



---

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

**MAESTRÍA EN GOBIERNO Y GESTIÓN LOCAL**

**EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ESTATAL DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO DE  
HIDALGO 2005-2011**

Proyecto terminal de carácter profesional, docente que para obtener el grado de maestro en gobierno y gestión local.

Presenta: Ángel Meneses Solares.

Director del proyecto: Dr. Juan Antonio Taguenca Belmonte.

Pachuca de Soto. Hidalgo. México

Fecha: 24 de junio de 2011

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres: por su apoyo incondicional en todo momento, su cariño, afecto y comprensión.

A mi director: por su paciencia, dedicación y apoyo para la realización de este proyecto de investigación.

A mis sinodales: por su esmero en el detallismo de este trabajo.

Al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo: por su amabilidad y trato cordial al aportar información pública valiosa para la investigación.

A mi abuela Elvira que en paz descansa.

## Índice

GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	5
ACRÓNIMOS.....	6
RELACIONES DE GRÁFICOS, CUADROS, E ILUSTRACIONES.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
ANTECEDENTES.....	11
1. LOS PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA FEDERACIÓN.....	11
2. LOS PROGRAMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL ESTADO DE HIDALGO.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	15

## CAPÍTULO 1. LA POLÍTICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS..... 16

1.1 Marco jurídico en materia de ciencia y tecnología.....	16
1.1.1 El marco jurídico de la federación en materia de ciencia y tecnología.....	16
1.1.1 El marco jurídico de la federación en materia de ciencia y tecnología.....	16
1.1.1.1 La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	17
1.1.1.2 La Ley General de Educación.....	18
1.1.1.3 La Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del CONACYT.....	18
1.1.1.4 La Ley de Ciencia y Tecnología.....	19
1.1.1.5 La Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnología.....	20
1.1.1.6 El Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012.....	21
1.1.2. La legislación estatal de la política en ciencia y tecnología de Hidalgo.....	23
1.1.2.1 La ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo.....	23
1.1.2.2 Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Hidalgo.....	25
1.1.2.3 Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Hidalgo.....	26
1.1.2.4 El Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Hidalgo.....	26
1.2 La organización de la ciencia y la tecnología y su red de actores.....	28
1.2.1 La organización de la ciencia y la tecnología a nivel federal.....	28
1.2.1.1. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	29
1.2.1.2 Consejo General de Investigación Científica.....	31
1.2.1.3 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.....	32
1.2.1.4 Foro Consultivo Científico y Tecnológico.....	34
1.2.1.5 Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación.....	35
1.2.1.6 Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología.....	35
1.2.2 La organización de la ciencia y la tecnología a nivel estatal.....	36
1.2.2.1 Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología e innovación de Hidalgo.....	36
1.2.2.2 El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.....	37
1.2.2.3 La Red de Actores del Sector Público.....	41

## CAPÍTULO 2. LA EVALUACIÓN DE POLÍTICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA 43

2.1. ¿Qué es una Política?.....	43
2.2 ¿Qué es la evaluación?.....	44

2.3. Tipos de evaluación.....	46
2.4. Metodologías de la evaluación.....	50
2.4.1 El modelo de Tyler.....	50
2.4.2 El modelo de Stake.....	51
2.4.3 El modelo de Shuman.....	52
2.4.4 El modelo de Stufflebeam (CIPP).....	52
2.4.5 El modelo de Scriven.....	52

## CAPÍTULO 3. LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE HIDALGO.....

54

3.1 Lineamientos a los que debe estar sujeta la Política Estatal de Ciencia y Tecnología.....	55
3.2 La base lógica/ conceptual del Programa Especial de Ciencia y Tecnología.....	57
3.3 Descripción del Programa Especial de Ciencia y Tecnología.....	59
3.3.1 Misión, Visión y Objetivos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo.....	60
3.3.2 Especificación de metas del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo.....	62
3.4 Instrumentos de medición e información para la evaluación del Programa Especial de Ciencia y Tecnología.....	63
3.5 Análisis de los indicadores de ciencia y tecnología.....	64
3.6 Gasto Estatal de Ciencia y Tecnología.....	64
3.7 Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología.....	69
3.7.1 El Sistema Nacional de Investigadores en el Estado de Hidalgo.....	74
3.8 Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.....	75
3.8.1 Presupuesto administrado por el COCYTEH.....	76
3.8.2 Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX Hidalgo).....	76
3.8.3 Fondo de Innovación.....	78
3.8.4 Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT).....	78
3.8.5 Fondo Hidalgo de Ciencia y Tecnología.....	80
3.8.6 Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del Estado de Hidalgo.....	81
3.8.7 Generación de interés social.....	83
3.8.8 Acciones de fortalecimiento de la capacidad de generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas.....	85
3.8.9 Redes de Conocimiento.....	85
3.8.10 Instrumentos para concretar acciones en la ciencia y tecnología.....	86
3.8.11 Convenios de colaboración.....	86

CONCLUSIÓN.....87

REFERENCIAS.....89

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**Política:** conjunto de objetivos, normas, decisiones y acciones que lleva a cabo el gobierno para solucionar un problema que en un momento determinado los ciudadanos y el propio consideran prioritario en la agenda gubernamental.

**Marco Jurídico:** Conjunto de reglas, normas, leyes encargadas de regular a organismos públicos y privados y que dan pauta a la acción gubernamental.

**Marco organizacional:** marco en donde se exponen la organización de los actores gubernamentales y no gubernamentales en la Política de Ciencia y Tecnología.

**Evaluación:** es el proceso que nos permite acercarnos a información vital, mide la eficiencia y eficacia de la organización y da el valor correspondiente a las acciones gubernamentales y publicas para mantener el control y lograr objetivos preestablecidos en las políticas y programas, nos permite visualizar en donde estamos, adonde queremos llegar y que falta para conseguirlo.

**Programa:** se refiere al Programa Especial de Ciencia y Tecnología, en este se establecen metas, objetivos y líneas de acción del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.

**Base Lógica/Conceptual:** conjunto de principios rectores que le dan coherencia al Programa Estatal de Ciencia y Tecnología.

**Gasto Estatal de Ciencia y Tecnología:** indicador que muestra el gasto del Gobierno destinado a las actividades científicas y tecnológicas en la entidad.

**Acervo de Recursos Humanos:** indicador que señala los institutos de educación encargados de la formación de recursos humanos generados en la entidad.

## ACRÓNIMOS

Para el siguiente trabajo se utilizaran los siguientes acrónimos:

PECYT: Programa Especial de Ciencia y Tecnología.

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

SNI: Sistema Nacional de Investigadores.

LCyT: Ley de Ciencia y Tecnología.

COCYTEH: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e innovación.

FCCyT: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

IES: institución de Educación Superior.

Pesos: moneda nacional mexicana.

UAEH: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

PROSOFT: Programa para el Desarrollo de Software.

RENIECYT: Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

SIICTyP: Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del Estado de Hidalgo.

## RELACIÓN DE GRÁFICOS, CUADROS E ILUSTRACIONES

### Índice de Tablas.

Tabla 1. Integración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.....	29
Tabla 2. Indicadores básicos de ciencia y tecnología.....	63

### Índice de Gráficos.

Gráfico 1. Integrantes del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.....	32
Gráfico 2. Estructura organizacional del COCYTEH.....	39
Gráfico 3. Políticas públicas y políticas gubernamentales.....	44
Gráfico 4. Gasto estatal de Ciencia y Tecnología.....	66
Gráfico 5. Becas vigentes en el Estado de Hidalgo.....	67
Gráfico 6. Número de integrantes del SNI en el Estado de Hidalgo.....	67
Gráfico 7. Programa de consolidación institucional.....	67
Gráfico 8. Número de Fondos Mixtos.....	68
Gráfico 9. Estímulos fiscales otorgados.....	68
Gráfico 10. Especialidades ofrecidas por la UAEH.....	69
Gráfico 11. Maestrías ofrecidas por la UAEH.....	70
Gráfico 12. Doctorados Ofrecidos por la UAEH.....	71
Gráfico 13. Oferta educativa de posgrado en el Estado de Hidalgo.....	73
Gráfico 14. Número de Miembros del SNI por nivel del Estado de Hidalgo.....	74
Gráfico 15. Porcentaje de SNI por área de conocimiento en el Estado de Hidalgo.....	75
Gráfico 16. Número de Proyectos autorizados en el FOMIX Hidalgo.....	77
Gráfico 17. Monto aprobado por CONACYT para el FOMIX – Hidalgo.....	77
Gráfico 18. Programa de Desarrollo de Software (PROSOFT) Hidalgo.....	79
Gráfico 19. Padrón de estatal investigadores por área de conocimiento.....	81
Gráfico 20. Producciones registradas en el SIICTyP.....	83

## RESUMEN

Hoy en día, el rol de las innovaciones tecnológicas en los países es cada vez más fuerte en la generación de riqueza. La competitividad de las empresas por dominar mercados estratégicos y convertirse en líderes mundiales exige de mayor aportación de políticas de desarrollo, mejoras en la I+D+i, apoyos por parte de los gobiernos y su vínculo con las empresas e instituciones de investigación.

Las políticas de ciencia, tecnología y desarrollo son una parte esencial para llevar a cabo acciones gubernamentales que permitan el bienestar de la sociedad.

En el presente trabajo se ejecuta una evaluación a la política de ciencia y tecnología del Estado de Hidalgo enfocada al Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2005-2011. En una primera parte se describe el diseño de la Política en Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo estructurado en un marco jurídico que contiene todas las leyes, reglamentos y todo tipo de documento que norme su actividad, y por otra parte, un marco organizacional detallando los organismos públicos encargados de ejecutar acciones encaminadas al cumplimiento de metas y objetivos establecidos; Como segunda parte, se exponen definiciones de política, evaluación y tipos de evaluación que se manejarán en el tercer apartado; También los diversos autores que destacan la metodología de la evaluación de políticas, resaltando el trabajo de los autores Tyler y Stake, para la realización de esta evaluación; y en una tercera parte se maneja a detalle la evaluación al Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo, a través de diversos indicadores tales como el Gasto Estatal de Ciencia y Tecnología, los Fondos Mixtos, los Programas Apoyados, el Acervo de Recursos Humanos, principalmente.



## **ABSTRACT**

Today, the role of the technological innovations in the countries, is becoming stronger in the wealth's generation. The competitiveness of the companies for dominate the strategic markets, and becoming the global leaders, requires the increase of contribution of development politics, the improvements in R+D+i, the support by the government and their links with the enterprises and research institutes.

The politics of science, technology and development are an essential part to make governmental actions to enable the welfare of the society.

In this project runs an analysis in the science and technology politics of the State of Hidalgo, focused in the Special Program of Science and Technology 2005-2011. The first part describes the design of the Science and Technology Politics of the State of Hidalgo, an structured part that contains all the laws, regulations, and any type of document that regulates this activity, and in the other part, the organizational details of public bodies responsible for implementing actions aimed at achieving the goals and objectives established; As a second part sets out definitions of policy, evaluation and types of evaluation will be handled in the third section, various authors also highlight the methodology of policy evaluation, highlighting the work of the authors Tyler and Stake, for conducting this evaluation, and a third is handled in detail the evaluation to the Special Program of Science and Technology of the State of Hidalgo, through various indicators such as the State Spend in Science and Technology, the Mixed Funds, The Programs supported, the Stock of Human Resources, mainly.

## INTRODUCCIÓN

Las políticas de ciencia y tecnología en los países son una herramienta que permite la realización de desarrollo económico y social e incrementar la competitividad en los mercados.

Para el Estado de Hidalgo es necesario contar con la Política de Ciencia y Tecnología, ya que puede ser el eje gubernamental y su motor del desarrollo integral.

En el siguiente trabajo se hace un análisis a la Política en Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo, evaluando sus resultados, también se hace una descripción de como se estructura la Política en Ciencia y Tecnología de la Federación y de la Entidad con los diferentes actores que lo integran.

Pero ¿por qué evaluar? Muchas de las acciones que hacen los sectores sociales y gubernamentales no reflejan los resultados deseados, reflejan resultados pobres, o demuestran que efectivamente se cumplió con lo establecido. Para esto se diseñó la evaluación, como una herramienta que nos permite medir el grado de éxito o fracaso de cualquier acción de la vida diaria.

## **ANTECEDENTES**

Las políticas de ciencia y tecnología de los Estados Unidos Mexicanos se remontan a los años 40's con la creación de la Ley de la Propiedad Industrial, a partir de ello se empezaron a crear normas más específicas y organismos encargados de ejecutar estas normas.

Los ejemplos más sobresalientes como antecedentes de la ciencia y tecnología son: la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Por otro lado existen las políticas de desarrollo económico que han dado vida a los modelos de desarrollo estabilizador, sustentable, de sustitución de importaciones y la apertura de mercado.

Las políticas de ciencia y tecnología en el Estado de Hidalgo y su relación con las políticas de desarrollo económico de la entidad son recientes, anteriormente solo se dedicaban a un ámbito más educativo (propiedad intelectual) y no tanto a un esquema económico

.

En la opinión de Cabrero et al. (2005) las políticas de ciencia y tecnología han sufrido una transición de una política gubernamental a una política pública con sus respectivos retos. Esta ha permitido que varios actores nuevos se vayan involucrando en las diferentes etapas del proceso de estas políticas tanto federales como estatales.

### **1. Los programas de ciencia y tecnología de la federación**

En México, la ciencia y tecnología tiene antecedentes muy remotos (desde que el hombre se convierte en sapiens) porque razonaba e improvisaba. Pero para fines de este estudio se orienta en épocas recientes.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 se instituyeron varios derechos sociales, pero 3 son sus pilares: el derecho al trabajo, el derecho a la propiedad de la tierra y el derecho a la educación básica. En el apartado de la educación (Artículo 5to de la Carta Magna) se estableció como obligación del estado la impartición de la educación básica, que posteriormente en este artículo también se establecería que es la obligación del Estado Mexicano promover el desarrollo científico y tecnológico del País. Este es el primer acontecimiento importante en materia de ciencia y tecnología del siglo XX.

Uno de los primeros organismos encargados de intervenir en la materia creado en 1935 es el **Consejo Nacional de Educación y de la Investigación Científica**, era *“un órgano de estudio y diagnóstico del país, cuya labor no tuvo continuidad”* (Cabrero et. al; 2005; 46). Otros organismos que también carecieron de continuidad fueron la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC) creada en 1942 y el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) creada en 1950. Hernández Ramírez (2009) dice que estos órganos ya tenían objetivos definidos para formar y fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Un ordenamiento relacionado que surge en 1942 fue la Ley de la Propiedad Industrial, esta ley es un antecedente que permite relacionar la ciencia y tecnología con la materia de la economía nacional. Esta ley permite regular la propiedad industrial en las áreas de patentes, invenciones, y protección de secretos industriales. Es decir, relaciona las innovaciones tecnológicas con la manufactura mexicana.

Siguiendo con la cronología, en 1951 se realiza el Congreso Científico Mexicano, este Congreso, según Trabúlse (1990) citado en Cabrero (2005; 35), dice que *“era un órgano que permitía evaluar la investigación científica nacional”*, claro que su función evaluadora era limitada por el contexto que se vivía.

Con la Ley para el Fomento de Ciencia y Tecnología, aprobada el 19 de diciembre de 1970 se crea el órgano ejecutor, que hasta la fecha sigue siendo, el encargado de la ejecución de la política de ciencia y tecnología; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), este organismo tiene en sus atribuciones establecer las relaciones entre los diferentes actores (miembros del SNI, el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, redes locales y diversos actores de la vida económica y social de México). Y reparte diversos recursos, principalmente financiero, a estos

En el periodo de los 80's se añaden en la reglamentación mexicana la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, publicada el 21 de enero de 1985, cuyos elementos destacan la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (organismo de jerarquía mayor al CONACYT y encargado de la política de estado de la ciencia y tecnología), la Comisión Para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico.

Para 1999 se crea la Ley de Fomento para la Investigación Científica y Tecnológica que como Cabrero et al. (2005; 40) señala "este instrumento sienta las bases de las acciones gubernamentales federales para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica". Lo rescatable era la parte del financiamiento, que establecía mecanismos para la deducción de impuestos.

Ya en el año 2002 se realizan reformas legales en el periodo del entonces presidente Vicente Fox y se crea la Ley de Ciencia y Tecnología que está en vigor.

## **2. Los programas de la ciencia y tecnología en el estado de Hidalgo**

Las políticas estatales de Hidalgo en esta materia son muy recientes, que hasta principios del año 2000, lo único que se hacía era utilizar la política federal como supletoria y solo ejecutar los planes de desarrollo en ciencia y tecnología nacionales que podía aplicar el Gobierno del Estado de Hidalgo en su territorio, a través de una unidad de la Secretaría de Educación Pública.

Posteriormente el 6 de mayo de 2002 se crea por decreto del entonces Gobernador Manuel Ángel Núñez Soto, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH) el cual es el encargado de ejecutar las actividades relacionadas con la investigación científica y el desarrollo tecnológico del Estado establecido en el Plan Especial de Ciencia y Tecnología.

El 1 de septiembre de 2004 se crea la Ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo otorgando funciones y atribuciones a diferentes áreas de la ciencia y tecnología. Posteriormente el 8 de agosto de 2005 se promulga esta ley.

Tanto la Ley de Ciencia y Tecnología como el Decreto de Creación del COCYTEH se reformaron en el año de 2007, en el periodo del Entonces Gobernador Miguel Ángel Osorio Chong. Sus modificaciones no son radicales pero les da más atribuciones a sus organismos encargados de la actividad científica y tecnológica.

Por último, existen los subprogramas contenidos en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología. El Programa Estatal de Ciencia y Tecnología surge del Plan Estatal de Desarrollo, este contiene los lineamientos, líneas de acción, metas y objetivos que permiten la ejecución correcta del Gobierno del Estado de Hidalgo en materia de ciencia y tecnología.

