación, adecuadas a contextos científicos locales. Son un esfuerzo para desarrollar criterios propios de evaluación de la investigación fundados en la naturaleza, características, funcionamiento y organización de la investigación en las universidades públicas de dicha región. En este sentido, los resultados enfatizan la tendencia, por la cual abogamos, de autodefinir criterios evaluativos, frente a la tendencia predominante en el medio mexicano de utilizar indicadores de desarrollo científico concebidos en países avanzados.

Creemos asimismo que el conjunto de factores, son una buena base para adecuarlos y aplicarlos a otras casas de estudio con similares niveles de desarrollo científico y obtener sistemas confiables y legítimos de evaluación y de acreditación de la ciencia y la tecnología.

Finalmente, consideramos que los factores plantean un nuevo desarrollo en la concepción y utilización de elementos evaluativos, frente a los estudios centrados en la formulación de indicadores. Obviamente que trabajos de esta naturaleza son muy laboriosos requieren tiempo, voluntad política y financiamiento.

**Tercero, grado de institucionalidad y de autonomía.** Los factores se fundamentan en elementos normativos éticos y jurídicos propios de comunidades científicas organizadas dentro de cuatro universidades; se gestan en la opinión de grupos científicos que poseen una visión similar respecto de la evaluación de la investigación; detentan un alto reconocimiento por parte de investigadores titulares, que laboran de tiempo completo, pertenecen al SNI, cuentan con estudios de doctorado, producen investigación básica, se

desarrollos empiricos y de principios evaluativos que se aplican en diversas instancias académicas y públicas.

e) Según la perspectiva de los investigadores encuestados, los elementos que tienen mayor importancia para efectos de la evaluación y la acreditación están relacionados más con el apoyo material que se da a la investigación, que con los aspectos considerados sustantivos. Dichos elementos están contenidos en el factor uno y son en gran medida muy semejantes a los que aluden los estudios realizados por la Academia de Investigación Científica, A.C. (1989) y Llòrens (1994), en el sentido de que la actividad científica de calidad produce frutos cuando está madura y se obtiene mediante su fomento y la aplicación de recursos económicos significativos.

Esta posición de los investigadores es contraria a la sostenida por los órganos de gobierno encargados de financiar la investigación. Para éstos la calidad radica en el perfil idóneo de los científicos y en su productividad. Esta actitud ha llevado a destinar históricamente no más allá del 0.5% del PIB a tan importante empresa.

f) La naturaleza de los factores hallados difiere a la de los criterios propuestos. Aquéllos, se constituyen a partir de la conjunción de reactivos, pertenecientes a distintas normas. Por esta razón carecen de coherencia lógica y no pueden ser utilizados como principios evaluativos, sin embargo, poseen la materia prima con la cual se puede evaluar la investigación universitaria.

**Segundo, validez dentro de las universidades.** Los 17 factores validados contienen los elementos esenciales para evaluar y acreditar la actividad científica de las Universidades de Guadalajara, Guanajuato, Michoacana y Autónoma de Nayarit, pertenecientes a la Región Centro Occidente de la ANUIES. Los factores ofrecen alternativas confiables de evaluación de la investigación, adecuadas a contextos científicos locales. Son un esfuerzo para desarrollar criterios propios de evaluación de la investigación fundados en la naturaleza, características, funcionamiento y organización de la investigación en las universidades públicas de dicha región. En este sentido, los resultados enfatizan la tendencia, por la cual abogamos, de autodefinir criterios evaluativos, frente a la tendencia predominante en el medio mexicano de utilizar indicadores de desarrollo científico concebidos en países avanzados.

Creemos asimismo que el conjunto de factores, son una buena base para adecuarlos y aplicarlos a otras casas de estudio con similares niveles de desarrollo científico y obtener sistemas confiables y legítimos de evaluación y de acreditación de la ciencia y la tecnología.

Finalmente, consideramos que los factores plantean un nuevo desarrollo en la concepción y utilización de elementos evaluativos, frente a los estudios centrados en la formulación de indicadores. Obviamente que trabajos de esta naturaleza son muy laboriosos requieren tiempo, voluntad política y financiamiento.

**Tercero, grado de institucionalidad y de autonomía.** Los factores se fundamentan en elementos normativos éticos y jurídicos propios de comunidades científicas organizadas dentro de cuatro universidades; se gestan en la opinión de grupos científicos que poseen una visión similar respecto de la evaluación de la investigación; detentan un alto reconocimiento por parte de investigadores titulares, que laboran de tiempo completo, pertenecen al SNI, cuentan con estudios de doctorado, producen investigación básica, se

desempeñan en las áreas de las ciencias naturales y exactas, en la ciencias sociales y administrativas en las universidades objeto de estudio. Por éstas razones creemos que los elementos evaluativos encontrados poseen un alto nivel de institucionalidad.

Coincidimos junto con lo planteado por Velho (1985) y Licha (1994), en relación a que en los países conocidos como periféricos en producción científica, tales como México, la evaluación de su desempeño se ve perjudicada por la falta de medidas propias. En consecuencia, haría falta por un lado, abrir un debate y realizar estudios sobre la validez de las medidas de *mainstream* ( índices de producción de corriente principal en ciencias y tecnología) frecuentemente utilizados en países altamente desarrollados y por otra parte, sería necesario hacer esfuerzos para validar medidas propias sobre el trabajo científico de este tipo de países. Además, como señala Velho, habrá que tomar distancia frente a líneas de investigación de *mainstream* que son incompatibles con los objetivos sociales y propios del desarrollo de la ciencia de los países periféricos. En este sentido, nuestro país más que preocuparse por ser productor de ciencia de *mainstream* debería hacer un esfuerzo por definir aquello que requiere ser medido. En este marco, con la presente investigación se ha dado un paso, que aunque pequeño, irrumpe en el medio donde muchas veces la iniciativa se deja a merced de quienes toman medidas gubernamentales muchas veces ligadas a intereses internacionales.

#### **Cuarto, sistema institucional de investigación científica y de desarrollo tecnológico.**

Los 17 factores hallados contemplan las cinco áreas evaluativas del sistema institucional de investigación (SIIcYT). Son un *continuum* que comienza con la valoración de los investigadores, los programas y los proyectos, pasa a través de la evaluación de los apoyos académico-administrativos y termina con la evaluación de la vinculación de la investigación con el sector productivo.

De acuerdo con los resultados, los subsistemas guardan diferentes pesos y prioridades a partir del interés manifestado por los investigadores. Para sorpresa nuestra, el subsistema que mayor atención les merece es el de planeación, segundo el de vinculación, tercero el de apoyo académico, cuarto el de investigadores y quinto el de apoyo administrativo.

La jerarquía anterior permite constatar que, en las instituciones participantes en el estudio, el campo de la planeación es considerado de vital importancia para el desarrollo científico institucional. Se subraya que los resultados de la evaluación impacten directamente en la toma de decisiones institucionales, el proceso de planeación y programación, para esto será necesario elaborar informes confiables y difundirlos oportunamente a toda la comunidad universitaria, como a la misma sociedad. Esta posición es contraria a las voces de científicos discrepantes en el sentido de que no se efectúen labores de planeación de la ciencia por cuanto coarta el principio de la libertad de investigación.

Respecto de la vinculación investigación-producción, los resultados obtenidos hacen pensar, como lo observa Waisbluth (1988) que: la importancia sobre la vinculación investigación-sector productivo otorgada por las instituciones de educación superior, deberá comprenderse dentro del contexto de integración de la universidad con las necesidades de la sociedad. Esta nueva postura obliga a las instancias científicas a realizar mayores esfuerzos por elevar la calidad de la investigación y de la docencia y participar en proyectos de desarrollo final. Esto no es sencillo realizarlo por cuanto en cualquier momento se puede desvirtuar el principio académico.

Continúa diciendo que, el proceso está ocurriendo con mayor frecuencia, velocidad y diversificación de modalidades. Los temores iniciales acerca de la distorsión de los valores

académicos, si bien persisten, se han ido disminuyendo en la medida en que se comprueba que es factible realizar, con mutuo respeto, la interacción entre los valores de las instituciones científicas y los de las empresas.

Finalmente, llama la atención que el subsistema de investigadores no sea tan importante para los académicos consultados, siendo que constituye la base y fuerza de la actividad científica institucionalizada. Esta postura se puede explicar toda vez que, dentro del aparato científico-tecnológico nacional, todo el peso de la producción recae en el investigador y se minimiza los compromisos que frente a la sociedad tienen las instituciones, los gobiernos y los sectores productivos.

Quinto, modelo contexto, insumo, proceso, producto. Los 17 factores encontrados se ubican, como fue previsto, dentro de los campos del modelo CIPP de evaluación. De éstos, los intereses de los investigadores se centran primordialmente en la evaluación de los insumos de la actividad científica, segundo en la evaluación de los productos y tercero en la evaluación de los procesos y el contexto.

Las preferencias encontradas coinciden con la manera tradicional que tienen tanto organismos internacionales, como nacionales para medir las actividades científicas y tecnológicas de los países. A partir de los sesenta, por ejemplo, la OECD impulsó en Europa y en Estados Unidos (Licha, 1994) un enfoque basado en la medición de insumos, productos e impactos. Respecto de los primeros, se analiza el número de investigadores de un país, monto del gasto en investigación y desarrollo, número de unidades de investigación por sector de actividad, etc. De los productos se mide el número de patentes, artículos publicados, balanza de pagos tecnológicos y el comercio de productos intensivos en investigación y desarrollo.

La UNESCO también fomentó la normalización estadística de la información científica y tecnológica de los países, a partir de observar datos oficiales relacionados con insumos como: potencial humano científico y técnico, científicos e ingenieros empleados en investigación y desarrollo (ID), orientación de los esfuerzos nacionales y gastos en ID, estructura del financiamiento de la ID.

En México, los criterios que tiene el SIN evaluar a los investigadores, hacen hincapié en su productividad, en términos del número de publicaciones con reconocimiento internacional. Según Ibarrola (*op. cit.*, 1994), en evaluaciones efectuadas a nivel nacional e institucional la evaluación de los productos es lo que mayor importancia ha cobrado tanto en el terreno teórico-metodológico como en la práctica. Criterios derivados de esta evaluación son por ejemplo, los análisis costo-beneficio, eficiencia, eficacia, impacto, productividad y efectividad. Este tipo de evaluaciones resulta interesante, pero de todos modos es insuficiente.

Sin embargo, como lo afirma Freeman (1975), la medición de la actividad científica a partir del enfoque *output-input* tiene problemas y el principal de ellos es que los *outputs* que se toman en cuenta sólo reflejan una parte de la actividad científica y se desconocen sus beneficios en relación con las problemáticas y políticas sociales específicas e las cuales han de servir. Por otra parte los *inputs*, por lo general sólo manifiestan aspectos que tienen que ver con inventarios de recursos, pasando por alto su calidad.

Un dato importante a tomar en cuenta es que, en relación con la evaluación del contexto, los investigadores consideran prioritario el estudio del contexto regional, en segundo lugar les interesa el nacional. Los entornos internacional e institucional no los consideran relevantes. Esta postura es coherente con el planteamiento de evitar girar en torno a

líneas de investigación extranjeras y mejor atender las necesidades científicas y tecnológicas apremiantes de la sociedad mexicana.

En la empresa científica son escasos los esfuerzos realizados para evaluar su contexto y los procesos en los que se desenvuelve. Estas fases son la caja negra de la evaluación del desarrollo de la ciencia y la tecnología, contienen mucha información pero es poco utilizada para interpretar qué tanto afectan los insumos y los productos de dicha empresa.

Dentro de la literatura consultada, es pertinente subrayar que el Modelo CIPP no ha sido aplicado en su conjunto para evaluar la actividad científica y tecnológica. Sin embargo, su utilización presenta ventajas y desventajas. Entre las primeras se encuentra que facilita el diseño de objetos y sujetos evaluativos de manera integral. Entre las desventajas la más importante radica en que el enfoque considera un mundo de elementos y de interacciones que lo hacen sumamente complejo aún cuando no sean considerados de manera exhaustiva. Cuando se observa esta complejidad y la obsesión que existe en el medio científico mexicano de evaluar solamente productos e insumos, no se sabe hasta qué punto un estudio de esta naturaleza resulta relevante.

**Sexto, variaciones de los factores dentro del Modelo SIICyT-CIPP.** Cada uno de los 17 factores encontrados, representan nuevas dimensiones de evaluación dentro del modelo SIICyT-CIPP. A partir de dichas variantes, se pueden configurar cinco conjuntos: el primero comprende los factores 1, 5, 8 y 13 el cual se caracteriza porque en ellos se utilizan los cuatro tipos de evaluación del modelo; el segundo conjunto está integrado por los factores 4, 11 y 12 mismos que enfatizan la evaluación de contexto-insumo-proceso; el tercero lo constituyen los factores 2, 6, 7, 14 y 15 y se caracteriza por emplear la evaluación de contexto-producto; el cuarto grupo incluye los factores 9 y 10 y se refiere a la evaluación insumo-producto; finalmente el quinto conjunto lo integran los factores 3, 16 y 17 el cual gira en torno a la evaluación insumo-proceso-producto. La ilustración de estos conjuntos se puede apreciar mejor en el anexo X.

El hallazgo de los distintos grupos de factores, evidencia la existencia de una gran diversidad de dimensiones a partir de las cuales se puede evaluar y acreditar la investigación. El amplio espectro obedece a la presencia de diferentes visiones que sobre la realidad científica coexisten al interior de las instituciones estudiadas.

Este polifacético mundo de percepciones hace pensar que cualquier perspectiva que pretenda dominar el campo de la evaluación, sería limitada en la comprensión de la complejidad de aspectos que entran en juego en el desarrollo de la actividad científica universitaria. A esta misma conclusión arribaron por diferentes estudios Liórens (1994), Perló y Valenti (1994), en el sentido de que las formas de evaluación actual centrada en indicadores de desempeño, conllevan una "visión chata" acerca de la comprensión de la naturaleza de la actividad científica y de su evaluación.

**Séptimo, diferencias significativas en las respuestas.** El encuentro de muy pocas las diferencias significativas, en las respuestas dadas por los científicos encuestados organizados por universidad, área del conocimiento, pertenencia al SNI, nivel de estudios de los investigadores y tipo de investigación, obedece a que al agrupar reactivos de diferentes criterios en un mismo factor, éste no refleja la pureza conceptual de aquellos. Los factores hallados responden a los fines generales del estudio. Consideramos que a partir de los reactivos validados se podría reformular criterios evaluativos. Esta labor ulterior competiría a las propias instituciones que juzguen conveniente utilizar los factores hallados.

**Octavo, Información cualitativa y cuantitativa.** Los factores incorporan información relevante tanto cualitativa como cuantitativa, se refieren a objetos parciales de evaluación y se encuentran íntimamente relacionados unos con otros, como fue demostrado en el análisis factorial.

Frente al amplio número de estudios evaluativos que utilizan métodos cuantitativos, éste se caracteriza por desarrollar información cualitativa y cuantitativa pertinente. La utilización de información combinada, obedece como se dijo en el capítulo 3, al deseo de adoptar las ventajas que presenta el empleo de ambos enfoques.

Las principales justificaciones que se tienen para esta elección, como lo dice Kochen (1978), radica en primer lugar, en la necesidad cada vez más creciente de utilizar enfoques más humanistas y menos mecanicistas tanto en la planeación como en la evaluación de la ciencia. Segundo, los elementos de tipo cualitativo permiten realizar mejores comparaciones entre los desarrollos científicos de distintas instituciones, regiones y países, que las que se efectúan sólo a partir de información cuantitativa; tercero, el desarrollo de sistemas cualitativos de evaluación de la investigación pueden completar los avances basados en la cuantimetría (estudio cuantitativo de la ciencia y la tecnología con el fin de contribuir a su planificación y gerencia, Prisce, 1978) y los alcances de la bibliometría (búsqueda de leyes cuantitativas en las estadísticas acerca de las publicaciones científicas y de biblioteca).

Sin embargo conviene tener presente algunos obstáculos que se pueden encontrar al combinar los métodos cualitativos y cuantitativos. Su utilización conjunta puede resultar muy costosa en términos de tiempo y de recursos; los que hacen las evaluaciones, por lo general, carecen de adiestramiento suficiente en ambos métodos; y puede ser que los evaluadores se dejen influir por la tendencia cuantitativista apoyada por instancias financiadoras.

**Noveno, relevancia para los procesos de evaluación y de acreditación.** Uno de los objetivos del trabajo consistió, en explorar factores de relevancia para la autoevaluación (evaluación interna), la heteroevaluación (evaluación externa), la acreditación y la planeación de la investigación. Todos estos procesos concebidos de manera integral tienen que ver con la búsqueda de la calidad de la actividad científica. En este sentido, Los resultados obtenidos dan cuenta del hallazgo de una base sólida de elementos autodefinidos y confiables para apreciar la calidad de la investigación universitaria, entendida ésta como el cumplimiento de la misión científica por parte de las instituciones.

La preferencia que han manifestado los investigadores por la planeación de la investigación, fundamenta la gran necesidad de utilizar pautas de autoregulación, autoevaluación y acreditación como las propuestas en este estudio.

#### **Décimo, limitaciones encontradas.**

**En relación con el trabajo de campo,** las dificultades de las que no estuvo exento este tipo de estudios se presentaron en la aplicación del instrumento. El envío de los cuestionarios por correo dificultó tener control sobre los procedimientos y el tiempo en el que debían ser entregados.

**En relación con los reactivos.** Los reactivos que no lograron los niveles de confiabilidad requeridos se refieren a: la formulación de líneas de investigación (criterio 3); la formulación de programas y proyectos de investigación (criterio 4); la creación o

fortalecimiento de un sistema de información científica con fines administrativos (criterio 6); los sugeridos por Cadena, *et. al.* (1986) para evaluar proyectos de desarrollo tecnológico (criterio 12); los propuestos para evaluar las condiciones educativas del contexto y su relación con la formación de investigadores (criterio 13); algunos requisitos para evaluar el posgrado propuestos por CONACyT (1991) (criterio 16); algunos elementos que definen el perfil del investigador institucional (criterio 17); la evaluación de la producción docente del investigador, su integración con la comunidad científica y su vinculación con el sector productivo (criterios 22, 23 y 24); los elementos normativos mínimos que en materia de investigación deben poseer las instituciones (criterio 26); y los atributos con los cuales se podría evaluar los servicios de apoyo académico (29), (véase tabla 10).

**En relación con los enunciados.** Las observaciones de los investigadores en relación con algunos enunciados giraron en torno a las siguientes opiniones: la concepción de reglamentos y modelos para facilitar el desarrollo científico en una institución, más que ayudar en ello, atenta contra la libertad del investigador y satisface a las burocracias; establecer balances entre tipos de investigación es arbitrario por cuanto no siempre es posible hacer la distinción entre dichos tipos; para crear o sostener líneas de investigación, es muy peligroso establecer *a priori* objetivos y métodos; es muy ambicioso pretender que los programas y proyectos de investigación sean congruentes con los avances científicos y tecnológicos mundiales; un sistema de información científica solamente con fines administrativos es innecesario; en materia de investigación, no es fácil evaluar la credibilidad social de la universidad ya que se puede confundir con credibilidad política; no debe ser criterio de evaluación de los proyectos de investigación básica y aplicada, el carácter terminal de la respuesta, porque no siempre es posible alcanzar este fin, además en ciencias sociales las soluciones tienen carácter gradual; hizo falta plantear una propuesta de criterios evaluativos sobre difusión científica, (Véase anexo XI).

**Décimo primero, similitudes y diferencias con otros estudios.** El presente trabajo tiene similitudes con el que llevó a cabo *The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation*, (1981) para validar normas que evaluaran programas, proyectos y materiales de evaluación educativa. En éste, la validación de las normas se realizó a partir de reuniones de expertos norteamericanos en evaluación educativa. En el presente la validación se hizo a través de un cuestionario en comunidades científicas mexicanas.

Guarda también semejanzas con la experiencia evaluativa llevada a cabo por el CINVESTAV (1989) para a fin de validar una escala en relación con la evaluación de los investigadores y con la investigación realizada por Llórens (1994), en la cual se preocupa por conocer las características de la actividad científica en las universidades públicas, determinar los criterios para evaluar su calidad y definir políticas para su impulso y consolidación. Para ello se tomó en cuenta el punto de vista de los investigadores dentro del contexto de sus propias instituciones. El estudio de campo se realizó en quince unidades de investigación de las Universidades Autónomas de Baja California, Sinaloa y Yucatán. Las diferencias entre los dos estudios radica en los problemas que abarcaron y en la forma cómo fueron abordados. En el presente trabajo se va más allá de la descripción de las características de la actividad científica, se avanza en cuanto se exploran y validan objetos evaluativos en torno a dicha actividad.

es necesario tomar en cuenta esfuerzos evaluativos institucionales como los del IPN, 1982, 1987, el del CINVESTAV, 1989. Dar a conocer a la sociedad los resultados evaluativos de la manera clara y contundente como lo hizo Fortaleza y Debilidad de la UNAM 1987.

## 8.2 CONCLUSIONES

En el transcurso del estudio, en su conjunto largo, complejo y sinuoso, se ha aportado suficiente información, argumentos y resultados que justifican las siguientes conclusiones:

**Primero, sobre la validez y confiabilidad de los resultados.** Nuestras observaciones apuntan hacia la confirmación y conocimiento de las propiedades esenciales de un conjunto de normas evaluativas propuestas y no a la predicción de éstas; la descripción de factores significativos sobre la evaluación de la investigación en situaciones vitales, la determinación de su frecuencia y su distribución; y la detección de interrelaciones entre dichos factores. En suma, se dispone de elementos confiables para determinar la materia en torno a la cual se puede evaluar y acreditar la investigación universitaria, efectuar demostraciones más rigurosas y sistemáticas con base en hipótesis sobre este campo y abrir el panorama a nuevas investigaciones que deseen ponderarlas.

Sin embargo sobre los factores obtenidos se tendrá mucha cautela en considerarlos como reales. Estos son tentativos, sujetos a confirmación o rechazo. Esto no significa que sean inocuos. Por el contrario, con ellos se ha podido describir los atributos esenciales para evaluar la actividad científica universitaria sin agotar la totalidad de rasgos que la determinan.

**Segundo, sobre la importancia de autodefinir criterios de evaluación.** En la medida en que vivimos en un mundo interdependiente, en donde las economías se articulan por encima de las fronteras, los científicos intercambian información, las culturas hacen interactuar sus valores y los poderes políticos entrecruzan sus estrategias de desarrollo en complejas tramas de alianzas, ningún país y menos el nuestro, signante del Tratado de Libre Comercio, abierto a la Unión Europea y a la Región Asia-Pacífico, puede ignorar las exigencias que en estas latitudes se hace sobre la calidad de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Por otra parte, desde hace algunos años, asistimos a una gradual devaluación del principio de autonomía universitaria. Actualmente dicho principio no es lo sólido que se quisiera, su quebrantamiento es evidentemente grave para la educación superior y para la sociedad civil y coloca a la universidad pública en una situación indefensa ante quienes desearían ver drásticamente reducido dicho principio.

En estas circunstancias, si las universidades no asumen cabalmente los principios de la autonomía y la libertad de investigación, en aras de defender la identidad institucional, si las Instituciones no toman una posición seria, controlan y orientan el desafío de la calidad de la investigación que realizan, entonces la posición científica y tecnológica de nuestro país se seguirá produciendo bajo el control directo de las grandes potencias y en función de los intereses estratégicos del gobierno. Por esta razón se justifica alentar verdaderos procesos de autoevaluación que lleven hacia la evaluación externa y culminen en la acreditación.

La entusiasta participación de los investigadores encuestados demuestran que es posible que *las comunidades científicas de las universidades públicas del país puedan definir y aplicar criterios para juzgar el valor y el mérito de la actividad investigativa que realizan y construir así un sistema propio de evaluación y acreditación social de la investigación.* Todo el esfuerzo del presente trabajo se encaminó en esta dirección.

**Tercero, sobre la importancia de la investigación en las universidades mexicanas.** El sistema educativo superior, debe encarar los desafíos que le plantea su inserción en la

economía mundial. En materia de ciencia y tecnología, de acuerdo con la opinión de Pérez Tamayo (1994), dichos asuntos están relacionados con el aumento significativo de los recursos públicos destinados a la ciencia y la tecnología, hasta lograr que represente el 1% del PIB; alentar al sector privado para que participe en dicho financiamiento; que el desarrollo científico y tecnológico ocupe el lugar prioritario que su importancia estratégica demanda; internacionalización de la ciencia mexicana y apoyo primordial a los campos de la ciencia en donde México comienza a destacar mundialmente; incremento en calidad y cantidad de los cuadros básicos para la ciencia y las ingenierías; participación de la comunidad científica y tecnológica en todas las actividades sustantivas del CONACyT; fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigadores; incremento de las Cátedras Patrimoniales de Excelencia que estimulen la formación de investigadores en los estados; evaluación del fomento científico; incremento de manera considerable de los recursos destinados a proyectos de investigación; aumento del número de becarios; repatriación del personal científico; ampliación y creación de nuevos centros para la investigación; mejoramiento del salario de los investigadores adscritos a las instituciones de educación superior; y descentralización de la actividad científica.

En muchos de estos aspectos México sostiene serias asimetrías con Estados Unidos y Canadá, sus socios comerciales y competidores más próximos. En este contexto, en el presente trabajo se plantea la urgencia de que las instituciones de educación superior, el gobierno y la sociedad asignen la importancia que tiene la investigación. Para ello, el estudio plantea la evaluación sistemática y la acreditación como las estrategias idóneas para arribar a la calidad y poder competir internacionalmente.

En el presente trabajo se sostiene que desde sus orígenes la universidad es ante todo un proyecto científico, en ello radica su identidad y fuerza y es de esta manera como se encarna en el progreso económico y social; remarca que la tarea de la universidad no es meramente docente, sino primordialmente investigativa e innovadora, ya que es en la investigación donde se gesta y produce el conocimiento, en la docencia se lo transmite y mediante la extensión universitaria se lo difunde.

**Cuarto, sobre el diseño del modelo para la evaluación de la investigación.** En el estudio se plantea que las IES, deben asumir el compromiso de evaluar la investigación en la perspectiva de arribar a mejores niveles de calidad. Para ello se deberá partir de la definición de una propia identidad institucional en materia de investigación y de un modelo *ad hoc* de evaluación, actualmente dichas tareas son poco valoradas en las instituciones universitarias. Siendo congruentes con este planteamiento se diseña un modelo de evaluación de la investigación universitaria y en él se inscriben el conjunto de criterios.

El modelo se estructura a partir de los componentes de un Sistema Institucional de Ciencia y Tecnología (SIICT) construido *ex profeso*, conformado por los subsistemas de investigadores, de planeación, de apoyo académico-administrativo y de vinculación, todos ellos evaluados desde el enfoque de contexto, insumo, proceso y producto (CIPP). Por su racionalidad y pertinencia creemos que el modelo puede servir en mucho para ser utilizado en las instituciones.

Sin embargo, al modelo propuesto le haría falta articularse con un sistema de criterios e indicadores económicos, educativos, científicos, tecnológicos, sociales y culturales de carácter nacional. Este podría ser objeto de un esfuerzo ulterior.

**Quinto, sobre el diseño y validez de los criterios.** A diferencia de los sistemas de evaluación de la investigación que imperan en el medio, los cuales hacen hincapié sólo en

el último eslabón de la cadena de producción del conocimiento y no en los factores que la determinan, en el presente estudio, se construyó un sistema de criterios que comprenden de manera integral y sistémica la actividad científica y tecnológica de las instituciones, contemplan enfoques evaluativos propios de *comunidades híbridas de investigación*, o sea, aquellas que responden tanto a sistemas de reputación científica como a las exigencias de los gobiernos y organismos financieros.

El criterio como enunciado evaluativo y como norma de las acciones científicas a llevarse a cabo en las instituciones, fue ampliamente aceptado por los investigadores, por ello podemos considerarlo como una fórmula idónea para la evaluación y la acreditación de las mismas.