## JUSTIFICACIÓN

En estos tiempos muchos países se encuentran invirtiendo grandes sumas de dinero en ciencia y tecnología, e incluso se han manejado como política de Estado para asegurar su seguimiento a través del tiempo, y que no se queden solamente en un periodo de gobierno, porque ven a la Política Científica y Tecnológica como una estrategia necesaria para el desarrollo.

Las políticas de ciencia y tecnología constituyen una de las palancas del crecimiento económico y son un factor fundamental para el bienestar de las sociedades contemporáneas. La forma en que se generan las políticas, el diseño institucional en que se definen y ejecutan, son factores cruciales que determinan su capacidad, demarcan su alcance real y delimitan la realización de objetivos.” (Cabrero et. al, 2005:251)

En Hidalgo se requiere creer en el talento de nuestros investigadores, ofrecerles oportunidades para que no emigren. Como bien nos recuerda el doctor Walter Ramírez (2006), mientras que los Estadounidenses piensan “sí nosotros no lo inventamos, no funciona, en México el pensamiento es el contrario: sí lo inventamos nosotros, no sirve”.

Nuestra investigación pretende valorar el papel de la Política Científica y Tecnológica de la Entidad Hidalguense a través de una evaluación del Programa Especial de Ciencia y Tecnología para su mejora continua.

Creemos que la ciencia y la tecnología hidalguense tienen un futuro prometedor, y puede ser un ejemplo de política para otras acciones gubernamentales.

El tema de la política en ciencia y la tecnología es un tema poco explorado en el Estado de Hidalgo, su interés por anexarlo a la agenda institucional del Estado es reciente (8 años), por lo que su estudio, tiene importancia en su diseño e implementación como política en transición.

## **CAPÍTULO 1**

### **EL DISEÑO DE LA POLÍTICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE HIDALGO**

En este primer capítulo del documento se detalla a fondo el diseño de la política científica y tecnología del Estado de Hidalgo. Para estudiar este diseño se elaboro en base a su marco jurídico y la estructura organizacional operativa, analizando en 2 dimensiones, la dimensión federal y la dimensión estatal.

El estudio del diseño nos permite visualizar la estructura que opera la acción gubernamental y facilitar la evaluación del programa estatal de ciencia y tecnología.

El marco jurídico visualiza el deber ser del diseño y la organización el conjunto de actores que se encargan de la ejecución de esta acción gubernamental.

#### **1.1 Marco jurídico de la política en ciencia y tecnología**

Existe en nuestra legislación mexicana un amplio marco jurídico para regular las actividades de la ciencia y la tecnología a través de leyes, decretos, reglamentos, acuerdos, entre otros. Es importante el marco jurídico porque permite dar racionalidad y certidumbre a las organizaciones de la administración pública y a los actores cuyo objetivo tiene la política, permite saber el modo de actuar de las personas encargadas de la ejecución de la política y genera los parámetros ideales que la administración pública necesita para su cumplimiento.

##### **1.1.1 El marco jurídico de la federación en materia de ciencia y tecnología**

Consiste en la normatividad preestablecida por el Gobierno Federal que permite dar atribuciones y obligaciones a los organismos públicos encargados de esta materia.



Se destacan los siguientes:

#### 1.1.1.1 La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Como punto de partida empezaré como la primera y más importante normatividad en materia de la ciencia y la tecnología. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley suprema que rige la conducta de los individuos en la sociedad mexicana y en su Artículo 3 párrafo V faculta al estado como órgano de apoyo de la actividad científico - tecnológica de la nación y es el pilar estratégico de las acciones en esta materia.

Además de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria señaladas en el primer párrafo (del artículo), el estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos -incluyendo la educación inicial y a la educación superior- necesarios para el desarrollo de la nación, **apoyará la investigación científica y tecnológica**, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura. (Artículo 3 fracción V, carta magna.)

La misma ley también otorga facultad normativa al congreso de la unión de regulación, en materia de ciencia y tecnología, necesaria para desempeñar las actividades de la acción gubernamental en el artículo 73 fracción XXV y fracción XXIX-F en cuestión de generación y aplicación de conocimiento científico y transferencia tecnológica.

Para establecer, organizar y sostener en toda la república escuelas rurales, elementales, superiores, secundarias y profesionales; **de investigación científica**, de bellas artes y de enseñanza técnica, escuelas prácticas de agricultura y de minería, de artes y oficios, museos, bibliotecas, observatorios y demás institutos concernientes a la cultura general de los habitantes de la nación y legislar en todo lo que se refiere a dichas instituciones; para legislar sobre vestigios o restos fósiles y sobre monumentos arqueológicos, artísticos e históricos, cuya conservación sea de interés nacional; así como para dictar las leyes encaminadas a distribuir convenientemente entre la federación, los estados y los municipios **el ejercicio de la función educativa y las aportaciones económicas correspondientes a ese servicio público**, buscando unificar y coordinar la educación en toda la república. Los títulos que se expidan por los establecimientos de que se trata surtirán sus efectos en toda la república. Para legislar **en materia de derechos de autor y otras figuras de la propiedad intelectual** relacionadas con la misma (Art 73. fracción XXV de la carta magna).

Para expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y

tecnológicos que requiere el desarrollo nacional (artículo 73 fracción XXIX-f de la carta magna).

La materia de concurrencia con los estados y municipios se centra en el Artículo 73 fracción XXIX-F siempre y cuando no sea en materia de desarrollo nacional.

Y así la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos da pauta a una doctrina para el desarrollo como lo establece Valadés (1987) citado en Cabrero (2005) *“la educación, como factor de impulso, apoyada directamente sobre la cultura, lo que modifica las formas de ser y de hacer, de tal manera que estos elementos convergen en el crecimiento económico y el desarrollo”*.

#### **1.1.1.2 La Ley General de Educación**

La siguiente norma es la Ley General de la Educación que establece vínculos de la educación con la ciencia y la tecnología en las áreas de creación y difusión del conocimiento científico. En el artículo 7 párrafo VII de esta ley nos menciona que uno de los fines que persigue la educación impartida en los estados es fomentar actitudes que estimulen la investigación e innovación científicas y tecnológicas.

En su artículo 9 nos menciona que el estado apoyara la investigación científica y tecnológica.

#### **1.1.1.3 La Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del CONACYT**

Uno de los pilares para organizar la actividad de ciencia y tecnología en el ámbito federal se encuentran en 2 leyes expedidas en 2002, la “Ley de Ciencia y Tecnología” y la “Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología”. La primera determina la manera de operar del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que es el órgano máximo en materia de ciencia y tecnología, y la segunda establece los mecanismos de operación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, órgano ejecutor de la actividad gubernamental en materia. Las 2 establecen derechos, obligaciones y mecanismos para llegar a sus fines.

#### **1.1.1.4 La Ley de Ciencia y Tecnología**

Es un documento que determina funciones del Estado en esa materia, establece la autoridad responsable de su desarrollo, principios orientadores, instrumento, fondos para su mantenimiento y vínculos con otras instancias del gobierno. Además de darle forma de política a la ciencia y la tecnología.

La Ley de Ciencia y Tecnología se encuentra integrada por nueve capítulos, cinco secciones, sesenta y dos artículos y once transitorios.

- CAPÍTULO I Disposiciones Generales,
- CAPITULO II Sobre el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
- CAPÍTULO III Principios Orientadores del Apoyo a la Actividad Científica y Tecnológica
- CAPÍTULO IV Instrumentos de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica
- CAPÍTULO V Coordinación y Descentralización
- CAPÍTULO VI Participación
- CAPÍTULO VII De la Vinculación con el Sector Productivo, Innovación y Desarrollo Tecnológico
- CAPÍTULO IX Centros Públicos de Investigación.

Algunas funciones del Estado en la Ciencia y Tecnología de acuerdo a esta ley son:

1. Incrementar la capacidad científica, tecnológica y la formación de investigadores para resolver problemas nacionales fundamentales, que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos,
2. Promover el desarrollo, las vinculaciones de la ciencia básica y la innovación tecnológica asociadas a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación y la expansión de las fronteras del conocimiento, así como convertir a la ciencia y la tecnología en un elemento fundamental de la cultura general de la sociedad.

3. Fortalecer el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización de las actividades científicas y tecnológicas, el destino de fondos encaminados a la Ciencia y Tecnología.

#### **1.1.1.5 La Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**

Esta ley se encarga de regular al órgano encargado de la ejecución de la ciencia y la tecnología: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Entre sus atribuciones más importantes se encuentran:

- Formular y proponer las políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología.
- Apoyar la investigación científica básica y aplicada y la formación y consolidación de grupos de investigadores en todas las áreas del conocimiento.
- Impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Formular, integrar y proponer al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico el programa especial de ciencia y tecnología, así como coordinar su ejecución y evaluación, en los términos de la Ley de Planeación y de la Ley de Ciencia y Tecnología;
- Promover la participación de la comunidad científica y de los sectores público, social y privado en el desarrollo de programas y proyectos de fomento a la investigación científica y tecnológica y al desarrollo tecnológico;
- Coordinarse con los gobiernos de las entidades federativas para el establecimiento, operación, integración, desarrollo y evaluación tanto de los consejos locales de ciencia y tecnología como de los programas estatales en estas materias;
- Asesorar en materia de ciencia y tecnología a dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, a los gobiernos de las entidades federativas y a los municipios, así como a los organismos de los

sectores social o privado que lo soliciten, en las condiciones y sobre las materias que acuerden en cada caso;

- Emitir los criterios generales, términos de referencia y parámetros de evaluación para medir el impacto, los resultados y beneficios de los recursos asignados a los programas de las dependencias, órganos administrativos desconcentrados y entidades paraestatales que realicen investigación científica y tecnológica, así como de los apoyos otorgados para la investigación científica y tecnológica;
- Operar en colaboración con las entidades federativas, el Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica y el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, de conformidad con la Ley de Ciencia y Tecnología, y publicar la información estadística de dicho sistema;

#### **1.1.1.6 El Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012**

El Plan Nacional de Desarrollo es el documento rector de la administración pública federal para buscar y generar un desarrollo humano sustentable en la población mexicana. Consiste en un conjunto de metas, objetivos y líneas de acción en los ámbitos político, económico y social que el Gobierno Federal considera prioritarios.

En este plan, se establece que:

“La ciencia y la tecnología contribuyen a fortalecer el progreso económico, social y cultural del País, y que, en el contexto de la globalización, es imperativo que se adquiera mayor capacidad para participar en el avance científico mundial y para transformar esos conocimientos en aplicaciones útiles, sobre todo en materia de innovación tecnológica”

También nos establece que el desarrollo tecnológico tiene un fin que puede desencadenar crecimiento y desarrollo económico del país.

La adopción y desarrollo de nuevas tecnologías permite producir nuevos bienes y servicios, incursionar en mercados internacionales y desarrollar procesos más eficientes. Esto reeditarán en una mayor producción y en ingresos más elevados. Para desarrollar nuevas tecnologías es necesario contar con científicos e ingenieros capaces de descubrir lo nunca antes imaginado. La adquisición y desarrollo de la tecnología de punta permite a las

empresas mantener su competitividad tanto a nivel nacional como internacional. (Plan Nacional de Desarrollo, 2006; 90).

Las estrategias planteadas para el desarrollo científico y tecnológico que se plantean son:

- Adopción de tecnologías avanzadas;
- Apoyo a la ciencia y tecnología para el descubrimiento de nuevas ideas garantizando la propiedad intelectual;
- Crear un vínculo estrecho entre el sector público, la academia y el sector empresarial;
- Facilitar el financiamiento de las actividades en ciencia, innovación y tecnología.

De la Ley de Ciencia y Tecnología y el Plan Nacional de Desarrollo se desprende el Programa Especial de Ciencia y Tecnología. Este programa propone explícitamente el fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país, así como la articulación efectiva de todos los agentes involucrados para alcanzar ese fin. Así, se promoverá que los objetivos, estrategias y las acciones del Programa Especial de Ciencia y Tecnología generen efectos positivos en la calidad de vida de la población y la atención de problemas nacionales prioritarios. Sus ejes rectores son:

- a) Contar con una política de estado en ciencia y tecnología.
- b) Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
- c) Elevar la competitividad y la innovación de las empresas mexicanas.

El Programa especial de Ciencia y Tecnología consta de 7 capítulos, los cuales son:

1. Diagnóstico de la ciencia y la tecnología;
2. Misión y visión del programa;
3. Objetivos, indicadores y metas;
4. Estrategias y líneas de acción;

5. Estrategia transversal en actividades científicas, tecnológicas y de innovación;
6. Desarrollo científico y tecnológico regional;
7. Seguimiento y evaluación.

Todas las leyes anteriores condicionan no solo la actividad federal, sino también indirectamente, las actividades estatales y municipales en ciencia y tecnología.

### **1.1.2 La legislación estatal de la política en ciencia y tecnología de Hidalgo**

Aterrizando la normatividad a nivel estatal existen diversas leyes que son los homólogos del ámbito federal como son; la Ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo, Decreto de Creación de Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH), el Programa Especial de Ciencia y Tecnología estatal, principalmente.

#### **1.1.2.1 La ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo**

Esta norma fija las bases para que la actividad de investigación científica, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología y del posgrado, estén encaminadas al desarrollo social y económico sustentable del Estado, enmarcada en una política de Estado en estas materias. Esta ley fue publicada el 31 de diciembre de 2002. Para el 31 de diciembre de 2007 se publica una nueva Ley de Ciencia y Tecnología que se encuentra vigente en el Estado.

Esta ley se encuentra estructurada bajo los siguientes capítulos:

1. Capítulo I: Disposiciones generales;
2. Capítulo II: De las actividades científicas, tecnológicas y de innovación;
3. Capítulo III: De los instrumentos de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado.
4. Capítulo IV: De los recursos humanos para la ciencia y la tecnología;
5. Capítulo V: De la coordinación y descentralización;

6. Capítulo VI: De la participación ciudadana;
7. Capítulo VII: De las relaciones entre la investigación y la educación;
8. Capítulo VII: Del premio Hidalgo de ciencia y tecnología;
9. Capítulo IX De la innovación y el desarrollo tecnológico;

Los objetivos que persigue la ley son:

**I.-** Regular los apoyos que el Estado otorgue para impulsar, promover, fortalecer, asistir y coordinar: la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de tecnología y el posgrado en el Estado, como instrumento que coadyuve a la competitividad, desarrollo, mejoría de la calidad de vida y fortalecimiento de la identidad cultural de la sociedad;

**II.-** Determinar los instrumentos mediante los cuales el Estado apoyará las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado, que realicen personas físicas y morales, de los sectores público y privado, para el desarrollo del Estado;

**III.-** Establecer los mecanismos e instrumentos de coordinación de acciones entre dependencias, entidades, municipios e instituciones del Estado, que intervienen en la definición de políticas y programas en materia de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado o que lleven a cabo, directa o indirectamente, actividades de este tipo;

**IV.-** Establecer y garantizar los medios de concertación, vinculación y participación, de la comunidad científica y académica de las instituciones educativas y centros de investigación y desarrollo tecnológico, los sectores público, social y privado, para la formulación de la Política de Estado en materia de promoción, difusión, generación del conocimiento, desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología en la innovación, así como para la formación y capacitación de profesionales en la materia;

**V.-** Vincular la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia de tecnología, con los sectores educativo, productivo y social, para incrementar la capacidad de los mismos en áreas estratégicas del desarrollo estatal a largo plazo, que coadyuven a elevar la productividad y



competitividad de la economía del Estado, propicien el desarrollo regional y Municipal e impulsen el aumento sostenido de ingreso y del bienestar general;

**VI.-** Apoyar la capacidad y el fortalecimiento de los grupos de investigación científica y tecnológica de las instituciones de educación superior, que correspondan a las áreas estratégicas del Estado;

**VII.-** Establecer las bases y lineamientos, conforme a las cuales el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo, deba celebrar Convenios de Coordinación o Colaboración con los sectores público, social y privado con el propósito de configurar el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación;

**VIII.-** Regular la aplicación de recursos destinados para el financiamiento de la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de tecnología, el posgrado, la divulgación científica, así como la formación y el estímulo de investigadores tecnológicos en el Estado de Hidalgo; y

**IX.-** Establecer las acciones y programas que propicien el acercamiento de la sociedad a la actividad científica y tecnológica, así como promover la generación de espacios, donde puedan desarrollar su capacidad innovadora.

### **1.1.2.2 Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Hidalgo**

Esta norma tiene por objeto el fijar la competencia de la Secretaría de Desarrollo Económico, coordinadora sectorial del COCYTEH, para vincular el desarrollo científico con el económico del Estado.

Nos habla en su artículo 14 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Hidalgo que el ejecutivo podrá contar con órganos administrativos desconcentrados [...] y tendrán facultades específicas para resolver en la materia que se determine de conformidad con las disposiciones legales. El órgano administrativo del poder ejecutivo estatal que apoya el rubro de la ciencia y tecnología es la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo.

La Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Hidalgo le corresponde en materia de ciencia y tecnología, de acuerdo a esta ley, lo siguiente:

*Establecer programas promocionales para el desarrollo de la calidad total y su certificación, de la competitividad empresarial, de los servicios tecnológicos, así como vincular los sectores educativo y productivo con la asistencia técnica, los agentes económicos y con la información de mercados. (Art. 28 párrafo XXIX)*

### **1.1.2.3 Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Hidalgo**

Esta ley regula la planeación estatal para generar el desarrollo integral del Estado de Hidalgo. Norma la actividad de los organismos estatales de la administración pública para mejorar la calidad de vida de los hidalguenses.