En estricto sentido y como era de esperarse al validar los reactivos contenidos en los criterios se obtuvo un conjunto de factores. Estos reflejan nuevas y diversas dimensiones evaluativas inscritas dentro del modelo de evaluación SIICyT-CIPP.

**Sexto, sobre la aplicación de los criterios y factores.** El criterio implica la idea de que hay razones en favor de un cierto modelo de actuar. El empleo de criterios asegura que el informe final de la evaluación sea sucinto, útil, válido, exacto y viable. Si el evaluador utiliza de manera sensata los criterios y en coordinación con los interesados, entonces el resultado de una evaluación será sólido y convincente.

A partir del criterio como enunciado y de los factores validados, se puede constituir una base importante para conformar una *red regional de calidad de la investigación*. Para ello será necesario celebrar un acuerdo entre las universidades de la Región Centro-Occidente de la ANUIES, como con todas aquellas que quieran libremente utilizarlos. Los objetos validados constituyen líneas orientadoras del desarrollo de la investigación de las instituciones que deseen acogerlos; permiten encarar las deficiencias actuales y los retos futuros en este campo; propician el análisis, interpretación e inducción de juicios de valor y de mérito y la generación de recomendaciones para el mejoramiento institucional; constituyen un lenguaje común que facilita la toma de decisiones en torno a objetos claros y aceptados. En suma, en ellos se podría fundamentar los procesos de autoevaluación, evaluación interinstitucional y de acreditación, así como la planeación en función de la búsqueda de la calidad de la investigación en dicha Región. El listado de factores es muy amplio y se sugiere utilizarlos en forma selectiva en función de lo que se quiere evaluar.

**Séptimo, sobre el fomento de Investigaciones futuras.** El estudio aportó dos metodologías: una referida al diseño de los criterios, la cual es novedosa y otra el método estadístico utilizado, que si bien se ha empleado en estudios de psicología social, no obstante en el campo de la evaluación de la investigación, dentro del país, es inédito y resultó ser consistente. Por estas razones las metodologías aludidas podrían también ser aplicadas para la validación de nuevos factores y reactivos los cuales se formulen a partir de hipótesis de investigación.

Consideramos que el trabajo ha estimulado la generación de muchos problemas en el campo de la evaluación de la investigación a los que habrá que prestarles atención. Algunos de éstos son: ¿quién debe realizar la evaluación institucional de la investigación? ¿a quién compete acreditar científicamente a las instituciones, sus programas y a los investigadores?, ¿qué papel deben jugar en estos procesos las comunidades científicas, las instancias gubernamentales y los sectores sociales y productivos?, ¿se podría arribar a mejores niveles de calidad en la actividad científica de las instituciones de educación

superior a partir de la aplicación de los factores validados? ¿cómo se llevarían a cabo los procesos de evaluación, acreditación y planeación de la investigación institucional con base en los factores validados? Asimismo, pensamos que los resultados obtenidos podrían alentar la realización de estudios futuros tendientes a definir y validar objetos evaluativos en otras funciones universitarias.

En términos generales las principales cuestiones que se plantearon y que propiciaron la búsqueda de su respuesta fueron: ¿quiénes son los principales demandantes de la evaluación?, ¿qué piden?, ¿qué tipo de evaluación puede ser más efectiva en la satisfacción de sus necesidades?, ¿cómo creen los interesados que se debe realizar la evaluación?, ¿qué perspectivas tienen?, ¿quién puede salir perjudicado?, ¿por qué?, ¿de qué información se dispone?, ¿qué beneficios puede arrojar la evaluación?, ¿qué efectos nocivos pueden producirse, y cómo pueden ser evitados?, ¿qué tan buena es la investigación en cada área, línea, programa o proyecto?, ¿por qué persisten rezagadas algunas áreas, programas y proyectos respecto de otros?, ¿qué condicionantes influyen para que existan desequilibrios en la productividad científica y tecnológica?. Muchas de estas interrogantes podrían ser contestadas al diseñar criterios para evaluar la investigación institucional.

### **8.3 RECOMENDACIONES**

La autodeterminación de las comunidades científicas es un camino intrincado. Creemos que comienza en una etapa meramente técnica la cual consiste en definición de patrones de evaluación y de planeación como los construidos, prosigue hacia una fase social con la legitimación de dichas normas, continua en la etapa de aplicación y termina con su reformulación.

Los resultados obtenidos deben entenderse dentro del proceso anteriormente descrito. Es preciso recordar que en el trabajo se buscó solamente dar validez técnica al conjunto de criterios construidos. Entonces se logró que una buena cantidad de reactivos obtuviera un alto índice de validez. Consideramos que este tipo de trabajos, debe preceder a todo esfuerzo por legitimar factores, indicadores, parámetros y cualquier otra medida de logro que se quiera aplicar.

Asimismo, como ya se dijo el conjunto de criterios, así como los factores obtenidos es un comienzo necesario pero imperfecto, en consecuencia se hace indispensable experimentar con esta base y perfeccionarla paulatinamente.

Las sugerencias que a continuación se emiten, se derivan de los principales problemas y preocupaciones hallados en los resultados en el presente estudio.

**Primero, en cuanto a la aplicación de los factores validados.** La importancia de las normas construidas y de los factores validados radicó en que puedan ser aplicables en las comunidades científicas en función de la autoevaluación y la acreditación de la investigación que realizan. En correspondencia con este cometido tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 1) Conservar el criterio como enunciado que pauta de las acciones científicas en función de un plan, definen sus atributos, condiciones en que deben darse y orientan la emisión de juicios de valor y de mérito.

2) Rediseñar los criterios propuestos, tomando en cuenta conjuntos coherentes de elementos pertenecientes a los factores validados. Estos grupos de aspectos se pueden referir al contexto, insumos, procesos y productos de los sistemas de planeación, de investigadores, de apoyo académico-administrativo y de vinculación.

3) Aunque todos los reactivos contenidos en los factores validados son susceptibles de utilizarse, consideramos que es mejor tomar en cuenta los incluidos en los factores 1, 2, 4, 9, 11 y 12, los cuales alcanzaron los índices más altos de confiabilidad. En todo caso la selección del material evaluativo obedecerá a las necesidades de las instituciones o al interés particular de alguna investigación ulterior.

4) Antes de cualquier esfuerzo por aplicar los criterios o factores validados, es necesario obtener legitimidad social sobre ellos. Para esto, las comunidades académicas llegarán, mediante la vía del consenso, a determinar los canales formales e informales que les pueda ayudar en este propósito. Será necesario entonces, recurrir a la aprobación de los órganos colegiados institucionales, idear fórmulas en donde se amplíen la participación de los investigadores o combinar las dos alternativas de organización.

5) Paralelamente al desarrollo de las etapas anteriores o después de haberlas terminado, es necesario idear un Sistema Regional de Evaluación y de Acreditación de la Investigación, a donde puedan confluir todos estos esfuerzos. Dicho Sistema contemplaría los procesos de autoevaluación, evaluación de pares y la acreditación. El Sistema se fundamentaría en los juicios de valor y de mérito de quienes ejercen la investigación y el desarrollo tecnológico, los cuales prescribirán lo bueno, lo malo, las fortalezas, las debilidades, las bondades y perjuicios, así como la pertinencia, la utilidad, la capacidad científica de la institución o de un programa, de tal manera que se asegure que la investigación universitaria es de calidad e impacta en la sociedad. Se evitará solamente diagnosticar, comparar, corroborar, examinar, observar, controlar, describir, medir, problematizar ya que estas acciones por sí solas no hacen una verdadera evaluación o acreditación, (Mejía, J. 1994). Igualmente, se evitará considerar la acreditación como fin último de la evaluación, ya que los procesos de autoevaluación, heteroevaluación y acreditación conducen al encuentro con la calidad científica y tecnológica.

**La autoevaluación.** Se entenderá como un proceso de obtención de información, de análisis, de interpretación y de emisión de juicios de valor y de mérito, ejercido permanentemente por las propias instituciones educativas y científicas que pretenden ser acreditadas. Con esto se evita la uniformidad y se salva la identidad propia de la Instituciones en materia de ciencia y de alta docencia. El referente será la misión y proyecto científico-tecnológico de la institución. Se llevaría a cabo sobre los factores que promueven el desarrollo científico institucional. Se partiría de la convicción de que es imposible realizar evaluaciones y acreditaciones eficaces sin tener como base los resultados de la autoevaluación.

**La evaluación externa.** El propósito de esta etapa será comprobar la objetividad y veracidad de la autoevaluación. Se iniciaría a partir del informe evaluativo que presente la institución. Se tomarían como referencia los mismos criterios utilizados por la Institución y sobre ellos se emitirían juicios de valor. La realizarán pares académicos. Los evaluadores externos serán académicos de instituciones nacionales o del exterior que encarnen los valores más excelsos de la comunidad científica en una área del conocimiento. Tendrán el aval de miembros representativos de la sociedad civil y del gobierno.

**La acreditación.** La acreditación es el acto por medio del cual se adopta y hace público, el reconocimiento que los pares académicos hacen de que una institución en materia de investigación ha comprobado la calidad de sus programas y que su organización y funcionamiento garantizan el cumplimiento de su función social en el marco de su propia

misión y proyecto educativo-científico. La acreditación como proceso de dar crédito o reputación a una institución, a un programa educativo o científico, no tiene implicaciones legales, es un proceso de validez moral.

Los criterios validados en el presente estudio se sugiere sean utilizados selectivamente, de tal manera que sirva a los intereses de las propias instituciones de la región o de las que quieran celebrar un acuerdo para mejorar la calidad de la investigación. Dichos acuerdos son necesarios para que se extienda la cultura de la evaluación, la acreditación y el logro de la calidad académica en materia científica.

Los criterios deben estimular a los responsables directos de la evaluación y de la planeación de la investigación en cada institución. Por lo tanto, deben analizarse cuidadosamente; jerarquizarlos y adecuarlos; ver qué restricciones de tipo normativo, organizacional o de desarrollo se encuentra para su aplicación, cómo se pueden resolver y estudiar qué tipo de información cuantitativa y cualitativa se requiere.

Los criterios servirán para identificar los progresos en materia de evaluación y de acreditación de la investigación académica. En este sentido, a medida que se utilicen es importante que se comuniquen a otras instituciones interesadas en su aplicación, cómo se emplearon, qué resultados se obtuvieron y a qué juicios se llegó respecto de cada criterio.

**Segundo, sobre los sujetos de la evaluación y de la acreditación.** En las instituciones en donde se quiera llevar a cabo el acuerdo para promover la calidad de la investigación, se deberá crear una secretaría técnica que opere una red de intercambio y colaboración entre las universidades en materia de evaluación y acreditación la cual facilite la participación activa de sus miembros dentro del proceso.

Debido a las crecientes demandas que hacen los industriales y los gobiernos a las comunidades científicas, la estructura de los llamados *comités de pares*, como ha ocurrido en otros países, deberán sufrir modificaciones importantes incluyendo en ellos a representantes de esos sectores. De esta manera, en el acto de juzgar la actividad científica, se permitiría la superposición de criterios de naturaleza académica con los de carácter político y productivo. Esta estrategia, a la hora de evaluar eliminaría el debate sobre el significado de calidad de la investigación y quién debería juzgarla.

**Tercero, sobre política institucional en materia de investigación.** Con base en los resultados obtenidos, en el sentido de que los investigadores consideran importante la planeación de la investigación como pieza fundamental para el desarrollo de ésta y dado que los procesos de autoevaluación, heteroevaluación y acreditación están estrechamente ligados al proceso de planeación, consideramos que los factores validados podrían también ser utilizados para este efecto. Sin embargo, como sostiene Kochen (1984) la selección de factores, depende de la visión que se tenga de la planificación la ciencia y la tecnología vista como: instrumento autónomo de regulación más de fuerzas internas que externas, servicio de apoyo para el logro de metas sociales; actividades estrechamente relacionadas con los procesos políticos y necesidades sociales; proceso de una industria terciaria, no productiva y parte esencial de la cultura; y aprendizaje que enfatiza la importancia de estas actividades en beneficio de futuras generaciones. Los factores hallados están inscritos dentro de los dos primeros enfoques.

Creemos que en materia de planeación, sobre todo es importante definir una política institucional de investigación, la cual entre otras cosas cuide y fomente la vigencia del principio académico, propicie el espíritu científico a nivel institucional, estatal, regional y

nacional y se promueva la vinculación de la investigación con los sectores sociales y productivos.

**Cuarto, sobre el financiamiento de la investigación.** Se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

1) La evaluación de la investigación no debe estar empañada por el debate entre distribución de recursos y autonomía.

2) En la evaluación de la investigación, se interrelacionarán dos enfoques, uno que conlleve a monitorear las políticas públicas en materia de investigación y otro que tiene que ver con la aplicación de una escala de valores para determinar el valor científico de sus resultados para una colectividad científica o para la sociedad. En este sentido monitorear es diferente a evaluar. Lo primero tiene que ver con el control y supervisión que ejerce el gobierno respecto del cumplimiento de políticas y la evaluación se refiere a la emisión de juicios tomando como bases valores aceptados entre académicos y representantes de los gobiernos y de los sectores productivos y sociales.

3) Con base en la comprensión de lo que debe ser la verdadera evaluación de la investigación, se recomienda que los esfuerzos en esta materia se dirijan no a monitorear resultados de las políticas públicas, sino a construir diferentes grupos e instancias que fomenten a nivel institucional, interinstitucional y nacional una cultura evaluativa que conlleve a la acreditación y al encuentro de la calidad científica.

## Bibliografía

- Academia de la Investigación Científica, A. C. (1989). *Estudio y propuesta para la preservación de los grupos activos de investigación*. México, D.F.
- Academia de la Investigación Científica, A. C. (1989). *Estudios. Evolución del gasto público en ciencia y tecnología, 1980-1987*. México, D.F.
- Adler, L. L. y Alcántara, V. N. (1995). La evaluación de la ciencia en México Problemas y perspectivas. En: *Pensamiento Universitario*. Abril de 1995. Año 3, No. 3. Buenos Aires, Arg.
- Álvarez, J. M. (1986). "Investigación cuantitativa/Investigación cualitativa: ¿Una falsa disyuntiva?" En: T.D. Cook y CH.S. Reichardt (Eds.). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. (pp. 9-24). Madrid, Esp. Morata.
- Alzali, A. F.(Ed.) (1992, abril). *La Política Científica y Tecnológica para la Modernización de México*. ( Disponible en nombre y dirección).
- Ander Egg, E. (1982). *Técnicas de investigación social*. (14a. ed.). México, D.F. El Ateneo.
- Archambault, J. M. (1986). Evaluation and funding of university research: Where does the need lie? En Kogan Maurece (Ed), *Evaluation Higher Education*. (pp. 166-182). London, G.B. Jessica Kingsley Publishers.
- Aréchiga, H. (1989). La evaluación del trabajo científico. *Avance y Perspectivas*. 37(8), 48-54 y 62-66.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1970). *Diagnóstico preliminar de la educación superior*. (Disponible en nombre y dirección).
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior(1978). *La planeación de la educación superior*. (1a. ed.). México, D.F.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (1990). *Anuario estadístico de posgrado, 1989*. México, D.F.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, (Eds.). (1990). Programas nacionales para el mejoramiento de las funciones de la educación superior. (Edición Especial). *Revista de la Educación Superior*, No. 73; enero-marzo.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Secretaría General Ejecutiva. (1993). *Avances y retos de la universidad pública en México*. Anexo. Inédito.
- Ayala Castañares, A., Mendoza, R., Nieto, J. y Ortega, D. (1980). Estructura y evolución de la investigación científica. *Ciencia y Desarrollo*. 34, año VI.
- Bonilla Marín, M.M. et. al. (1995). Sistema de evaluación por pares. En: *Ciencia y Desarrollo*. Mayo-Junio. Vol.XXI, No. 122. (pp. 8-17).
- Borich, G. D. (s.f.). *Review notes for evaluation models and techniques*. Department of Educational Psychology, the University of Texas an Austin, Tex.
- Bravo, S. (1991). *La ciencia. Su método y su historia*. México, D.F. Instituto de Geofísica de la UNAM.
- Brody, T. (1988-89). Ciencia, universidad e industria. En: *Crítica*. 37. Universidad Autónoma de Puebla.
- Brunner, J.J. (1990). *Educación superior en América Latina. Cambios y desafíos*. Santiago de Chile. FCE.
- Brunner, J.J. (1990). *Recursos humanos para la investigación en América Latina*. Santiago de Chile: Fiacso-IDRC.
- Cadena, G. et. al. (1986). *Administración de proyectos de innovación tecnológica*. México, D.F. UNAM-Ed. Gernika.
- Cañedo, L. y Estrada, L. (1985). *La ciencia en México*. México, D.F. FCE
- Campos, M. A. y Jiménez, J. (Eds.). (1991). *El sistema de ciencia y tecnología en México*. México, D.F. IIMAS-UNAM.

- Campos, M. A. y Medina, S.R (eds). (1992). *Política científica e innovación tecnológica en México. Retos para la universidad*. México, D.F. IIMAS-UNAM.
- Castells, M. et. al. (1986). *El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías*. Madrid. Alianza Editorial.
- Centro Internacional de Desarrollo Educativo. (1991). *Estrategia para el desarrollo de la educación superior en México*. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.
- CEPAL-UNESCO (1992). *Educación y conocimiento: Eje de la transformación productiva con equidad*. Santiago de Chile. Naciones Unidas.
- Cetto, A. M. y Hillerud, K. (Comp.1995). *Publicaciones científicas en América Latina*. ICSU, UNESCO, UNAM, AIC, Fondo de Cultura Económico. México, D.F.
- Cisseri S., H. (1986). Vinculación universidad-industria. *Ciencia y Desarrollo*. 68; mayo-junio, año XII:
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. (1991). *Directrices generales para el funcionamiento de los Comités de Pares*. Manuscrito inédito.
- Consejo Consultivo de Ciencias y Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1993). *Ciencia, tecnología y tratado de libre comercio*. México, D.F.
- Consejo Nacional de Acreditación (1995). *Experiencia Colombiana en Evaluación y Acreditación de la Educación Superior*. Santafé de Bogotá. Manuscrito inédito.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1976). *Plan nacional indicativo de ciencia y tecnología*. México, D.F.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología(1984). *Inventario de instituciones y recursos dedicados a actividades científicas y tecnológicas. Anexo. Definiciones y Clasificaciones*. México, D.F.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología(1985). *Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico*. México, D.F.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1988). *Encuesta sobre la organización y eficacia de las unidades de investigación en México. Serie Estudios*. 14. México, D.F. IIMAS-UNAM-CONACyT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.(1990). *Mecanismos de actualización del inventario nacional de instituciones y recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas*. Guía para el llenado de los formatos. México. D.F.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1991). *Programa de Fortalecimiento del Posgrado Nacional. Solicitud de apoyo*.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (1993). *Indicadores. Actividades científicas y tecnológicas*.
- Cook, T. D. y Reichardt, Ch. S. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid, Esp.: Morata.
- Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.(1982). *La educación superior en México. Recomendaciones normativas*. México, D.F.
- Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.(1988). *Programa regional indicativo para el desarrollo de la educación superior de la zona metropolitana de la Cd. de México*. México, D.F.
- Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.(1988). *Programas estatales indicativos del desarrollo de la educación superior*. México, D.F.
- Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior. (1981). *Plan nacional de la educación superior. Lineamientos generales para el período 1981-1991*. México, D.F.
- Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior. (1993). *Agenda estadística de la educación superior, 1993*. México, D.F.
- Coombs, Ph. (1991). *Estrategia para mejorar la calidad de la educación superior en México*. México, D.F. FCE-SEP.

- Corona, L. (1989). *Prospectiva científica y tecnológica en América Latina*. México, D.F.: Fac. de Economía -UNAM.
- Corona, L. (1991). *México ante las nuevas tecnologías*. México, D.F. CIIH-UNAM-Miguel Ángel Porrúa.
- De Gortari, E. (1980). *La ciencia en la historia de México*. México, D.F. Grijalbo.
- De la Garza, E., Cid R y Ortiz, J. (1991). *Evaluación cualitativa en la educación superior. Cinco estudios de caso*. México, D.F. UAM-LIMUSA.
- Fitzgerald, F.S. (1986). Vinculación universidad-industria. *Ciencia y Desarrollo*, 68, año XII.
- Filstead, W. J. (1986). Una experiencia necesaria en la investigación evaluativa. En: T. D. Cook y CH.S. Reichardt (Eds). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa* (pp. 59 - 79). Madrid, Esp. Morata.
- Fortes, J. y Lomnitz, L. (1991). *La formación del científico en México*. México, D.F. Siglo XXI Editores .
- Fransson, R. (1985). Resource allocation based on evaluation of research. En Kogan Maurice (Ed). *Evaluation higher educación*. London, G.B. Jessica Kingsley Publishers.
- Gago, A. (1992). *La investigación en las universidades y los criterios de financiamiento por parte de la secretaría de educación pública*. Manuscrito inédito.
- Gago H, A. La evaluación de la educación superior mexicana. En: *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXIV (4), No. 96. octubre- diciembre de 1995.
- García, C., B. (1986). *Evaluación de un programa de educación preescolar con orientación cognitiva*. Tesis de maestría inédita. Facultad de Psicología de la UNAM. México, D.F.
- García, S. y Lomnitz, L. (1991). "Evaluación de la ciencia y la tecnología". En: *Sistema de ciencia y tecnología en México*. IIMAS-UNAM.
- Gaillard, J. (1989). ¿Es visible la ciencia del tercer mundo? *Mundo Científico*, 93. Vol. 9.
- Garriz, R. A. et. al (1989). *Hacia la evaluación del posgrado en la UNAM dentro del contexto nacional*. II Seminario Latinoamericano de Estudios de Posgrado. Universidad de Lima.
- Gibbons, M. (1985). Methods for the evaluation of research. En: Kogan Maurice (Ed). *Evaluation on higher education*. (pp. 154-160). London, G.B. Jessica Kingsley Publishers.
- Glazman, N. R. (1990). *La Universidad Pública: La Ideología en el vínculo investigación-docencia*. 1a. ed., México, D.F.: Ediciones Caballito.
- González, C.D. y Marquis S.C. (1984). *Planeación universitaria*. México, D.F. UAM-Az-Nuevomar.
- Henkel, M. (1986). Excellence versus relevance: The evaluation of research. En Kogan Maurice (Ed). *Evaluation on Higher Education*. (pp. 173-182). London, G.B. Jessica Kingsley Publishers.
- Holton, G. (1985). *La Imagen científica*. México, D.F. Fondo de Cultura Económica-CONACyT.
- Ianni, F. A. J. y Orr, M. T. (1962). "Métodos cualitativos en evaluación". En T. D. Cook y CH. S. Reichardt (Eds.) *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. (pp. 131 - 147) Madrid, Esp.: Morata.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior-Ministerio de Educación Nacional.(1984). *Autoevaluación Institucional*. Bogotá, Col.
- Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Evaluación. (1987). *Modelo de Evaluación del Impacto de la Actividad Científica y Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional*. Manuscrito inédito.
- Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Evaluación. (1992). *Manual de Autoevaluación*. Manuscrito inédito.
- Joint Comittee on Standards for Educational Evaluation (1981), *Normas de evaluación para programas, proyectos y material educativo*. México, D.F. McGraw-Hil.

- Keig, L. and Waggoner, M. (1994). Recommendations and conclusions. In: *Collaborative peer review: The role of faculty improving college teaching*. (pp. 133-143). Washington, DC. ASHE-ERIC, Higher Education Report No. 2.
- Kerlinger, F. N. (1981). *Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología*. México, D.F. Interamericana.
- Kills, H.R. Ed. (1990). *The Development of performance indicators for higher education*. París:
- Kurganoff, V. (1972). *La cara oculta de la universidad*. Buenos Aires, Siglo XXI.
- Liberman, S.S. y Bernardo, W.K. (1990). *Las redes de comunicación científica*. Aportes de Investigación, 41. Cuernavaca, Mor. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias-UNAM.
- López, O., E (1989.). Los parques tecnológicos como instrumentos para la innovación. En: *Ciencia y Desarrollo*. 87. julio-agosto
- Liórens, B. L. (1993). *La investigación en el desarrollo institucional de la universidad pública mexicana*. Mexicali. U. A. de Baja California-ANUIES.
- Martínez P., A. (1995). Los futuros de la ciencia en México. *Este País. Tendencias y opiniones*, 47- febrero, 45-51.
- Martínez P., A. (1995). Hacia el año 2000. Ciencia y tecnología en México. *Ciencia y Desarrollo*. Vol.XX, 120. enero-febrero, 20-22.
- Martínez, E. (eds.1994). *Ciencia, tecnología y desarrollo. Interrelaciones teóricas y metodológicas*. ONU, UNESCO, CEPAL-ILPES, CYTED. Ed. Nueva Sociedad. Caracas.
- Marúm, E. E. *Las implicaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en la Educación Superior Mexicana*. Inédito
- Mejía, M. J. (1994). Panorama de la evaluación institucional. En: *Reforma y Utopía*. 10, 7-21.
- Mejía, M. J. (1994). La evaluación cualitativa de la educación superior, una perspectiva aplazada. En: *Revista de la Educación Superior*. Vol.XXIII (1), 89, enero-marzo.79-104.
- Nadelsticher M. A. (1983). *Técnicas para la construcción de cuestionarios de actitudes y opción múltiple*. México, D.F. Instituto Nacional de Investigaciones Penales.
- Organización for Economic Co-operation and Development. (1980). *La Mesure des activités scientifiques et techniques. Manual de Frascati*, París, Fran.
- Organización for Economic Co-operation and Development. (1981). *The Future of university research*. París, Fran.
- Organización for Economic Co-operation and Development. (1994). *Reviews of national science and technology policy: México*. Part II: Examiners' Report. París.
- Ortega, B.A. (1982). *Diccionario de planeación y planificación*. 1a. ed. México, D.F.: Edicol.
- Otero, G. (1989.). Ciencia, nuevas tecnologías y universidades. *Ciencia y Desarrollo*. Vol.V, año 87. julio-agosto
- Pacheco, M. T. (1987.) La Institucionalización de la investigación científica. *Ciencia y Desarrollo*. 77. año XIII, noviembre-diciembre.
- Patton, M. Q. (1980). *Cualitative evaluation methods*, London: SAGE-Publications.
- Peña, L. de la (1990). Conocimiento científico y modernización del país. En Azuela, A. (Ed.). *Universidad nacional y cultura*. (pp. 197-218). UNAM-Porrúa.
- Pérez, T. R. (1987). Sobre la Calidad de la Ciencia. *Ciencia y Desarrollo*, 73 (XII), 95-104.
- Pérez, T.R. (1989). *Cómo acercarse a la ciencia*. 1a. ed. México, D.F. Limusa Noriega.
- Perió, C. M. (Coord.1994). *Las ciencias sociales en México*. Análisis y perspectivas. Instituto de Investigaciones Sociales, Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, UAM-Azcapotzalco. México, D.F.
- PDK. National Study, Committe on Evaluallon (1972). *Education & decision making*. Peacock Publishers

- PHI Delta Kappa National Study-Committee on Evaluation. (1971). *Educational Evaluation & Decision Making*. (3a. ed.) Itasca, Illinois.
- Pozas, R (1990). *Universidad nacional y sociedad*. México, D.F. CIIH-UNAM-Miguel Ángel Porrúa.
- Restrepo, G. (1983). Institucionalización de la investigación en la universidad. *Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. Vol. 7, 1 y 2; enero-junio. pp. 33-69.
- RECTORIA-Universidad Nacional Autónoma de México. (1990). *La Evaluación de la UNAM*. Manuscrito inédito.
- Rodríguez Sala, Ma. L. (1990). *Científicos y actividad científica en la zona fronteriza del norte de México*. Cuadernos de Investigación, No. 20. México, D.F. Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM.
- Rodríguez Sala, Ma. L. y Tovar, A. (1982). *El científico como productor y comunicador*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM.
- Sagasti, F. (1978). Esbozo histórico de la ciencia en América Latina. *Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. 2(3): jul.-sept., 279-396.
- Sagasti, F. y Aroz. A. (1988). *La Planificación científica y tecnológica en los países en desarrollo*. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, R. P. (1976). Modalidades Institucionales de la Práctica de la Investigación Científica de la UNAM. En: *Pensamiento Universitario*. Nueva Época, 69.
- Sánchez Sivencio, F. (1986). La cadena de interacción gobierno-ciencia-tecnología-industria. *Ciencia y Desarrollo*. 67; Año XII, marzo-abril.
- Secretaría de Educación Pública. (Ed.). (1991). *Evaluación de la educación superior*. 5. México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública. (Ed.). (1991). *Programa nacional de posgrado*. Serie Modernización Educativa, No. 6; México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública. (Ed.) (1991). *Lineamientos Generales para Evaluar y Promover la Calidad de la Investigación Científica, Humanística y Tecnológica*. Modernización Educativa, No.7. México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública, Academia de Investigación Científica, A.C. (1991). *Sistema nacional de investigadores. Directorio 1990*. México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1993). *Agenda estadística de la educación superior, México*. Tomos I y II. México, D.F.
- Secretaría de Educación Pública, Comisión Nacional de Evaluación de la Educación superior. (1992). *Evaluación, promoción de la calidad y financiamiento de la educación superior. Experiencias en distintos países*. México, D.F.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (1990). *Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica, 1990-1994*. México, D.F.
- Sistema Nacional de Investigadores. (1990). *Acuerdo y Reglamento*. México, D.F. SEP.
- Solleiro, J. L. (1990). *Gestión de la vinculación universidad-sector productivo*. Santiago de Chile.
- Solleiro, J. L. y López Martínez, R.E. (1990). *Promoción de la innovación a partir de la cooperación entre centros de tecnología y desarrollo y el sector productivo*. CIT-UNAM.
- Stufflebeam, D.L. y Shinkfield, A.J. (1985). *Evaluación sistemática*. Madrid, Paidós.
- Such, N. P. (1981) *University and industry. Brings Thier acts together. Technology Review*
- Tamayo y Salmorán, R (1987). *La Universidad epopeya medieval*. México, D.F.: UNAM-UDUAL.
- Thurstone (1941). *Factorial Studies of intelligence*. Chicago.: University of Chicago Press.
- Todd, L. E y Gago, A. (1990). *Visión de la universidad mexicana, 1990*. México, D.F. Ed. Castillo.

- Universidad Autónoma de Guanajuato. (1991). *Evaluación institucional, 1990-1991*. Guanajuato, Guan.
- Universidad Autónoma de Nayarit. (1992). *Autoevaluación institucional, ciclo escolar 1991-1992*. Tepic, Nayarit.
- Universidad Autónoma Metropolitana. (1982). *El proyecto académico de la Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco*. México, D.F.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (1993). *Evaluación institucional 1992 y 1993*. Morelia Michoacán.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (1984). *Evaluación Institucional*. Gaceta. UNAM. Suplemento Extraordinario. C. U. México, D. F.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (1984). "Mecanismos de evaluación de líneas de investigación". En: *Reforma Universitaria*. C. U., México, D.F.
- Universidad Nacional Autónoma de México, Rectoría (1990). *La Evaluación de la UNAM*. México, D.F.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (1988). *Hacia el congreso universitario. Compilación de Documentos Básicos, Serie Testimonios*. México, D.F.
- Velho, L. (1988). *Indicadores científicos en América Latina: Antecedentes teóricos, experiencias empíricas y propuesta de estudios*. Bogotá: Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo.
- Vessuri, H. y Díaz, E. (1985). *Universidad y desarrollo científico en América Latina y el Caribe*. Caracas, Ven. CRESAL-UNESCO.
- Wassbluth, M. (1988). Vinculación de la investigación científica y tecnológica con las unidades productivas. En: Martínez, E. 1994. (ed.) *Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas*. ONU, UNESCO, CEPAL, CYTED.
- Wassbluth, M. (1990). "Regulación académica de la investigación". En: *Vinculación Universidad-Sector Productivo*. Santiago de Chile, BID-SECAB-CINDA.

**Anexo I.1**  
**CARACTERÍSTICAS DE LOS DIAGNÓSTICOS DE LA INVESTIGACIÓN FORMULADOS EN LOS**  
**PROGRAMAS ESTATALES PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

CARACTERÍSTICAS DE LOS DIAGNÓSTICOS	ENTIDADES FEDERATIVAS	ABS.	%
1. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS	Sonora, Querétaro, Edo. de México, Hidalgo, Colima, Baja California Sur, Baja California	7	37
2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN LOS CUALES SE UTILIZAN CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Morelos	1	5
3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA Y EMISIÓN DE JUICIOS	Oaxaca, Nuevo León, Zona Metropolitana de la Ciudad. de México	3	16
4. DEFINICIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS	Yucatán, Tlaxcala, Tamaulipas, Tabasco, Nayarit, Chihuahua	6	32
5. DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES, DETERMINACIÓN DE UNA IDENTIDAD INSTITUCIONAL EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN	San Luis Potosí	1	5
6. NO SE HIZO DIAGNÓSTICO	Aguascalientes	1	5
	TOTAL	19	100

FUENTES. COMPES (1988). Programas estatales Indicativos del Desarrollo de la Educación Superior, 1982-1988.  
 COMPES (1988). Programa Regional Indicativo del Desarrollo de la Educación superior en la Zona Metropolitana de la Cd. de México

ANEXO I.2  
PARAMETROS PARA EVALUAR LA INVESTIGACION DE LAS UNIVERSIDADES PUBLICAS SEGUN LA CONAEVA

INSUMO	PROCESO	PRODUCTO
Cada casa de estudios cuenta con líneas de investigación explícitamente definidas con un registro de todos los proyectos que realiza en cada línea.	En cada institución, un mínimo del 10% de los alumnos inscritos en el último año de la carrera y el 50% de los estudiantes de posgrado participan en proyectos de investigación formal.	Al menos el 50% de los proyectos iniciados en cada institución se concluyen en el periodo proyectado.
Cada casa de estudios desarrolla, por lo menos, tres proyectos de investigación aplicada por cada proyecto de investigación básica.	En cada institución, el 10% de las tesis de licenciatura se realizan en el marco de los programas formales de investigación.	Al menos el 75% de los proyectos iniciados en cada investigación se concluyen en un periodo no mayor de dos años en relación al tiempo proyectado.
Cada institución de educación superior realiza proyectos de investigación en, al menos, el 20% de los temas prioritarios para el desarrollo de entidad federativa correspondiente (definidos en el respectivo Plan de Desarrollo Estatal).	Por lo menos el 5% de las tesis son dirigidas por investigadores de la institución.	Un mínimo de 25% de los proyectos terminados en cada institución se publican en revistas que aplican criterios de selección editorial.
Por lo menos el 5% de los proyectos de investigación realizados por la institución son productos de convenios de colaboración interinstitucional o intersectorial.	Todos los programas de posgrado de la institución dedican, como mínimo, un tercio de la actividad académica a tareas de investigación.	
Proporción mínima de 5% de investigadores en relación al resto del personal de la institución.	Al menos el 50% de las dependencias académicas (escuelas, facultades, o departamentos) de la institución cuenta con estructuras y mecanismos que facilitan la retroalimentación de la docencia a partir de la investigación, así como la participación conjunta de docentes e investigadores en el desarrollo educativo.	
Cada institución cuenta con una proporción mínima de 35% de los investigadores con estudios de posgrado.		
Por lo menos el 7% de los investigadores de la institución pertenecen al SNI.	Al menos el 15% de los investigadores participan en las tareas de investigación y evaluación educativa, desarrollo curricular y diseño de textos, medios y modalidades educativas.	

FUENTE: SEP. (1991). Evaluación de la Educación Superior. México, D.F.  
\* Distribución en la matriz de insumo-proceso-producto a cargo del autor.

ANEXO I.3  
ASPECTOS CUALITATIVOS A EVALUAR DE LA INVESTIGACION, SEGUN LA CONAEVA

- Características del desarrollo reciente de la investigación en la institución (creación de institutos y centros, tipo de organización predominante, infraestructura, vinculación con la docencia y con el sector productivo, etc.).
- Unidades académicas en que se realiza investigación.
- Líneas y áreas de investigación.
- Líneas y áreas de investigación consolidadas y de incipiente desarrollo.
- Políticas y prioridades de investigación a nivel institucional.
- Impacto y contribución de la investigación institucional al desarrollo estatal, regional y nacional.
- Proyectos de investigación bajo convenio o contrato con sectores externos.
- Infraestructura y equipo (elementos principales) para la investigación.
- Distribución del número de investigadores en áreas, centros e institutos, escuelas y facultades, departamentos, etc. (último año).
- Nivel de estudios y categorías de los investigadores (último año).
- Número de proyectos de investigación por áreas de conocimiento (último año).
- Principales investigaciones realizadas, en que se indique la duración, fuente y monto de financiamiento y número de investigadores que participaron (últimos 3 años).
- Número y nombre de las investigaciones publicadas y proporción en relación a las concluidas (últimos 3 años).
- Presupuesto de investigación distribuido por áreas de conocimiento (último 3 años).
- Monto y proporción de recursos extraordinarios obtenidos para la investigación, con especificación de su origen.

**ANEXO I.4**  
**CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO, CONACYT 1990-1994**

PROGRAMA	OBJETIVOS	APOYOS	CRITERIOS DE ASIGNACION
<b>FONDO PARA RETENER EN MEXICO Y REPATRIAR A LOS INVESTIGADORES MEXICANOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilitar y promover la incorporación de investigadores mexicanos residentes en el país a los Institutos y centros de investigación de las IES.</li> <li>2. Promover la repatriación de los investigadores mexicanos residentes en el extranjero.</li> <li>3. Promover la contratación de estudiantes tesis radicados en el extranjero a laborar como académicos en alguna IES mexicana.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se otorgará salario de 1 año al término del cual la institución contratante deberá regularizar la plaza y el candidato deberá ingresar al SNI.</li> <li>2. Mientras ingresa al SNI se otorgará una beca correspondiente al nivel que podría ocupar en el sistema.</li> <li>3. Cubrir los gastos de traslado de los investigadores radicados en el extranjero</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un Comité Técnico tomará las decisiones sobre el fondo y los fideicomisos que se formen con las IES interesadas en incorporar a investigadores</li> <li>- Comités formados en cada una de las áreas del conocimiento (según el CONACYT) evaluarán las solicitudes de repatriación hechas por las IES.</li> <li>- Los Comités evaluarán las condiciones de las IES como los logros académicos de los investigadores.</li> </ul>
<b>PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DEL POSGRADO NACIONAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la formación de investigadores y de recursos humanos capacitados a nivel de posgrado que contribuyan a la modernización tecnológica del país.</li> <li>2. Promover el desarrollo de una cultura científica y tecnológica en toda la sociedad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complementación de la infraestructura experimental (Equipo de laboratorio, cómputo y accesorios).</li> <li>2. Material de consumo.</li> <li>3. Apoyo para profesores e investigadores visitantes nacionales o extranjeros.</li> <li>4. Reforzamiento del acervo bibliográfico.</li> <li>5. Servicios de información.</li> <li>6. Difusión y promoción del posgrado. (Programa de difusión y programación del posgrado institucional; fomento del doctorado; integración de programas de posgrado a nivel regional; coordinación del posgrado a nivel institucional.</li> </ol>	<p>Solo los posgrados que adquieran su registro dentro del "Padrón de Instituciones con Posgrado de Calidad en Disciplinas Tecnológicas e Ingenierías o de Excelencia en Disciplinas Científicas", podrán obtener apoyos provenientes del "Programa de Enlace Academia-Industria" y del "Programa de Fortalecimiento del Posgrado Nacional" respectivamente.</p> <p>Los aspectos a evaluar de los posgrados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad académica de los docentes e investigadores.</li> <li>- Líneas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.</li> <li>- Alumnos activos y graduados.</li> <li>- Publicaciones de los investigadores y productividad tecnológica de los académicos.</li> <li>- Infraestructura física disponible.</li> </ul>

**ANEXO 1.4 (continuación)**  
**CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO CONACYT 1990-1994**

PROGRAMA	OBJETIVOS	APOYOS	CRITERIOS DE ASIGNACION
<p>FONDO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. (FFICyT)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Financiar parcialmente la adquisición de equipos y materiales científicos. Se excluirá las inversiones relativas a obra civil.</li> <li>2. Juzgar los proyectos conforme a criterios de calidad científica y tecnológica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Destinar entre el 50% y el 70% del costo del equipo y materiales científicos. El financiamiento estará sujeto a la aportación de recursos concurrentes de las IES.</li> <li>2. Solo se considerarán equipos y materiales con un costo superior a \$ 150.000.000 M.N.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La asignación de fondos serán tomadas por el Comité Técnico del Fondo.</li> <li>2. Se conforman Comités de Evaluación y estos a su vez determinan criterios de evaluación con las siete áreas de ciencias contempladas por CONACYT.</li> <li>3. Se guardarán las siguientes prioridades: se financiará en primer lugar, los proyectos que poseen recursos concurrentes y propios de las IES solicitantes. Segundo, a los proyectos cuyos recursos provengan de terceros. Por último, aquellos proyectos cuyos recursos provengan de la reasignación de recursos presupuestales de la institución solicitante.</li> <li>4. Se tomará en cuenta el tipo de participantes (nacionales e internacionales, estudiantes y becarios); el grado académico de los investigadores y sus logros académicos de los últimos 5 años.</li> </ol>
<p>PROGRAMA DE INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA. (PIEBT).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilitar el proceso de creación y desarrollo de empresas tecnológicas o apoyar empresas ya constituidas.</li> <li>2. Contribuir al desarrollo de una capacidad tecnológica propia.</li> <li>3. Apoyar la modernización industrial y el fortalecimiento de las empresas sin afectar el entorno ecológico.</li> <li>4. Promover la autosuficiencia de los institutos y centros de investigación a través de transferencia de tecnología, asesoría de proyectos y capacitación de recursos en incubación de empresas de base tecnológica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aportación directa del CONACYT como fideicomitente (*).</li> <li>2. Apoyo de los proyectos que se encuentren en la incubadora por medio de los programas de modernización tecnológica de CONACYT.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se otorgará apoyo financiero hasta por un 30% del monto total de la inversión.</li> <li>2. El 70% de la inversión deberá ser por la participación conjunta de IES y de empresas.</li> </ol>

**ANEXO I.4 (continuación)**  
**CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO CONACYT 1990-1994**

PROGRAMA	OBJETIVOS	APOYOS	CRITERIOS DE ASIGNACION
<p><b>PROGRAMA DE ENLACE ACADEMIA-INDUSTRIA. (PREAIN)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover la formación de recursos humanos de posgrado entre IES que respondan a las necesidades del sector privado y que contribuyan a la modernización tecnológica del país.</li> <li>2. Fortalecer la infraestructura educativa de las IES.</li> <li>3. Mejorar los procesos tecnológicos de la industria para incrementar la productividad e eficiencia empresarial.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición de material de consumo.</li> <li>- Adquisición de acervo bibliográfico.</li> <li>- Estancias de personal de empresas en centros de investigación y posgrado.</li> <li>- Estímulos a estudiantes y docentes que desarrollen proyectos de interés para el sector privado.</li> <li>- Estancias industriales del personal académico.</li> <li>- Organización de posgrados con personal de la industria y de las IES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Institución beneficiaria deberá pertenecer al padrón de posgrados del CONACYT.</li> <li>- Las empresas serán coparticipes en el financiamiento en la formación de recursos humanos.</li> <li>- CONACYT aportará el 50% de los recursos requeridos y supervisará la correcta aplicación de los recursos.</li> <li>- No habrá exigencia para la recuperación de los recursos otorgados por el consejo.</li> </ul>
<p><b>PROGRAMA DE APOYOS ESPECIALES (PAE)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar recursos especiales para la asistencia o realización de eventos y acciones relacionadas directamente con la investigación, innovación y promoción tecnológica que contribuyan al intercambio de resultados entre la comunidad científica nacional e internacional.</li> </ol>	<p>Se Otorgan recursos para.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participación en eventos como congresos, simposios, seminarios, que versen sobre los resultados obtenidos dentro de una línea de investigación institucional.</li> <li>2. Organización de eventos de alta calidad académica que involucren participación internacional y garanticen la asistencia de estudiantes.</li> <li>3. Visitas de investigadores de alto nivel que garanticen una amplia difusión de conocimientos entre profesores y estudiantes de IES afines.</li> <li>4. Estancias de posdoctorado en México de reconocidos investigadores en el campo internacional que presenten un plan de trabajo a realizar junto con académicos y estudiantes de una institución.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las solicitudes deben ser formuladas por IES mexicanas</li> <li>- Los miembros del SNI tendrán prioridad.</li> <li>- Se otorgará el 30% del costo total del evento.</li> <li>- Se apoyarán solo eventos de alta calidad académica y que generen beneficios científicos y tecnológicos.</li> <li>- Se deberá entregar un Informe técnico financiero acompañado de documentos originales.</li> </ul>

**ANEXO I.4 (continuación)**  
**CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO CONACYT 1990-1994**

PROGRAMA	OBJETIVOS	APOYOS	CRITERIOS DE ASIGNACION
<p>FONDO PARA LA CREACION DE CATEDRAS PATRIMONIALES DE EXCELENCIA. (FCCPE)</p>	<p>1. Estimular económicamente a profesores e investigadores de las IES mexicanas que poseen una trayectoria académica de excelencia y que están dispuestos a desempeñar una labor en beneficio de la formación de recursos humanos.</p>	<p>Los apoyos se otorgarán de acuerdo a tres categorías:</p> <p>Nivel I. Profesoras e investigadores con trayectoria académica de excelencia.</p> <p>Nivel II. Profesoras e investigadores nacionales y extranjeros dispuestos a realizar su labor en las IES del país durante 1 a 2 años.</p> <p>Nivel III. Profesoras e investigadores que durante su desempeño académico y de investigación en una institución nacional se comprometan a elaborar durante 2 años un libro de texto especializado y de alto nivel para la cátedra que imparten.</p> <p>Los estímulos son anuales y se entregan mensualmente y serán suficientes para sostener al nivel de vida propia de un académico con reconocimiento nacional e internacional.</p>	<p>Las asignaciones se harán por recomendación de un jurado conformado por 7 destacados miembros de la comunidad científica pertenecientes a la UNAM, UAM, IPN, COLMEX y al ITESM.</p> <p>El Consejo Técnico será el órgano máximo para la toma de decisiones.</p> <p>Entre los criterios que se utilizan están los siguientes: calidad y constancia en el desempeño académico; formación de recursos; probada experiencia en una cátedra y alto nivel como investigador.</p>
<p>FONDO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS. (FORCCYTE)</p> <p>(EL FONDO ES UN FIDEICOMISO PUBLICO DENTRO DEL BANCO DEL ATLANTICO)</p>	<p>1. Apoyar la creación de centros de investigación y desarrollo tecnológico de carácter privado.</p> <p>2. Fortalecer las capacidades de grupos de empresas de la misma rama económica, cámara industrial o sector que junto con el Gobierno Federal y (as IES están dispuestos a crear, nuevos centros de investigación y desarrollo tecnológico.</p> <p>3. Orientar la creación de los centros en investigación aplicada y desarrollo de tecnologías precompetitivas y tecnologías maduras; en introducción, innovación y adaptación de tecnología; en el mejoramiento de las capacidades manufacturadas y en el apoyo a la industria en consultas técnicas y servicios de ingeniería.</p> <p>(La estructura jurídica de los centros debe ser de fideicomiso.)</p>	<p>- Adquisición de equipo y adecuación de laboratorios por un monto no mayor del 85% de la inversión.</p>	<p>- Generación de capacidades científicas y tecnológicas.</p> <p>- Capacidad económica de las empresas para operar el Centro.</p> <p>- Nivel académico de los investigadores o tecnólogos.</p> <p>- Plan de negocios para la captación de recursos por servicios del centro.</p> <p>- Aportación del centro a la economía nacional.</p> <p>(El Comité Técnico del Fondo, dictaminará las propuestas y asignará los recursos.)</p>

CUADRO No. 1.5  
CRITERIOS DE EVALUACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.

CRITERIOS O FACTORES DE EVALUACION	AUTORES									
	Cadena, G. et. al. (1)	Waisbluth, M. (2)	García, S. y Lomnitz L. (3)	Pérez, T. R. (4)	Henkel, M. (5)	Archambault, J. M. (6)	J. Aréchiga, H. (7)	UNAM (8)	CONACYT (9)	
Calidad Técnica (limpieza Metodológica)	x			x					x	
Cumplimiento de costos	x									
Cumplimiento de plazos	x								x	
Lineas de investigación								x		
Satisfacción del Cliente	x									
Construcción de infraestructura Institucional	x								x	
Avance en el conocimiento	x							x		
Mejoría en las relaciones Institucionales	x									
Adecuación a estrategias	x									
Relevancia del tema		x	x		x	x		x		
Participación de estudiantes y académicos									x	
Grado académico del investigador									x	
Logros académicos del investigador									x	
Participación de IES y empresas									x	
Calidad científica		x		x				x	x	
Viabilidad		x	x							
Competitividad		x	x							
Comercialización		x	x							
Impacto		x	x				x			
Capacidad del Investigador				x					x	
Originalidad				x				x		
Generalidad de los resultados				x				x		
Difusión de resultados						x		x		
Carácter terminal de la respuesta				x						
Fertilidad				x						
Esoelencia				x	x			x		
Valor científico						x		x	x	
Valor para la formación de investigadores						x		x	x	
Importancia socioeconómica						x			x	
Integración con otros proyectos						x			x	
Cantidad de recursos solicitados						x				

FUENTES:

1. Cadena, G. et al. (1986) Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica. UNAM, CONACYT.
2. Waisbluth, M. (1990). Regulación Académica de la Vinculación. En: Vinculación Universidad Sector Productivo. Santiago de Chile. BID-SECAB-CINDA.
3. García, S. y Lomnitz, L. (1991) Evaluación de la Ciencia y la Tecnología. En: El Sistema de Ciencia y Tecnología en México. IIMAS-UNAM.
4. Pérez Temayo, R. (1987). Sobre la Calidad de la Ciencia, Ciencia y Desarrollo, 73 (XII), 95-104.
5. Henkel, M. (1988). Excellence Versus Relevance: The Evaluation of Research. En: Kogan Maurice (Ed). Evaluation Higher Education. (pp. 173-182). London, G. B.
6. Archambault, J. M. (1989). Evaluation and Funding of University Research: Where does the Road Lie? En: Kogan Maurice (Ed).
7. Aréchiga, H. (1989). La Evaluación del trabajo Científico. Avance y Perspectivas. 37 (II), págs. 48-54 y 62-66.
8. UNAM. (1984). Mecanismos de Evaluación de Líneas de Investigación. En: La Reforma Universitaria. México, D.F.
9. CONACYT. (1992). Programas de Ciencia y Tecnología. México, D.F.

\* Cuadro elaborado por el autor.

Anexo I.6  
**CRITERIOS PARA EVALUAR PROYECTOS EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

Criterios	Economía	Historia	Admón Pública	Derecho	Demografía	Sociología	Psicología	Ccia. Política	Humanidades
Utilización de teorías	x								
Uso de modelos matemáticos	x								
Lugar y editorial donde se publica	x		x						x
Innovación de las líneas de investigación		x							
Existencia de investigación empírica		x						x	x
Publicaciones e impacto nacional e internacional		x	x	x					
Participación en eventos nacionales e internacionales		x	x	x					
Calidad de los planes de estudio y de la planta docente con los cuales se formó			x						
Intercambio de profesores			x	x					
Reconocimiento de pares				x					
Participación en la formación de alumnos de posgrado y de investigadores				x					
Originalidad de la investigación						x			
Objetivos bien planteados					x				
Uso de fuentes de información de calidad					x	x		x	
Utilización de instrumentos y equipos					x				
Coherencia entre el planteamiento teórico, técnicas y metodologías					x				
Especificación de procesos, tiempos y recursos					x				
Aparte al conocimiento					x		x		
Rigor lógico, teórico y metodológico y técnico					x	x	x	x	
Buen uso de recursos							x		
Relevancia social							x		
Consistencia epistemológica									x
Innovación de campos de investigación									x
Interacción con otras disciplinas									x
Utilización de bibliografía actualizada									x
Cantidad y calidad de investigaciones reseñadas									x

Fuente: Perlo C. M. y Valenti, N. G. El desarrollo reciente de la investigación en ciencias sociales y humanidades en México. En: Perlo, C. M. (1994) *Las ciencias sociales en México. Análisis y Perspectivas*. IIS-UNAM. Consejo Mexicano de Ciencias Sociales y UAM-Az.

ANEXO II.1 ENFOQUES TEORICO-METODOLOGICOS SOBRE EVALUACION EDUCATIVA.

	1. EVALUACION CENTRADA EN OBJETIVOS	2. METODO CIENTIFICO DE EVALUACION	3. EVALUACION ORIENTADA HACIA EL PERFECCIONAMIENTO	4. EVALUACION CENTRADA EN EL INTERES DE AUDIENCIAS
1. ¿Quién debe evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expertos evaluadores</li> <li>- Administradores educativos</li> <li>- Profesor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No puede darse una respuesta clara al respecto.</li> <li>- Los evaluadores externos están menos implicados en los resultados pero son los menos apropiados para comprender un programa.</li> <li>- Los evaluadores internos conocen a fondo la naturaleza del programa pero los resulta difícil mantener su objetividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluadores expertos.</li> <li>- Un grupo asesor</li> </ul>	<p>El evaluador al servicio de una amplia gama de actores de la educación: profesores, administradores, planificadores de currículo, contribuyentes, patrocinadores y sociedad en general.</p>
2. ¿Qué evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los logros finales (objetivos) de la educación en relación con los previstos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los objetivos</li> <li>- Las razones de éxito o de fracaso en el logro de los objetivos</li> <li>- Situaciones que hacen que un programa tenga éxito.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El contexto: valorar necesidades, diagnosticar problemas, coherencia de objetivos con necesidades.</li> <li>2. Los insumos: capacidad del sistema, estrategias del programa, presupuestos y procedimientos.</li> <li>3. Procesos de la planificación y de la ejecución.</li> <li>4. Resultados en función de objetivos previstos y lo obtenido respecto del contexto, los insumos y los procesos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar los antecedentes, el proceso las normas o valores, los juicios y los resultados de los programas.</li> <li>- Los efectos secundarios como los logros accidentales.</li> <li>- Lo que la gente pretende, lo que percibe, lo que aprueba y lo que cree que debe ser un programa.</li> </ul>
3. ¿Cómo evaluar?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer metas y objetivos.</li> <li>2. Ordenar los objetivos.</li> <li>3. Definir objetivos en términos de comportamiento.</li> <li>4. Establecer condiciones para demostrar la consecución de los objetivos.</li> <li>5. Explicar la estrategia sobre la obtención de los objetivos.</li> <li>6. Escoger o desarrollar las apropiadas medidas técnicas.</li> <li>7. Recopilar datos.</li> <li>8. Comparar datos con los objetivos de comportamiento.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizando el mismo método de la ciencia aplicada.</li> <li>1. Definir valores concretos.</li> <li>2. Seleccionar una meta entre distintas posibles.</li> <li>3. Determinar criterios para valorar la consecución de la meta (planeación).</li> <li>5. Realizar las acciones para lograr la meta.</li> <li>6. Valorar el efecto de lo realizado.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la tarea de evaluar: el objetivo de la evaluación; identificar audiencias, propósitos, tipos y principios de la evaluación.</li> <li>2. Planificar la obtención de información, organización, análisis e interpretación de la información.</li> <li>3. Planificar los informes: Preparación y difusión de informes; promover el impacto de la evaluación.</li> <li>4. Planificar la administración de la evaluación, resumir la evaluación, planificación de recursos, previsiones sobre metaevaluación y revisiones periódicas; compromisos y convenios.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El evaluador obtiene de las audiencias su necesidad e interés por evaluar un objeto.</li> <li>2. Identifica el alcance del programa.</li> <li>3. Obtiene panorama de actividades.</li> <li>4. Descubre propósitos e intereses del programa.</li> <li>5. Conceptualiza problemas.</li> <li>6. Identifica datos sobre problemas.</li> <li>7. Selecciona observadores e instrumentos.</li> <li>8. Observa transacciones, eventos y resultados.</li> <li>9. Describe y estudia casos concretos.</li> <li>10. Busca evidencias.</li> <li>11. Elabora esquema para uso de la audiencia.</li> <li>12. Reune informes formales.</li> </ol>
4. ¿Para qué evaluar?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la toma de decisiones</li> <li>- Emisión de juicios razonales sobre las áreas programáticas de un currículo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para determinar hasta qué punto un programa o procedimiento alcanza los resultados deseados.</li> <li>- Para proporcionar información básica para planificar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servir de guía para la toma de decisiones.</li> <li>- Proporcionar información a fin de fundamentar juicios de valor y de mérito.</li> <li>- Promover la comprensión de fenómenos implicados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudar a distintos sujetos de la educación a observar y mejorar lo que se está haciendo.</li> <li>- Reflejar el mérito y defectos percibidos por distintos grupos identificados: como representantes de la sociedad; expertos en temas educativos; profesores; padres de familia; alumnos.</li> </ul>
5. Definición de Evaluación	<p>La evaluación es el proceso para determinar hasta qué punto los objetivos educativos han sido alcanzados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un proceso científico</li> <li>- Proceso social continuo que intrínsecamente combina disposiciones básicas sobre una actividad determinada y los valores personales del evaluador.</li> </ul>	<p>Es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar problemas y comprender fenómenos implicados</p>	<p>Es la descripción y emisión de juicios de valor y de antecedentes, los procesos y resultados de programas educativos. Todo lo anterior tiene que llamarse a establecer un perfil o figura del programa.</p>
6. Autor (es)	Tyler Ralph W (1942) Messelsel y Michael (1967)	Suckman Edward (1967)	Stufflebeam Daniel (1971)	Stake Robert (1969)

- Stufflebeam, D L y Shinkfield, A J. op. cit.