La Planeación Democrática es la directriz que otorga viabilidad al fortalecimiento de la relación entre el Gobierno y la sociedad, una relación basada en el perfeccionamiento constante de la democracia como fuente legitimadora de las acciones del Gobierno a favor del progreso del Estado. La Planeación Democrática es una práctica y un proceso que permite establecer consensos a favor del mejoramiento continuo de la calidad de vida de los hidalguenses. (Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado 2005-2011)

El Plan Estatal de Desarrollo fija como objetivos en materia de investigación, ciencia y tecnología, fortalecer los mecanismos institucionales y privados en materia de investigación, ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología, desde la educación básica hasta la educación superior y posgrado, favoreciendo con ello la generación, aplicación y desarrollo del conocimiento en áreas estratégicas para el progreso sostenido del Estado.

### **1.1.2.4 El Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Hidalgo**

Este programa establece metas, objetivos y líneas de acción para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la entidad hidalguense.

Sus tres grandes rubros de la actividad a desarrollar del Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) son:

- Desarrollar y operar una política de estado en materia de ciencia y tecnología.
- Fortalecer la capacidad de generación y aplicación del conocimiento para el desarrollo sustentable del Estado de Hidalgo.
- Estimular el interés por la ciencia y la tecnología, a partir de la educación básica.

Los objetivos que persigue el programa son:

- Desarrollar e implementar un sistema integral de información que permita una adecuada administración de la información de la actividad científica, desarrollo tecnológico y posgrado del Estado de Hidalgo.
- Propiciar el interés de la población hidalguense por la ciencia y tecnología, a partir de la difusión de las actividades científicas y tecnológicas tanto en el estado como en el ámbito nacional.
- Propiciar el interés de la población escolar por la ciencia y la tecnología a través de la incorporación de contenidos científicos y tecnológicos en los planes y programas de estudio de la ciencia y la tecnología.
- Fortalecer la capacidad de generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas e impulsar la creación de centros de apoyo a la investigación y el posgrado.
- Contar con un instrumento que articule objetivos, estrategias, acciones y metas, que habrá de realizar Consejo para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el posgrado en el Estado.
- Contar con el documento normativo que regule y guíe las acciones que sobre investigación científica, desarrollo tecnológico y posgrado que se realice en el Estado de Hidalgo.

## **1.2 La organización de la ciencia y tecnología del Estado de Hidalgo y su red de actores**

Se encuentra compuesto principalmente por organismos gubernamentales como el CONACYT Y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, aunque también existen organismos no gubernamentales como la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación. La organización de estos actores determinará la manera de la ejecución de la política y su correcto desenvolvimiento.

### **1.2.1 La organización de la ciencia y la tecnología a nivel federal**

Para la operación de las actividades científicas y tecnológicas de la administración pública de la federación y de las entidades federales es necesario contar con organismos dedicados a su fomento. Es por ello que el Gobierno Federal mexicano crea organismos dedicados a cumplir metas y objetivos para el correcto funcionamiento de la ciencia y la tecnología en el País, e incluso intervienen 2 o más organismos para estos propósitos.

Cabrero (2005) destaca que existen tres dimensiones de los agentes participantes de la organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

- Organismos públicos (dependencias y entidades de la administración pública en los 3 ámbitos de gobierno).
- Social (organizaciones del sector social, asociaciones científicas)
- Privado ( empresarios y sociedades mercantiles)

Los organismos encargados de la actividad científica y tecnológica del gobierno federal son: El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, El Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, La Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, y La Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología.

### 1.2.1.1. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación es la organización más importante de la política del estado mexicano en esta materia. Tiene como función primordial apoyar la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el País. Según Rodríguez et al (2009) el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación esta conformado por diferentes elementos de infraestructura institucional, recursos humanos, recursos presupuestales, etc.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se integra por una serie de instrumentos legales y administrativos a fin de cumplir metas y objetivos destinados al desarrollo científico y tecnológico del país.

**Tabla 1. Integración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**

	<b>Política de Estado</b>
	<b>Programa Especial de Ciencia y Tecnología</b>
	<b>Programas sectoriales y regionales</b>
	<b>Principios orientadores</b>
	<b>Instrumentos legales</b>
	<b>Instrumentos económicos</b>
	<b>El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico</b>
	<b>El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología</b>
	<b>Foro Consultivo Científico y Tecnológico</b>
	<b>Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación</b>
	<b>Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología</b>
	<b>Comité para definir el manejo del estímulo fiscal</b>

Fuente: elaboración en base a Cabrero et al (2005)

Como lo menciona la Ley de Ciencia y Tecnología, se encuentra integrado por:

- I. La Política de Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación que defina el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico;
- II. El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como los programas sectoriales y regionales, en lo correspondiente a ciencia, tecnología e innovación;
- III. Los principios orientadores e instrumentos legales, administrativos y económicos de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación;
- IV. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación o de apoyo a las mismas, así como las instituciones de los sectores social y privado y gobiernos de las entidades federativas, a través de los procedimientos de concertación, coordinación, participación y vinculación, y
- V. La Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación y las actividades de investigación científica de las universidades e instituciones de educación superior, conforme a sus disposiciones aplicables.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología son:

- A. La Presidencia de la República: preside el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación;
- B. La Secretaría de Relaciones Exteriores;
- C. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público;
- D. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- E. La Secretaría de Energía;
- F. La Secretaría de Economía;
- G. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;
- H. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes;
- I. La Secretaría de Educación Pública;

- J. La Secretaria de Salud;
- K. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como órgano de ejecución de la política.
- L. Los gobiernos estatales de las entidades federativas; y
- M. Los consejos estatales de ciencia y tecnología.

La red de actores no gubernamentales que conforman este sistema son: las empresas registradas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, las asociaciones y academias científicas, las Instituciones de Educación Superior (IES), estudiantes, científicos y tecnólogos residentes en el País.

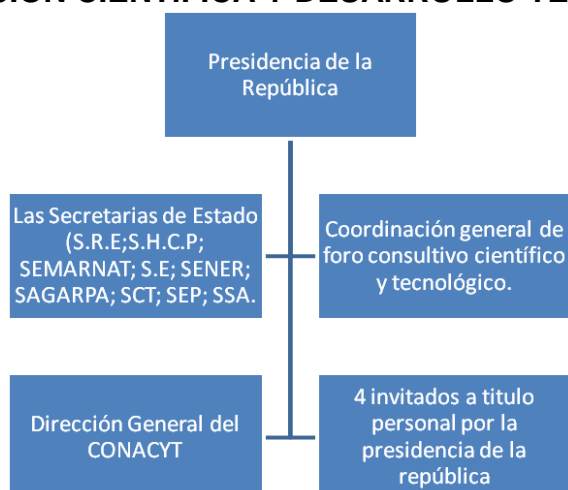
Todos estos actores conforman una estructura directiva y operativa que hace posible la realización de una política nacional en ciencia y tecnología. Como estructura directiva de la política se encuentra el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico como órgano máximo y como su órgano ejecutor se encuentra el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

#### **1.2.1.2 Consejo General de Investigación Científica**

El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico es el órgano encargado de dirigir y coordinar la Política de Ciencia y Tecnología. La Ley de Ciencia y Tecnología le da las siguientes atribuciones:

1. Establecer políticas nacionales para el avance científico y la innovación tecnológica que apoyen el desarrollo nacional;
2. Aprobar el programa especial de ciencia y tecnología;
3. Intervenir en los asuntos fiscales y financieros de la política en ciencia y tecnología y;
4. Establecer criterios para el diseño y evaluación de esta política.

## GRAFICO 1. INTEGRANTES DEL CONSEJO GENERAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO



**Fuente: elaboración propia en base a la ley de ciencia y tecnología.**

Se destaca que la Presidencia de la República es quien preside el Consejo, mientras que la Dirección General del CONACYT, a través de su titular, se le da la función de Secretario Técnico.

Este consejo tiene la capacidad de crear consejos intersectoriales para atender asuntos que el mismo consejo determine, como la articulación de políticas y la vinculación entre Instituciones de Educación Superior y empresas del sector productivo.

La importancia del consejo general en la actividad estatal radica en que parte de la financiación para operar la actividad científica y tecnológica en su ámbito proviene de la decisión que tome dicho consejo reflejado en el presupuesto del CONACYT.

### 1.2.1.3 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es el órgano encargado de ejecutar la Política en Ciencia y Tecnología. De acuerdo a la ley orgánica del CONACYT, este es un organismo descentralizado del Estado Mexicano; no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa, con sede en la Ciudad de México.



Este órgano tiene como misión, es decir el propósito por el que fue creada, el impulsar, fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica.

La visión del CONACYT para 2025 es:

Este organismo contribuirá conjuntamente con otras dependencias y entidades del Gobierno Federal, así como del sector productivo a que México tenga una mayor participación en la generación, adquisición y difusión del conocimiento a nivel internacional, y a que la sociedad aumente considerablemente su cultura científica y tecnológica, disfrutando de los beneficios derivados de esta (CONACYT).

Cabrero et al (2005) destaca que los objetivos del CONACYT son: asesorar al ejecutivo federal en materia de ciencia y tecnología, construir el órgano especializado para articular las políticas públicas de gobierno federal y promover desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y modernización del país.

Para realizad sus objetivos se necesita una estructura organizacional que responda a su cumplimiento. Es por eso que el CONACYT, de acuerdo a su estatuto, se encuentra integrado por:

1. La Junta de Gobierno.
2. La Dirección General.
3. Órganos colegiados: comisión asesora y foro consultivo científico y tecnológico.
4. Direcciones Adjuntas: Desarrollo Científico, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Posgrado y Becas, Centros de Investigación, Desarrollo Regional, Planeación y Cooperación Internacional, Asuntos Jurídicos y Administración y Finanzas.
5. Secretaría ejecutiva de la CIBIOGEM.
6. Unidad Técnica de Proyectos, Comunicación e Información Estratégica.
7. Órgano Interno de Control.

#### **1.2.1.4 Foro Consultivo Científico y Tecnológico**

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) se define como el órgano autónomo permanente de consulta del Poder Ejecutivo Federal, del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y de la Junta de Gobierno del CONACYT.

Este foro tiene como objetivo, como lo dicta el Art. 6 de su estatuto (2010), el promover la expresión de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo, para la formulación de propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica y tecnológica; así mismo, promoverá y desarrollara la investigación científica y tecnológica.

El foro cuenta con los siguientes órganos para operar: La Mesa Directiva, el Consejo Directivo, los Comités de Trabajo Especializado, y los demás que determinen la mesa directiva y el consejo directivo.

La mesa directiva se encuentra integrada por titulares de varias organizaciones científicas y tecnológicas y 3 investigadores electos del Sistema Nacional de Investigadores. Las organizaciones que integran el foro son: la Academia Mexicana de Ciencias, A.C., la Academia de Ingeniería, A.C., la Academia Nacional de Medicina, A.C., la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, A.C., la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos, el Consejo Nacional Agropecuario, A.C., la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A.C., la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, la Academia Mexicana de la Lengua, la Academia Mexicana de Historia y el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales.

El Consejo Directivo es el órgano de gobierno del foro, se integra por el Coordinador General y el Secretario Técnico. Mientras que los comités se

integran por científicos, académicos, tecnólogos, Instituciones de Educación Superior y comisiones dictaminadoras del SNI y fondos mixtos – sectoriales.

Los comités de trabajo especializado se utilizan para llevar a cabo estudios especializados en diversos temas que se consideren pertinentes. Este foro se encuentra integrado por científicos, tecnólogos, Instituciones de Educación Superior (IES) y diversos actores relevantes en materia de ciencia y tecnología.

#### **1.2.1.5 Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación**

La Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación es una red especializada, cuyo objetivo es el de definir estrategias y programas conjuntos, articular acciones, potenciar recursos humanos y financieros, optimizar infraestructura, propiciar intercambios y concentrar esfuerzos en áreas relevantes para el desarrollo nacional, así como formular estudios y programas orientados a incentivar la profesión de investigación, fortalecer y multiplicar grupos de investigadores y fomentar la movilidad entre éstos; proponer la creación de nuevos grupos y centros y crear redes en áreas estratégicas del conocimiento. (Art. 30 Ley de Ciencia y Tecnología). Se encuentra integrada por grupos y centros de investigación públicos, privados, sociales, de investigación básica o aplicada.

#### **1.2.1.6 Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología**

La Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología es una instancia permanente de coordinación institucional entre el CONACYT y las dependencias o entidades de los gobiernos de los estados competentes en materia de ciencia y tecnología que acepten la invitación del CONACYT, para la promoción de la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Esta conferencia se integra por el Director General del CONACYT y los titulares y dependencias de los gobiernos de los estados en materia de ciencia y tecnología.

Se sesiona por lo menos 2 veces al año y se discute, opina y participa en materia de políticas, programas y acciones encaminadas al desarrollo científico y tecnológico.

## **1.2.2 La organización de la ciencia y la tecnología a nivel estatal**

### **1.2.2.1 Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología e innovación de Hidalgo**

El Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología es el órgano máximo en materia de ciencia y tecnología en el Estado de Hidalgo, la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo nos dice que se encuentra integrada por los siguientes actores:

1.- La Política de Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación que establezca esta Ley y las demás que determine la Comisión Hidalguense de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y el Programa Especial de Ciencia y Tecnología;

2.- El Programa Especial de Ciencia y Tecnología, así como los programas sectoriales y municipales, en lo correspondiente a investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado;

3.- Los principios orientadores e instrumentos legales, administrativos y económicos de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado.

4.-La Comisión Hidalguense, y los comités establecidos;

5.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal que realicen actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología y posgrado o de apoyo a las mismas, así como las instituciones de los sectores social y privado, a través de los procedimientos de concertación, coordinación, participación y vinculación conforme a ésta y otras Leyes aplicables;

6.- El Sistema Estatal de Información; y

7.- Las instancias, instrumentos y mecanismos de apoyo y fomento a la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de tecnología y el posgrado que se establezcan en otras leyes y ordenamientos cuya observancia y aplicación corresponda a las diversas Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal.

Su objetivo del Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología es el dirigir y operar la Política Estatal de Ciencia y Tecnología para estimular el desarrollo de la Entidad Hidalguense.

Como lo señala Rodríguez et al (2009) existen 3 grupos de actores encargados de articular el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología: El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH); la Red de Actores del Sector Público y la Red Estatal de Innovación. La función central de operación de la política recae en el COCYTEH.

#### **1.2.2.2 El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología**

Como lo dice su decreto de creación, este organismo nació el 20 de mayo de 2002, es un órgano público descentralizado de la Administración Pública Estatal con personalidad jurídica y patrimonio propio.

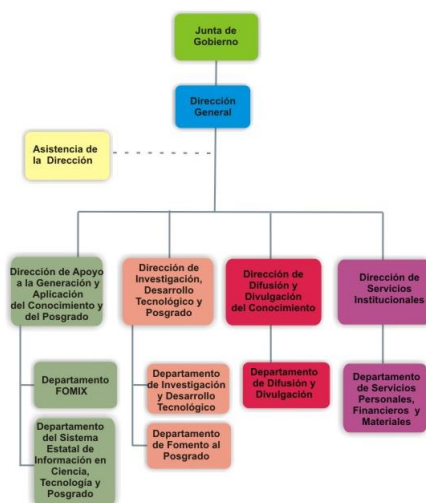
El COCYTEH tiene 4 funciones principales:

1. Impulsar, promover, coadyuvar y coordinar la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el posgrado en el Estado;
2. Conducir y orientar las políticas, programas y acciones relativas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el posgrado en el Estado, dirigido principalmente al desarrollo social de la entidad;

3. Procurar la canalización e incremento de recursos públicos y privados, tanto nacionales como extranjeros en forma suficiente para su aplicación en la coordinación y difusión de los trabajos referentes a la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el posgrado, para un desarrollo sostenible del estado; y
4. Promover que dentro de las inversiones que se apliquen para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, la actividad de los investigadores, tecnólogos y de todas aquellas personas que se dediquen a su fomento y difusión, sea cada vez más remunerada y reconocida; analizando y promoviendo el diseño, aprobación y operación de esquemas donde los investigadores y tecnólogos, reciban un porcentaje de los ingresos que se generen por la venta de su trabajo y proyectos de los usuarios de tal forma que se incentive la participación de un mayor número de académicos y científicos, así como la vinculación entre los desarrolladores y usuarios.

Este organismo tiene como misión el fomentar el desarrollo científico y tecnológico, apoyando la investigación básica y aplicada de calidad, estimulando la vinculación academia – empresa en las áreas estratégicas para el desarrollo, e impulsando la formación de recursos humanos de alto nivel que coadyuven al bienestar social y a la competitividad económica del Estado. La visión de esta organización es establecer en el Estado de Hidalgo la identificación de oportunidades de desarrollo, realización de proyectos de investigación integrales para el beneficio de la sociedad; fomentando la cultura científica; coadyuvando a la investigación y desarrollo tecnológico en IES y en empresas; promoviendo la formación de recursos humanos, mediante posgrado, capaces de dar soluciones innovadoras a los problemas de la entidad.

## GRAFICO 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL COCYTEH



Fuente: pagina web del COCYTEH localizada en:[http://cocyteh.hidalgo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=20&Itemid=43](http://cocyteh.hidalgo.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=43)

La estructura organizacional para que opere el COCYTEH recae en las siguientes áreas: La Junta de Gobierno, la Dirección General, la Dirección de Apoyo a la Generación y Aplicación del Conocimiento y del posgrado, Dirección de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrado, Dirección de Difusión y Divulgación del Conocimiento y Dirección de Servicios Institucionales.