ANEXO II  
ENFOQUES TEORICO-METODOLOGICOS SOBRE EVALUACION EDUCATIVA  
(continuación)

	6. Ev. ILLUMINATIVA O METODO HOLISTICO	8. EVALUACION CUALITATIVA	7. VISION MULTIMODELICA
1. ¿Quién debe evaluar?	- El evaluador experto, el cual recoge las necesidades e intereses que diferentes audiencias tienen sobre un programa.	El evaluador, en función de las demandas, que sobre la situación de un programa, le formen los administradores, financiadores, grupos de investigadores.	Evaluadores expertos independientes, quienes deben formular y presentar juicios acerca de cualquier cosa que se evalúa basándose en la comparación de otros objetos distintos.
2. ¿Qué evaluar?	Aislar las características más significativas sobre las variables situacionales, esbozar los ciclos causa-efecto, comprender las relaciones entre las creencias y las prácticas, entre los modelos de organización y los del individuo.	1. Detalladas descripciones sobre situaciones, eventos, la gente, interacciones y conducto observables. 2. Citas o textos sobre las experiencias de la gente, sus actitudes, creencias y enseñanzas. 3. Casos documentados, correspondencia, grabaciones y datos históricos.	
3. ¿Cómo evaluar?	La evaluación iluminativa no es un método sino una estrategia de investigación general. Posee los siguientes pasos: 1. Fase de observación. Se investiga la amplia gama de variables que afectan el resultado de un programa. 2. Etapa de investigación. Se selecciona y plantea cuestiones con el fin de realizar una lista sistemática de aspectos importantes del programa en su contexto. 3. Fase de explicación. Los principios subyacentes a la organización del programa son expuestos y se delinean los modelos, causa-efectos en la ejecución de dicho programa.	El autor apoyándose en las investigaciones de House (1978) distingue ocho métodos de evaluación cualitativa, estos son: 1. Análisis de Sistemas; 2. Objetivos de comportamiento; 3. Toma de decisiones; 4. Línea de metas; 5. Crítico del arte; 6. Acreditación; 7. El adversario; 8. La transacción. Cada método plantea su propia estrategia por cuanto es difícil reducir a uno solo el método de la evaluación cualitativa. No obstante sí se puede definir las características que los son comunes en el proceso de evaluación. Esas similitudes hacen relación a las siguientes cuestiones que deben resolverse mientras se evalúan: ¿Cuáles son los factores que coexisten mientras se elabora el programa? ¿Cómo los participantes de un programa son introducidos a él y cómo actúan durante su desarrollo? ¿Cuál es la naturaleza de las interacciones entre los administradores de un programa?	Según el autor la evaluación supone múltiples dimensiones, debe emplear múltiples perspectivas, introducir múltiples niveles de valoración y utilizar múltiples métodos. Por tanto no propone un solo método sino 18 indicadores sobre los cuales debe girar la evaluación. Estos son: 1. Describir el objeto de evaluación sus componentes, sus relaciones; 2. Determinar el sujeto de la evaluación o persona interesada en la información; 3. Antecedentes y contexto; 4. Recursos; 5. Función de la evaluación; 6. Sistema de la distribución; 7. Distinguir distintas audiencias de la evaluación; 8. Las necesidades y valores de los afectados; 9. Conocer las normas que existen para emitir juicios; 10. Analizar el proceso de la evaluación; 11. Analizar los resultados; 12. Determinar la posibilidad de generalización; 13. Análisis de costos económicos y del coligado; 14. Comparar con otras visiones los resultados obtenidos; 15. Realizar síntesis de todo lo anterior; 16. Emitir recomendaciones; 17. Presentar un informe; 18. Evaluar la evaluación (metaevaluación).
4. ¿Para qué evaluar?	- Para la toma de decisiones sobre la utilidad de un programa.	- Para la toma de decisiones de los administradores de programas. - Para los que desean utilizar la información vertida por la evaluación.	Para ordenar e identificar programas y prácticas opcionales y disponibles por parte de quienes tienen facultad de elegir.
5. Definición de Evaluación.	- Es una investigación de un programa, adaptable y ecléctica, en la que el investigador observa, investiga y luego intenta explicar el objetivo evaluado.	Es una forma sistemática de recoger, analizar e interpretar información acerca de la institución y resultado de un programa con el fin de que determinadas personas formulen juicios sobre la efectividad del programa o sobre otros aspectos específicos.	Es la evaluación sistemática del valor o el mérito de las cosas. Existen dos funciones esenciales: la evaluación final de un objeto y la evaluación formativa o evaluación parcial que ayuda a moldear el objeto.
6. Autor (es)	Hamilton David, Malcolm Parlett, Barry Mac Donald, Roberto Stake. (1972).	Patton Michael Quinn. (1980).	Boriven Michael. (1983).

## Anexo II. 2

### MODELO DE EVALUACIÓN DE CONTEXTO, INSUMO, PROCESO, PRODUCTO

#### Evaluación de Contexto.

La principal orientación de la evaluación de contexto es identificar las virtudes y defectos de una institución, programa, población o persona escogida y proporcionar una guía para su perfeccionamiento. La evaluación de contexto está destinada a examinar si las metas y prioridades existentes están en consonancia con las necesidades que deben satisfacer. Los resultados de la evaluación de contexto sustentan una base sólida para el ajuste o establecimiento de metas, prioridades y la designación de cambios necesarios.

La evaluación de contexto es fundamentalmente sistemática y macroanalítica, establece los límites del sistema a ser evaluado, lo describe y lo analiza. Es fundamentalmente filosófica, describe los valores y metas del sistema. En vista de que se enfoca sobre las variables que son importantes para alcanzar las metas, constituye una reflexión del conocimiento teórico y empírico en un campo y determina si la práctica es consistente con los principios válidos de una teoría relevante.

Sus propósitos son: proporcionar fundamentos para la determinación de objetivos; definir el ambiente relevante y sus condiciones deseadas y reales; identificar necesidades no satisfechas y oportunidades no utilizadas; diagnosticar problemas que impiden que las necesidades sean satisfechas y las oportunidades utilizadas.

En la evaluación de contexto se realizan dos tipos de análisis, el de contingencia y el de congruencia. Para la evaluación de la contingencia se diseñan preguntas de "si", "entonces". Y para el análisis de congruencia se realizan comparaciones entre el estado actual y el deseado. Permite responder a cuestiones básicas tales como: ¿qué necesidades han sido planteadas; cuál es su trascendencia e importancia; y hasta qué punto los objetivos del proyecto reflejan las necesidades valoradas y planteadas por la información del contexto?

#### Evaluación de Insumos.

La principal orientación de una evaluación de entrada es ayudar a prescribir un programa mediante el cual se efectúen los cambios necesarios. Esto lo realiza identificando y examinando críticamente los métodos potencialmente aplicables. Es anunciadora del éxito, del fracaso y de la eficacia de un cambio. Los cambios están limitados por decisiones iniciales acerca de cómo deben asignarse los recursos. La solución de un problema, no tiene ninguna posibilidad de impacto si un grupo planificador no identifica y valora sus méritos cuando se están estructurando los cambios.

---

<sup>1</sup>García, C., B. (1986). Evaluación de un programa de educación preescolar con orientación cognitiva. Tesis de maestría inédita. Facultad de Psicología, UNAM, México.

Una evaluación de entrada identifica y valora los métodos aplicables, incluyendo los que están operando en un programa y ayuda a explicar aquel que se ha escogido para su aplicación o continuación. También busca las barreras que limitan el ambiente de los clientes y los recursos potencialmente utilizables que deben tenerse en cuenta en el proceso de activación del programa.

Los propósitos de una evaluación de entrada son: ayudar a los clientes a considerar estrategias alternativas dentro del contexto de sus necesidades y circunstancias; desarrollar un plan que sirva a sus propósitos; y evitar innovaciones que fracasarán o acabarán con los recursos.

La evaluación de insumos es esencialmente microanalítica. Su función es determinar cómo se pueden lograr los objetivos. Cuando se trata de establecer la relación teórica entre la estrategia y los objetivos, es lógica, pero cuando recolecta datos de ejecución acerca de estrategias competitivas bajo condiciones piloto, es empírica. Al proyectar costos y beneficios, la evaluación de insumos está orientada al futuro, pero al obtener datos acerca del uso previo de una estrategia, está orientada al pasado.

La evaluación de insumos respecto de una institución, programa o proyecto proporciona información para la determinación de objetivos, estrategias y procedimientos; la utilización de los recursos en función de las metas; y la identificación y evaluación de capacidades relevantes.

La evaluación de insumos permite responder a cuestiones como: ¿Qué plan de procedimientos, de personal y de presupuesto ha sido adoptado para plantear las necesidades; qué alternativas se han considerado; por qué se ha escogido una y no otras; y hasta qué punto una propuesta era razonable, potencialmente exitosa y efectiva con relación a su costo, para satisfacer las necesidades planteadas por la información de entrada?

#### **Evaluación de Proceso.**

Una evaluación del proceso es una fuente de información vital para interpretar los resultados de la evaluación del producto, puesto que considerando la realidad de los resultados del programa, se puede saber qué actividades se han realizado para llevar a cabo el plan. La evaluación de proceso es más importante que la evaluación de producto en las primeras etapas de desarrollo del programa, pero esta tendencia se revierte a medida que el programa se va estructurando. Existe una interdependencia entre la evaluación de proceso y de producto. La evaluación de proceso se requiere para ayudar a interpretar los resultados. De lo contrario los cambios no pueden ser determinados sin el conocimiento de los efectos que está produciendo.

Algunos administradores ven las reuniones informativas sobre la evaluación del proceso como un medio de mantener al personal alerta y al corriente de sus responsabilidades. Los informes sobre la evaluación del proceso son también útiles para la contabilidad, puesto que las agencias financiadoras y los clientes desean saber si se han realizado las inversiones propuestas. Las evaluaciones del proceso pueden también ayudar a audiencias externas a saber qué se hace en un programa, por si tienen que realizar uno similar.

Las principales misiones de una evaluación del proceso son: proporcionar continua información a los administrativos y al personal acerca de hasta qué punto las actividades del programa siguen un buen ritmo, se desarrollan tal como se habían planeado y utilizan los recursos disponibles de un manera eficiente; proporcionar una guía para modificar o explicar el plan tanto como sea necesario, valorar periódicamente hasta qué punto los que participan en el programa aceptan y son capaces de desempeñar sus funciones; proporcionar un extenso informe del programa que realmente se está llevando a cabo, compararlo con lo que se había planificado; y establecer un recuento total de los distintos costos de su realización y saber cómo juzgar la calidad del trabajo tanto por los observadores como por los participantes.

Existe tres estrategias para la evaluación del proceso. La primera es identificar y monitorear continuamente las fuentes potenciales de fallas de un programa. Estas incluyen, relaciones interpersonales, canales de comunicación, logística, adecuación de los recursos, instalaciones, equipo y tiempo programado. La segunda consiste en llevar a cabo decisiones proyectadas durante la aplicación del programa. Si la evaluación de insumos y las decisiones estructurales han sido aplicadas efectivamente, el evaluador deberá tener poca dificultad en delinear decisiones y requerimientos de información. La tercera estrategia es señalar las características principales del programa y describir lo que ocurre. Esta información será útil para determinar por qué se alcanzaron o no los objetivos.

La evaluación de proceso permite responder a cuestiones como: ¿Hasta qué punto se ha realizado el plan; cómo y por qué razón se ha modificado lo planteado con la información del proceso?

#### **Evaluación de Producto.**

Tradicionalmente la evaluación ha significado únicamente la medición de productos. Pero como ya se ha visto, existen otros tipos de evaluación, que aunque se diferencian, tienen también similitudes. Por ejemplo, tanto la evaluación de contexto como la de producto, evalúan el grado en el cual los fines se están logrando. La evaluación de contexto hace esto sistemáticamente con respecto a un sistema total y la evaluación de producto lo hace respecto a los esfuerzos de cambio dentro del sistema. La evaluación de producto reporta el logro de los objetivos y la evaluación de proceso las bases para interpretar los resultados. Si los objetivos no fueron alcanzados, entonces es importante saber hasta que punto fue aplicado el programa. Si los objetivos fueron obtenidos, es importante describir el procedimiento que produjo los resultados.

En una evaluación del producto una amplia gama de gente emite juicios acerca del éxito o fracaso del programa. A veces se comparan los resultados del programa evaluado con los de otros. Se comparan logros contra objetivos; así como el costo de alcanzarlos. Se ofrecen interpretaciones de hasta qué punto se fracasó en la realización del programa. Un resultado puede ser calificado como éxito o fracaso según haya satisfecho una necesidad previamente diagnosticada. Se examinan los resultados desde muchos puntos de vista.

La utilización básica de una evaluación del producto es determinar si un programa concreto merece prolongarse, repetirse o ampliarse a otros ámbitos.

También proporciona una guía para modificarlo con el fin de que sirva mejor a las necesidades de todos los miembros interesados y resulte más efectivo con relación a su costo. Ayuda a quienes pueden adoptar el programa en el futuro y a decidir si merece una seria consideración. Las evaluaciones del producto tienen implicaciones psicológicas, puesto que al mostrar a los competidores signos de evolución o superioridad, refuerzan el trabajo tanto del personal como de los destinatarios; asimismo, puede reducir el entusiasmo cuando los resultados son malos. La información procedente de la evaluación del producto es componente esencial de cualquier informe de contabilidad y cuando se evidencian logros significativos, puede ayudar a conseguir apoyo financiero y político por parte de la comunidad y de las agencias financiadoras. Los propósitos de una evaluación de producto son: a) valorar, interpretar y juzgar los logros de un programa, tanto durante como al final; b) averiguar hasta qué punto el programa ha satisfecho las necesidades del sector al que pretendía servir; c) analizar ampliamente los efectos deseados y no, así como sus resultados tanto positivos como negativos.

Tal información proporciona bases para la replicación, difusión y aplicación del procedimiento de cambio, así como un refinamiento de su diseño. La evaluación de producto permite responder a cuestiones como ¿Qué resultados positivos y negativos, buscados o no se observaron? ¿cómo han juzgado los clientes el valor y el mérito de los resultados? y ¿hasta qué punto han sido satisfechas las necesidades de la población objeto del estudio?

## 11.2 (continuación)

### TIPOS DE DECISIONES ASOCIADAS CON EL MODELO CIPP

#### Decisiones de planeación

Se orienta a la determinación de propósitos, objetivos y metas válidas para la acción, realizada en el contexto de aquéllo que se planifica. Este tipo de decisiones se centra en el establecimiento de soluciones para los siguientes cuestionamientos: ¿Cuáles son las situaciones u objetivos concretos que deben ser alcanzados prioritariamente dentro de las poblaciones meta, con apoyo de un programa?, ¿Quiénes deben establecer la prioridad de esos objetivos y situaciones?, ¿Por qué estos objetivos y situaciones deben ser alcanzados?

#### Decisiones de estructuración

Se orienta a la determinación de actividades y recursos necesarios para alcanzar los propósitos, objetivos y metas válidas, que se hayan establecido para un programa en desarrollo. Se centran en los siguientes cuestionamientos: ¿Qué actividades se realizarán?, ¿Quién decidirá que actividades realizar?, ¿de qué manera se coordinarán las actividades realizadas por las distintas entidades?, ¿Qué recursos aportarán las distintas entidades que habrán de contribuir a la realización de las actividades?, ¿Qué compromisos y responsabilidades habrán de establecerse para la realización de las actividades?, ¿En dónde, cómo y cuándo habrán de realizarse las actividades?

#### Decisiones de ejecución

Estas se orientan hacia la solución de los problemas que pudiera confrontar la realización de las acciones. Los siguientes cuestionamientos constituyen el núcleo de este tipo de decisiones: ¿Quiénes deben responsabilizarse del seguimiento, control y supervisión de las acciones del proyecto?, ¿Cuáles son los principales problemas que confrontan la ejecución de las distintas actividades programadas?, ¿Qué procedimientos se utilizarán para identificar y analizar sus problemas?, ¿Cuáles son las soluciones más deseables para esos problemas?, ¿Cuáles son los componentes de esas acciones que deben ser especialmente favorecidos, reforzados y enriquecidos?, ¿Qué decisiones de planeación y estructuración de recursos es preciso reconsiderar en función de las soluciones que se están adoptando?

#### Decisiones de reclaje

Se encuentran encaminadas hacia el desarrollo extensivo, cancelación o modificación permanente de componentes fundamentales de un programa. Los cuestionamientos que plantea este tipo de decisiones son: ¿Qué resultados se han obtenido de la ejecución de las actividades?, ¿Qué importancia tienen esos resultados?, ¿A quiénes han beneficiado esos resultados?, ¿Qué aspectos positivos y negativos presentan esos resultados?, ¿Qué actividades del proyecto deben ser mantenidas y reforzadas?, ¿Cuáles y cómo deben ser modificadas?, ¿Cuáles y por qué deben ser suprimidas?

En el cuadro siguiente se grafica a juicio del autor, la interrelación de los procesos de evaluación, toma de decisiones y de planeación estratégica. Más adelante se da un ejemplo del tipo de decisiones que se pueden plantear respecto del desarrollo de la investigación. La

concepción que se hace sobre la articulación de los procesos mencionados es utilizada, también como punto de referencia para la formulación de criterios evaluativos.

A manera de ejemplo, se presentan a continuación algunas cuestiones sobre las cuales se toman decisiones de planeación de la investigación.

- ¿Los aspectos normativos, los fines, políticas, objetivos de los programas de investigación deben ser cambiados o mantenidos?
- ¿Debe ser cambiada la función social de la investigación?
- ¿Cuáles son las necesidades prioritarias que los programas de investigación deberían atender?
- ¿Qué tipo de investigadores se deben formar?
- ¿Qué áreas y líneas de investigación es necesario incrementar, eliminar o mantener?
- ¿En qué medida se debe fomentar la investigación básica, aplicada y tecnológica? ¿En qué proporción se debe fomentar la investigación, en las ciencias naturales y en humanidades?
- ¿En qué medida se debe fomentar la investigación disciplinaria, interdisciplinaria, multidisciplinaria?
- ¿Cuál es la vinculación que debe guardar la investigación con la docencia, la difusión cultural y las funciones adjetivas?
- ¿Cuál debe ser la estructura programática?
- ¿Cómo deberían adecuarse las acciones de apoyo académico y administrativo a las de investigación?
- ¿Deben ser modificadas las relaciones con otras instituciones?

#### **Decisiones de estructuración**

Algunas de las preguntas que se formulan al tomar decisiones de este tipo son las siguientes:

- ¿Cuál debe ser la organización académica-administrativa, más adecuada para llevar a efecto las actividades de investigación?
- ¿La actual organización debe ser modificada?
- ¿Con qué tipo de recursos humanos, físicos, materiales y financieros se debe contar?
- ¿En qué cantidad se deben allegar los recursos?
- ¿Cuáles deben ser las características de los programas administrativos?
- ¿Cuál debe ser la participación de los investigadores y alumnos en los programas de investigación?

### **Decisiones de ejecución**

Preguntas a resolver en este tipo de decisiones son:

- ¿Qué procedimientos deberían ser instituidos, modificados o eliminados?
- ¿Qué funciones y responsabilidades deben ser cambiadas en los distintos niveles de autoridad?
- ¿Qué recursos adicionales deben ser solicitados?
- ¿En qué debería variarse la programación de actividades?
- ¿Cómo deberían adecuarse las acciones de apoyo académico y administrativo a las de investigación?
- ¿Deben ser modificadas las relaciones con otras instituciones?

### **Decisiones de control o reclutaje**

Las cuestiones que se tienen a resolver en este tipo de decisiones son por ejemplo:

- ¿Se está logrando el mejoramiento planificado?
- ¿Están siendo resueltas las necesidades planteadas en los programas?
- ¿Los programas se están cumpliendo durante el tiempo previsto?
- ¿Se han utilizado las oportunidades en beneficio de los programas?
- ¿Se han alcanzado las metas propuestas?
- ¿Los procedimientos e instrumentos han sido efectivos?

### ANEXO II.3 MODELO DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACIÓN

Los criterios para la evaluación de la investigación universitaria que se pretenden construir alcanzan pleno significado en la medida en que se ubiquen en un modelo de evaluación el cual represente las condiciones en que deben darse para que funcione la evaluación institucional, así como la evaluación de la ciencia universitaria.

El modelo tiene por objeto proporcionar un marco de referencia general a las instituciones en donde se realizó el estudio de campo, de tal manera que permita elaborar su propio proceso evaluativo de acuerdo a su peculiaridades. En el cuadro anexo se grafica el modelo.

En la concepción del modelo se tomaron en cuenta los planteamientos expuestos en los antecedentes sobre la evaluación de la investigación así como en la problemática objeto del presente estudio. Los interrogantes que se asumen en la confección del modelo son: a) ¿Qué evaluar? o sea ¿Qué objetos juzgar, qué información obtener?; b) ¿Quién evalúa? o sea ¿Qué sujetos deben abordar la evaluación y cómo deben organizarse?; c) ¿Cómo evaluar? o sea ¿Con qué métodos se obtendrá información?; d) ¿Para qué evaluar? o sea ¿Cuál es la utilidad de los resultados de la evaluación?; e) ¿Cómo asegurar la calidad de la evaluación? o sea ¿Cómo evaluar la evaluación?

**a) Los objetos de evaluación.** Hacen referencia al qué evaluar o sea el cuerpo de la evaluación. Si bien los objetos evaluativos son múltiples según el interés que se tenga, en el modelo se aboga por elementos evaluativos emanados de las propias instituciones y susceptibles de ser utilizados por agentes evaluativos externos. Ellos son: planeación de la investigación, investigadores, apoyo académico, apoyo administrativo y vinculación con la sociedad.

Los aspectos señalados serán evaluados desde el enfoque contexto, insumo, proceso y producto. Del cruce de los ejes temáticos se originan 25 áreas y 57 criterios evaluativos

**b) LOS SUJETOS DE LA EVALUACIÓN.** Este asunto alude al quién evalúa. Muchos son los actores sociales interesados en la evaluación de la investigación universitaria. Si la evaluación se efectúa con la preeminencia de actores que realizan aquello que planifican, entonces se habla de autoevaluación; si por el contrario existe injerencia de agentes distintos, entonces se refiere a una heteroevaluación. En los últimos años, el gobierno mexicano, en el afán de darle credibilidad social a la universidad pública, impulsó un movimiento pre eminentemente heteroevaluativo, esta situación obliga a las instituciones a replantear sus principios de autonomía y de libertad de investigación.

Contrariamente a esta tendencia en el modelo evaluativo propuesto se plantea que en el proceso evaluativo de la investigación se conjuguen voluntades, se concilien intereses y acuerden visiones de actores institucionales, de homólogos de otras IES, así como de organismos públicos y privados interesados en la ciencia universitaria.

En el modelo se concibe como agentes evaluadores institucionales a la Comisión Institucional de Evaluación y a los Comités de Evaluación de la Investigación y el Posgrado que se organicen para estos efectos. A su vez los sujetos evaluadores extrainstitucionales que se contemplan en el modelo son comités de pares integrados por investigadores de diferentes áreas del conocimiento, que posean reconocido prestigio científico nacional e internacional, y por representantes honorables de los sectores productivo, social y gubernamental.

Las funciones que desempeñarán estos comités son: realización de evaluaciones; acreditación de programas y de unidades científicas; asesoría a las instituciones

#### **c) MÉTODO DE EVALUACIÓN.**

El asunto hace referencia a cómo evaluar. En el modelo se adopta la metodología propuesta por Patton (1982), la cual comprende: a) identificación de información cualitativa y cuantitativa; b) obtención de información relevante; c) análisis de la información recogida; d) interpretación de la información a la luz de lo que se recomienda en los criterios; y f) emisión de juicios de valor y de mérito sobre el desarrollo de la ciencia en la universidad.

#### **d) IMPACTO DE LA EVALUACIÓN.**

Este punto tiene que ver con la utilidad de la evaluación esto es para qué se evalúa. Se evalúa básicamente para tomar decisiones íntimamente vinculadas con el cambio. La toma de decisiones, es según Stufflebean,<sup>1</sup> un concepto fundamental en los procesos de evaluación y de planeación. Señala cuatro tipos de decisiones: las de planeación para determinar objetivos, asociadas a la evaluación de contexto; las decisiones de estructuración o programación asociadas a la evaluación de insumos; las de ejecución, para efectuar tareas de control, asociadas a la evaluación de procesos; las decisiones de reciclaje para valorar logros, asociadas a la evaluación de productos. En el anexo III se presenta en forma más detallada la estructura de este tipo de decisiones.

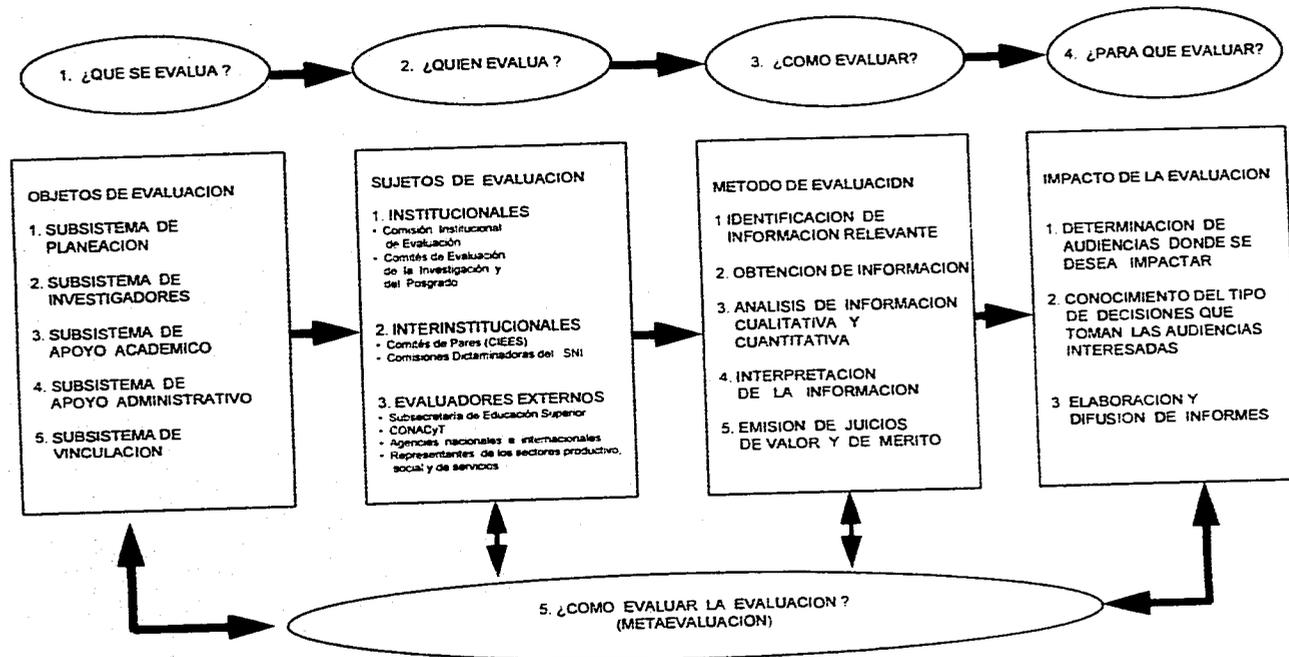
#### **e) LA METAEVALUACIÓN.**

Esta etapa se refiere al proceso durante el cual se emiten juicios de valor sobre la calidad del proceso evaluativo. En el modelo se ha incorporado la metaevaluación en cada una de las fases que lo componen. Para ejercer la evaluación de la evaluación es necesario fijar presupuestos normativos a fin de juzgar, por ejemplo, la identificación clara de los objetos a evaluar; la honradez, credibilidad y competencia de los evaluadores; la descripción de las fuentes de información, los instrumentos y procedimientos evaluativos utilizados; y la emisión de los resultados de la evaluación con base en intereses de distintas audiencias.

---

<sup>1</sup>PHI Delta Kappa National Study-Committee on Evaluation. (1971) Educational Evaluation & Decision Making. (3a. ed.). Itasca, Illinois.

## MODELO DE EVALUACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION



## ANEXO V

### CUESTIONARIO PARA VALIDAR LOS CRITERIOS EVALUATIVOS SOBRE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

#### PRESENTACIÓN

El sistema de educación superior, se encuentra inmerso en una dinámica transformadora de amplias y profundas proporciones, a fin de adecuarse a las necesidades presentes y a los retos que la sociedad le impone en el futuro.

En las universidades públicas mexicanas, uno de los procesos que están inipulsando la transformación referida, es la evaluación académica. Dentro de este campo los esfuerzos que se están realizando a saber son: la evaluación del sistema de educación superior en su conjunto; la evaluación institucional; la evaluación interinstitucional; y los procesos de acreditación social de la educación superior.

De las acciones evaluativas antes referidas, este estudio tiene que ver con la evaluación institucional de la investigación. El propósito principal es probar un conjunto sistematizado de criterios que puedan ser utilizados para juzgar la actividad científica y el desarrollo tecnológico de la universidad pública y con base en ello planear su densenvolvimiento.

Los beneficios potenciales que se pueden obtener al diseñar y aplicar criterios evaluativos entre otros son: la exploración de intenciones evaluativas propias de las comunidades científicas; definición de un lenguaje evaluativo común que pueda ser utilizado por evaluadores externos como internos; selección de la información relevante para el desarrollo de la investigación a nivel institucional; aplicación de un enfoque evaluativo integral; y fomento de estudios evaluativos sobre otras funciones universitarias.

Los criterios evaluativos que a continuación se ponen a su consideración pretenden concretar muchas de las aspiraciones que poseen los investigadores respecto del desarrollo científico y tecnológico institucional; tienen carácter subjetivo, pero que al validarse y generalizarse se constituyen en un bien legítimo y objetivo; son normas que pautan la acciones de investigación, definen sus atributos y facilitan la emisión de juicios de valor sobre ellas; no son reglas mecánicas, sino principios flexibles y directivos.

Los criterios expuestos no evalúan la ciencia en sí misma, sino el desempeño de la actividad científica y tecnológica institucionalizada en la universidad pública. No contemplan un punto de vista de lo que debe ser la buena investigación, sin embargo, contienen elementos importantes que si se observan ayudarían a mejorar su práctica.

Las normas se agrupan en cinco apartados: 1) criterios para evaluar el sistema de planeación de la investigación; 2) criterios para juzgar el sistema de investigadores; 3) criterios para valorar el sistema de apoyo académico; 4) criterios para evaluar el sistema de apoyo administrativo; 5) criterios para evaluar la vinculación de la investigación y el sector productivo.

Los criterios provienen del análisis de literatura especializada sobre evaluación de la investigación; la revisión de políticas científicas y tecnológicas nacionales o institucionales; y de las reflexiones de destacados investigadores. Todo este pensamiento se ha sistematizado dentro de la estructura que aparece en el siguiente cuadro.

	1. E. CONTEXTO	2. E. INSUMOS	3. E. PROCESOS	4. E. PRODUCTOS
1. SUBSISTEMA DE PLANEACIÓN				
2. SUBSISTEMA DE INVESTIGACIÓN				
3. SUBSISTEMA DE APOYO ACADÉMICO				
4. SUBSISTEMA DE APOYO ADMINISTRATIVO				
5. SUBSISTEMA DE VINCULACIÓN				

Sobre las normas es muy importante conocer su opinión. En consecuencia, se le solicita que lea y analice cuidadosamente todas las afirmaciones. Su punto de vista junto con el de otros investigadores ayudarían a validar un propio sistema de planeación y evaluación de la investigación.

El instrumento está dividido en cuatro partes. En la primera se indagan datos generales; en la segunda se solicita información sobre su formación y actividad académica; en la tercera se requiere su calificación sobre cada uno de los criterios; finalmente, en la cuarta se piden sugerencias para corregir las normas. La información que proporcione tendrá carácter confidencial y se utilizará exclusivamente para los fines del proyecto.

¡ Mil gracias por su aportación !

## CUESTIONARIO

### I. DATOS GENERALES

1. Nombre Completo:

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre (s)

2. Dependencia a la cual  
está adscrito

Escuela

Facultad

Centro

Instituto

Marque con una "X" la casilla correspondiente.

3. Dedicación de la dependencia:

1. Exclusivamente investigación

2. Investigación y Docencia

4. Cargo que desempeña:

1. Jefe Proyecto

2. Jefe de Departamento

3. Coordinador o Director de Área

4. Otro (especifique)

\_\_\_\_\_

5. Tipo de Nombramiento:

1. Investigador titular	<input type="checkbox"/>
2. Investigador asociado	<input type="checkbox"/>
3. Ayudante de investigador	<input type="checkbox"/>
4. Otro (especifique)	<input type="checkbox"/>

---

6. Tiempo Contratado:

1. Exclusivo (+de 40 hrs.)	<input type="checkbox"/>
2. Tiempo completo (40 hrs.)	<input type="checkbox"/>
3. Medio tiempo (20 hrs.)	<input type="checkbox"/>
4. Tiempo Parcial (-20 hrs.)	<input type="checkbox"/>

7. Pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores:

1. Sí	<input type="checkbox"/>
2. No	<input type="checkbox"/>

8. Si es Investigador Nacional (I.N) indique el nivel que posee:

1. Candidato	<input type="checkbox"/>
2. I.N. Nivel 1	<input type="checkbox"/>
3. I.N. Nivel 2	<input type="checkbox"/>
4. I.N. Nivel 3	<input type="checkbox"/>

**II. FORMACION Y ACTIVIDAD ACADÉMICA**

9. Máximo nivel de estudios obtenidos

1. Licenciatura	<input type="checkbox"/>
2. Especialidad	<input type="checkbox"/>
3. Maestría	<input type="checkbox"/>
4. Doctorado	<input type="checkbox"/>

10. Area del conocimiento en la cual realiza su investigación

1. Cs. Agropecuarias

2. Cs. Naturales y Exactas

3. Cs de la Salud

4. Cs Sociales y Admvas.

5. Educación y Humanidades

6. Ingeniería y Tecnología

11. Tipo de investigación que realiza

1. Investigación Básica (B)

2. Investigación Aplicada (A)

3. Desarrollo Tecnológico

12. Tiempo de dedicación

1. Investigación (A)(B)

2. Desarrollo Tecnológico

3. Docencia

4. Planeación, administración y organización de actividades académicas.

5. Prestación de servicios

13. Vinculación laboral con otra institución

1. Docente

2. Investigador

3. Administrador

4. Profesional Especializado

5. Otra (especifique) \_\_\_\_\_

14. Tipo de sector al que pertenece la institución en la cual labora alternadamente con la universidad

- 1. Sector Productivo
- 2. Sector Servicios
- 3. Sector Académico


### III. CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS

En esta parte del cuestionario, usted tiene la oportunidad de ampliar su opinión sobre los criterios anteriores. Para ello asigne una calificación según su nivel de acuerdo, a cada una de las partes del criterio, señaladas con las literales de la a) a la h), o en su caso, la totalidad de cada norma.

Las calificaciones que usted puede dar son:

- 5. si está totalmente de acuerdo.
- 4. de acuerdo
- 3. indiferente
- 2. en desacuerdo
- 1. totalmente en desacuerdo

Lea cuidadosamente los enunciados, analice su planteamiento y coloque el número que corresponda a su nivel de acuerdo dentro de la casilla respectiva.

Ejemplo:

#### CRITERIO 1.1.1 Factores Exógenos

Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno a) estatal, b) regional, c) nacional y d) internacional deberán ser conocidos de manera multidisciplinaria con el fin de valorar influencias, identificar necesidades e intereses y aprovechar oportunidades respecto del desarrollo científico y tecnológico

a	b	c	d	e	f	g	h
5	5	1	1				x

Si usted se manifiesta indiferente o en desacuerdo con lo expuesto en el criterio o en alguna de sus partes, entonces conteste la parte IV de este cuestionario.

# 1. CRITERIOS PARA EVALUAR EL SUBSISTEMA INSTITUCIONAL DE PLANEACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. EVALUACIÓN DEL CONTEXTO

### 1.1.1 Factores Exógenos

Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno a) estatal, b) regional, c) nacional, d) internacional deberán ser conocidos de manera multidisciplinaria con el fin de valorar influencias, identificar necesidades e intereses y aprovechar oportunidades respecto del desarrollo científico y tecnológico de la universidad.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 1.1.2 Identidad Institucional

El desarrollo de la investigación deberá gravitar sobre un modelo institucional el cual contendrá los siguientes elementos mínimos: a) principios rectores de la actividad científica y tecnológica; b) referentes jurídicos; c) prioridades y estrategias generales; d) áreas y líneas de investigación a desarrollar; e) definición y balance entre investigación básica, aplicada y de desarrollo tecnológico; f) relación con áreas del desarrollo estratégico estatal y nacional; g) relación de la investigación con la docencia.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 1.2 EVALUACIÓN DE LOS INSUMOS

### 1.2.1 Líneas de investigación

La creación o conservación de las líneas de investigación dentro de las áreas del conocimiento deberá obedecer: a) adecuadas condiciones institucionales; b) objetivos que se persigan con cada una de ellas; c) determinación de métodos a utilizar; y d) existencia de destacados investigadores dentro de dichas líneas.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 1.2.2 Programas y Proyectos de Investigación

En la formulación de programas y proyectos deberá buscarse que sean congruentes con: a) el modelo de desarrollo de la investigación; b) con los intereses académicos de los investigadores; c) con las prioridades y estrategias del desarrollo estatal y nacional; y d) con los avances científicos y tecnológicos mundiales.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 1.2.3 Instancias de Planeación y Evaluación

El fomento de la actividad científica y tecnológica institucional deberá ser realizado por instancias colegiadas de planeación, coordinación y evaluación constituidas por: a) áreas del conocimiento; y b) en relación estrecha con representantes de los sectores social y productivo cuando así lo ameriten.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 1.2.4 Sistema de Información

Para que el ejercicio de planeación de la investigación esté acorde con la realidad se deberá crear o fortalecer un sistema de información científica y tecnológica que sirva para fines a) académicos; b) administrativos; y tanto a usuarios c) internos como d) externos a la universidad.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 1.3 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS

#### 1.3.1 Seguimiento y Control

Los programas y proyectos de investigación se deberán realizar bajo acciones acordadas de seguimiento y control entre a) investigadores y b) responsables de los mismos, de tal manera que se prevean contingencias y se eviten obstáculos para lograr lo planeado.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 1.3.2 Canales de Comunicación y Participación

Los mecanismos de comunicación, cooperación y participación se deberán promover y mejorar constantemente entre a) investigadores, b) docentes y c) administrativos a fin de obtener los resultados previstos en los programas y proyectos.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 1.3.3 Integración Programación -Presupuestación

Para lograr una integración entre lo programado y lo presupuestado se deberá establecer un oportuno y eficaz sistema de seguimiento que permita conocer: a) los recursos obtenidos; b) los utilizados; y c) los avances logrados.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 1.4 EVALUACIÓN DE LOS PRODUCTOS

#### 1.4.1 Requisitos Generales

En lo general los resultados de los programas y proyectos de investigación deberán alcanzar a) credibilidad social de la universidad; b) mejoría en el prestigio institucional; c) facilidad en la obtención de financiamiento e infraestructura; y d) generación de recursos humanos altamente calificados

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 1.4.2 Productos Científicos

Los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada deberán poseer a) originalidad y demostrado avance en el conocimiento; b) limpieza metodológica; c) carácter terminal en la respuesta dada al problema; d) fertilidad y generalidad en los hallazgos

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 1.4.3 Productos Tecnológicos

Los productos tecnológicos, como resultado de los proyectos de desarrollo tecnológico deberán: a) resolver un problema de acuerdo a las condiciones de un usuario; b) presentar un avance innovador; c) rentabilidad; d) mejores atributos respecto a otras tecnologías; e) lograr su comercialización y un uso determinado.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 2. CRITERIOS PARA EVALUAR EL SUBSISTEMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGADORES.

### 2.1 EVALUACIÓN DEL CONTEXTO.

#### 2.1.1 Condiciones Educativas

Las condiciones a) educativas y b) culturales tanto del c) país como del d) estado que influyen sobre la universidad se deben examinar detalladamente para determinar que tanto y cómo favorecen o impiden la formación de investigadores

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.1.2 Formación de Recursos Humanos

En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar a) los cambios científicos y tecnológicos; b) las demandas de los sectores social y productivo; c) las áreas en que se necesita formar investigadores; d) los niveles de preparación y los recursos materiales y humanos con que se cuentan

a	b	c	d	e	f	g	h

### 2.2 EVALUACIÓN DE LOS INSUMOS

#### 2.2.1 Formación de Recursos Humanos

A fin de fomentar las vocaciones científicas y técnicas en el estado, la institución deberá a) promover el desarrollo de una cultura científica y tecnológica en toda la sociedad; b) elevar el ingreso de la matrícula en las áreas de las ciencias naturales y exactas así como en las ingenierías y tecnologías; c) actualizar constantemente los planes de estudio a la luz de los cambios científicos y tecnológicos; d) inducir la utilización de metodologías de investigación en la educación básica, media y superior; y e) aumentar el número de becarios en este último nivel educativo

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.2.2 Características del Posgrado

Para la aprobación de nuevos programas de posgrado y el fortalecimiento de los existentes se deberán tomar en cuenta que dichos programas cuenten con: a) profesores que sean investigadores activos y que posean estudio de posgrado; b) que los estudiantes sean de tiempo completo; c) que se cuente con un historial razonable de titulación; d) que posea suficiente y adecuada infraestructura; e) que exista articulación entre los trabajos de tesis y las líneas de investigación formales; f) que se fomente más el desarrollo de los posgrados en donde existen carencias

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.2.3 Perfil del Investigador.

Para determinar el ingreso, permanencia y promoción del investigador en la institución se deberá considerar que los investigadores sean: a) de tiempo completo y estén activos; b) posean estudios de posgrado; c) estén integrados con la comunidad científica nacional e internacional; d) establezcan vínculos con el sector productivo cuando su trabajo lo amerite; e) mantengan una buena productividad científica, tecnológica y docente; y f) gocen de una exitosa experiencia como investigador

a	b	c	d	e	f	g	h

### 2.3 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS

#### 2.3.1 Seguimiento y Control

El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según a) la utilización de metodologías e instrumentos adecuados; b) el aprovechamiento de recursos; la socialización de conocimientos con sus homólogos; d) la capacidad de coordinación de acciones; y e) la participación en seminarios de seguimiento .

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.3.2

Los productos finales que obtenga el investigador se deberán interpretar a) a la luz de una evaluación que se haga de las condiciones y procesos que influyeron en dichos productos

a	b	c	d	e	f	g	h

### 2.4 EVALUACIÓN DE LOS PRODUCTOS

#### 2.4.1 Producción Científica

Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad científica del investigador serán: a) las publicaciones y su participación en ellas; y b) el impacto de dicho trabajo en la comunidad científica.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.4.2 Producción Tecnológica

Los productos que se deberán evaluar como resultado de la actividad tecnológica del investigador serán: a) la innovación y el desarrollo tecnológico realizados y el tipo de participación ejercida en ellas; b) la calidad de las innovaciones; y c) el impacto de éstas en el campo tecnológico.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.4.3 Producción Docente

La productividad del investigador en la docencia deberá ser juzgada sobre a) la impartición de clases en educación media superior y superior; b) impartición de cursos de capacitación a investigadores o tecnólogos; c) tesis dirigidas dentro de proyectos formales de investigación; d) tutorías impartidas; e) utilización de la investigación como estrategia didáctica; f) realización de proyectos en investigación educativa; y g) utilización de sus resultados en los cambios curriculares y en el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.4.4 Integración con la Comunidad Científica

La integración del investigador con la comunidad científica nacional e internacional deberá ser analizada constatando su membresía en: a) asociaciones; b) colegios; c) academias; y d) su participación en comisiones dictaminadoras y consejos editoriales.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 2.4.5 Vínculo Investigador-Sector Productivo

El fomento del vínculo universidad-sector productivo que realice el investigador deberá evaluarse por: a) la participación en la implantación exitosa de una tecnología en la industria; b) participación en comisiones de alto nivel de consultoría y asesoría; y c) participación en evaluación de proyectos dentro de empresas.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 3. CRITERIOS PARA EVALUAR EL SUBSISTEMA DE APOYO ACADÉMICO

#### 3.1 EVALUACIÓN DEL CONTEXTO

##### 3.1.1 Conocimiento del Entorno

Las posibilidades o limitaciones que se tengan en el entorno inmediato para la consecución de laboratorios, talleres, equipos, materiales de consumo y bibliográficos deberán conocerse ampliamente a fin de: a) planificar y b) establecer compromisos sociales sobre el desarrollo científico y tecnológico de la universidad.

a	b	c	d	e	f	g	h

##### 3.1.2 Elementos Normativos

La legislación universitaria en materia de investigación deberá ser considerada suficiente y actualizada cuando contenga los siguientes elementos normativos: a) ley orgánica; b) estatutos generales; c) estatutos del personal académico; d) reglamentos de posgrado; e) de vinculación universidad-sector productivo; f) de planeación y evaluación institucional g) Este cuerpo normativo será revisado y actualizado cada tres años

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 3.2 EVALUACIÓN DE LOS INSUMOS

##### 3.2.1 Estructura Académica

La estructura académica deberá: a) organizarse por áreas del conocimiento, las cuales contengan b) órganos de gobierno y coordinación, unipersonal y colegiados; c) instancias e instrumentos de intercambio científico y tecnológico; d) de vinculación con los sectores sociales y productivo; y e) de interrelación investigación-docencia.

a	b	c	d	e	f	g	h

##### 3.2.2 Infraestructura Científica y Tecnológica

En cada área del conocimiento se deberá contar con: a) suficiente y adecuada infraestructura (centros, institutos, laboratorios, talleres, aulas, equipos y materiales); y b) con una de las más modernas en una de las áreas donde la universidad considere necesario destacar a nivel nacional e internacional.

a	b	c	d	e	f	g	h

##### 3.2.3 Servicios de Apoyo Académico

Los servicios de apoyo, tales como, red de comunicación para la difusión de procesos y resultados de la investigación, servicios de biblioteca, hemeroteca, documentación, de cómputo académico y de bienestar estudiantil, deberán ser a) suficientes; b) adecuados; c) automatizados; y d) actualizados.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 3.3 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS

##### 3.3.1 Organización Académica

En la operación de la organización académica se deberá fomentar un ambiente de trabajo basado en: a) la dirección estratégica; b) la coordinación eficaz; c) la participación de los investigadores en la toma de decisiones; d) la comunicación e integración de los académicos con científicos nacionales y extranjeros; e) la continua relación con instancias gubernamentales y productivas; y f) la solución adecuada y oportuna de conflictos.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 3.3.2 Operación y Control de los Servicios de Apoyo Académico

La operación de los servicios de apoyo académico así como la infraestructura científico-tecnológica deberá juzgarse con base en: a) su adecuación; b) oportunidad en la prestación del servicio; c) capacidad; d) mantenimiento; e) abatimiento de costos; y f) previsión de requerimientos futuros.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 3.4 EVALUACIÓN DE PRODUCTOS

### 3.4.1 Eficiencia y Eficacia de la Infraestructura

La eficiencia y eficacia de la institución en relación con la infraestructura deberá valorarse en función de: a) la cantidad de espacio construido o adaptado para la investigación; b) la cantidad y calidad de equipo; y c) la capacidad de infraestructura compartida con el sector productivo con base en criterios académicos.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 3.4.2 Eficiencia y Eficacia de la Organización Académica

La eficiencia y eficacia de la organización académica deberá valorarse en función: a) del apoyo brindado a grupos de investigación ya establecidos; y b) en la formación de nuevos grupos de investigadores, asegurándoseles un ambiente propicio para el desempeño de sus funciones.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 3.4.3 Eficiencia y Eficacia de Servicios de Apoyo

La eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo académico deberá evaluarse en función de: a) la oferta y demanda de dichos servicios; y b) en relación con el costo-beneficio académicos obtenidos.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 4. CRITERIOS PARA EVALUAR EL SUBSISTEMA DE APOYO ADMINISTRATIVO

### 4.1 EVALUACIÓN DEL CONTEXTO

#### 4.1.1 Políticas Públicas y Financiamientos

Las políticas de los gobiernos a) federal y b) estatal sobre el financiamiento de la ciencia y la tecnología deberán analizarse a fin de conocer los instrumentos claves que determinarán la orientación y magnitud del compromiso gubernamental en este renglón.

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 4.1.2 Papel del Sector Productivo en el Financiamiento

El papel del sector productivo en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas, tanto a nivel nacional como estatal deberá ser evaluado: a) a fin de identificar oportunidades y limitaciones; y b) dentro de una tendencia cada vez más creciente de apoyo de este sector al desarrollo universitario.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 4.2 EVALUACIÓN DE LOS INSUMOS

### 4.2.1 Fuentes de Financiamiento

El financiamiento de la investigación universitaria deberá provenir, entre otras, de las siguientes fuentes: a) de fondos públicos; b) de recursos privados nacionales y extranjeros; c) de contratos con empresas o dependencias del sector público para la venta de bienes y servicios; d) la generación de licencias y patentes; y e) del uso óptimo de los recursos disponibles en la institución.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 4.2.2 Asignación de Recursos

Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas deberán ser distribuidos conforme a criterios adoptados por los consejos académicos de área tales como: a) valor científico de la actividad; b) relevancia social; c) valor para la formación de investigadores; d) participación de académicos con otros proyectos; y e) oportunidad en la entrega de resultados.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 4.2.3 Salarios y Prestaciones

La remuneración real y las condiciones de trabajo de los investigadores y del personal de apoyo deberá mejorarse de manera que en los próximos diez años el incremento al salario de los investigadores represente a) entre 10 y b) 20 veces el salario mínimo para la categoría más baja y más alta respectivamente.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 4.3 EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS

### 4.3.1 Seguimiento y Control del Gasto

El seguimiento y control del gasto deberá hacerse con base en el diseño de un sistema que permita establecer correspondencia entre a) recursos disponibles; b) prioridades establecidas; c) presupuesto aprobado; d) presupuesto ejercido; y e) avances obtenidos.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 4.3.2 Administración de los Recursos Humanos

La administración del personal académico y administrativo vinculado con la investigación deberá realizarse a) bajo el respeto cabal a los términos convenidos en los contratos; y b) bajo índices de optimización que se obtengan anualmente al apreciar objetivos programados, personal requerido y existente.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 4.3.3 Administración de los Bienes Materiales

La optimización de la planta física, bienes muebles y equipos deberá obedecer a parámetros de eficiencia institucionalmente aprobados y revisados anualmente

a	b	c	d	e	f	g	h

#### 4.4 EVALUACIÓN DE LOS PRODUCTOS.

##### 4.4.1 Proporción del Gasto en Investigación

En los próximos diez años los recursos financieros destinados a la investigación deberán alcanzar en promedio el 20% del presupuesto universitario.

##### 4.4.2 Estructura del Financiamiento

El financiamiento de la investigación deberá obedecer a una estructura en la cual a) el 50% provenga de organismos públicos (SEP, CONACYT); b) el 30% de organismos privados (empresas, fundaciones, etc.), y c) el 20% de recursos propios de la universidad.

##### 4.4.3 Proporciones deseables de los Recursos Humanos

La relación personal administrativo, personal docente y personal dedicado a investigación deberá tender a) hacia parámetros institucionales revisados anualmente en donde se reduzcan paulatinamente los primeros en proporción a los segundos, hasta llegar a un nivel máximo de eficiencia.