La Junta de Gobierno como lo señala el artículo 7 del decreto de creación del COCYTEH se estructura de la siguiente manera: el Secretario de Desarrollo Económico del Estado quien presidirá la junta, el Secretario de Finanzas del Estado, el Secretario de Planeación y Desarrollo Regional del Estado, el Secretario de Administración del Estado, el Secretario de Educación Pública del Estado, el Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural del Estado, el Secretario de Salud del Estado, un representante del sector académico, un representante del CONACYT, un representante del sector empresarial y el Director General de la Corporación de Fomento a la Infraestructura Industrial del Estado de Hidalgo. Esta junta sesionara, por lo menos, 4 veces al año de manera ordinaria y puede sesionar de manera extraordinaria si así lo requiere. Para su funcionamiento la junta de de gobierno también contara con un presidente, un secretario y un prosecretario.

La Dirección General del COCYTEH es el órgano encargado de llevar a cabo acciones de índole financiera, administrativa, legales, económicas y políticas del consejo, para ello se apoya en direcciones específicas. Estas direcciones son:

1. Dirección de Apoyo a la Generación y Aplicación del Conocimiento y del Posgrado.
2. Dirección de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrado.
3. Dirección de Difusión y Divulgación del Conocimiento.
4. Dirección de Servicios Institucionales.

La Dirección de Apoyo a la Generación y Aplicación del Conocimiento y del Posgrado le corresponde el fomentar e impulsar la generación y aplicación de conocimiento, impulsar la oferta de posgrado, la capacitación de recursos humanos para generar y ejecutar la ciencia básica y aplicada, coordinar y operar el Sistema de Información Científica y Tecnológica del Estado de Hidalgo entre otras. Las principales actividades de esta dirección se enfoca en 2 direcciones: la actividad de los Fondos Mixtos (FOMIX) y la actividad del Sistema de Información Científica y Tecnológica del Estado de Hidalgo.

La Dirección de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrado se encarga, principalmente, de: estimular la relación academia-empresa para la innovación tecnológica y el desarrollo de la investigación científica, coordinar la operación de los comités regionales, proponer los proyectos para la creación de nuevos centros e instituciones de investigación, así como la constitución y desarrollo de empresas con base científica y tecnológica, además de fomentar el posgrado.

La Dirección de Divulgación y Difusión del Conocimiento tiene como funciones el incremento editorial del consejo, comunicación social del consejo, coordinar acciones de vinculación con el sector social del Estado, promover la



participación de estudiantes en la ciencia y tecnología, participar en la edición de revistas que contengan ciencia y tecnología de la sociedad hidalguense, entre otras.

Por último la Dirección de Servicios Institucionales se encarga de actividades financieras y administrativas, como la planeación, programación y presupuesto, manuales de organización, etc.

### **1.2.2.3 La Red de Actores del Sector Público**

Rodríguez et al (2009) destaca que la Red de Actores del Sector Público se compone de 5 agentes principales:

**La Comisión Hidalguense de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación;** es un órgano encargado de establecer y orientar políticas para el avance científico, desarrollo tecnológico e innovación.

La Ley de Ciencia y Tecnología del Estado nos dice que se integra por:

- 1.- El Gobernador del Estado, quien lo presidirá;
- 2.- El Director General del COCYTEH, quien fungirá como Secretario Ejecutivo de la Comisión;
- 3.- Por la Administración Pública Estatal, los titulares de las siguientes Dependencias y Entidades:
  - a).- Secretaría de Desarrollo Económico;
  - b).- Secretaría de Educación Pública;
  - c).- Secretaría de Salud;
  - d).- Secretaría de Desarrollo Social;
  - e).- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural;
  - f).- Secretaría de Planeación y Desarrollo Regional;
  - g).- Oficina de Modernización e Innovación Gubernamental;
- 4.- El presidente del Consejo Coordinador Empresarial; y
- 5.- El Presidente del Consejo Consultivo Ciudadano.

**6.-** 4 integrantes del sector académico o privado que tengan invitación del Gobernador para participar.

Principalmente la comisión se encarga de asuntos relacionados con el presupuesto y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Hidalgo, evalúa y diseña aspectos de la Política y propone lineamientos necesarios para el mejor funcionamiento de la política.

**Los Comités Intersectoriales y de Vinculación:** son órganos de trabajo especializado creados por la Comisión Hidalguense para atender asuntos determinados por esta, la articulación de políticas, la propuesta de programas prioritarios y áreas estratégicas, así como la vinculación academia- empresa.

**Los gobiernos municipales:** intervienen en el diseño de programas encaminados a promover la actividad científica y tecnológica.

**Foro Consultivo Científico y Tecnológico:** anteriormente tratado, su función es auxiliar al ejecutivo federal en materia de Ciencia y Tecnología.

**La Administración Pública Federal:** funge como órgano de coordinación en actividades científicas y tecnológicas en los estados.

**1.2.2.4 La Red Estatal de Innovación:** Se define como el conjunto de instituciones de educación superior, empresas del sector productivo y personas físicas y morales innovadoras, que interactúan entre sí, de manera articulada, con la finalidad de asignar recursos públicos y privados a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de conocimientos que soportan las innovaciones (Art. 3 fracción XIV; Ley de CYTEH).

## **CAPÍTULO 2.**

### **METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE POLÍTICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ESTADO DE HIDALGO**

#### **2.1 ¿Qué es una política?**

Política puede ser definida como el conjunto de objetivos, normas, decisiones y acciones que lleva a cabo el gobierno para solucionar un problema que en un momento determinado los ciudadanos y el propio consideran prioritario en la agenda gubernamental. Existen 2 corrientes de estudio de las políticas; las políticas públicas y las políticas gubernamentales.

La corriente de políticas públicas se originan en los 50's con estudiosos como Harold Lasswell, Jean Claude Thoening, Aaron Wildavsky, entre otros. Ellos crearon este nuevo paradigma para el estudio de las ciencias sociales donde parte de un problema público y se busca una solución a partir de plantear una serie de alternativas, la parte de las negociaciones, la toma de una decisión, la implementación de la acción pública y la evaluación de esta misma que refleje resultados e información valiosa para la solución del problema (Aguilar; 2000).

Esta corriente integra a la política la participación activa de todos los involucrados, principalmente de los actores no gubernamentales como la sociedad civil, los afectados directos de la política, las organizaciones no gubernamentales, etc.

La corriente de políticas gubernamentales es un enfoque similar a las políticas públicas donde prevalece la acción de la administración pública para la solución de un problema. Sin embargo, el proceso de la delimitación del problema, diseño, implementación y evaluación de la política recae principalmente en el gobierno y los demás involucrados toman un papel de observadores y beneficiarios.

No es intención de este trabajo el determinar si la Política en Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo es una política gubernamental o una política pública, es por eso que el término de política definido anteriormente permite al

lector un mejor entendimiento al no confundirlo por esta clasificación. Su intención es evaluar los resultados en base al diseño de la política en ciencia y tecnología hidalguese.

### **GRAFICO 3. POLÍTICAS PÚBLICAS Y POLÍTICAS GUBERNAMENTALES**

*Mayor acción del gobierno      Mayor participación activa de la sociedad*



**Fuente: elaboración propia en base al documento de Guy Peters (1995)**

## **2.2 ¿Qué es la evaluación?**

La evaluación de políticas es una serie de pasos que nos permiten medir el desempeño de una acción gubernamental. Roth (2006,135) nos comenta que “La evaluación es una práctica seria de argumentación basada en información pertinente, permite opinar de manera más acertada y con menos subjetividad acerca de los efectos de las políticas públicas”.

Es un proceso de recolección de información que nos permite medir impactos en las políticas.

También nos dice Roth (2006, 138) que la evaluación es un instrumento valioso e indispensable para conocer y mejorar las acciones públicas.

La evaluación de las políticas tiene la característica de darle un valor a las acciones públicas.

Subirats (1995, 5-7) opina que la evaluación también puede ser entendida como:

El proceso por el que se aprecia y discierne el valor de las acciones, se identifica problemas para comprenderlos en su contexto, se caracteriza por ser constructivo, participativo, y consensuado, permite detectar los nudos problemáticos y los aspectos positivos, de manera cuantitativa y cualitativa. Es un momento en el camino para apreciar lo caminado y decidir cómo continuar.

Para lograrlo, es preciso comparar el objeto a evaluar con otro ideal. “La evaluación es aquella que implica el uso de métodos científicos y técnicos para medir el grado de ejecución y los resultados de los programas o políticas en referencia al proceso de toma de decisiones” (Rutman, 1984: 10-12). La evaluación de programas y políticas públicas constituye un instrumento esencial para la provisión de información a los decisores y responsables políticos, los cuales recurren a su uso con el fin de potenciar y maximizar la acción de gobierno en los diferentes ámbitos administrativos (local, regional, estatal).

El Consejo Científico de la Evaluación (1991) citado en Buitrago (2010) propuso definir la evaluación como “la actividad de recolección, de análisis, y de interpretación de la información relativa a la implementación y al impacto de medidas que apuntan a actuar sobre una situación social así como en la preparación de medidas nuevas”.

Una de las principales funciones de la evaluación es mantener el control de las políticas y el alcance de objetivos preestablecidos. La evaluación nos permite detectar anomalías en las acciones gubernamentales, da sentido de responsabilidad a los integrantes de la política y permite a los tomadores de decisiones la redirección o no del rumbo de la política.

La evaluación de políticas se caracteriza por contar con ideas de la gestión pública como la eficiencia y eficacia. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público de la Administración Pública Federal de México citada en [definición.org](http://definición.org) (2010) nos dice que la evaluación es:

Un proceso que tiene como finalidad el determinar el grado de eficiencia y eficacia, con el que han sido empleados los recursos destinados a alcanzar los objetivos previstos, posibilitando la determinación de las desviaciones y la adopción de medidas correctivas que garanticen el cumplimiento adecuado de las metas presupuestadas.

La evaluación, como el conjunto de información, nos permite medir el desempeño de una política y compararlo mejor con un tipo ideal. Hernández citado en Oropesa (2005) nos dice que la evaluación es un sistema de información que permite opinar en relación al rendimiento, la racionalidad y la eficiencia en la asignación de las inversiones, así como acerca de los efectos que provocan los factores mencionados.

También explica que la evaluación debe entenderse como una exploración sistemática de la eficiencia de las distintas etapas del programa. En general se puede afirmar que el programa será evaluado como eficiente si va logrando los fines para los cuales fue creado, en la forma en que optimice la relación entre los medios que dispone y los fines.

En base a las anteriores definiciones se puede concluir que la evaluación de políticas es el proceso que nos permite acercarnos a información vital, mide la eficiencia y eficacia de la organización y da el valor correspondiente a las acciones gubernamentales y públicas para mantener el control y lograr objetivos preestablecidos en las políticas y programas, nos permite visualizar en donde estamos, adonde queremos llegar y que falta para conseguirlo.

### **2.3 Tipos de evaluación**

Existen diversos tipos de evaluación de las políticas. Ballart (1996) realiza un compilado de fundamentos teóricos para la práctica de evaluación de programas. Se destaca 7 modelos realizados por diversos autores.

1.- Scrivens con su “ciencia de la valoración” porque determina un mérito o valor. En esta ciencia se propone la evaluación formativa y la evaluación sumativa. La evaluación formativa proporciona información sobre cómo

mejorar al objeto de estudio y la sumativa proporciona información sobre si, se debe continuar o terminar un programa.

2.- Campbell y Stanley generan una teoría de la causación que se estructura con los diversos tipos de validez y a las posibles amenazas a la validez de la investigación, sus aportaciones fueron la descripción y la evaluación de diseños sin aleatorización pero que facilitan su interacción casual (a través del pre test y los grupos de comparación).

3.- Weiss explica que en la evaluación tiende a presentar resultados marginales debido al contexto político y al organizacional, Él propone el “enlightening model” partiendo de la idea que la investigación social no resuelve problemas sino que proporciona evidencia para encontrar soluciones. Y define 3 etapas de este modelo: formulación de las cuestiones que deben ser investigadas, realización de un estudio con calidad utilizando cualquier método de manera adecuada y correctamente y, por último, una discusión sobre las implicaciones de la investigación sobre las políticas analizadas.

4.- Wholey se refiere a la evaluación como una respuesta a la necesidad de los directivos y gestores de evaluar sus programas para poder gestionar mejor. La evaluación es una herramienta que permite ver mejoras en el rendimiento de los programas de la administración. Distingue 4 tipos de estudio de la evaluación; el análisis de evaluabilidad (mejora del programa con la evaluación), evaluación rápida (reducción del tiempo de la *retroalimentación*), el control de resultados (fija la idea de resultados y mide el avance hacia los objetivos acordados) y la evaluación intensiva (evaluación completa).

5.- Stake argumenta la defensa de la metodología de los estudios de casi como instrumento para mejorar la práctica de la evaluación a nivel local, rechaza la idea de *input-output*. Para Él, el evaluador debe decidir en qué centra su atención. Su idea fundamental es la de identificar los intereses que distintas personas o grupos tienen en el programa y servir a los que el programa debería ayudar.

Stake realiza recomendaciones a nivel metodológico: Dedicar mucho tiempo a la observación del programa, reunir valoraciones, ver que necesidades tienen los clientes y prepara información de carácter informal; dejar que las cuestiones emerjan y cambien durante la evaluación; y cuidar la comunicación con las personas interesadas en la evaluación.

6.- Crombach propone una teoría de la evaluación que pone énfasis en la utilización de los resultados a corto plazo, tiene en cuenta el contexto político y administrativo caracterizado por la pluralidad de los involucrados (*stakeholders*) y persigue satisfacer una necesidad de conocimiento que pueda ser extrapolado a otras situaciones. Crombach defiende un nuevo concepto de validez de capacidad de producir conocimiento que trasciendan a una situación específica.

7.- Rossi integra en su estudio 3 conceptos: la evaluación a la medida, la evaluación total y la evaluación sobre el modelo teórico. Rossi elabora la idea de que la evaluación se agrupa en 3 tipos de actividades: el análisis de la conceptualización y del diseño de una intervención, el control de la implementación de un programa y la evaluación de la utilidad de un programa. Él recomienda los métodos cuantitativos. Sin embargo Rossi recomienda las técnicas cualitativas para el análisis de la conceptualización, el diseño y para el control de las operaciones de un programa. Rossi dedica especial atención a las siguientes cuestiones: trabajar con objetivos específicos, los modelos de impacto (hipótesis causal, una hipótesis de intervención y la hipótesis de acción), análisis de la forma de la prestación del servicio, y la posibilidad de experimentar.

Pablos et al. (2009) nos proporciona una clasificación según los elementos del programa que se está evaluando:

1.- Evaluación conceptual o de diseño: Su objetivo es analizar el diseño del programa, su racionalidad y coherencia. El análisis trata de verificar la bondad del diagnóstico socioeconómico realizado (evaluación de necesidades), constatar la existencia de objetivos claramente definidos y medibles, analizar



su correspondencia con los problemas y examinar la lógica del modelo de intervención diseñado, tanto de forma interna al programa como en relación con otras políticas y programas.

2.- Evaluación del proceso de aplicación y gestión del programa: Consiste en examinar la forma en la que se gestiona y ejecuta la política, es decir, su puesta en práctica. Mide la capacidad de un organismo en relación con el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas y valora el grado de implicación de los gestores con dichas tareas, su actitud, formación, organización y la dotación de recursos para llevarlas a cabo óptimamente.

3.-Evaluación de resultados e impactos: Trata de conocer hasta qué punto la política o programa aplicado está consiguiendo los objetivos establecidos (cuando es con referencia a los objetivos) o está alcanzando los parámetros o criterios de valor definidos (cuando la evaluación no está centrada en objetivos), y a que costes se consiguen (en términos de tiempo, recursos humanos, materiales y monetarios).

Otra tipología de evaluación que va más acorde a la evaluación de políticas públicas, es la que nos ofrece Alvira (2002) que nos señala la siguiente tipología: evaluación de necesidades, evaluación de diseño, evaluación de la evaluabilidad, evaluación de la implementación, evaluación de la cobertura, monitorización y seguimiento del programa, evaluación de resultados, evaluación de impacto y evaluación económica.

La evaluación de necesidades tiene como objetivo el analizar el volumen y características esenciales del problema que la intervención quiere solucionar; La evaluación al diseño sirve para señalar problemas conceptuales preexistentes mediante un análisis lógico del programa en relación al problema existente; La evaluación a la evaluabilidad consiste en un análisis previo a la evaluación para determinar la viabilidad de esta última; La evaluación a la implementación consiste en evaluar la puesta en práctica del programa; La evaluación a la cobertura consiste en analizar la cobertura del programa con respecto a la población objetivo; La monitorización y seguimiento del programa consiste en una evaluación completa al programa con el objetivo de administrar

adecuadamente al programa; La evaluación de resultados consiste en analizar el grado de los objetivos realizados; La evaluación de impacto trata de analizar los efectos de un programa sobre una población más amplia que la evaluación de resultados; Y la evaluación económica consiste en un análisis costo/resultados obtenidos.

La evaluación que se realiza en el presente trabajo verifica sí ha cumplido con algún resultado fijado en sus objetivos y medir en qué grado se han cumplido estos objetivos. Se evaluará la efectividad de la política con el cumplimiento de objetivos preestablecidos en el diseño.

## **2.4 Metodología de la evaluación**

La metodología de evaluación de este proyecto se centra mucho en lo planteado por el modelo de Tyler y lo planteado por Stake; sin embargo aplicarlo de manera pura nos llevaría a cometer los errores y problemas que se presenta, es por eso que también se plantean modelos complementarios que suplan las deficiencias.

### **2.4.1 El modelo de Tyler**

Este modelo se centra en la evaluación mediante objetivos. Estos objetivos deben estar lo mejor definidos posibles para la correcta intervención del evaluador.

El proceso del modelo tyleriano como lo señala Alvira (2002) es el siguiente:

1. Especificación de metas y objetivos del programa.
2. Estricta delimitación de estos objetivos de modo jerárquico en términos de objetivos y medibles.
3. Selección y elaboración de los instrumentos adecuados para medir las situaciones o condiciones del programa en que se produce o no la consecución de dichos objetivos.
4. Recopilación de la información necesaria utilizando los instrumentos de medida del punto anterior de dicha consecución - o no - de los objetivos.
5. Análisis comparativo de lo logrado, que se deduce de la información recopilada, y de lo que se quería lograr.

Este modelo de evaluación es sencillo y fácil de usar si los objetivos pueden ser medibles, ayuda al evaluador a determinar si los objetivos del programa se cumplieron o no.

#### **2.4.2 El modelo de Stake**

Stake recoge en su modelo procedimientos descriptivos y procedimientos de emisión de juicios de valor para responder a las necesidades de los clientes.

Stake señala como sistema de la evaluación las siguientes fases:

1. Examen de la base lógica /conceptual del programa o servicio.
2. Descripción detallada del programa/servicio con aporte de información sobre 3 aspectos distintos del programa: los antecedentes del mismo; las actividades que tiene lugar el programa; los resultados o consecuencias del mismo.
3. Valoración del programa/servicio en función de la comparación de los datos descriptivos del mismo, con datos descriptivos de programas alternativos.

Stake también señala como pasos del proceso de evaluación lo siguiente:

- Se recopila y se analiza información que describe el programa y su base lógica/conceptual.
- Se identifican las normas de calidad de los grupos de referencia importantes.
- Se recogen datos descriptivos de programas alternativos críticos y de ahí se deducen normas relativas.
- Se procede a emitir un juicio sobre el programa en función de su adecuación a las normas de calidad y relativas.

Este autor argumenta que los criterios de evaluación deben basarse en lo que el evaluador considere como variables importantes mientras realiza su evaluación, esto permite tener flexibilidad en la metodología de la evaluación y facilita la determinación de características únicas del programa.

Como modelos complementarios se encuentran los modelos de Shuman, Stufflebeam, y Scriven. Estos modelos son solo un apoyo a la evaluación, solo facilitarían la metodología en aspectos concretos.

#### **2.4.3 El modelo de Shuman**

El modelo Shuman se basa en la consecución de objetivos solo que es más completa que el modelo de Tyler al agregar los medios, motivos y razones del éxito o fracaso del programa. Para él, no es suficiente si el programa cumple con los objetivos o no, es importante saber el por qué los cumplió. Por lo tanto, es indispensable el recolectar la mayor cantidad de información útil del programa.

Shuman aporta 5 criterios de evaluación; esfuerzo, resultado, suficiencia, eficiencia y proceso.

#### **2.4.4 El modelo de Stufflebeam (CIPP)**

Stufflebeam orienta a su metodología de evaluación a proporcionar información útil para la toma de decisiones. Al igual que Tyler y Shuman se centra en los objetivos del programa de manera sistemática.

Su aportación principal es el modelo CIPP: evaluación del contexto (entorno que rodea al programa), evaluación de los inputs (análisis y planeación), evaluación del proceso (implementación), y evaluación del producto (resultados).

#### **2.4.5 El modelo de Scriven**

Scriven centra su atención en las consecuencias reales y totales de la intervención. Él piensa que la evaluación sirve para emitir juicios de valor que permita satisfacer las necesidades de los clientes.

Su modelo consiste en 9 criterios de evaluación: antecedentes, contexto, recursos y función del programa que se evalúa; el sistema de distribución del programa; descripción de los usuarios o población objetivo de la intervención;

necesidades y valores de los que se ven realmente afectados por la intervención; existencia o no de criterios previos para la evaluación; el proceso de intervención social; los resultados de la misma; los costes de la intervención; la comparación con programas alternativos.

El modelo de Scrivens resalta en la importancia de los efectos positivos o negativos del programa y la perspectiva de usuario del cliente para así poder emitir juicios de valor que mejoren el programa.

### **CAPITULO 3**

## **LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE HIDALGO**

### **INTRODUCCIÓN**

Este capítulo se centra en la evaluación del Programa Especial de Ciencia y Tecnología, como se mencionaba anteriormente. El tipo de evaluación que se presenta en este apartado es la “evaluación de resultados”.

En este apartado se analizará la base lógica del diseño del programa, una descripción del programa con sus rasgos más relevantes (misión, visión metas y objetivos), sus instrumentos de medición, y la evaluación del programa en 2 aspectos; un aspecto descriptivo y un aspecto cuantitativo en base a lo establecido por los autores del capítulo anterior enfatizando la metodología de Stake y Tyler.

El aspecto metodológico evaluativo consiste en primer lugar, en establecer la base lógica-conceptual del Programa Especial de Ciencia y Tecnología y la descripción del Programa (como lo establece Stake en el capítulo anterior), después el análisis de indicadores de Ciencia y Tecnología del Estado como un instrumento de medición, establecidos en el PECyT, y una evaluación dirigida en 2 sentidos, un sentido descriptivo y otro cuantitativo para analizar lo logrado con lo que se quería o quiere lograr (establecido por Tyler).

El uso de la evaluación en este doble sentido se debe a que en la primera parte, la evaluación descriptiva, resulta didáctica para la mejor comprensión del lector que no esté familiarizado con el PECYT. En el segundo apartado, la evaluación cuantitativa, se profundiza en aspectos más detallados con el fin de determinar los resultados que ha generado el programa y compara el deber ser, con el ser, a fin de emitir un juicio respecto a esta.

### **3.1 Lineamientos a los que debe estar sujeta la Política Estatal de Ciencia y Tecnología**

Los lineamientos son acciones de carácter normativo que establecen mecanismos que permiten llevar la ejecución de una política. Para Rodríguez et al. (2009; 89) son “una delineación de aspectos básicos fundamentales que debe incluir una política pública”.

Arce (2004; 1-2) nos maneja una serie de propuestas sobre políticas en ciencia, tecnología y desarrollo en México;

1.- Revalorizar el papel de la investigación científica como generadora de conocimiento básico sobre fenómenos de interés local o global, reconociendo el carácter esencialmente universal de esta actividad humana.

2.- Reconocer que la generación de dicho conocimiento básico, la formación de recursos humanos de alto nivel con capacidad para realizar esta actividad y la consolidación de un aparato científico nacional de vanguardia, son requerimientos indispensables para garantizar nuestra soberanía y condición sine qua non para dar respuesta a los problemas específicos planteados por entidades gubernamentales, sociales o privadas, tanto a nivel local como nacional.

3.- Debemos reafirmar el interés y la responsabilidad primaria del Estado en garantizar la conservación y fomentar el crecimiento de la investigación científica y tecnológica mexicana, como elemento estratégico para el desarrollo nacional.

4.- Es indispensable establecer las condiciones para una efectiva vinculación entre la actividad de investigación científica y tecnológica con el sector productivo nacional.

Rodríguez et al (2009; 90-130) propone, para el caso de Hidalgo, 6 principios rectores que sirven de guía a lineamientos propuestos para esta política:

- 1.- Hablar de una política pública en materia de innovación tecnológica implica contar con un marco jurídico y legal que le de sustento y operatividad a las estrategias, objetivos y acciones que se derivan de los lineamientos de política pública propuestos.
- 2.- el Gobierno del Estado de Hidalgo debe jugar un rol central como coordinador en el diseño e implementación de estrategias que orienten las acciones de los diferentes actores del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, manteniendo en todo momento una visión de conjunto, centrada en el bien común, con un horizonte de largo plazo y buscando fortalecer las capacidades de innovación tecnológica en la estructura productiva de la entidad.
- 3.- El Gobierno Estatal debe seguir con su firme convicción de fortalecimiento a la institucionalidad, apoyando la modernización de las instituciones públicas involucradas en los procesos de innovación y el perfeccionamiento de los instrumentos relacionados con el fomento y la difusión de la innovación tecnológica.
- 4.- El impulso a la absorción tecnológica de las empresas, el fomento a la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica, el desarrollo de una infraestructura tecnológica competitiva y de clase mundial, que facilite el acceso a las tecnologías (especialmente por parte de los nuevos emprendimientos y a las pequeñas y medianas empresas), debe ser acciones prioritarias en los ejes rectores de la política pública de innovación tecnológica.
- 5.- A través de la prospectiva tecnológica y productiva se deben identificar y priorizar un conjunto limitado de áreas de la economía estatal, sobre las cuales diseñar y poner en marcha planes y programas estratégicos que constituya los ejes principales del desarrollo tecnológico y productivo de la entidad en el mediano y largo plazo.
- 6.- No basta con que la innovación sea un modelo compartido por los sectores productivo, gubernamental y de investigación científica y tecnológica. El modelo debe evolucionar como resultado del aprendizaje colectivo y de la necesidad de adaptación continua en respuesta a la turbulencia que se origina de la transición y de las fuerzas de mercado.



Estos lineamientos nos permiten comparar un ideal de lo que se debe contar en una política de ciencia y tecnología con la realidad que se vive en este instrumento gubernamental.

### **3.2 La base lógica/conceptual del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo**

El Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) es el programa pilar de la política científica y tecnológica del Estado de Hidalgo, este programa establece las metas y objetivos que se persiguen para poder beneficiar al sector científico y productivo de la entidad.

El Programa fue diseñado para satisfacer las necesidades que tiene la población científica, tecnológica y empresarial que se establece en el estado.

Este programa tiene como principios rectores:

1. Voluntad política del gobierno para generar condiciones de desarrollo científico y tecnológico.
2. Apoyo a la investigación básica y aplicada de calidad.
3. Estimulo de la vinculación academia-empresa en áreas estratégicas de desarrollo.
4. Impulso a la formación de recursos humanos.
5. Generación de interés por actividades científicas y tecnológicas.

La *voluntad política del gobierno* se plasma en toda la parte jurídica del gobierno. Esta voluntad, como lo establece el programa, es de carácter de promotor, gestor y mediador de partes. En base al PECYT, se puede clasificar la actividad política del gobierno de la siguiente forma:

1. Legisladora: esta actividad se centra en la construcción de un marco jurídico para poder operar la política en ciencia y tecnología.

2. Operativa: consiste en tener una capacidad técnica que permita la implementación de acciones gubernamentales.
3. Diseñadora: consiste en el diseño de subprogramas y mecanismos necesarios para el buen funcionamiento del programa.
4. Promotor: facilita a la actividad científica y tecnológica que se conecte con la sociedad hidalguense.
5. Gestor: sirve de vínculo entre diferentes actores y gestiona recursos de diferente índole para que se realice una interacción efectiva en el desarrollo científico y tecnológico.

El *apoyo a la investigación básica y aplicada* en áreas estratégicas para el desarrollo se refleja en las siguientes estrategias:

- Impulsar la formación de recursos humanos en áreas estratégicas para el desarrollo del Estado.
- Promover la creación de centros de apoyo a la investigación y el posgrado.
- Vincular los centros de generación y aplicación del conocimiento con los sectores productivo y social.

El *Estímulo a la vinculación academia-empresa*: este principio rector opera bajo la lógica de contar con infraestructura, personal y redes para poder, en primera instancia, generar y aplicar conocimiento generado por las instituciones de educación y después vincularla con algún sector productivo o social y así generar desarrollo.

La *formación de recursos humanos* tiene que ver con brindar capacitación humana para el desempeño de actividades económicas y sociales que pueda permitir la autorrealización de los individuos.

La *generación de interés por actividades científicas y tecnológicas* consiste en hacer atractivo a la sociedad hidalguense las actividades científicas y tecnológicas desarrolladas en la entidad y dar merito a los desarrolladores de esta.

La lógica del programa, debido a la juventud de la política, se dedica a crear las bases directivas y operativas del programa, la creación de redes sociales para interactuar y resolver los problemas existentes, y la descentralización de actividades científicas y tecnológicas. No se centra en la consolidación de redes de actores, apenas las genera y se aborda la actividad científica - tecnológica de manera general y no especializada.

En general la lógica del diseño del programa resulta convincente, posee objetivos claros y líneas de acción específicas que puede ser operado con efectividad; sin embargo existen algunos puntos que podrían ser ambiciosos; un ejemplo de ello es el invertir el 1% del PIB estatal a la ciencia y tecnología. No existe un antecedente histórico ni condiciones socioeconómicas de este indicador que permita hacer posible este objetivo.

### **3.3 Descripción del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo**

El Programa Especial de Ciencia y Tecnología se estructura de la siguiente manera:

1. Presentación.
2. Diagnostico 2005
3. Objetivos, prioridades y políticas del ramo definidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011.
4. Objetivos, Prioridades y líneas de acción del programa.
5. Catálogo de programas, subprogramas y/o proyectos estratégicos para el desarrollo.

## 6. Seguimiento, control y evaluación del programa.

En la presentación del programa se encuentran los lineamientos normativos que está sujeto el programa. Además se encuentra la misión y visión del programa.

En el diagnóstico se hace un análisis de la situación que se vive la actividad científica y tecnológica del estado. Del resultado de este diagnóstico es relevante señalar los siguientes aspectos;

- La centralidad de la investigación en las instituciones de educación superior, principalmente en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo;
- La creación del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología;
- El establecimiento de Comités Regionales de Ciencia y Tecnología;
- La financiación de actividades a través del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado;
- La incorporación del COCYTEH a la secretaría de desarrollo económico;
- El incremento de apoyos financiados por el CONACYT;
- La carencia de vinculación academia-empresa;
- La escasa oferta de posgrado en la entidad;
- Y la necesidad de resultados que favorezcan el desarrollo.

### **3.3.1 Misión, Visión y Objetivos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo**

Este programa tiene como misión el fomentar el desarrollo científico y tecnológico, apoyando la investigación básica y aplicada de calidad, estimulando la vinculación academia empresa en las áreas estratégicas para el desarrollo, e impulsando la formación de recursos humanos de alto nivel que coadyuven al bienestar social y a la competitividad económica del Estado.

El programa se visualiza de la siguiente forma: en el Estado de Hidalgo se identifican las oportunidades de desarrollo, se gestionan y realizan proyectos de investigación integrales para el beneficio de la sociedad; fomentando la cultura científica de la población; coadyuvando a la investigación y al desarrollo tecnológico en instituciones de educación superior y en empresas; y promoviendo la formación de recursos humanos, mediante el posgrado, capaces de aportar soluciones innovadoras a los problemas de la Entidad.

El objetivo general del programa consiste en fortalecer los mecanismos institucionales y privados en materia de investigación, ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología, desde la educación básica hasta la educación superior y posgrado, favoreciendo con ello la generación, aplicación y desarrollo del conocimiento en áreas estratégicas para el progreso sostenido del estado.

Los objetivos que plantea el programa son:

- Desarrollar e implementar un sistema integral de información que permita una adecuada administración de la información de la actividad científica, desarrollo tecnológico y posgrado del Estado de Hidalgo.
- Propiciar el interés de la población hidalguense por la ciencia y tecnología, a partir de la difusión de las actividades científicas y tecnológicas tanto en el estado como en el ámbito nacional.
- Propiciar el interés de la población escolar por la ciencia y la tecnología a través de la incorporación de contenidos científicos y tecnológicos en los planes y programas de estudio de la ciencia y la tecnología.
- Fortalecer la capacidad de generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas e impulsar la creación de centros de apoyo a la investigación y el posgrado.
- Contar con un instrumento que articule objetivos, estrategias, acciones y metas, que habrá de realizar Consejo para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el posgrado en el Estado.

- Contar con el documento normativo que regule y guíe las acciones que sobre investigación científica, desarrollo tecnológico y posgrado que se realice en el Estado de Hidalgo.

### **3.3.2 Especificación de metas del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo**

Las metas del programa son las siguientes:

1. Contar con un sistema de información científica y tecnológica.
2. Lograr incrementar el .1% del PIB estatal en el Gasto Estatal de Ciencia y Tecnología.
3. Lograr que el 40% de la investigación de las IES y centros de apoyo a la investigación y el posgrado esté orientada a las áreas estratégicas de desarrollo de la entidad.
4. Incrementar anualmente en 10% el número de investigadores egresados del posgrado existentes en el estado, de manera que al 2007 se alcance el promedio de los estados que forman la Región Centro del CONACYT.
5. Incrementar el número de investigaciones en áreas estratégicas para la entidad.
6. Contar con un Programa Estatal para la Educación Básica.
7. Creación de Consejos de Vinculación entre el sector productivo y las instituciones de educación superior del Estado de Hidalgo.
8. Creación de células de gestión de conocimiento.
9. Creación de la Red Estatal Académica del Estado de Hidalgo.

10. Gestión tecnológica de las empresas – instituciones de educación superior en el Estado.
11. Estructuración del Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología.
12. Realizar el Tianguis Tecnológico Empresarial en el Estado de Hidalgo.
13. Organizar la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.
14. Elaborar el Certamen Estatal de Ciencia para Niños, Jóvenes y Adultos.

### 3.4 Instrumentos de medición e información para la evaluación del Programa Especial de Ciencia y Tecnología

En el seguimiento y evaluación del Programa Especial de Ciencia y Tecnología se plantea una serie de indicadores para determinar el nivel de cumplimiento de las acciones. Estos indicadores son:

**TABLA 2. INDICADORES BÁSICOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

Variable en Uso	Fuente	Periodo Disponible	Frecuencia
<b>1 GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
1.1 Gasto Estatal en Ciencia y Tecnología.	CONACYT	1999-2004	Anual
1.2 Gasto Estatal en Ciencia y Tecnología con Proporción al PIB.	INEGI	1999-2004	Anual
<b>2 ACERVO DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
2.1 Egresados de Programas de Posgrado por Nivel de Estudios y Campo de la Ciencia.	UAEH	1999-2004	Anual
2.2 Graduados de Programas de Doctorado por Miles de Habitantes	UAEH	1999-2004	Anual
2.3 Miembros del SNI por Categoría y Nivel	CONACYT	1999-2004	Anual
2.4 Miembros del SNI. por Área de la Ciencia.	CONACYT	1999-2004	Anual
<b>3 COCYTEH</b>			
3.1 Presupuesto Administrado por el COCYTEH	COCYTEH	2002-2004	Anual
3.4 Número de Proyectos Científicos y Tecnológicos Apoyados.	CONACYT	2002-2004	Anual
3.5 Número de Proyectos Científicos y Tecnológicos apoyados por sector	CONACYT	2000-2004	Anual
3.6 Empresas e Instituciones Inscritas en el RENIECYT	CONACYT	1999-2004	Anual

**Fuente: Programa Especial de Ciencia y Tecnología.**

En general, el programa funge como un apoyo a la sociedad científica, tecnológica, productiva e indirectamente a la sociedad en general para el mejoramiento de la calidad de vida del Estado.