##### 4.4.4 Crecimiento de la Infraestructura

La infraestructura física, de equipo y materiales deberá incrementarse significativamente año con año con base en: a) el aumento de la credibilidad social de la universidad; y b) el prestigio científico logrado a nivel c) estatal, d) nacional y e) internacional.

a	b	c	d	e	f	g	h

a	b	c	d	e	f	g	h

a	b	c	d	e	f	g	h

a	b	c	d	e	f	g	h

### 5. CRITERIOS PARA EVALUAR EL SUBSISTEMA DE VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-SOCIEDAD

#### 5.1 CRITERIOS PARA EVALUAR EL CONTEXTO

##### 5.1.1 Prioridades Tecnológicas

Con representantes a) de los gobiernos federal y estatal; b) del sector productivo y social se deberá determinar las prioridades en cuanto a c) vivienda, d) educación, e) alimentación, f) salud, g) transporte y h) protección ambiental a fin de que se apliquen intensivamente tecnologías a nivel estatal y regional originadas por la universidad.

a	b	c	d	e	f	g	h

##### 5.1.2 Selección de Modalidad de Vinculación.

En la creación de modalidades de vinculación, la universidad deberá a) analizar las ventajas y desventajas que existen respecto de cada una de ellas en el sector productivo y gubernamental estatal

a	b	c	d	e	f	g	h

**5.2 CRITERIOS PARA EVALUAR LOS INSUMOS.**

**5.2.1 Fases de Vinculación**

La vinculación con los sectores productivos deberá partir a) de una fase inicial con antecedentes exitosos en cuanto a formación de recursos humanos y prestación de servicios menores; b) transitar por una fase intermedia fundamentada en la existencia de grupos de investigación de competencia internacional; y c) llegar a fases superiores, con base en el funcionamiento de estructuras de vinculación de largo plazo y alta inversión

a	b	c	d	e	f	g	h

**5.2.2 Planeación y Legislación**

La universidad deberá contar con una planeación y legislación interna en materia de vinculación las cuales a) fomenten una cultura sobre este campo; b) definan los propósitos, acciones y productos institucionales; c) determinen la administración de recursos humanos; d) normen sobre la propiedad intelectual; y e) sobre la distribución de beneficios que generen la vinculación.

a	b	c	d	e	f	g	h

**5.2.3 Estructura Organizacional**

La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta a) las capacidades, habilidades y experiencia de la comunidad académica; b) el apoyo de las autoridades; c) la compatibilidad con los fines institucionales; d) viabilidad de mecanismos de interacción; e) suficiencia de recursos y f) la existencia de entidades interesadas

a	b	c	d	e	f	g	h

**5.3 CRITERIOS PARA EVALUAR R LOS PROCESOS**

**5.3.1 Autonomía en la Administración de Recursos**

En la administración de los recursos financieros obtenidos para la vinculación se deberá a) dar autonomía relativa al responsable de cada proyecto, evitando la burocracia y el liberalismo excesivos.

a	b	c	d	e	f	g	h

**5.3.2 Seguimiento y Control**

La relación universidad-gobierno-sector productivo deberá fincarse en una amplia red de contactos formales e informales de tal manera que se efectúe continuamente un adecuado seguimiento de: a) metas; b) costos; c) responsables; y d) se superen problemas no previstos.

a	b	c	d	e	f	g	h

## 5.4 CRITERIOS PARA EVALUAR LOS PRODUCTOS

### 5.4.1 Productos de la Fase Inicial

En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en las siguientes esfuerzos: a) formación y capacitación de recursos humanos para la investigación y desarrollo tecnológico que requiere el sector productivo; b) apoyo técnico y prestación de servicios; c) provisión de información especializada; d) intercambio de personal; e) organización conjunta; f) intercambio de publicaciones y consultoría especializada; g) otorgamiento de estímulos a investigadores, profesores y estudiantes que realicen actividades de vinculación.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 5.4.2 Productos de la Fase Intermedia

En la fase intermedia de vinculación se deberá obtener productos en las siguientes acciones: a) acceso a instalaciones especiales tanto de la universidad como de la industria; b) fomento de la investigación básica; c) realización de desarrollo tecnológico conjunto; d) transferencia de tecnología; e) realización de investigación contratada; y f) la obtención de licencias y de patentes cuando corresponda.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 5.4.3 Productos de la Fase de Gestión e Innovación Tecnológica

Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberán realizarse en función de los siguientes servicios: a) seguimiento de proyectos contratados; b) redacción y negociación de contratos; c) asesoría en la orientación de proyectos; d) acciones de protección industrial y tramitación de patentes; e) búsqueda de información especializada; f) estudios de factibilidad y perfiles de mercado; g) gestión y obtención de financiamiento, consultoría tecnológica; y h) contratación de expertos.

a	b	c	d	e	f	g	h

### 5.4.4 Productos de la Fase de Incubadora de Empresas

Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados que se deberán esperar girarán en torno a los siguientes aspectos: a) que se estimule y acoja a empresas pequeñas y medianas en el seno de la universidad por espacio de 2 a 5 años; b) se fomente la interacción de equipos de investigadores y estudiantes de posgrado con empresarios; c) se incuben proyectos de desarrollo tecnológico de grupos empresariales; d) se produzcan y transfieran tecnologías hacia empresas nacientes o jóvenes; e) se permita el uso de la infraestructura de investigación; y f) se efectúe el préstamo de servicios especializados

a	b	c	d	e	f	g	h

#### IV. RECOMENDACIONES

Si usted se manifestó indiferente (3), en desacuerdo (2) o totalmente en desacuerdo (1), con alguno de los criterios o una de sus partes, por favor, conteste lo siguiente. En la columna No. 1 coloque el código del criterio; en la columna No. 2 exprese las razones por las cuales optó por alguna de las respuestas anteriores y en la columna No. 3 sugiera un nuevo criterio o recomiende algunos cambios para que la norma sea de su entera satisfacción.

1. CÓDIGO DEL CRITERIO	2. JUSTIFICACIÓN	3. CRITERIO SUGERIDO

Anexo VI  
TAMAÑO Y ANTIGÜEDAD DE LA INVESTIGACION  
EN LAS UNIVERSIDADES PUBLICAS MEXICANAS, 1992-1993.

TAMAÑO Y ANTIGÜEDAD INSTITUCION	INVESTIGADORES			PROYECTOS		AREAS DEL CONOCIM	UNIDADES DE INVESTIG.	AÑO FUNDA DA LA INVES.
	total	N.*	%**					
1) U. A. AGUASCALIENTES	107	7	7	91	1.4	5	6	1972
2) U. A. AGRARIA ANTONIO NARRO	175			442		3	21	
3) U.A. BAJA CALIFORNIA	282	49	17	43	0.7	5	7	
4) U.A. BAJA CALIFORNIA SUR	33	7	21	44	0.7	5	5	
5) U. A. CAMPECHE	43	5	12	51	0.8	5	6	
6) U.A. DEL CARMEN	N.D.			2	0.03	1	N.D.	1989
7) U. A. COAHUILA	32	4	13	57	0.9	3	9	
8) U. de COLIMA	87	25	29	38	0.6	5	7	1983
9) U.A. CHIAPINGO	320			434				1987
10) U. A. CHIAPAS	19	7	37	29	0.4	2	1	1975
11) U.A. CHIHUAHUA	133	20	15	89	1.4	3	11	1985
12) U. A. CIUDAD JUAREZ	45	6	13	47	0.7	3	3	
13) U. JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO	101	7	7	37	0.6	2	8	
14) U. de GUANAJUATO	125	69	55	190	3.1	5	17	1970
15) U. A. GUERRERO	69	2	3	N.D.		N.D.	7	
16) U. A. HIDALGO	40	3	8	33	0.5	2	8	1965
17) U. de GUADALAJARA	825	113	14	339	5.5	4	5	1925
18) U. A. del ESTADO DE MEXICO	42	11	26	110	1.8	4	8	
19) U. MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO	88	25	28	89	1.4	4	6	1961
20) U. A. del ESTADO DE MORELOS	67	14	21	11	0.18	2	1	1974
21) U. A. NAYARIT	71	3	4	26	0.4	5	1	1983
22) U. A. NUEVO LEON	176	111	63	203	3.3	5	20	1943
23) U. A. BENITO JUAREZ DE OAXACA	20	11	55	5	0.08	2	2	
24) B. U. A de PUEBLA	280	102	36	N.D.		N.D.	7	
25) U. de OCCIDENTE	11			17	0.2			
26) U. A. QUERETARO	138	11	8	34	0.5	5	10	1980
27) UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO	31	4	13	N.D.		N.D.	N.D.	
28) U. A. de SAN LUIS POTOSI	180	40	22	230	3.7	5	11	1955

ANEXO VI (continuación)

TAMANO Y ANTIGUEDAD INSTITUCION	INVESTIGADORES			PROYECTOS	AREAS DEL CONOC	UNIDADES DE INVESTIGAC.	AÑO FUNDA DA LA INVES.
	total	I.N.*	%**				
29) U. A. de SINALOA	90	31	34	186	3	5	
30) U. de SONORA	143	49	34	54	0.8	3	1974
31) INS. TECNOLOGICO DE SONORA	40	0	0	50	0.8	3	1980
32) UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO	189	6	3	150	2.4	5	7
33) U. A. TAMAULIPAS	87	13	15	51	0.8	4	N.D
34) U. A. TLAXCALA	50	5	10	51		3	4
35) U. VERACRUZANA	342	29	8	563	9.2	5	20
36) U. A. YUCATAN	59	33	56	69	1.1	2	1
37) U. A. ZACATECAS	174	12	7	237	3.8	5	11
38) UNAM	3,050	1,797	59	2,535	41.5	N.D	42
39) UAM	N.D.	352		131	2.1	3	38
40) IPN	417	166	40	126	2	5	8
41) UPN	100	7	7	80	1.3	1	1
TOTAL	8,312	3,156 ***	37.9	6,974	100		202

Fuentes: SEP-ANUIES (1994). *Agenda estadística de la educación superior, 1993*. Tomo I y II. México, D.F.  
 CONPES (1987). *Programas institucionales de desarrollo*. México, D.F.  
 Informes Evaluativos de las universidades públicas 1991 y 1992. Inéditos.

- \* I.N: investigadores nacionales adscritos a las universidades públicas.
- \*\* % de investigadores nacionales respecto del total por institución
- \*\*\* no incluye investigadores de la Univ. Aut. del Carmen y de la UAM.
- \*\*\*\*% de proyectos respecto del total nacional

**Anexo VIII**  
**PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, 1992-1993.**

Planeación	Investigadores	Apoyo Académico	Apoyo Administrativo	Vinculación
De 61 programas de posgrado, la institución contaba con 5 programas de excelencia (CONACyT). Todos ellos de maestría en genética humana, ingeniería química, sociología, planeación de la educación superior y salud pública.	En el período señalado la institución contaba con 825 investigadores. De los cuales, 113 pertenecían al SNI (13.7%) del total. Este porcentaje se encontraba por debajo del promedio de las universidades públicas estatales, el cual era de 19.8%. De los investigadores nacionales, 53 eran candidatos, 51 se encontraban en el nivel 1; 8 en el nivel 2; y 1 en el nivel 3.	En 1992, la U de G contaba con 34 unidades de investigación. Existían 10 laboratorios de investigación especializada. Se estableció la red de cómputo universitario; se adquirió y empezó a utilizarse equipo de CD-ROM; se automatizaron los registros bibliotecarios; y se adquirieron 44,354 títulos nuevos.	En 1992, la distribución del gasto por función obedecía a la siguiente estructura: el 48.5% se otorgó a la docencia; el 13.2% a la investigación; el 9.2% a la difusión y extensión; y el 29.1% a las funciones de apoyo. De los recursos otorgados por FOMES en 1993, la Universidad aplicó el 12.88% a la investigación; el 61.09% a la actualización de la infraestructura académica; 0% a la formación de profesores; y el 10.38% al reordenamiento de la administración y a la normatividad.	En 1991, los sectores productivos del estado de Jalisco contrataron a 552 investigadores. El 49% de las investigaciones de la institución giraron sobre problemas relacionados con salud, alimentación, vivienda, ecología, identidad cultural, vialidad y urbanismo. Entre 1987 y 1992, se celebraron 59 convenios nacionales, 49 internacionales, y 18 con el sector productivo.
El total de proyectos de investigación era de 339. De ellos, 36 se encontraban terminados y 303 en proceso.	Por nivel de escolaridad los investigadores se distribuían de la siguiente manera: el 4.4% (36) eran pasantes; el 52.7% (435) contaban con estudios de licenciatura; el 11.2% (92) con especialidad; el 23.5% (194) con maestría; y el 8.2% (68) con doctorado.			
Los proyectos terminados y en proceso se distribuyeron de la siguiente forma: 226 en investigación básica; 103 en investigación aplicada y 10 en desarrollo tecnológico.				
Por áreas del conocimiento su distribución se dio de la siguiente manera: 59 proyectos en cs. exactas y naturales; 12 en tecnologías y cs. agropecuarias; 47 en tec. y cs. de la ingeniería; 37 en tec. y cs. de la salud; y 184 en cs. sociales y humanidades.				
En 1992 existían 22 líneas de investigación consolidadas y 18 de incipiente desarrollo				

**Indicadores básicos en la docencia**

1. La matrícula de licenciatura representaba el 46.8%, frente al 60.5% del promedio nacional de la matrícula de las universidades públicas.
2. La matrícula del posgrado representaba el 1.2% frente al 1.9% del promedio de la matrícula de las universidades públicas.
3. En licenciatura el porcentaje más alto de la matrícula se encontraba en el área de las ciencias sociales con el 52.7%, en contraste con el 53.1% que se concentraba en esta área a nivel nacional.
4. En licenciatura existía 13 % de profesores de tiempo completo, en contraposición del 29.4% de este tipo de profesores que en promedio existían a nivel nacional.

Fuentes: SEP-ANUIES. (1993). Agenda Estadística de la Educación Superior, México. Tomos I y II.  
Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES. (1993). Avances y Retos de la Universidad Pública en México. Anexo. Inédito.

**Anexo VIII (continuación)**  
**PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUANAJUATO, 1992-1993.**

Planeación	Investigadores	Apoyo Académico	Apoyo Administrativo	Vinculación
En 1993, la institución contaba con 48 programas de posgrado, de los cuales, 7 eran de excelencia (CONACyT). Los programas se distribuían en las áreas de las ingenierías y la biología. De éstos, 5 eran de maestría y 2 de doctorado.	En el periodo señalado la institución contaba con 125 investigadores. De los cuales, 69 pertenecían al SNI (55.2% del total), porcentaje alto si se lo compara con el promedio de las universidades públicas estatales el cual era de 19.8%.	En el inicio de la investigación en la Universidad, el impulso más importante se dio durante el periodo de 1975 a 1981, durante el cual se crearon 13 unidades de investigación. En 1993 contaba con 17 unidades.*	En 1992, la distribución del gasto por función obedecía a la siguiente estructura: el 52% se otorgó a la docencia; el 11.4% a la investigación, el 15.6% a la difusión y extensión; y el 20.8% a las funciones de apoyo.	La mayoría de las unidades de investigación guardan cierta vinculación con el sector productivo.
El total de proyectos de investigación era de 190; de ellos, 47 estaban terminados y 143 se encontraban en proceso.	De los investigadores nacionales 41 eran candidatos, 23 se encontraban en el nivel 1 y 5 en el nivel 2.	Las áreas de más fuerte desarrollo eran las ciencias naturales y exactas, lo mismo que las ingenierías.	De los recursos otorgados por FOMES en 1993, la Universidad aplicó:	Desde 1989, se cuenta con un programa de vinculación de la investigación con los sectores social y productivo.
Los proyectos terminados y en proceso se distribuyeron de la siguiente forma: 91 en investigación básica; 85 en investigación aplicada y 14 en desarrollo tecnológico.	Del total de investigadores el 8% (10) eran de medio tiempo y el 92% (115) eran investigadores por horas.	Desde 1992 la universidad cuenta con un programa de formación de investigadores.	el 6.55% a investigación; el 86.57% a la actualización de la infraestructura académica; el 3.68% a la formación de profesores; y el 3.20% al reordenamiento de la administración y la normatividad.	Entre 1989 y 1992, se suscribieron 58 convenios de vinculación con dichos sectores.
Por áreas del conocimiento su distribución era de la siguiente manera: 3 en cs. exactas y naturales; 18 en tecnologías y cs. agropecuarias; 36 en tec. y cs. de la ingeniería; 102 en tec. y cs. de la salud; y 31 en cs. sociales y humanidades.	Por nivel de escolaridad los investigadores se distribuían de la siguiente manera: el 56% (70) contaban con estudios de licenciatura; el 2.4% (3) con especialidad; el 31.2% (39) con maestría, y el 10.4% (13) con doctorado.	Entre 1989 y 1992, se modernizó el sistema de cómputo y el acervo bibliográfico. Se instrumentó el Programa Institucional de Información Académica.		Se llevaron a cabo 7 proyectos de innovación tecnológica en ingenierías, ciencias exactas y naturales.
En 1992, existían 18 líneas de investigación	Entre 1989 y 1992 se publicaron 506 trabajos y se registraron 5 patentes.	Dentro de una red nacional, capaz de manejar datos, voz e imagen, la Universidad fue designada a nivel nacional como Unidad Coordinadora para enlazar las computadoras de las universidades públicas.		

**Indicadores básicos en la docencia**

1. El porcentaje de la matrícula de licenciatura de la Universidad era de 36.1% frente al promedio de la matrícula total en las universidades públicas el cual era de 60.5 %
2. El porcentaje de la matrícula de posgrado de la Universidad era del 8%, frente al promedio de la matrícula total de las universidades públicas el cual era 2.2%
3. El porcentaje más alto de la matrícula en una área del conocimiento respecto se daba en ingenierías y tecnologías el cual era de 33.7%, frente al promedio nacional de 23.5%
4. El porcentaje de profesores de tiempo completo respecto a los profesores de licenciatura era de 29.2%, frente al promedio nacional el cual era de 30.5%
5. Imparte estudios de licenciatura en 36 carreras: en 18 programas de especialidad; 24 en maestría y 6 en doctorado

Fuentes: SEP-ANUIES. (1993). Agenda Estadística de la Educación Superior, México. Tomos I y II.  
 Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES. (1993). Avances y Retos de la Universidad Pública en México. Anexo. Inédito.  
 Universidad Autónoma de Guanajuato. (1991). Evaluación Institucional, 1990-1991.

**Anexo VII (continuación)**  
**PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA SAN NICOLAS DE HIDALGO, 1992-1993.**

Planeación	Investigadores	Apoyo Académico	Apoyo Administrativo	Vinculación
<p>De un total de 10 programas de posgrado, la institución contaba con 4 programas de posgrado de excelencia (CONACyT). Los programas versaban en maestrías de metalurgia y ciencias materiales, filosofía de la cultura, farmacología clínica y básica.</p> <p>El total de proyectos de investigación era de 89, todos ellos en proceso.</p> <p>Los proyectos se distribuyeron de la siguiente forma: 45 en investigación básica; 43 en investigación aplicada y 1 en desarrollo tecnológico.</p> <p>Por áreas del conocimiento su distribución fue la siguiente:                      35 en cs. exactas y naturales;                      4 en tecnologías y cs. agropecuarias;                      23 en tecnología, y cs. de la ingeniería;                      0 cs. de la salud;                      y 27 en cs. sociales y humanidades.</p> <p>Las líneas de investigación que se tenían en 1993 eran sobre las siguientes temáticas: forestal, salud y vivienda, metalurgia y ciencias de los materiales, ecología y recursos naturales, químico-farmacéutica, ciencias de los materiales, desarrollo tecnológico y computación, educación y cultura, estudios sobre la universidad, problemas económicos y sociales del Estado de Michoacán, geología, sistemas de control y diseño de reactores.</p>	<p>En el período 1992-1993, la institución contaba con 88 investigadores. De los cuales 25 pertenecían al SNI, o sea, el 28.4% del total a nivel institucional.</p> <p>Porcentaje alto respecto del promedio de las universidades públicas estatales el cual era de 19.8%.</p> <p>De los investigadores nacionales 8 eran candidatos, 17 se encontraban en el nivel 1 y 1 en el nivel 2.</p> <p>El total de investigadores existentes eran de tiempo completo.</p> <p>Por nivel de escolaridad los investigadores se distribuían de la siguiente manera:                      el 20.5% (18) contaban con estudios de licenciatura;                      el 54.5% (48) con maestría;                      y el 25% (22) con doctorado.</p>	<p>La actividad científica se instauró a partir de 1961 cuando se creó el Consejo de la Investigación Científica.</p> <p>Este órgano fomenta el desarrollo de la investigación; promueve, aprueba y evalúa programas y proyectos.</p> <p>La Coordinación de la Investigación Científica actúa como instancia administrativa y ejecutiva del Consejo.</p> <p>En 1992-1993 se contaba con 6 unidades de investigación.*</p> <p>El 75% de las dependencias académicas realizaban investigación.</p> <p>En 1992 se estableció la red universitaria de información y se adquirió equipo de cómputo para los procesos de información institucional.</p>	<p>En 1992, la distribución del gasto por función obedecía a la siguiente estructura:                      el 51.1% se otorgó a la docencia;                      el 8.7% a la investigación;                      el 4.5% a la difusión y extensión;                      y el 35.7% a las funciones de apoyo.</p> <p>De los recursos otorgados por FOMES en 1993, el 59.17% se destinó a la infraestructura académica; y el 2.24% al reordenamiento de la administración y de la normatividad.</p>	<p>En 1993 la Universidad Nicolaita ejecutaba diversos convenios de colaboración con instituciones académicas nacionales e internacionales.</p> <p>De estas últimas cabe mencionar los convenios con la Universidad Ridin (Inglaterra), Universidad de Milán (Italia), Universidad de Mc. Gill, Laval y Toronto de Canadá, Instituto de Soldadura y Calidad de Portugal, y el Centro de Neurociencias de Cuba.</p> <p>Tratando de promover la vinculación entre el sector productivo y la universidad, se realizaron reuniones con dirigentes de asociaciones empresariales del Estado de Michoacán y de la Región Centro del CONACyT</p> <p>En 1993 llevaban a cabo 52 convenios de colaboración con los sectores social y productivo. Se elaboró un catálogo de los servicios técnicos y profesionales que ofrece la institución.</p> <p>En esos años se tramitaba una patente sobre la "hierbadora universal".</p>

**Indicadores básicos en la docencia**

1. La matrícula de licenciatura alcanzó el 66%, igual al promedio de la matrícula de las universidades públicas.
2. La matrícula del posgrado representaba el 0.6% del total institucional, frente al 1.9% del promedio de la matrícula del posgrado en las universidades públicas.
3. El porcentaje de profesores de tiempo completo en licenciatura alcanzó el 29.4%, similar al promedio de las universidades públicas.
4. El total de escuelas y facultades era de 20, distribuidas en tres localidades.

Fuentes: SEP-ANUIES. (1993) Agenda Estadística de la Educación Superior, México. Tomos I y II.  
 Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES. (1993) Avances y Retos de la Universidad Pública en México. Anexo. Inédito.  
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Evaluación Institucional 1992 y 1993. Morelia, Michoacán octubre de 1992 y octubre de 1993

**Anexo VIII (continuación)  
PERFIL DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT, 1992-1993.**

Planeación	Investigadores	Apoyo Académico	Apoyo Administrativo	Vinculación
<p>La institución no poseía programas de posgrado de excelencia de CONACyT.</p> <p>El total de proyectos de investigación era de 26, todos ellos en proceso.</p> <p>Los proyectos se distribuyeron de la siguiente manera: 12 en investigación básica y 14 en investigación aplicada.</p> <p>Por áreas del conocimiento su distribución fue la siguiente: 7 en cs. exactas y naturales; 8 en tecnologías y cs. agropecuarias; 2 en tec. y cs. de la ingeniería; 2 en tec. y cs. de la salud; y 7 en cs. sociales y humanidades.</p> <p>En 1992, existían 19 líneas de investigación relacionadas con la problemática de la región; de ellas 16 se encontraban consolidadas y tres eran de reciente creación</p>	<p>En el periodo señalado la institución contaba con 71 investigadores.</p> <p>De los cuales 3 pertenecían al SNI (4.2%); porcentaje muy bajo respecto al promedio de las universidades públicas estatales el cual era de 19.8%.</p> <p>De los investigadores nacionales 2 eran candidatos y 1 pertenecía al nivel 1.</p> <p>El total de investigadores laboraban por horas.</p> <p>Por nivel de escolaridad los investigadores se distribuían de la siguiente manera:</p> <p>el 4.2% (3) eran pasantes;</p> <p>el 76.1% (54) contaban con estudios de licenciatura;</p> <p>el 5.6% (4) con especialidad;</p> <p>el 11.3% (8) con maestría;</p> <p>y el 2.8% (2) con doctorado.</p>	<p>Desde 1983, existe la Coordinación de la Investigación Científica la cual fomenta el desarrollo de la investigación.</p> <p>La universidad cuenta solamente con una unidad de investigación.*</p> <p>En 1992, se carecía de una estructura académica que permitiera apoyar la investigación a partir de decisiones académicas.</p> <p>Se carecía de apoyos institucionales para la asistencia a congresos, contratación de investigadores y edición de resultados de investigación.</p> <p>Entre 1990 y 1993, se adquirió un laboratorio de química y 2,500 libros.</p> <p>Se modernizó el centro de cómputo y se instaló la red universitaria de informática.</p>	<p>En 1992, la distribución del gasto por función obedecía a la siguiente estructura:</p> <p>el 71.3% se otorgó a la docencia;</p> <p>el 5.2% a la investigación;</p> <p>el 5.8% a la difusión y extensión;</p> <p>y el 17.7% a las funciones de apoyo.</p> <p>De los recursos otorgados por FOMES en 1993, la Universidad aplicó:</p> <p>el 5.6% a investigación;</p> <p>el 52.07% a la actualización de la infraestructura académica; el 16.06% a la formación de profesores;</p> <p>y el 8.13% al reordenamiento de la administración y de la normatividad</p>	<p>En 1992, la totalidad de los proyectos de investigación se relacionaban directamente con la problemática regional.</p> <p>El 43% de los proyectos se realizaba dentro de comunidades campesinas (ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios).</p> <p>En agropecuarias y en salud se producían bienes y servicios para usuarios externos. Un programa mantenía vinculación con empresarios locales.</p> <p>El impacto de la investigación en la sociedad era insuficiente, ya que se carecía de una política que permitiera difundir los resultados de las investigaciones y extender las acciones de la ciencia a posibles usuarios</p> <p>Entre 1990 y 1993, la vinculación se impulsaba a través de la educación continua.</p>

**Indicadores básicos en la docencia**

1. La matrícula de licenciatura a nivel institucional alcanzó el 41.8%, frente al 60.5% de la matrícula en las universidades públicas.
2. La matrícula del posgrado representó el 0.3%, en contraste con el 1.9% en promedio de la matrícula en las universidades públicas.
3. El porcentaje más alto de la matrícula en licenciatura se dio en el área de las ciencias sociales con un total de 71.2%, porcentaje muy alto en relación con el promedio de la matrícula en esta área, en las universidades públicas, el cual era de 53.1%
4. El porcentaje de profesores de tiempo completo fue del 58%, en contraste con el 29.4% del promedio nacional.
5. Contaba con 11 escuelas y facultades distribuidas en cuatro localidades.

\* Unidad de investigación. Grupo administrativo más pequeño de personal, con carácter permanente, encabezado por un jefe que lleva a cabo uno o más proyectos de investigación; tiene cierta autonomía en la organización interna, la planificación, la ejecución del trabajo y el manejo de recursos. Corresponden a esta categoría los departamentos, laboratorios, servicios, estaciones y campos experimentales dependientes administrativamente de una institución.

Fuentes: SEP-ANUIES. (1993). Agenda Estadística de la Educación Superior, México. Tomos I y II.  
Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES (1993). Avances y Retos de la Universidad Pública en México. Anexo. Inédito.  
Universidad Autónoma de Nayarit, (1992). Autoevaluación Institucional, Ciclo Escolar 1991-1992. Tepic, Nayarit. Octubre de 1992.