### **3.5 Análisis de indicadores de ciencia y tecnología**

En este apartado se hace un análisis de de indicadores y la evaluación de los objetivos planteados en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología.

Los indicadores corresponden a datos proporcionados por el CONACYT y por el COCYTEH, se utilizan para diagnosticar y proporcionar información relevante para la política en ciencia y tecnología de la entidad.

Mientras, los objetivos que se evalúan en este capítulo son; el Sistema Integral de Información, la generación del interés social, acciones de fortalecimiento de la capacidad de generación y aplicación de conocimiento en las áreas estratégicas del estado e instrumentos para concretar acciones en ciencia y tecnología. Estos objetivos poseen relevancia en la medición de acciones concretadas y proporcionar información que permita el mejoramiento del Programa.

### **3.6 Gasto Estatal de Ciencia y tecnología**

Como lo establece el Programa Especial de Ciencia y Tecnología de la Entidad Hidalguense, el Gasto Estatal de Ciencia y Tecnología es medido por el CONACYT, su homologo federal. El CONACYT realiza la mayor parte de financiación de actividades, a través de fondos en conjunto, para realizar las actividades planeadas.

El Gasto Estatal de Ciencia y Tecnología es un indicador que consiste en determinar el monto aprobado por el CONACYT para el desarrollo de actividades en ciencia y tecnología en la entidad. Según los informes de la actividad del CONACYT en los estados 2005-2008 se reflejan los incrementos y decrecimiento del financiamiento de la siguiente manera;

En el año 2005, el CONACYT aprobó para su gasto en el Estado de Hidalgo la cantidad de \$15'420,073 pesos para las actividades científicas y tecnológicas. Destinando 111 becas a alumnos de la educación superior; 151 apoyos al



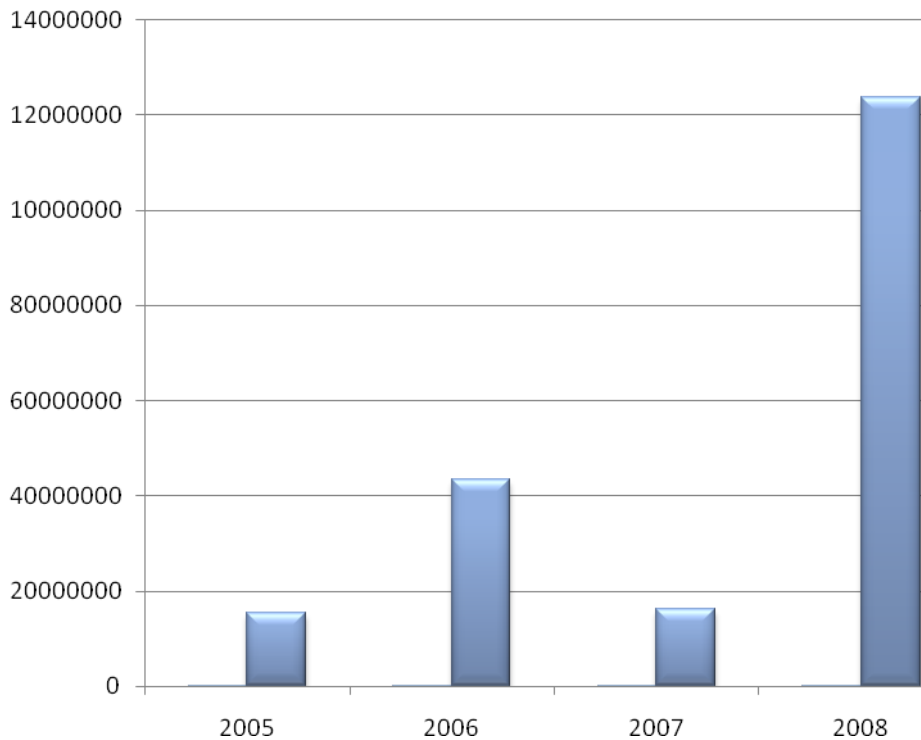
Sistema Nacional de Investigadores por la cantidad de \$14,980, 626 pesos; 2 apoyos dirigidos al programa de consolidación institucional por \$439, 447 pesos; 2 Apoyos Sectoriales de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT por \$937,000 pesos; 1 Apoyo al Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Agricultura, Agrobiotecnología, y Recursos Fitogenéticos SAGARPA-CONACYT por \$347,100 pesos; 1 apoyo al Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONAFOR-CONACYT por \$196,000 pesos; 1 apoyo al Fondo Sectorial de Ciencia, y Tecnología para el Desarrollo Económico Económica-CONACYT por \$786,200 pesos, 2 apoyos al Fondo Institucional para el Fomento de la Ciencia, el Fomento a de la Tecnología y el Fomento, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos CIAM por \$754, 952 pesos; 12 apoyos al Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT – Gobierno del Estado de Hidalgo por \$8,576, 887 pesos y 7 Estímulos Fiscales por \$2,096, 342 pesos.

Para 2006 se incrementó a \$43'392,145 pesos de los cuales se apoyaron 87 becas con un monto de \$27, 053,911 pesos; se apoyo a 176 miembros del SNI por un monto de \$15,328,778 pesos; se apoyaron 3 programas de consolidación institucional por el monto de \$809,456 pesos; se apoyaron 41 Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Hidalgo y un apoyo al Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social por \$2, 850, 000 pesos; y, por último, 8 empresas recibieron estímulos fiscales por la cantidad de \$6,599,985 pesos y el Programa AVANCE por \$200,000 pesos.

En 2007 disminuyó la cantidad de apoyo a \$16'079,041 pesos de los cuales se destinaron a 61 becas; se otorgaron a 176 miembros del SNI la cantidad de \$15,328,778; se apoyo el Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SSA/IMSS/ISSSTE-CONACYT por un monto de \$300,000 pesos; 8 Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica/ CONACYT-Gobierno del Estado de Hidalgo por \$15,587,637 pesos; Se otorgaron 19 estímulos fiscales a empresas establecidas en Hidalgo por la cantidad de \$42,044,923 pesos.

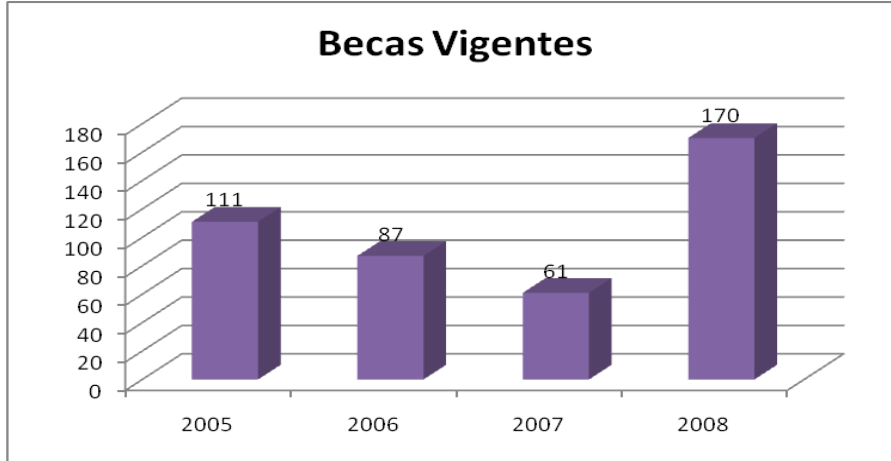
Para 2008 se incremento a \$123,000,000 de pesos, resultado del incremento a apoyos por parte de proyectos aprobados, principalmente a la investigación científica; se aprobaron 138 nuevas y 170 becas vigentes; se incremento un 10% el apoyo a investigadores miembros del SNI colocándose en 187; se financio el proyecto “Fortalecimiento de Infraestructura para el Desarrollo e Innovación Tecnológica del Sector Metalmeccánico en el Estado de Hidalgo y en la Región Centro Oriente del País”; se invirtieron 39.9 millones de pesos en Fondos Mixtos y el incremento de 10 a 17 empresas apoyadas a través del programa de estímulos fiscales.

#### **GRAFICO 4. GASTO ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE HIDALGO**



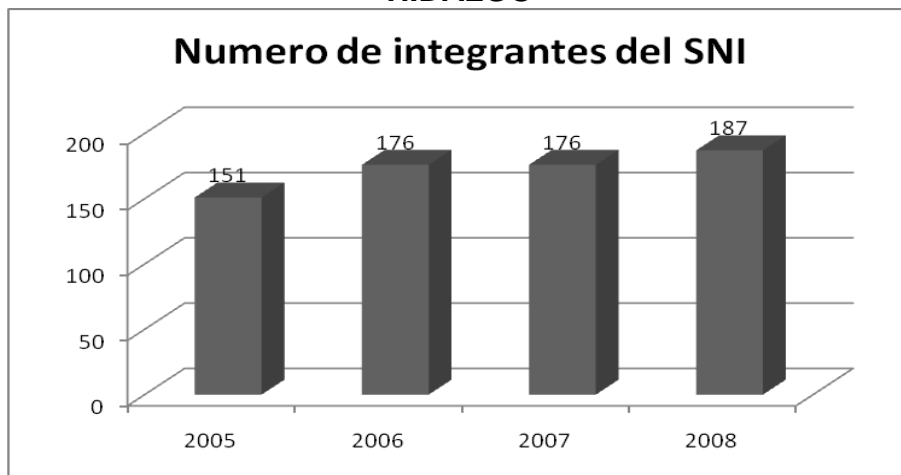
**Fuente: elaboración propia en base a informes de actividades del CONACYT**

**GRAFICO 5. BECAS VIGENTES EN EL ESTADO DE HIDALGO**



Fuente: elaboración propia en base a informes de CONACYT

**GRAFICO 6. NUMERO DE INTEGRANTES DEL SNI EN EL ESTADO DE HIDALGO**



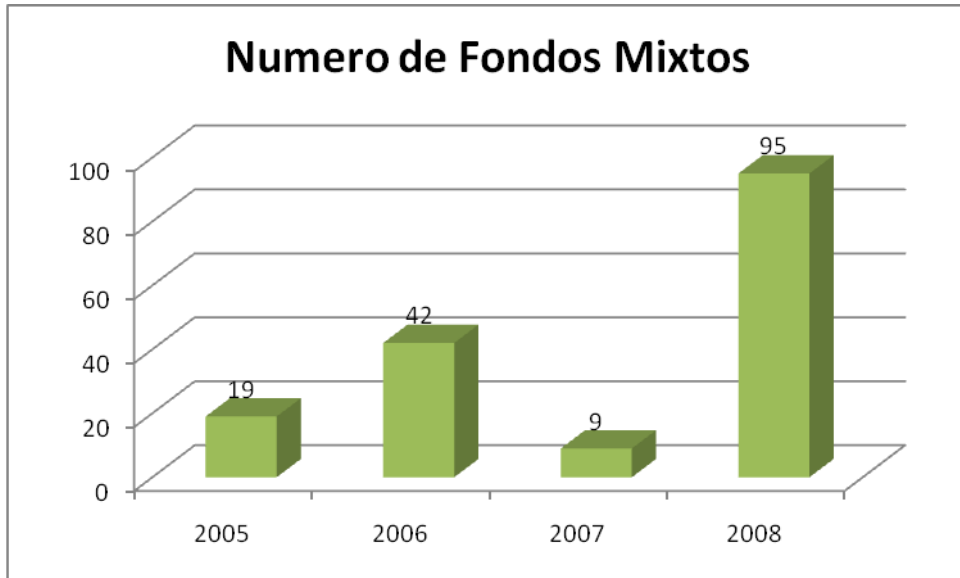
Fuente: elaboración propia en base a informes de CONACYT

**GRAFICO 7. PROGRAMA DE CONSOLIDACIÓN INSTITUCIONAL**



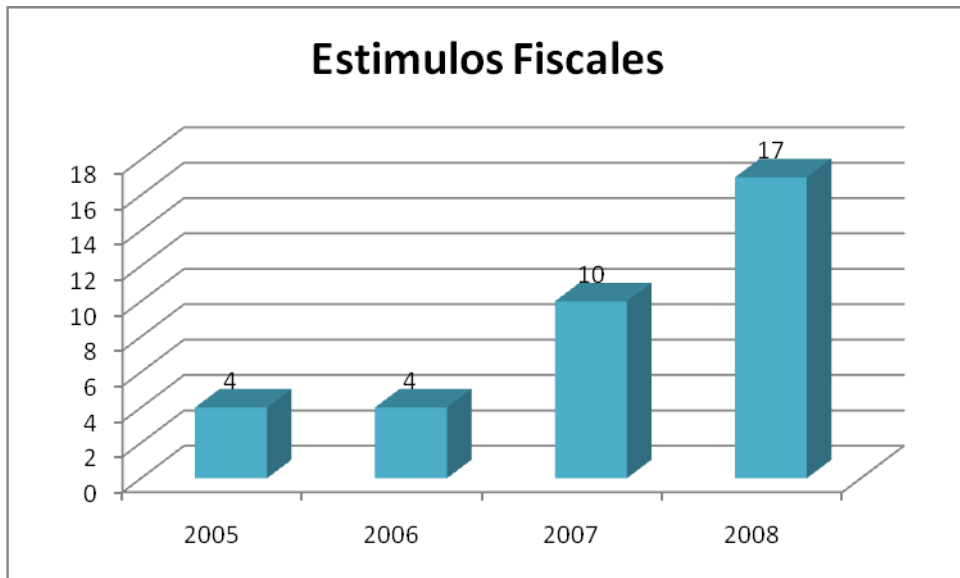
Fuente: elaboración propia en base a informes de CONACYT

**GRAFICO 8. NUMERO DE FONDOS MIXTOS**



**Fuente: elaboración propia en base a informes del CONACYT**

**GRAFICO 9. ESTÍMULOS FISCALES OTORGADOS**



**Fuente: elaboración propia en base a informe del CONACYT**

La aprobación de proyectos científicos y tecnológicos, las becas de posgrado, el incremento de miembros del Sistema Nacional de Investigadores, y los Fondos Mixtos para las actividades CONACYT- COCYTEH son los elementos que determinan la movilidad de este indicador principalmente.

### 3.7 Acervo de recursos humanos de ciencia y tecnología

El Acervo de Recursos Humanos es un indicador que nos permite medir la cantidad de gente dedicada a las actividades científicas y tecnológicas, el tipo de actividad en Ciencia y Tecnología que desempeña y evaluar su situación actual. Su incremento podría significar un gran avance en materia de investigación y desarrollo de nuevos productos o servicios que beneficien al sector productivo y social.

Rodríguez et al. (2009) y el PECYT nos mencionan que el 90% de la investigación del Estado se localiza en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Este Instituto de Educación Superior ofrece 16 especialidades, 18 maestrías y 9 doctorados. De estos 17 programas se encuentran el Padrón Nacional de Posgrado de Calidad.

Los programas de la UAEH que se encuentran enlistados dentro del PNPC son: el Doctorado en Ciencias de la Educación, la Maestría en Ciencias de la Educación, la Maestría en Ciencias Sociales, la Maestría en Gobierno y Gestión Local, la Maestría en Estudios de Población, la Especialidad en Docencia, la Maestría en Ciencias de los Alimentos, la Maestría en Ciencias Biomédicas y de la Salud, la Maestría en Administración, la Maestría en Química, el Doctorado en Química, la Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, el Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, la Maestría en Ciencias de Automatización y Control, el Doctorado en Ciencias de los Materiales y el Doctorado en Ciencias Ambientales.

#### GRAFICO 10. ESPECIALIDADES OFRECIDAS POR LA UAEH

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI)

- [Tecnología Educativa](#)

Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA)

- [Administración de Personal](#)

- [Administración Integral para las Pequeñas y Medianas Empresas \(PYMES\)](#)

- [Administración Tributaria](#)

Instituto de Ciencias de la Salud (ICSA)

- [Anestesiología](#)

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHU)

- [Cirugía General](#)
- [Ginecología y Obstetricia](#)
- [Medicina Familiar](#)
- [Medicina Interna](#)
- [Ortopedia y Traumatología](#)
- [Pediatría Médica](#)
- [Infectología Pediátrica](#)
- [Neonatología](#)
- [Derecho Penal](#)
- [Docencia](#)
- [Desarrollo Social](#)

Fuente: pagina Web de la UAEH

### GRAFICO 11. MAESTRÍAS QUE OFRECE LA UAEH

Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAP)

- [Maestría en Alimentos](#)
- [Ciencias en Automatización y Control](#)
- [Ciencias Computacionales](#)
- [Química](#)
- [Ciencias en Ingeniería Industrial](#)

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI)

- [Ciencias en Ingeniería de Manufactura](#)
- [Ciencias, Recursos Bióticos](#)
- [Ciencias en Matemáticas y su Didáctica](#)
- [Ciencias de los Materiales](#)
- [Ciencias en Biodiversidad y Conservación](#)

Instituto de Ciencias Económico  
Administrativas (ICEA)

- [Gestión Administrativa](#)
- [Ciencias de la Salud con énfasis en: \\* Salud Pública / \\* Investigación Clínica](#)

Instituto de Ciencias de la Salud (ICSA)

\*Aprobadas por el H. Consejo Universitario, pero no están operando

- [Derecho Penal y Ciencias Penales](#)
- [Ciencias de la Educación](#)
- [Estudios de Población](#)
- [Historia de México](#)
- [Gobierno y Gestión Local](#)
- [Ciencias Sociales](#)

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades  
(ICSHU)

Fuente: pagina Web de la UAEH

## GRAFICO 12. DOCTORADOS OFRECIDOS POR LA UAEH

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería  
(ICBI)

- [Ciencias Computacionales](#)
- [Ciencias de los Materiales](#)
- [Química](#)
- [Ciencias en Ingeniería Industrial](#)
- [Ciencias, Recursos Bióticos](#)
- [Ciencias Ambientales](#)
- [Ciencias en Biodiversidad y Conservación](#)
- [Ciencias de la Educación](#)

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades  
(ICSHU)

- [Derecho](#) (Sin matrícula, no está en operación)
- [Ciencias Sociales](#)

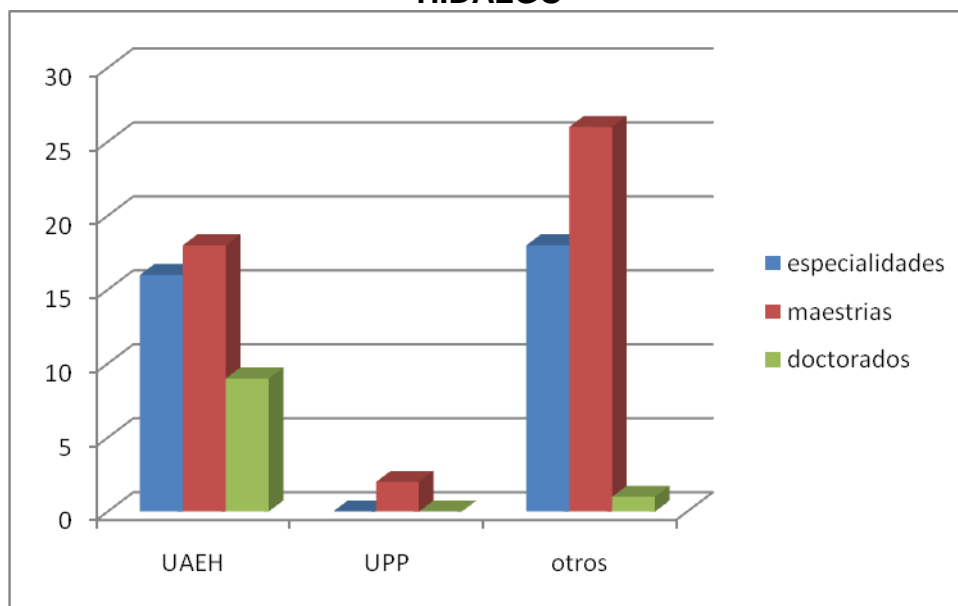
Fuente: pagina Web de la UAEH

La tendencia por crear programas de posgrado no se limita solo a la UAEH, Según los datos más recientes, la Universidad Politécnica de Pachuca ofrece 2 posgrados: la Maestría en Mecatrónica y la Maestría en Biotecnología, ambas incorporadas al Padrón Nacional de Posgrado de Calidad; el Centro Universitario de Fútbol y Ciencias del Deporte S.C. ofrece la Maestría en Ciencias del Deporte y Alto Rendimiento; el Centro Universitario Siglo XXI la Maestría en Pedagogía; el Colegio Anáhuac las especialidades en Administración de la Pequeña y Mediana Empresa, Contaduría Fiscal, Derecho Penal, y Derecho Fiscal; el Instituto de Administración Pública del Estado de Hidalgo la Maestría en Administración Pública; El Centro Hidalguense de Estudios Superiores ofrece las especialidades de Derecho de Amparo, Mercadotecnia, Psicología de la Salud, Psicología Educativa y las Maestría en Psicología de Salud; El Centro Universitario Allende ofrece la Maestría en Administración de Negocios; El Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Hidalgo ofrecen las maestrías en Educación Básica, Educación Tecnológica, Metodología de la Enseñanza Superior, Organización y Administración de la Educación Superior y el Doctorado en Educación; el Instituto de Enseñanza Superior Alfonso Cravioto ofrece la Maestría en Ciencias de la Educación; El Instituto Tecnológico de la Construcción ofrece la Maestría en Ingeniería en Administración de la Construcción, y Valuación Inmobiliaria Industrial; el Instituto Tecnológico de Pachuca las Maestrías en Administración de Recursos Humanos, Ingeniería Industrial, y Sistemas Computacionales; el Instituto Tecnológico Latinoamericano las especialidades en Diseño Publicitario, Gobierno y Administración Pública, Publicidad Estratégica, y la Maestría en Tecnologías de la Información; la Unidad UPN Hidalgo ofrece la Maestría en Educación en Práctica Educativa; la Universidad Científica Latinoamericana de Hidalgo la Especialidad en Administración de Recursos Humanos y Derecho Penal; la Universidad del Nuevo México la Especialidad en Administración de Negocios, Derecho Penal y Docencia Superior; la universidad ETAC sucursal Tulancingo ofrece la Maestría en Ciencias de la Educación; la Universidad Interamericana para el Desarrollo Hidalgo la Maestría en Educación; la Universidad La Salle ofrece la especialidad en Derecho Civil, Finanzas y las maestrías en Administración, Educación en Administración Educativa y



Gestión, Educación en Educación Superior, Ingeniería Económica y Financiera y Proyectos de Desarrollo.

**GRAFICO 13. OFERTA EDUCATIVA DE POSGRADO EN EL ESTADO DE HIDALGO**



**Fuente: elaboración propia en base a datos del PNPC**

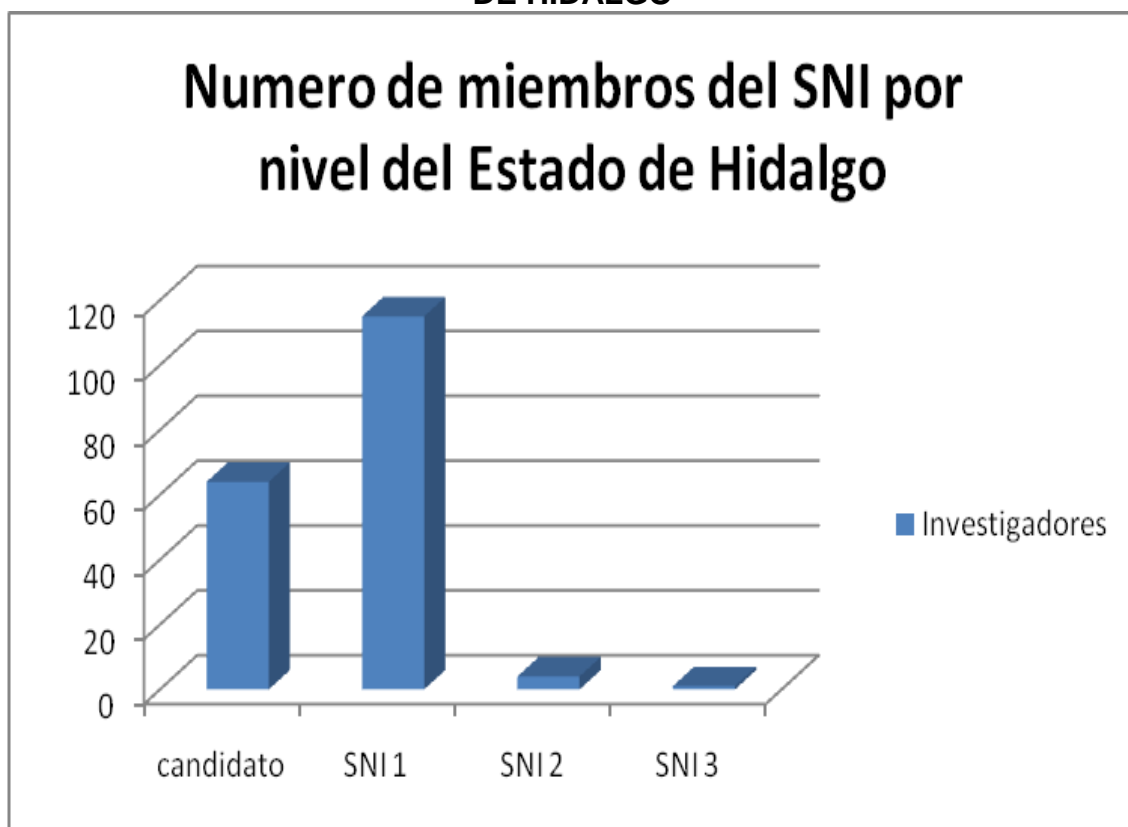
Dado que la mayoría de becas vigentes, oferta educativa y, como a continuación se menciona, los miembros del Sistema Nacional de Investigadores están concentrados en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el resto de los institutos de educación superior tienen una brecha competitiva grande para ofrecer posgrados. La política deberá plantearse la posibilidad de un cambio que permita el fomento de la investigación y oferta educativa en institutos de educación superior que carecen de recursos que posee la UAEH.

### 3.7.1 El Sistema Nacional de Investigadores en el Estado de Hidalgo

El Sistema Nacional de Investigadores es un padrón de personas con cierto grado académico reconocidas por su labor de investigación, se les reconoce por su calidad y prestigio a contribuir al avance científico nacional, también se les proporciona un estímulo económico para su investigación.

En Hidalgo, para 2009, se registraron en el Sistema Nacional de Investigadores 64 candidatos a SNI, 115 investigadores de nivel 1, 4 investigadores de nivel 2 y 1 investigador de nivel 3.

**GRAFICO 14. NÚMERO DE MIEMBROS DEL SNI POR NIVEL DEL ESTADO DE HIDALGO**



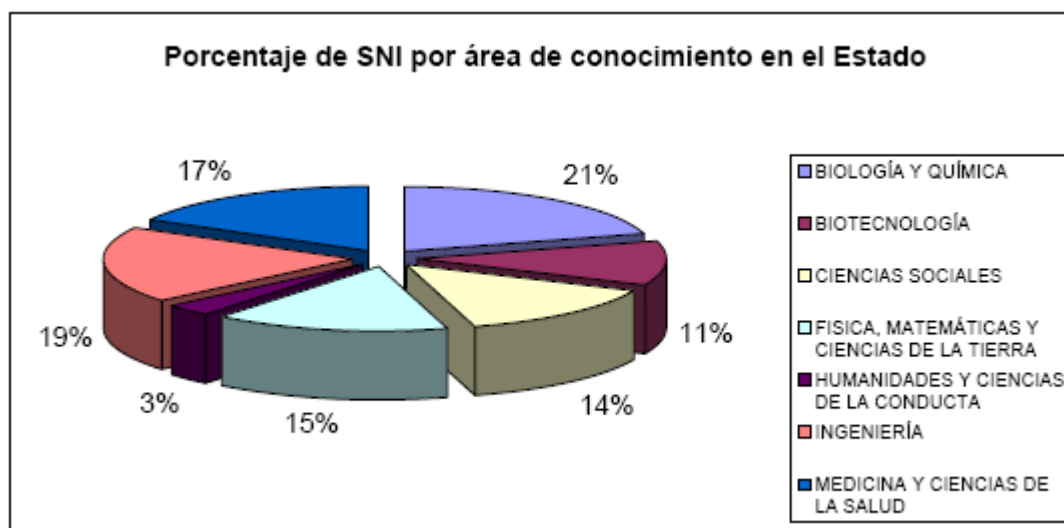
**Fuente: elaboración propia en base al Sistema Nacional de Investigadores.**

Cabe señalar que el 84.2% de los investigadores miembros del SNI pertenecen a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, seguido por el 10.9% de la Universidad Politécnica de Pachuca y, en tercer lugar por la Universidad Politécnica de Tulancingo.

Esta información también refleja que la mayoría de investigadores se encuentra en nivel 1 y candidatos, y, caso contrario, con el pobre reflejo de investigadores nivel 2 y 3 e incluso parecen casos atípicos. Esta información nos puede reflejar la dificultad que presenta el investigador Nivel 1 para ascender de nivel en la Entidad, y se estimula a salir a otras entidades para laborar con una remuneración considerable.

Una pregunta que resulta interesante, entrando en el tema, es ¿Cuál es el área de la ciencia donde se localizan más miembros del SNI en el Estado? Datos del COCYTEH del 2008 para el SNI reflejan que el 21% de los miembros se dedica al área de Química y Biología, 19% al área de Ingeniería y el 17% al área de Medicina y Ciencias de la Salud.

**GRAFICO 15. PORCENTAJE DE SNI POR ÁREA DE CONOCIMIENTO EN EL ESTADO DE HIDALGO**



Fuente: COCYTEH en base al padrón de SNI.

### 3.8 Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH)

El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo posee indicadores para una evaluación interna de su gestión. Los indicadores son los siguientes; el Presupuesto Administrado por el COCYTEH, el Número de Proyectos Aprobados y el Número de Empresas Inscritas en el RENIECYT.

### **3.8.1 Presupuesto administrado por el COCYTEH**

El COCYTEH es un órgano descentralizado sujeto a presupuesto del Gobierno Estatal, como está señalado en el Presupuesto de Egresos del Estado de Hidalgo. El monto que percibe se destina principalmente a 4 fondos orientados al fortalecimiento de actividades encaminadas al quehacer científico y tecnológico y a su estructura administrativa. Estos fondos son: el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX Hidalgo), el Fondo de Innovación, el Programa para el Desarrollo Industrial del Software (PROSOFT) y el Fondo Hidalgo de Ciencia y Tecnología.

### **3.8.2 Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX Hidalgo)**

El Fondo Mixto de Fomento a la investigación científica y Tecnológica (FOMIX Hidalgo) es un instrumento de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico del Estado, adoptado a través de un fideicomiso público administración inversión constituido con aportaciones del Gobierno Federal (CONACYT) y del Gobierno Estatal (COCYTEH; 2010).

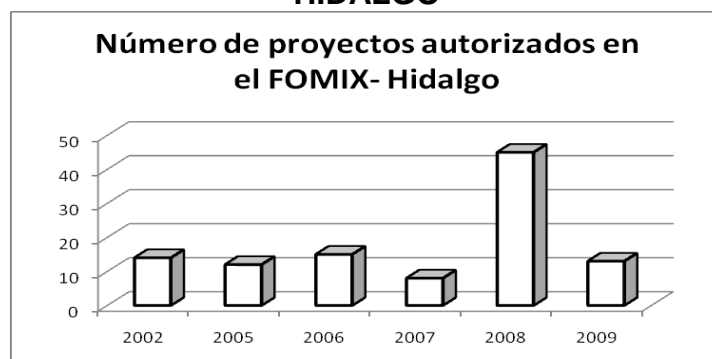
El objetivo principal de este fondo es el financiar las investigaciones científicas y el desarrollo tecnológico del Estado para la solución de problemas en la entidad y generar su desarrollo integral.

En el año 2006 se fijó la meta de descentralización del FOMIX Hidalgo y se estableció una aportación estatal de 12 millones de pesos para el fideicomiso. Se recibió el recurso estatal en el fideicomiso el 31 de agosto de 2006 (Informe COCYTEH; 2006; 3).

Para el año 2008 se ejercieron 75.9 millones de pesos aplicados a 45 proyectos en las áreas de metalmecánica, mecatrónica, tecnologías de la información, energías alternativas, suelo y diversidad, biotecnología y alimentos, recurso agua, prevención del delito, Estudios estratégicos, prospectivos y de desarrollo regional, minería y salud (COCYTEH; 2009).

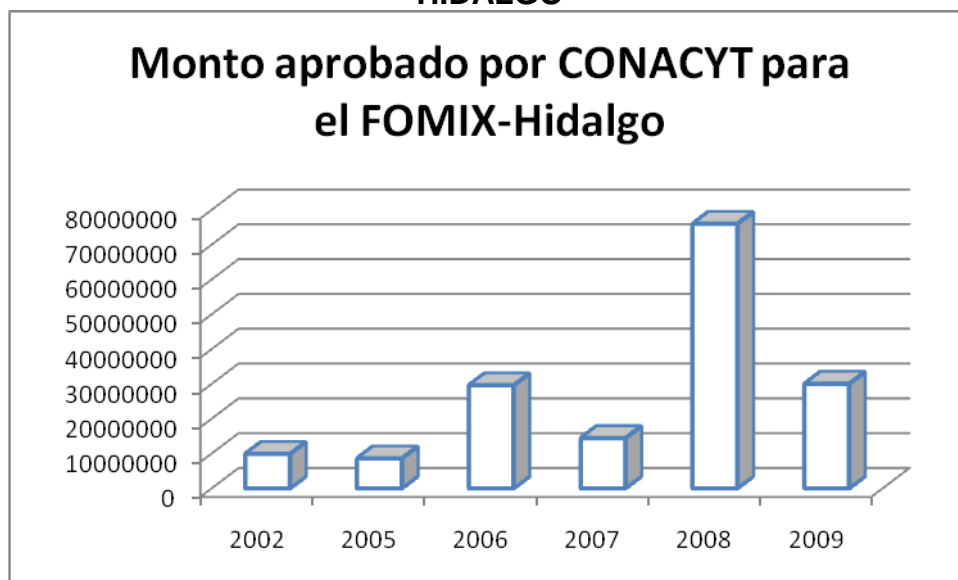
Para el año 2009 se reducen tanto los proyectos aprobados por el CONACYT como el monto de apoyo disminuyó considerablemente, pasando de 45 proyectos aprobados a solo 13, y de los 75.9 millones de pesos aprobados en 2008 disminuyó a solo 30 millones.

**GRAFICO 16. NÚMERO DE PROYECTOS AUTORIZADOS EN EL FOMIX HIDALGO**



Fuente: elaboración propia en base a informes del COCYTEH.

**GRAFICO 17. MONTO APROBADO POR CONACYT PARA EL FOMIX – HIDALGO**



Fuente: elaboración propia en base a informes del COCYTEH.