**ANEXO IX**  
**COMPARACIÓN ENTRE FACTORES HIPOTÉTICOS Y LOS OBTENIDOS**  
**EN LA ROTACIONES VARIMAX Y OBLICUA.**

FACTORES HIPOTÉTICOS	FACTORES DE LA ROTACIÓN VARIMAX	FACTORES DE LA ROTACIÓN OBLICUA
<p>1. Factores exógenos que influyen en el desarrollo de la investigación institucional.</p> <p>Son elementos externos de tipo social, económico, político y cultural que imparten en el desarrollo de la investigación universitaria.</p>	<p>1. Posibilidades o limitaciones del entorno para la consecución de infraestructura; elementos de la organización académica de la investigación; elementos de la estructura organizacional de la vinculación; operación de los servicios de apoyo académico; política pública sobre financiamiento de la ciencia y la tecnología; seguimiento y control del gasto; condiciones para crear una estructura organizacional de vinculación; administración del personal académico-administrativo; acciones de seguimiento en las relaciones universidad-gobierno-sector productivo; características de la legislación en materia de vinculación; características de los resultados a obtener en las fases de vinculación; principios para la distribución de recursos financieros entre investigadores; condiciones para la creación de modalidades de vinculación.</p> <p>25, 27, 28, 29, 31, 35, 38, 40, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57.</p>	<p>1. Estructura organizacional para la vinculación, posibilidades del entorno que influyen en la consecución de laboratorios, equipos y materiales de consumo; ambiente de trabajo en la operación de los servicios de apoyo académico; adecuación de la operación de la organización académica y de la infraestructura; adopción de una estructura organizacional para la vinculación.</p> <p>25, 30, 31, 51.</p>
<p>2. Elementos que definen la identidad institucional de la investigación.</p> <p>Hacen referencia a los aspectos esenciales sobre los cuales gravita el desarrollo de la investigación universitaria, tales como, principios académicos, referentes jurídicos, prioridades del desarrollo; áreas y líneas de investigación; fomento de los tipos de investigación, vinculación con áreas estratégicas del desarrollo económico y social; y relación (investigación-docencia).</p>	<p>2. Resultados de las modalidades de vinculación; resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada; infraestructura para el desarrollo de las áreas del conocimiento; eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo; determinación de las prioridades tecnológicas; fuentes de financiamiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura de investigación; optimización de la administración de los bienes materiales.</p> <p>11, 28, 32, 34, 37, 47, 54, 55.</p>	<p>2. Remuneración y condiciones de trabajo de los investigadores; valores a considerar para el incremento de la infraestructura física, de equipo y materiales.</p> <p>39, 46</p>
<p>3. Líneas de investigación.</p> <p>Es el tópico de una área del conocimiento el cual implica la definición de un objetivo y un método que integran y regulan el diseño, los procesos y la evaluación de la investigación.</p>	<p>3. Desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas; determinación de las prioridades de desarrollo estatal.</p> <p>18, 47</p>	<p>3. Fuentes de financiamiento de la investigación; planeación y legislación de la vinculación; estructura organizacional de vinculación; productos de la fase intermedia de vinculación y de la gestión e innovación tecnológica.</p> <p>37, 50, 51, 55, 56</p>
<p>4. Características de los programas y proyectos de investigación.</p> <p>Son atributos que poseen los instrumentos que prevén el desarrollo científico y tecnológico de la universidad.</p> <p>Estos instrumentos deberán ser congruentes con el modelo de desarrollo de la investigación, los intereses de los investigadores, las prioridades estatales y nacionales y con los avances científicos y tecnológicos.</p>	<p>4. Aprobación de nuevos programas de posgrado; determinación del ingreso, permanencia y promoción del investigador; productos del investigador y su relación con los procesos; operación de la organización académica; productos de la actividad tecnológica del investigador; criterios para la distribución de recursos; estructura del financiamiento de la investigación; creación o conservación de líneas de investigación; resultados dentro de la modalidad de incubadoras de empresas.</p> <p>3, 16, 17, 19, 21, 30, 38, 44, 57</p>	<p>4. Condiciones educativas para la formación de los investigadores; cambios científicos y tecnológicos a considerarse en la formación de investigadores; proporción del presupuesto institucional dedicado a investigación.</p> <p>13, 14, 43.</p>
<p>5. Instancias de planeación y evaluación de la investigación.</p> <p>Son órganos colegiados establecidos en cada área del conocimiento encargados de valorar y coordinar el desarrollo científico y tecnológico de la institución con base en</p>	<p>5. Factores que influyen en el desarrollo de las áreas del conocimiento; elementos suficientes de la legislación universitaria en materia de investigación; modelo institucional de investigación; monto total del financiamiento para la investigación durante los próximos diez años; integración</p>	<p>5. Requisitos para la aprobación de programas de posgrado; requisitos para determinar el ingreso, permanencia y promoción de los investigadores; productos finales del investigador y su relación con los procesos; fuentes privadas de</p>

Instrumentos tales como informes evaluativos, diagnósticos programas y proyectos	entre lo programado y lo presupuestado  1, 2, 9, 26, 43	financiamiento; relevancia social a considerar en la distribución de recursos; creación o conservación de líneas de investigación; estructura del financiamiento 3, 16, 17, 19, 20, 37, 38, 44
6. Sistema de información  Es un acopio de datos estructurados de manera modular, el cual permite, tomar decisiones en beneficio de la planeación estratégica de la investigación; la difusión de los procesos y resultados de la actividad científica y tecnológica y la publicación de información estadística.	6. Incremento de la infraestructura física, de equipos y materiales; condiciones para la creación de modalidades de vinculación; resultados dentro de la modalidad de incubadoras de empresas; recursos financieros para la investigación.  43, 46, 48, 57.	6. Políticas del gobierno estatal sobre el financiamiento; instancias de planeación, coordinación y evaluación para el fomento de la ciencia y la tecnología, instancias e instrumentos de intercambio científico y tecnológico en la estructura académica 5, 27, 35
7. Seguimiento y control de programas y proyectos de investigación.  Son acciones que llevan a cabo los responsables de los programas y proyectos con el fin de identificar desfases entre lo realizado y lo planificado y ejercer acciones correctivas.	7. Financiamiento de la investigación; planeación y legislación de la vinculación; estructura organizacional de la vinculación; resultados de la fase intermedia de vinculación y de la modalidad de gestión e innovación tecnológica.  37, 50, 51, 55, 56	7. Credibilidad social en los resultados de los programas y proyectos; actualización de los planes de estudio para el fomento de las vocaciones científicas; inducción de metodologías de investigación para el incremento de recursos humanos dedicados a la investigación; requisitos para el ingreso, permanencia y promoción del investigador. 10, 15, 17
8. Canales de comunicación y participación.  Son formas de interacción que poseen los miembros de una área de investigación, mediante las cuales ocurre difusión e intercambio de ideas, recursos y de relaciones de carácter personal.	8. Resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada; condiciones educativas y culturales que afectan la formación de investigadores; instancias de planeación y evaluación para el fomento de la actividad científica y tecnológica; seguimiento de los programas y proyectos de investigación; mecanismos de comunicación, cooperación y participación entre docentes e investigadores. 5, 7, 8, 11, 14	8. Factores externos a considerar en la formación de recursos humanos; para la ciencia; aprovechamiento de recursos en el desempeño del investigador.  14, 18
9. Integración programación, presupuestación.  Son mecanismos utilizados para valorar el aprovechamiento de recursos, comparando los obtenidos con los utilizados y con los avances logrados.	9. Productos de la actividad tecnológica del investigador; fomento de las vocaciones científicas y técnicas a través del aumento de becas; factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno nacional e internacional que impactan en el desarrollo de las áreas del conocimiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura y de los servicios de apoyo académico; papel del sector productivo en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas; formulación de programas y proyectos de investigación; características de la fase intermedia de vinculación. 1, 4, 15, 21, 33, 34, 36, 55	9. Determinación de prioridades de desarrollo con representantes del gobierno y de los sectores social y productivo.  47
10. Requisitos generales de los resultados de la investigación.  Comprende los valores que deberán poseer los productos obtenidos en la aplicación de los programas y proyectos de investigación. Tales valores aluden a la credibilidad social, mejora en el prestigio institucional, incremento del financiamiento y generación de recursos humanos.	10. Factores externos que impactan en la formación de recursos humanos; desempeño del investigador en el proceso de la investigación; políticas estatales sobre financiamiento; recursos para la formación de investigadores.  14, 18, 35, 38	10. Atributos a considerar en la operación de la organización académica; papel del sector productivo en el financiamiento de la investigación; eficiencia y eficacia de la organización académica. 30, 33, 36
11. Requisitos generales de los productos científicos.  Son atributos hacia los cuales deberán	11. Resultado de los proyectos de desarrollo tecnológico; fuentes del financiamiento de la investigación; mecanismos de cooperación entre administrativos para la obtención de	11. Factores del entorno nacional e internacional que influyen en el desarrollo de las áreas del conocimiento, instancias de

<p>apuntar los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada. Esos son: originalidad y avance en el conocimiento; limpieza metodológica; carácter terminal de la respuesta; fertilidad y generalidad de los hallazgos.</p>	<p>resultados en los programas y proyectos; integración entre programación y presupuestación</p> <p>8, 9, 12, 37</p>	<p>planeación, coordinación y evaluación para el fomento de la actividad científica y tecnológica</p> <p>1, 5</p>
<p>12. Requisitos generales de los productos tecnológicos.</p> <p>Son cualidades de los productos tecnológicos que tienen que ver con: solucionar un problema de acuerdo a las condiciones de un usuario; presentar un avance innovador; ser rentable; tener ventajas comparativas respecto de otras tecnologías; lograr su comercialización.</p>	<p>12. Requisitos generales de los resultados ha obtener en los programas y proyectos; ingreso, permanencia, y promoción del investigador, desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas; creación y conservación de líneas de investigación, elementos que caracterizan la fase inicial de vinculación.</p> <p>3, 10, 17, 18, 49</p>	<p>12. Aprovechamiento de recursos en el desempeño del investigador; operación de la organización académica y su relación con instancias gubernamentales; resultados en la modalidad de gestión e innovación tecnológica.</p> <p>18, 30, 56</p>
<p>13. Condiciones educativas y culturales que influyen en la formación de investigadores.</p> <p>Son factores educativos y culturales, tanto nacionales como internacionales que influyen en la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología.</p>	<p>13. Credibilidad social en los resultados de los programas y proyectos; incremento de la matrícula en el fomento de las vocaciones científicas en cada área del conocimiento; factores del entorno regional que influyen en el desarrollo de las áreas del conocimiento; posibilidades y limitaciones del entorno inmediato para la consecución de equipos y materiales; ambiente de trabajo en la operación de la organización académica; estructura organizacional para la vinculación; operación de los servicios de apoyo.</p> <p>1, 10, 15, 25, 30, 31, 51</p>	<p>13. Utilización de metodologías e instrumentos en el desempeño del investigador; productividad del investigador en la docencia; resultados en la fase inicial de vinculación.</p> <p>18, 22, 54</p>
<p>14. Condiciones exógenas que afectan la formación de recursos humanos.</p> <p>Hacen alusión a las principales variables externas que determinan la formación de investigadores tales como: cambios científicos y tecnológicos; demandas de los sectores social y productivo; necesidad de investigadores en cada área del conocimiento; y niveles de preparación que se requieren.</p>	<p>14. Calidad de las innovaciones en los productos tecnológicos del investigador; infraestructura especializada en una área del conocimiento; avances científicos y tecnológicos mundiales a considerarse en la formulación de los programas y proyectos</p> <p>4, 21, 28</p>	<p>14. Prestigio institucional en la obtención de resultados de los programas y proyectos; requisitos de ingreso, permanencia y promoción del investigador; socialización del conocimiento y desempeño del investigador; características de la fase inicial de vinculación.</p> <p>10, 17, 18, 49</p>
<p>15. Condiciones endógenas que determinan la formación de investigadores.</p> <p>Ayuden a aspectos de tipo institucional, tal como la política sobre becas, que se toman en cuenta para incrementar las vocaciones científicas y tecnológicas en la universidad.</p>	<p>15. Actualización de los planes de estudio en el fomento de las vocaciones científicas; innovación en los productos tecnológicos del investigador; prioridades del desarrollo estatal a tomar en cuenta en la formulación de programas y proyectos; planeación y legislación de la vinculación; resultados de la modalidad de incubadoras de empresas.</p> <p>4, 15, 21, 50, 57</p>	<p>15. Fuentes para el financiamiento de la investigación; sistema de seguimiento para la integración entre lo programado y lo presupuestado.</p> <p>9, 37</p>
<p>16. Características de los programas de posgrado.</p> <p>Hacen referencia a los elementos que se requerirán para la aprobación de nuevos programas de posgrado y el fortalecimiento de los existentes.</p>	<p>16. Organización académica por áreas del conocimiento; instancias de planeación, coordinación y evaluación de la investigación; sistema de información para la planeación y evaluación.</p> <p>5, 6, 27</p>	<p>16. Existencia de infraestructura adecuada como requisito para la aprobación de programas de posgrado; políticas del gobierno federal que determinan el financiamiento; distribución de recursos para las actividades científicas y tecnológicas conforme a atributos que debe poseer el trabajo de los investigadores.</p> <p>16, 35, 38</p>
<p>17. Perfil del Investigador.</p> <p>Es la determinación de requisitos a tomar en cuenta a nivel institucional para determinar el ingreso, permanencia y promoción de los investigadores.</p>	<p>17. Evaluación del desempeño del investigador a través de seminarios de seguimiento; eficiencia y eficacia de la infraestructura científica y tecnológica de la institución y su utilización por el sector productivo; resultados de la modalidad de gestión e innovación tecnológica.</p> <p>18, 32, 56</p>	<p>17. Infraestructura para el desarrollo de las áreas del conocimiento; fondos públicos como fuente de financiamiento; resultados a obtener en las distintas fases de vinculación.</p> <p>28, 37, 54, 56, 57</p>

18. Seguimiento y control de las actividades del investigador.  Apuntan a los aspectos que juzgarían el desempeño del investigador durante la realización de actividades científicas y tecnológicas.		18. Seguimiento y control del gasto; resultados de la fase inicial de vinculación.  40, 54
19. Ambiente de trabajo  Hace alusión a las condiciones institucionales que estimulan la buena disposición de los investigadores respecto de la actividad científica y tecnológica.		19. Innovación en los productos tecnológicos del investigador; eficiencia y eficacia de la organización académica y su relación con el espacio construido; requisitos para la formulación de los programas y proyectos. 4, 21, 32
20. Producción científica del investigador.  Se refiere a los productos a evaluar respecto de la actividad científica del personal académico, los cuales tienen que ver con las publicaciones y su impacto.		20. Prioridades del desarrollo estatal a tener en cuenta en la formulación de programas y proyectos; planeación y legislación de la vinculación; resultados de la modalidad de incubadoras de empresas. 4, 50, 57
21. Producción tecnológica del investigador.  Se refiere a los resultados a juzgar a nivel institucional respecto del investigador, los cuales tienen que ver con la calidad e impacto de la innovación y el desarrollo tecnológico alcanzados.		21. Elementos de la legislación universitaria en materia de investigación; características del modelo institucional de desarrollo de la investigación. 2, 26

**Continuación de la lista de los criterios propuestos**

22. Producción docente del investigador.  Menciona las acciones docentes que se evaluarán del investigador las cuales tienen que ver con: la impartición de clases y tutorías; dirección de tesis; participación en proyectos de investigación educativa y utilización de resultados en el mejoramiento de la docencia universitaria.	23. Integración del investigador con la comunidad científica.  Hace mención al valor que tiene la participación del investigador como miembro de órganos y organismos científicos nacionales e internacionales.	24. Vinculación del investigador con el sector productivo.  Atañe a la participación del investigador en acciones de consultoría, evaluación y gestión de proyectos de desarrollo tecnológico con el sector productivo y la implantación de tecnologías.
25. Condiciones que ofrecen las políticas públicas para la adquisición de recursos materiales.  Apunta a conocer las posibilidades y limitaciones que tienen las políticas públicas para la consecución de recursos materiales, equipos y laboratorios.	26. Elementos normativos mínimos que rigen la actividad científica y tecnológica  Hacen referencia al cuerpo normativo mínimo requerido para el desarrollo de la investigación universitaria.	27. Estructura académica.  Ayuda a los órganos de gobierno, instancias de coordinación e instrumentos de administración que deben regular la organización de la investigación en cada área del conocimiento.
28. Infraestructura científica y tecnológica.  Se refiere a la capacidad instalada que se tiene para la operación de institutos, centros, departamentos o programas de investigación en las áreas del conocimiento.	29. Servicios académicos.  Ayudan a los principales apoyos que ofrece la universidad a fin de facilitar la realización de la investigación.	30. Operación de la Organización académica.  Tiene que ver con las características del funcionamiento de la organización, la identificación y corrección de desfases.
31. Operación y control de los servicios de apoyo académico.  Alude a la observación y manejo de factores que facilitan o impiden la prestación de los servicios de acuerdo a lo planificado.	32. Eficiencia y eficacia de la infraestructura.  Hacen referencia a los valores que prevalecerán en el logro de propósitos y en el aprovechamiento de la infraestructura científica.	33. Eficiencia y eficacia de la organización académica.  Hacen referencia a los atributos que determinarían el logro de metas y el aprovechamiento de la organización científica y tecnológica por parte del sector productivo.

34. Eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo.  Son las condiciones favorables sobre las cuales se valorará la obtención de objetivos y el aprovechamiento de los recursos en la prestación de servicios de apoyo.	35. Políticas públicas sobre financiamiento de la investigación.  Son las condiciones que ofrece los lineamientos nacionales o estatales sobre el financiamiento de la ciencia y la tecnología.	36. Papel del sector productivo respecto del financiamiento.  Es la función que desempeñan los empresarios e industriales en el fomento de la investigación.
37. Fuentes de financiamiento.  Son los fondos de los cuales proviene el financiamiento de la investigación.	38. Asignación de recursos.  Alude a los principios, que podrían regir en la gestión de los recursos financieros.	39. Condiciones laborales del personal científico.  Se refieren a los emolumentos que los investigadores obtendrían en los próximos años.
40. Seguimiento y control del gasto.  Son acciones para identificar desfases entre el presupuesto asignado y el ejercido.	41. Administración de los recursos humanos.  Hace alusión a los principios laborales que regirán la relación con el personal académico adscrito a actividades de investigación.	42. Administración de los bienes materiales.  Hace alusión a los valores sobre los cuales girará el manejo de bienes materiales.
43. Proporción deseable del gasto en investigación.  Alude al porcentaje deseable del presupuesto que la universidad destinará a la investigación.	44. Estructura del financiamiento.  Tiene que ver con la distribución de responsabilidades de los organismos públicos y privados sobre el financiamiento de la investigación.	45. Proporción deseable de personal administrativo y docente por investigador.  Es el índice deseable entre personal científico y administrativo.
46. Crecimiento de la infraestructura.  Alude a los valores que primarán en el incremento de la infraestructura física.	47. Prioridades tecnológicas.  Son políticas sobre vivienda, educación, alimentación, salud, transporte y protección ambiental que atenderá la investigación tecnológica desarrollada por la universidad.	48. Condiciones para la creación de modalidades de vinculación universidad-sector productivo.  Son opciones de interrelación de los procesos y resultados de la investigación universitaria con las necesidades del aparato productivo.
49. Fases de vinculación.  Alude a las características de las actividades que se realizarán en los niveles de integración de la ciencia y la tecnología universitaria con el sector productivo.	50. Planeación y legislación de la vinculación.  Hace referencia a los instrumentos e instancias que fomentan la cultura de vinculación.	51. Estructura organizacional para la vinculación.  Son instancias y órganos académico-administrativos especializados en vinculación.
52. Autonomía en el manejo de recursos propios de vinculación.  Es la facultad que asistirá a los responsables de los proyectos de vinculación en la gestión de recursos.	53. Seguimiento y control de los procesos de vinculación.  Se refieren a contactos formales e informales entre universidad y sector productivo que se utilizarán para identificar desfases y lograr el mejoramiento en la realización de acciones de vinculación.	54. Productos de la fase inicial de vinculación.  Alude a los principales resultados que obtendrá la universidad en una etapa incipiente de vinculación.
55. Productos de la fase intermedia de vinculación.  Se refiere a los resultados más importantes que se obtendrán en la aplicación de esta fase.	56. Productos de la fase de gestión e innovación tecnológica.  Apuntan hacia los principales logros que se alcanzarán en la aplicación de esta etapa de vinculación.	57. Productos dentro de la fase de incubadoras de empresas.  Son resultados que se espera que la universidad obtenga con la instrumentación de esta fase.
<b>TOTAL 57 criterios</b>	<b>17 factores</b>	<b>21 factores</b>

**ANEXO X  
COMPARACION ENTRE LAS AREAS QUE COMPRENDEN LOS  
CRITERIOS PROPUESTOS Y LOS FACTORES ENCONTRADOS**

<b>Areas que comprenden los criterios hipotéticos o propuestos</b>				
	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

<b>Factor 1. Evaluación del contexto, los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de vinculación de la investigación universitaria; y estudio de los productos de la vinculación.</b>				
	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

<b>Factor 2. Análisis de los insumos que se requieren y de los resultados que se esperan respecto de la planeación, el apoyo académico y la vinculación.</b>				
	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

<b>Factor 3. Estudio de los procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación.</b>				
	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

<b>Factor 4. Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos en tomo al apoyo académico.</b>				
	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

<b>Factor 5. Estudio del contexto y características de los insumos relacionados con la planeación; y análisis de los procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo.</b>				
	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 6.** Evaluación de los insumos y los productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 7.** Valoración de los insumos para la planeación, el apoyo académico y análisis de los insumos y resultados ha alcanzarse en la vinculación.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 8.** Análisis del contexto, los insumos y los procesos en la formación de investigadores; evaluación de los insumos, los procesos y los productos de la planeación científica.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 9.** Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de la planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 10.** Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto respecto del apoyo administrativo; evaluación de los procesos de la actividad del investigador.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 11.** Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación e insumos para el apoyo académico.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 12.** Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 13.** Análisis del contexto, insumos y productos de la planeación y del apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación; estudio de los procesos respecto del apoyo académico.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 14.** Evaluación de los productos tecnológicos del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

Abreviaciones: Ap. Ac.= apoyo académico; Ap. Ad= Apoyo Administrativo; Vinculac. = vinculación

**Factor 15.** Análisis de los insumos y productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; evaluación de los resultados de la vinculación.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 16.** Estudio de los insumos para el apoyo académico y para la planeación.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

**Factor 17.** Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación.

	contexto	insumo	proceso	producto
Investigador				
Planeación				
Ap. Ac.				
Ap. Ad				
Vinculac.				

#### **FACTOR 1**

**Estudio del contexto, análisis de los insumos y procesos respecto de los servicios de apoyo académico, administrativo y de la vinculación; evaluación de los productos de la vinculación.**

Las posibilidades o limitaciones que se tengan en el entorno inmediato para la consecución de infraestructura, deberán conocerse ampliamente a fin de establecer compromisos sociales sobre el desarrollo científico y tecnológico de la universidad.

La estructura académica de la investigación deberá contar con instancias e instrumentos de intercambio científico y tecnológico, de vinculación con los sectores sociales y productivos y para la interrelación investigación-docencia; contará además con una de las más modernas en una de las áreas donde la universidad considere necesario destacar a nivel nacional e internacional.

En la operación de la organización académica se deberá fomentar un ambiente de trabajo basado en la continua relación con instancias gubernamentales y productivas.

La operación de los servicios de apoyo académico como la infraestructura se juzgará con base en su adecuación, oportunidad, capacidad, mantenimiento, abatimiento de costos y previsión de requerimientos futuros.

La política del gobierno federal y estatal sobre el financiamiento de la ciencia y la tecnología deberá analizarse a fin de conocer los instrumentos claves que determinan la orientación y magnitud del compromiso gubernamental en este renglón.

Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas serán distribuidos por los consejos académicos de área conforme a criterios tales como: participación de los académicos en otros proyectos y oportunidad en la entrega de resultados.

El seguimiento y control del gasto se hará con base en el diseño de un sistema que permita establecer correspondencia entre los recursos disponibles y las prioridades establecidas; el presupuesto aprobado; el presupuesto ejercido y los avances obtenidos.

La administración del personal académico y administrativo vinculado con la investigación deberá realizarse bajo índices de optimización que se optengan anualmente, al apreciar objetivos programados, personal requerido y existente.

En la creación de modalidades de vinculación con el sector productivo y gubernamental estatal, la universidad analizará las ventajas y desventajas que existen de cada una de ellas.

La universidad contará con una legislación interna en materia de vinculación, la cual fomente una cultura sobre este campo, defina los propósitos, acciones y productos institucionales.

La adopción de una estructura organizacional de vinculación se hará de manera cuidadosa tomando en cuenta las capacidades, habilidades y experiencia de la comunidad académica; el apoyo de las autoridades; los fines institucionales; la viabilidad de mecanismos de interacción; la suficiencia de recursos; y la existencia de entidades interesadas.

La relación universidad-gobierno-sector productivo deberá fincarse en una amplia red de contactos formales e informales de tal manera que se efectúe continuamente un adecuado seguimiento de metas, costos, responsables y se superen problemas no previstos.

En la fase inicial de vinculación los resultados a obtener se deberán concentrar en: la formación y capacitación de recursos humanos para la investigación y el desarrollo tecnológico que requiera el sector productivo; el apoyo técnico y prestación de servicios; la provisión de información especializada; la organización conjunta; el intercambio de publicaciones y consultoría especializada, y el otorgamiento de estímulos a investigadores, profesores y estudiantes que realicen actividades de vinculación.

En la fase intermedia de vinculación se obtendrán productos respecto: al acceso a instalaciones especiales tanto de la universidad como de la industria; fomento de la investigación básica; realización de desarrollo tecnológico conjunto; obtención de licencias y de patentes cuando sea pertinente; a los estudios de factibilidad; gestión y obtención de financiamiento, consultoría tecnológica y contratación de expertos.

Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados a esperar girarán en torno a que se fomente interacción de equipos de investigadores y estudiantes de posgrado con empresarios; se incuben proyectos de desarrollo tecnológico de grupos empresariales; se permita el uso de la infraestructura de investigación.

#### **FACTOR 2**

**Insumos que se requieren y resultados que se esperan en la planeación, el apoyo académico y en la vinculación.**

Los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada deberán poseer limpieza metodológica.

Para el desarrollo de cada área del conocimiento se contará con suficiente y adecuada infraestructura (laboratorios, talleres, aulas, equipos y materiales).

La eficiencia y eficacia de los servicios de apoyo académico se evaluará en función de la oferta y demanda de dichos servicios; y en relación con el costo-beneficio académico.

El financiamiento de la investigación universitaria deberá provenir de recursos privados nacionales y extranjeros.

La eficiencia y eficacia de la infraestructura de investigación se valorará en función de la cantidad y calidad del equipo.

La optimización de la planta física, bienes muebles y equipos obedecerá a parámetros de eficiencia institucionalmente aprobados y revisados anualmente.

Con representantes de los sectores social y productivo se determinarán las prioridades tecnológicas que a nivel estatal y regional deberá atender la universidad.

Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados a esperar girarán en torno al intercambio de personal calificado.

La evaluación de los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica se realizará en función del seguimiento de proyectos contratados; la asesoría otorgada en la orientación de proyectos; acciones de protección industrial y tramitación de patentes; y búsqueda de información especializada.

#### **FACTOR 3**

**Procesos que se siguen respecto de la actividad del investigador e insumos necesarios para la vinculación**

El desempeño del investigador en la realización de las actividades científicas y tecnológicas deberá evaluarse según la utilización de metodologías e instrumentos adecuados.

Con representantes de los gobiernos y del sector productivo y social se determinarán las prioridades que deberá atender la universidad en torno a vivienda, educación, alimentación, salud, transporte y protección ambiental.

#### **FACTOR 4**

**Análisis de los insumos y productos relacionados con la planeación, los investigadores, el apoyo administrativo y la vinculación; evaluación de procesos de apoyo académico y administrativo.**

Para la aprobación de nuevos programas de posgrado y el fortalecimiento de los existentes se tomará en cuenta la articulación entre trabajos de tesis y líneas de investigación formales de la institución.

Para determinar el ingreso, permanencia y promoción del investigador en la institución se deberá considerar que los investigadores sean de tiempo completo; y estén integrados con la comunidad científica nacional e internacional.

Los productos finales que obtenga el investigador se deberán interpretar a la luz de una evaluación que se haga de las condiciones y procesos que influyeron en dichos productos.

Los productos que se evaluarán de la actividad tecnológica del investigador será el impacto de sus innovaciones.

En la operación de la organización académica se fomentará un ambiente de trabajo basado en la dirección estratégica. Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas serán destinados de acuerdo a su valor científico y su relevancia social

Dentro de las áreas del conocimiento, la creación o conservación de las líneas obedecerá a objetivos a obtener en cada una de ellas.

El financiamiento de la investigación obedecerá a una estructura en la cual el 50% provenga de organismos públicos, el 30% de organismos privados y el 20% de recursos propios de la universidad.

Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados a esperar girarán en torno, a que en el seno de la universidad, se estimulen y acojan empresas pequeñas y medianas por espacio de dos a cinco años.

#### **FACTOR 5**

**Estudio del contexto y características de los insumos, relacionados con la planeación; procesos y productos que se esperan del apoyo administrativo.**

Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno internacional deberán ser conocidos de manera multidisciplinaria con el fin de valorar sus influencias.

La legislación universitaria en materia de investigación será considerada suficiente cuando contenga ley orgánica, estatutos generales, reglamento de vinculación universidad-sector productivo y reglamentos de planeación y evaluación institucional.

El desarrollo de la investigación gravitará sobre un modelo institucional el cual contendrá los principios rectores de la actividad científica y tecnológica; referentes jurídicos, prioridades y estrategias generales.

En los próximos diez años los recursos financieros destinados a la investigación deberán alcanzar en promedio el 20% del presupuesto universitario.

Para lograr una integración entre lo programado y lo presupuestado se establecerá un sistema de seguimiento que permita conocer los recursos utilizados.

#### **FACTOR 6.**

**Análisis de los insumos y productos que se esperan respecto del apoyo administrativo y de la vinculación.**

La infraestructura física, de equipo y materiales se incrementará significativamente año con año con base en: el aumento de la credibilidad social de la universidad; el prestigio científico logrado a nivel estatal, nacional e internacional.

En la creación de modalidades de vinculación, la universidad analizará las ventajas y desventajas que existen respecto de cada una de ellas, en el sector productivo y gubernamental estatal.

Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas los resultados que se deberán esperar en la universidad girarán en torno a que se incuben proyectos de desarrollo tecnológico de grupos empresariales.

#### **FACTOR 7**

**Valoración de los insumos para la planeación y el apoyo académico; análisis de los insumos y resultados ha alcanzarse dentro de la vinculación.**

El financiamiento de la investigación universitaria deberá provenir del uso óptimo de los recursos disponibles en la institución.

La universidad deberá contar con una planeación y una legislación en materia de vinculación las cuales fomenten una cultura sobre este campo, definan los propósitos, acciones y productos institucionales; normen la propiedad intelectual y la distribución de beneficios que generen las acciones de vinculación.

La adopción de una estructura organizacional de vinculación deberá hacerse de manera cuidadosa tomando en cuenta las capacidades.

habilidades y experiencia de la comunidad académica y la compatibilidad con los fines institucionales; transferencia de tecnología y la realización de investigación contratada.

Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica deberá realizarse en función de la redacción y negociación de contratos.

#### **FACTOR 8**

**Análisis del contexto, insumos y procesos en la formación de investigadores; insumos y elementos a considerar en los procesos y productos de la planeación científica.**

Los resultados de los proyectos de investigación básica y aplicada deberán poseer fertilidad y generalidad en los hallazgos.

Las condiciones educativas de la entidad federativa se examinará detalladamente para determinar qué tanto y cómo favorecen o impiden la formación de investigadores.

En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar los cambios científicos y tecnológicos.

El fomento de la actividad científica y tecnológica institucional será realizado por instancias colegiadas de planeación, coordinación y evaluación constituidas por áreas del conocimiento.

Los programas y proyectos de investigación se realizarán bajo acciones acordadas de seguimiento y control entre sus responsables.

Los mecanismos de comunicación, cooperación y participación se deberán promover y mejorar entre docentes e investigadores.

#### **FACTOR 9**

**Análisis del contexto en relación con los servicios de apoyo académico y de planeación; características de los insumos para la planeación y la vinculación; productos que se esperan de los investigadores y de los servicios de apoyo académico.**

Los productos que se evaluarán como resultado de la actividad tecnológica del investigador serán la participación ejercida en la innovación y en el desarrollo tecnológico.

A fin de fomentar las vocaciones científicas y técnicas en el estado, la institución aumentará el número de becarios en el nivel superior.

Dentro de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno nacional e internacional deberán ser conocidos de manera multidisciplinaria.

La eficiencia y la eficacia de la institución en relación con la infraestructura se valorará en función del apoyo brindado a grupos de investigación establecidos; su oferta y demanda; y el costo-beneficio académico obtenidos.

El papel del sector productivo en el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas será evaluado dentro de una tendencia cada vez más creciente de apoyo.

En la formulación de programas y proyectos de investigación deberá buscarse que sean congruentes con los avances científicos y tecnológicos mundiales.

En la fase intermedia de vinculación se dará acceso a instalaciones especiales tanto de la universidad como de la industria.

#### **FACTOR 10**

**Análisis del contexto e insumos respecto de la formación de investigadores; estudio del contexto y del apoyo administrativo; evaluación de los insumos y los procesos en la actividad de los investigadores.**

En la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología se deberán considerar las demandas de los sectores social y productivo, las áreas en que se necesita formar investigadores, los niveles de preparación y los recursos materiales y humanos con que se cuentan.

El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas se evaluará según el aprovechamiento de recursos.

Deberán conocerse las políticas estatales del financiamiento para la ciencia y la tecnología.

Los recursos disponibles para las actividades científicas y tecnológicas será distribuidos de acuerdo al valor que tengan para la formación de investigadores.

#### **FACTOR 11**

**Análisis de los procesos y productos a evaluar de la planeación; análisis de los insumos y los procesos del apoyo administrativo.**

Los productos tecnológicos como resultado de los proyectos de desarrollo tecnológico deberán presentar un avance innovador.

El financiamiento de la investigación universitaria provendrá, entre otras, de las siguientes fuentes: de contratos con empresas o dependencias del sector público para la venta de bienes y servicios.

Los mecanismos de comunicación, cooperación y participación se deberán promover y mejorar constantemente entre administrativos, a fin de obtener los resultados previstos en los programas y proyectos de investigación.

Para lograr la integración entre lo programado y lo presupuestado, se se establecerá un oportuno y eficaz sistema de seguimiento que permita conocer los recursos obtenidos, los utilizados y los avances logrados.

#### **FACTOR 12**

**Evaluación de los insumos, procesos y productos referidos a los investigadores, a la planeación y a la vinculación**

Los resultados de los programas y proyectos de la investigación deberán alcanzar mejoría en el prestigio institucional

Para determinar el ingreso, permanencia y promoción del investigador en la institución se considerará que los investigadores posean estudios de posgrado.

El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas se evaluará según la socialización de los conocimientos con sus homologos, la capacidad de coordinación de acciones y la participación en seminarios de seguimiento.

Los productos que se evaluará como resultado de la actividad científica del investigador serán las publicaciones y su participación en ellas.

La creación o conservación de las líneas de investigación dentro de las áreas del conocimiento obedecerá a la determinación de objetivos que se persigan en cada una de ellas.

Con representantes de los sectores social y productivo se deberá determinar las prioridades de desarrollo estatal.

La vinculación con los sectores productivos partirá de una fase inicial de antecedentes exitosos en cuanto a la formación de recursos humanos y prestación de servicios menores.

#### **FACTOR 13**

**Análisis del contexto, los insumos y los productos de la planeación y del apoyo académico; análisis del contexto y los procesos relacionados con el apoyo académico; evaluación de los insumos relacionados con los investigadores y con la vinculación; estudio de los procesos respecto del apoyo académico.**

Los resultados de los programas y proyectos de investigación deberán alcanzar credibilidad social

A fin de fomentar las vocaciones científicas y técnicas en el estado, la institución elevará el ingreso de la matrícula en las áreas de ciencias naturales y exactas, así como en las ingenierías y tecnologías

En el desarrollo de las áreas del conocimiento existentes en la universidad, deberán considerarse los factores sociales, económicos, políticos y culturales del entorno regional.

Las posibilidades o limitaciones que se tengan en el entorno inmediato para la consecución de laboratorios, talleres, equipos, materiales de

consumo etc. serán conocidos de antemano por representantes universitarios, a fin de establecer compromisos sociales fundamentados a cerca del desarrollo científico de la institución.

En la operación de la organización académica se fomentará un ambiente de trabajo basado en la coordinación eficaz.

La operación de los servicios de apoyo académico se juzgará con base en su adecuación.

La adopción de una estructura organizacional de vinculación se hará tomando en cuenta la viabilidad de mecanismos de interacción.

#### **FACTOR 14**

**Productos tecnológicos que se esperan del investigador e insumos relacionados con el apoyo académico y la planeación.**

Los productos que se evaluarán como resultado de la actividad tecnológica del investigador será la calidad de las innovaciones y su impacto

En una área del conocimiento se contará con una de las infraestructuras más modernas a nivel nacional e internacional.

En la formulación de programas y proyectos deberá buscarse que sean congruentes con los avances científicos y tecnológicos mundiales.

#### **FACTOR 15.**

**Análisis de los insumos y los productos relacionados con los investigadores; estudio de los insumos para la planeación y la vinculación; y evaluación de los resultados de la vinculación.**

A fin de fomentar las vocaciones científicas en el estado, la institución actualizará constantemente los planes de estudio a la luz de los cambios científicos y tecnológicos.

Los productos que se evaluarán como resultado de la actividad tecnológica del investigador será la innovación y el desarrollo tecnológico realizados y su participación en ellos.

En la formulación de programas y proyectos se buscará que sean congruentes con las prioridades y estrategias del desarrollo estatal y nacional.

La universidad se contará con una planeación y una legislación interna en materia de vinculación las cuales fomenten una cultura sobre este campo.

Dentro de la modalidad de incubadoras de empresas, los resultados a esperar girarán en torno al préstamo de servicios especializados.

#### **FACTOR 16**

**Estudio de los insumos para el apoyo académico y la planeación.**

La estructura académica deberá organizarse por áreas del conocimiento.

El fomento de la actividad científica y tecnológica institucional deberá ser realizada por instancias colegiadas de planeación, coordinación y evaluación, constituidas por áreas del conocimiento.

Para que el ejercicio de planeación de la investigación esté acorde con la realidad se creará o fortalecerá un sistema de información científica y tecnológica que sirva para fines académicos.

#### **FACTOR 17**

**Evaluación de los procesos relacionados con la actividad de los investigadores; productos relacionados con el apoyo académico y la vinculación**

El desempeño del investigador en la realización de actividades científicas y tecnológicas se evaluará según su participación en seminarios de seguimiento.

La eficiencia y eficacia de la institución en relación con la infraestructura se valorará en función de la capacidad de infraestructura compartida con el sector productivo con base en criterios académicos.

Los resultados ha alcanzarse dentro de la modalidad de gestión e innovación tecnológica, se realizará en función de la redacción y negociación de contratos.



<p><b>Inciso a.</b> No se entiende el significado de modelo de desarrollo de la investigación. Existen acepciones diferentes en cada disciplina e institución.</p>	<p>Se propone definir el concepto de modelo o eliminar este punto del criterio.</p>
<p>En investigación los modelos de desarrollo, por lo general son producto de instancias burocráticas que desconocen la labor científica e inhiben la participación de los investigadores.</p>	
<p><b>Inciso b.</b> Es importante tomar en cuenta los intereses académicos de los investigadores, pero no deben imponerse sobre los intereses institucionales.</p>	<p>Se sugiere cambiar los intereses de los académicos por intereses institucionales, ya que los investigadores al ser contratados para trabajar en la universidad sus intereses quedan subordinados a los de la institución.</p>
<p><b>Inciso c.</b> Los programas y proyectos de investigación básica, no siempre tienen que ser congruentes con las prioridades del desarrollo.</p>	<p>Se sugiere eliminar el inciso.</p>
<p><b>Inciso d.</b> Que los programas y proyectos de investigación deban ser congruentes con los avances científicos y tecnológicos mundiales es una propuesta muy ambiciosa.</p>	<p>La formulación de proyectos de investigación deberá tomar en cuenta únicamente los avances científicos y tecnológicos nacionales.</p>
<p><b>1.2.4 Sistema de Información</b> El sistema de información al que se hace alusión no está bien definido. Si se refiere a la recopilación de información estadística es incorrecta su acepción.</p>	<p>Que dicho sistema se refiera a la difusión del conocimiento.</p>
<p><b>1.3.1 Seguimiento y Control de los Procesos</b> ¿Qué sentido tiene realizar acuerdos con los investigadores sobre seguimiento y control de proyectos, si estos son responsables de los proyectos?</p>	<p>Eliminar este criterio por irrelevante y burocrático.</p>
<p><b>1.3.3 Integración Programación-Presupuestación</b> Se confunde el nivel de planeación del investigador con el de planeación institucional.</p>	
<p><b>1.4.1 Requisitos Generales</b> <b>Inciso a.</b> En la evaluación de los resultados de los programas y proyectos de investigación, no es fácil evaluar la credibilidad social de la universidad ya que se puede confundir con credibilidad política.</p>	<p>Los productos de la investigación deben ser evaluados por el impacto en la comunidad científica nacional e internacional, en la comunidad universitaria; y en la sociedad.</p> <p>Para la evaluación de los productos de los programas y proyectos institucionales de la investigación sólo hay que tomar en cuenta el avance del conocimiento.</p>
<p><b>1.4.2 Productos Científicos</b> <b>Inciso c.</b> No debe ser criterio de evaluación de los proyectos de investigación básica y aplicada, el carácter terminal de la respuesta, porque no siempre es posible, algunas veces sólo se persigue la exploración y la identificación de variables. Es difícil definir lo terminal. En ciencias sociales el carácter terminal es relativo, las soluciones tienen carácter gradual.</p>	<p>Se propone entender el carácter terminal como un avance que contribuya a la solución de un problema o eliminar el inciso.</p>
<p><b>Inciso d.</b> La fertilidad y generalidad de los hallazgos científicos no siempre puede ser apreciada tempranamente.</p>	<p>Se sugiere tomar en cuenta el avance en la comprensión y solución de un problema.</p>
<p><b>1.4.3 Productos Tecnológicos</b> <b>Inciso a.</b> Los productos tecnológicos no necesariamente deben resolver las condiciones de un usuario, esta manera de entender su impacto es muy rígida.</p>	<p>Los productos tecnológicos deberán ser de aplicación a la industria.</p>
<p><b>Inciso c.</b> La rentabilidad de una innovación tecnológica no se puede apreciar sino hasta que su explotación comercial se demuestre. Esto ocurre muchos años después de la innovación como tal.</p>	
<p><b>Inciso e.</b> Se ve muy mal exigir a las universidades públicas la comercialización y el uso determinado de las innovaciones que produzcan, por cuanto esta tarea no le compete a la universidad sino a empresas dedicadas a este propósito, con las cuales se podría hacer contratos por comisión.</p>	<p>Tomar en consideración lograr la transferencia de la tecnología a un usuario para su explotación. Que se excluya la idea de la comercialización y se deje sólo lograr un uso determinado.</p>
<p><b>2.1.1 Condiciones Educativas</b> Es un criterio muy amplio. No identifica con precisión nada que pueda ser evaluado de manera objetiva.</p>	<p>Suprimirlo completamente.</p>
<p><b>2.1.2 Formación de Recursos Humanos.</b> Es un criterio muy importante. Sin embargo, se requiere definir con más precisión quién va a evaluar los distintos incisos; quién determina las demandas de los sectores social y productivo, y las áreas en las que se requiere formar investigadores.</p>	<p>Se sugiere: a) formulaciones explícitas de los cambios científicos y tecnológicos que deben tomarse en cuenta para el diseño de programas de formación de recursos humanos; b) existencia y funcionamiento de órganos</p>

	que representen los intereses de los sectores social y productivo en la labor de investigación, e) determinación explícita y avalada institucionalmente de las áreas en las que se necesita formar investigadores.
Inciso b. Formar recursos humanos atendiendo las necesidades de los sectores social y productivo es riesgoso, ya que dichas necesidades son dinámicas y cambiantes.	Eliminar el inciso.
<b>2.2.1 Evaluación de los Insumos en la Formación de Recursos Humanos.</b> El criterio encarna un buen deseo, aunque no especifica la forma cómo la institución evaluará los avances en este campo. Inciso a. Promover una cultura científica en las sociedades es un propósito muy complejo y difícil.	Se sugiere evaluar la presencia de mecanismos y programas para promover el desarrollo de una cultura científica y tecnológica y promover dicha cultura sólo en los estudiantes.
Inciso b. Elevar la matrícula en ciencias básicas y naturales así como en las ingenierías no es una medida adecuada.	Fomentar el ingreso de alumnos en áreas de las ciencias naturales y exactas antes que elevar su matrícula. Además de las medidas adoptadas en el criterio hay que considerar que las vocaciones científicas se incrementan al incidir en la solución de las deficiencias educativas de todos los niveles.
Inciso d.	Se recomienda la participación de los docentes de los niveles básico, medio y superior en proyectos de investigación.
<b>2.2.2 Características del Posgrado</b> Inciso e. Para la aprobación de nuevos programas de posgrado, no se puede aplicar el criterio de que cuente con un historial razonable de titulación.	
Inciso f. Su formulación es contradictoria a lo que se expresa en el conjunto del criterio.	Se recomienda eliminar el inciso o formular el siguiente: en la creación de nuevos programas de posgrado se deberá fomentar la realización de programas conjuntos entre universidades de la región, programas nacionales o internacionales.
<b>2.2.3 Perfil del Investigador</b> En la definición del perfil del investigador es necesario distinguir los requisitos para el ingreso, la permanencia y la promoción. Inciso b. Exigir que el investigador posea un posgrado no garantiza que posea formación científica. Inciso e. Para ser investigador no es indispensable estar integrado a la comunidad científica. Inciso f. La experiencia exitosa de un investigador tampoco es garantía de que sus futuros resultados sean excelentes.	Los incisos e) y f) se pueden integrar en el siguiente: obtención de productividad científica y tecnológica de alto nivel, reconocida por la comunidad científica nacional e internacional.
<b>2.3.1 Seguimiento del Desempeño del Investigador.</b> Inciso e. No queda claro lo que se denomina como seminarios de seguimiento.	Si se refiere a las reuniones donde los investigadores participan y se observan avances de sus investigaciones en proceso, entonces esta actividad debe tomarse en cuenta para los efectos del seguimiento.  Eliminar esta propuesta por cuanto estimula la actividad social del investigador, la cual es importante pero no tanto como su productividad científica.
<b>2.3.2 Seguimiento y Control</b> El criterio es muy flexible, causa más bien confusión y podría originar injusticias.  Es una propuesta ambigua, no conduce a evaluar el proceso real de la investigación.	La mejor evaluación de la propiedad y utilidad de los productos de la investigación será emitida por la comunidad científica.  Se sugiere eliminarla.
<b>2.4.1 Producción Científica</b> Inciso a. Los buenos resultados aunque no se publiquen oportunamente,	Para evaluar la producción científica del investigador se

<p>siguen siendo buenos. Además, la calidad científica no se puede evaluar únicamente por el número de publicaciones.</p>	<p>sugiere evaluar a) las publicaciones y su participación en ellas; b) citas a sus publicaciones, y c) la formación de recursos humanos para la investigación.</p>
<p><b>Inciso b.</b> Debe evaluarse la racionalidad de los resultados aunque su impacto no sea inmediato.</p>	<p>Dejar únicamente este inciso.</p>
<p>No toda la investigación que se produce en la universidad tiene que impactar a nivel nacional e internacional.</p>	<p>Incluir que la investigación debe impactar en los niveles local y regional.</p>
<p><b>2.4.2 Producción Tecnológica</b>  <b>Inciso b.</b> ¿Cómo se va a evaluar la calidad de una innovación tecnológica?  <b>Inciso c.</b> No existe una metodología validada para evaluar el impacto tecnológico de una innovación.</p>	<p>Se sugiere evaluar la obtención de patentes resultantes de la actividad tecnológica.  Evaluar la transferencia lograda en las organizaciones usuarias.</p>
<p><b>2.4.3 Producción Docente</b>  <b>Inciso e.</b> Al evaluar la producción docente del investigador es importante no sólo tomar en cuenta la cantidad de tesis dirigidas, sino también su calidad y novedad.</p>	<p>Se sugiere evaluar la participación de estudiantes de licenciatura en proyectos de investigación.</p>
<p><b>Inciso e.</b> No es suficientemente claro.</p>	<p>La relación docencia-investigación se favorece a partir de las interacciones entre académicos, en un marco de equidad de oportunidades y el reconocimiento del trabajo realizado.</p>
<p><b>Inciso f.</b> La realización de proyectos de investigación como elemento de evaluación de la producción del investigador es factible sólo en el área de las ciencias humanas y de la educación, pero es impropio para todas las demás áreas.</p>	<p>La producción docente del investigador debe encaminarse a formar nuevos investigadores y promover el interés por la investigación.</p>
<p>La realización de proyectos de investigación educativa no garantiza una vinculación entre docencia e investigación. Además no a todos los investigadores se les puede exigir producir en proyectos de investigación educativa.</p>	<p>Eliminar la opción.</p>
<p><b>Inciso g.</b> El desempeño docente no se puede evaluar por sus aportes a los cambios curriculares originados en la investigación que realizan, por cuanto no siempre dichos resultados conducen a cambios curriculares.</p>	<p>Todos los incisos son importantes. Sin embargo, la manera más tangible de evaluar la productividad del investigador es a través de su participación en la toma de decisiones.</p>
<p>Los resultados de los proyectos de investigación básica por lo general, no tienen trascendencia en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>La producción docente de los investigadores se debe entender como la promoción y divulgación científica que se haga entre los estudiantes y docentes de todos los niveles educativos.</p>
<p></p>	<p>En el inciso es preciso decir que la productividad del investigador en la docencia deberá utilizarse en el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje y no en los cambios curriculares.</p>
<p></p>	<p>Evaluar la participación en proyectos de investigación educativa dentro de la especialidad.</p>
<p></p>	<p>Dejar únicamente el inciso g).</p>
<p><b>2.4.4 Integración con la Comunidad Científica</b>  <b>Incisos a. y b.</b> En nuestro medio las asociaciones y los colegios tienen más fines políticos que académicos.</p>	<p>La integración de la comunidad científica se hace mucho más con base en contactos y colaboraciones interpersonales, que con membresías en organizaciones formales.</p>
<p><b>Inciso d.</b> La participación de los investigadores en comisiones dictaminadoras y consejos editoriales nacionales e internacionales es importante, pero no todos tienen esa oportunidad. Se puede considerar como elemento de evaluación pero no en detrimento de los que no pertenecen a dichas comisiones.</p>	<p>Se sugiere dejar únicamente los incisos c) y d).  Para la integración del investigador con la comunidad científica hace falta incluir su participación en congresos.</p>
<p></p>	<p>Se sugiere añadir el inciso e) contacto y colaboración formal e informal con investigadores destacados en una especialidad.</p>

<p><b>3.1.2 Elementos Normativos</b> Contemplar reglamentos es irrelevante para el logro de la calidad y la productividad de la investigación.</p> <p>Incluyg.</p>	<p>Eliminar el criterio.</p> <p>Hace falta considerar elementos que legislen los derechos de autor y patentes.</p> <p>Revisar el cuerpo normativo cada tres años y no cada año o dejar el periodo de revisión cada vez que las instituciones lo consideren necesario.</p>
<p><b>3.2.2 Infraestructura Científica y Tecnológica</b> No todas las áreas del conocimiento requieren de una infraestructura del tipo de centros e institutos.</p>	<p>Se deben concentrar recursos de acuerdo a objetivos científicos de la institución, a las políticas que generen excelencia en áreas seleccionadas; y a la demanda de los alumnos.</p>
<p><b>3.3.2 Operación y Control de los Servicios de Apoyo Académico</b></p>	<p>Hace falta incluir un inciso que evalúe los procesos administrativos expeditos en la obtención de recursos.</p>
<p><b>3.4.1 Eficiencia y Eficacia de la Infraestructura</b> La construcción de espacios no garantiza calidad en la investigación.</p>	<p>Debería tomarse en cuenta más bien el número de investigadores en la institución y su producción.</p>
<p><b>4.2.2 Asignación de Recursos</b> La asignación de recursos para la investigación no debe hacerse exclusivamente con base en los criterios sugeridos.</p>	<p>Es necesario valorar la productividad científica y la capacidad de generar recursos propios.</p>
<p><b>4.2.3 Salarios y Prestaciones</b> Es correcto que se mejoren las condiciones de trabajo de los investigadores pero ¿con base en qué se propone un incremento al salario entre 10 y 20 veces el salario mínimo?</p>	<p>El incremento al salario de los investigadores no debe tardarse más allá de los cinco años.</p>
<p><b>4.4.1 Proporción del Gasto en Investigación</b> La cifra sugerida en el criterio es baja.</p> <p>El porcentaje es relativo. Es necesario sustentar las necesidades de investigación.</p>	<p>Se considera que en promedio el presupuesto institucional otorgado a la investigación debe ser cuanto menos, entre 30 y el 35%.</p> <p>La magnitud de los recursos dedicados a la investigación, debe ser congruente con la realidad particular de cada institución de educación superior.</p>
<p><b>4.4.2 Estructura del Financiamiento</b> La estructura del financiamiento de la investigación, según sus fuentes, es variable y obedece a las prioridades y posibilidades de financiamiento privados y públicos.</p> <p>Los porcentajes son relativos. No se puede aplicar en estados donde no existe industria.</p>	<p>Las instituciones deberán financiar la adquisición de insumos y dejarán que organismos públicos y privados financien la adquisición de equipos mayores.</p> <p>En la estructura del gasto en investigación, debe aumentarse el porcentaje que corresponde a la universidad, el cual debe ser del orden del 30 al 50%.</p> <p>Los fondos públicos deberían financiar el 100% de la investigación básica y el 50% de la investigación aplicada y de desarrollo tecnológico.</p>
<p><b>4.4.3 Proporción de los Recursos Humanos</b> Las proporciones deseables respecto de los recursos humanos dedicados a investigación docente y administración no se pueden evaluar anualmente.</p>	<p>Se recomienda que la revisión se haga bianualmente y que los índices de personal docente y de investigación se incrementen en relación con los del personal administrativo.</p>
<p><b>4.4.4 Crecimiento de la Infraestructura</b> Este es un criterio válido para ser aplicado por organismos externos a la universidad.</p> <p>Los elementos a evaluar en este criterio se prestan a que se manipule la información en función de intereses políticos.</p>	<p>La universidad debe incrementar su infraestructura con base en sus prioridades científicas y en sus recursos captados.</p> <p>Debe evaluarse este aspecto en función del impacto social de la investigación institucional.</p>
<p><b>5.1.1 Prioridades Tecnológicas</b></p>	<p>Las prioridades tecnológicas deben ser determinadas por la propia universidad y no por los organismos propuestos.</p>
<p><b>5.1.2 Selección de Modalidades de Vinculación.</b> Las modalidades de vinculación son muy variadas, por tanto no es posible establecer un criterio suficiente y útil para todas las universidades mexicanas.</p>	<p>Es aconsejable el establecimiento de mesas de negociación, donde las universidades puedan ofrecer alternativas en materia de formación, investigación y</p>

	extensión
<b>5.2.1 Fases de Vinculación</b>	La vinculación debe partir de acuerdos de cooperación, confianza y buena voluntad, mutuas
<b>5.2.3 Estructura Organizacional</b> Inciso b. No se especifican las autoridades a las cuales se refiere	
<b>5.4.1 Productos de la Fase Inicial</b> Atender las necesidades sociales y entre estas las de la industria es un compromiso de las instituciones, pero generar profesionales sólo para el sector productivo es limitante y alienante.	Que se promueva en las IES la capacitación de los cuadros que la industria requiere y se ponga más énfasis en desarrollar en los universitarios una actitud empresarial.
<b>5.4.4 Productos dentro de la Fase de Incubadora de Empresas</b> Las universidades no tienen la posibilidad de acoger a empresas pequeñas o grandes. La universidad es un ente social dedicado a la creación y difusión del conocimiento.	Las universidades pueden formar núcleos de asesoría a través de los cuales se haga transferencia de conocimiento a empresas en surgimiento. Se quiere hacer vinculación se deben establecer reglas y metas claras, donde se satisfagan los fines que persiguen tanto la universidad como la industria
No existen criterios para evaluar la vinculación investigación-sociedad. No existen criterios para evaluar la difusión y la colaboración científica. Los criterios propuestos son aplicables sólo para las ingenierías. Los criterios para evaluar dicha relación en los proyectos de investigación en ciencias humanas y sociales deberían ser la originalidad de la investigación social y el interés público que suscite.	Cambiar el inciso f). Este debe decir que se efectúe la venta de servicios en vez de el préstamo de servicios.