Como se puede ver en las graficas anteriores, el número de proyectos aprobados en el año 2008 parece ser el clímax del FOMIX-Hidalgo, con un apoyo muy superior al resto de los años anteriores y al posterior. También cabe señalar que el año 2009 es donde los proyectos recibieron mayor financiación, con un total de 13 proyectos se financiaron por el monto de 30 millones de pesos, promediando 2.3 millones de pesos c/u.

### **3.8.3 Fondo de Innovación**

El Fondo de Innovación es un fondo destinado al apoyo para la generación de productos nuevos en la micro, pequeña y mediana empresa cuyo fin es el de incrementar la competitividad. Este fondo está integrado por aportación de CONACYT – Secretaría de Desarrollo Económico – COCYTEH. Su objetivo es el estimular a las MYPYMES y empresas tractoras para elevar la competitividad, a través de la generación de nuevos productos.

Las propuestas para este fondo se realizan en base a las demandas establecidas por el Gobierno del Estado de Hidalgo en materia de: Biotecnología, Diseño y Manufactura Avanzada, Dispositivos Biomédicos, Nanotecnología, Tecnologías Extractivas, Electrónica y Comunicaciones, Tecnologías de la Información, Ingeniería Química y Materiales Avanzados, Ingeniería Mecánica y Proceso de Aplicación Industrial de Energía.

En 2008 se aportó, por parte de la federación, 24 millones de pesos; y 6 millones de pesos por parte del Gobierno Estatal. Otorgándose el recurso en Enero de 2009. las empresas asistentes a la convocatoria fueron: Grupo Industrial Tellería, Maquinados TEYSA, Minera Industrial CASE, Bombardier, Soluciones EMIR, Servicios Industriales, Productos Industrializados de Maguey, ATECCSA, Cadena de Productores de Cebada, Sistemas y Soluciones, HEBENSA, y Servistar Industries.

### **3.8.4 Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)**

El Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) es un programa del COCYTEH cuyo objetivo es el apoyo de proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad, y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de la información y de servicios relacionados, así como fomentar su uso en los sectores económicos del Estado de Hidalgo.

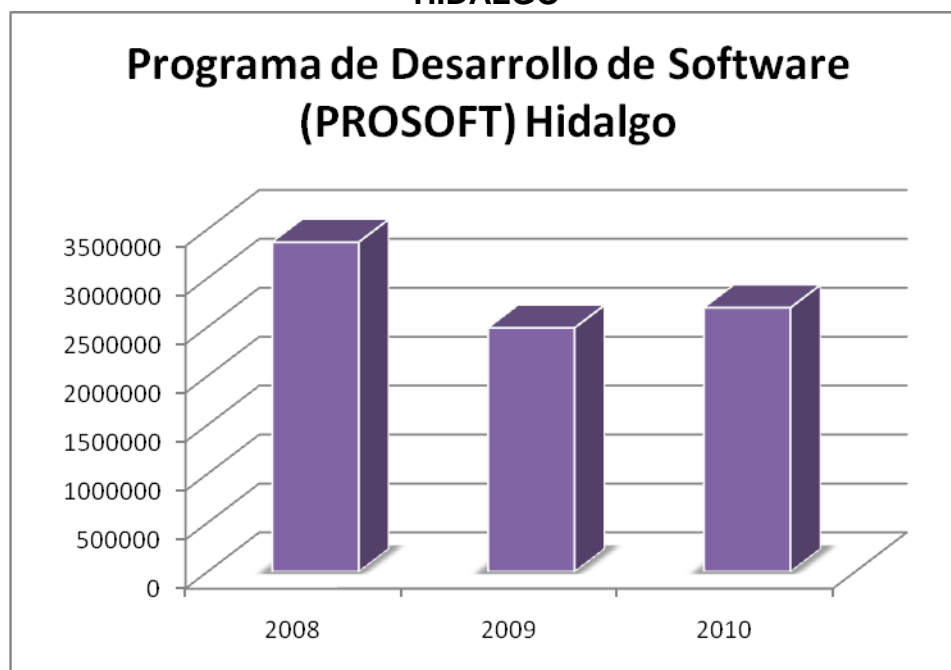
Los rubros que financia PROSOFT son los siguientes: Capacitación, Calidad, Comercialización, Asesorías, Innovación, Multimedia, Equipamiento

Tecnológico, Protección a la Propiedad Intelectual, Estudios, Eventos, Uso de TI y Servicios Relacionados, Creación y Fortalecimiento de Fondos de Garantía, Capital de Riesgo y Semilla.

En el año 2008 el PROSOFT recibió recursos para los proyectos de Plan Maestro de Parque Tecnológico en Tecnologías de la Información en el Estado de Hidalgo \$3'000,000.00 de pesos y para el proyecto “Desarrollo de Objetos de aprendizaje con alta interactividad 3D para el apoyo de competencias científicas” \$367,791.00 de pesos, haciendo un total de \$3'367,791 pesos.

En el año 2009, se destino para el PROSOFT, \$2,491,041 pesos para proyectos y \$2'697,168 pesos para el año 2010.

**GRAFICO 18. PROGRAMA DE DESARROLLO DE SOFTWARE (PROSOFT) HIDALGO**



**Fuente: elaboración propia en base a informes del COCYTEH y Convocatorias CONACYT-COCYTEH-SEDECO.**

Parece que este programa, cuya importancia es relevante para la política y el incremento de la innovación y productividad en el Estado, ha tendido a la baja en su financiación. Este resultado puede impactar en el interés de las empresas para poder desarrollar Software y consolidarse como productor relevante en este campo.

El programa ha generado los siguientes resultados; 121 mil empleos en el periodo 2004-2006, la contratación de 50 personas en la fabrica *e-factory*, 20 empleos directos y 6 personas capacitadas en competencias tecnológicas y 15 empleos para el caso del Centro de Articulación Productiva de Innovación Informática de Hidalgo (Informe COCYTEH; 2008, 13).

### **3.8.5 Fondo Hidalgo de Ciencia y Tecnología**

El Fondo Hidalgo de Ciencia y Tecnología es un fondo que contempla la realización de proyectos que promuevan la ciencia, la tecnología, y el posgrado en el Estado de Hidalgo. Fue creado en 2005 y opera desde 2006. Su objetivo es el impulsar las actividades de ciencia y tecnología en la entidad, mediante la creación de un fondo para tales fines.

El resultado esperado de este fondo es el realizar la aportación de recursos al mismo, que será destinado a apoyar la investigación, la innovación, el desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, y el estímulo a personas destacadas del medio científico y tecnológico (pagina web del COCYTEH;2010).

En el periodo 2008, 2 estudiantes del ITESM campus Hidalgo, concluyeron satisfactoriamente sus estudios, para el periodo 2009 la convocatoria estableció un padrón de 62 beneficiarios de licenciatura en una estancia de 2 meses.

El presupuesto de este programa para el año 2009 fue de \$406'000.00 pesos. A estos beneficiarios del programa se les asigno un instituto y un tutor para el desarrollo de un proyecto de investigación para así, propiciar el interés por la actividad científica.

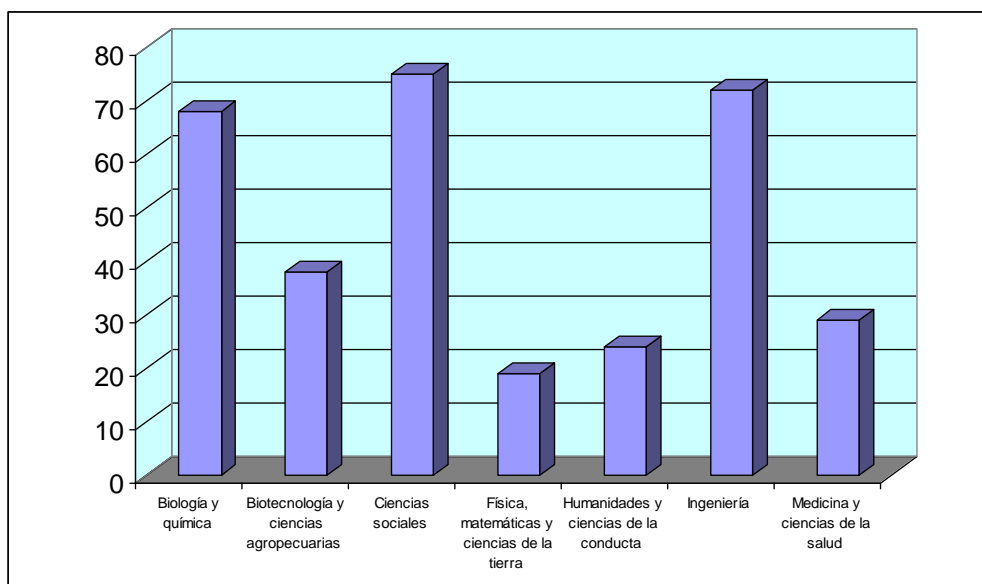


### 3.8.6 Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del Estado de Hidalgo

El Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del Estado de Hidalgo (SIICTyP) es el conjunto de información almacenada por el COCYTEH donde se encuentra registrado el Padrón Estatal de Investigadores, proyectos de investigación de institutos de educación superior, tesis, patentes, publicaciones y registro de IES en el Estado de Hidalgo. El artículo 14 de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo nos menciona que dicho Sistema de Información, será eficaz y accesible al público en general, sin perjuicio de los derechos de propiedad industrial e intelectual, y de las reglas de confidencialidad que se establezcan.

Actualmente en el padrón estatal se encuentran registrados 327 investigadores, 75 pertenecen al área de ciencias sociales, 72 al área de Ingeniería, 68 al área de Biología y Química, 38 al área de Biotecnologías y Ciencias Agropecuarias, 29 al área de Medicina y Ciencias de la Salud, 24 al área de Humanidades y Ciencias de la Conducta, y 19 al área de Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra.

**GRAFICO 19. PADRÓN DE ESTATAL INVESTIGADORES POR ÁREA DE CONOCIMIENTO**



Fuente: elaboración propia en base al COCYTEH.

En relación al Padrón Estatal se puede resaltar lo siguiente:

1.- La mayoría de los investigadores pertenecientes en el padrón se localizan en la zona I de Hidalgo, principalmente en la capital.

2.- Se concentra el grueso de investigadores en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (61% respectivamente)

3.- El 62% del padrón pertenecen al género masculino y el 38% restante al género femenino.

En cuanto a la oferta educativa, en el padrón se registraron 32 Institutos de Educación Superior, concentradas en 7 áreas de conocimiento. Las especialidades, maestrías y doctorados son las registradas por el CONACYT (véase apartado de acervo de recursos humanos)

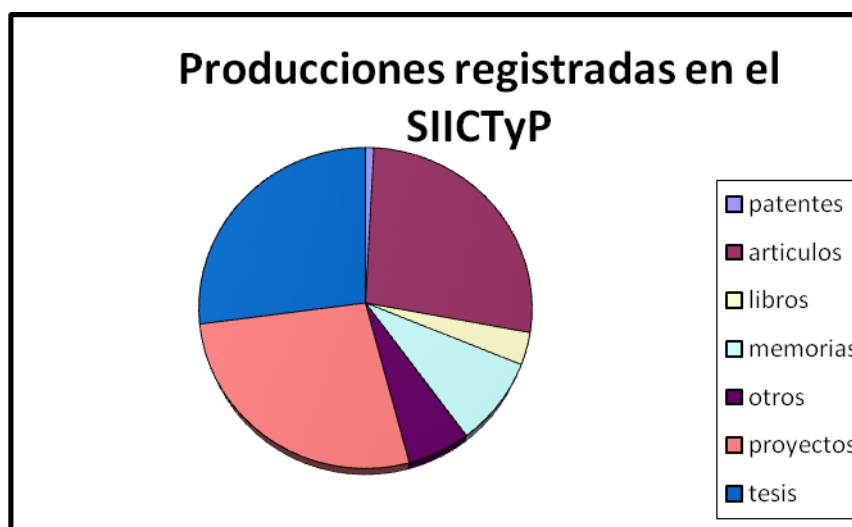
En cuanto a las patentes registradas se encuentran 17 patentes, 12 pertenecen al área de Química y Biología, 2 al área de Ingeniería, 2 al área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias y 1 al área de Ciencias Sociales y Humanidades.

Existen 549 artículos registrados en el Padrón Estatal realizadas por investigadores; 66 libros, 177 memorias, y 120 clasificados como "otros".

El número de proyectos realizados de los investigadores registrados en el padrón suman 547; 177 por parte del área de Ciencias de Ingeniería y Tecnología; 165 del área de Ciencias Sociales y Administrativas; 107 de Ciencias de la Salud; 69 de Ciencias Agropecuarias; 19 de Ciencias de la Educación y Humanidades; y 10 de Ciencias Naturales.

En el apartado de tesis realizadas, se encuentran registradas en el padrón 549 tesis; 183 son de nivel licenciatura, 226 de nivel maestra y 140 de nivel doctorado. Las áreas de conocimiento que predominan son: Biología y Química, Ingeniería y Ciencias Sociales.

**GRAFICO 20. PRODUCCIONES REGISTRADAS EN EL SIICTYP**



Fuente: elaboración propia en base al SIICPyT

### 3.8.7 Generación de interés social

La Generación de Interés Social de la ciencia, tecnología e innovación en el Estado de Hidalgo es uno de los objetivos que persigue la política estatal. Existen diversas maneras de generar el interés social; las principales acciones gubernamentales para generarlo son:

- Premio Hidalgo de Ciencia y Tecnología.
- Talleres y congresos organizados por el COCYTEH.
- Eventos tales como la Semana de Ciencia y Tecnología.
- Medios de divulgación científica (revistas, programas de TV.)

El Premio Hidalgo de Ciencia y Tecnología es un reconocimiento otorgado por el Gobierno Estatal para las personas que se destacan en las actividades de ciencia y tecnología. El artículo 61 de la Ley en Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo menciona que “se instituye el Premio Hidalgo de Ciencia y Tecnología, con el objeto de reconocer, promover y estimular lo más destacado de la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de tecnología, la formación de recursos humanos, la difusión, divulgación y enseñanza en estos rubros, realizadas de manera individual o

colectiva, por jóvenes y adultos hidalguenses o residentes en el Estado que hayan realizado su actividad científica y tecnológica en la Entidad, cuya obra en estos campos se haga acreedora de tal distinción”.

La última convocatoria de este premio se realizó en 2009, y se otorgó a Jaime Vite Torres, destacado investigador hidalguense miembro del SNI.

El 17 de julio de 2009 se realizó el evento denominado “Talleres de Innovación: Observatorio e Incubadoras de Base Tecnológica” cuyo objetivo era el comprender mejor la estructura de observatorios de ciencia y tecnología e incubadoras para así conocer factores de éxito de las mismas.

Del 1 al 3 de septiembre de 2009 se llevó a cabo el Primer Congreso Internacional en México sobre la MIPYME “El Impacto de la Investigación Académica en el Desarrollo de la MIPYME” en diversos puntos de la ciudad de Pachuca de Soto donde asistieron diversos centros de investigación del País y se desarrollaron 3 mesas paralelas de trabajo.

También se llevaron a cabo una serie de eventos como la 16ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología cuya sede fue Pachuca de Soto, los días 26, 27, 28, 29 y 30 de octubre de 2009.

El Taller de Focalización de Mapa Estratégico de Hidalgo es otro evento realizado el 14 de febrero de 2008 en la capital hidalguense, cuyo objetivo es construir el mapeo estratégico de la entidad.

Y por último, se realizó el 31 enero de 2008 el Taller de Innovación Tecnológica en Pachuca de Soto.

Las revistas de ciencia y tecnología son un instrumento importante para la divulgación de conocimiento y generación de interés de la sociedad. El COCYTEH promueve 2 revistas de divulgación científica: “Innova Ciencia” y “¿Sabías Que?”. El primer ejemplar de Innova Ciencia se efectuó en septiembre de 2009 y se puede visualizar y descargar de manera gratuita en la

página de Internet del COCYTEH. La revista ¿Sabias Que? se publica desde 2006 y existen 2 ejemplares. La finalidad de esta revista es la formación de una cultura científica y tecnológica.

### **3.8.8 Acciones de fortalecimiento de la capacidad de generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas**

La principal acción de fortalecimiento de de la capacidad de generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas son las Redes de Conocimiento integradas por el COCYTEH, las IES, y las empresas registradas en el RENIECYT. Estas Redes obedecen a las necesidades fijadas por el Gobierno Estatal y reflejadas en las áreas estratégicas de desarrollo. Su objetivo es el generar y aplicar el conocimiento para la resolución de problemas, mediante la vinculación de actores gubernamentales y no gubernamentales, en las áreas estratégicas de la entidad para así obtener su desarrollo económico y social.

### **3.8.9 Redes de Conocimiento**

Las redes, como lo define el COCYTEH, son una combinación de oferta y demanda del conocimiento a través de formas de organización de los sectores académicos, empresariales y gubernamentales.

Las redes de conocimiento que maneja el COCYTEH hasta la fecha son las siguientes:

- Metalmecánica y mecatrónica.
- Suelo y biodiversidad.
- Energías alternas.
- Incubadoras.
- Prevención del delito.
- Salud.
- Agua.
- Materiales y minería.

- Estudios estratégicos y prospectivos.
- Biotecnología y alimentos.
- Tecnologías de la información.
- Educación.

El COCYTEH se ha dado a la tarea de consolidar las Redes para que en el futuro, estas puedan resolver problemas existentes en la entidad y generar un desarrollo económico y social.

### **3.8.10 Instrumentos para concretar acciones en la ciencia y tecnología**

Los principales instrumentos para concretar acciones en ciencia y tecnología son de 2 tipos ya analizados anteriormente; los instrumentos legales y los instrumentos operativos (señalados en el capítulo 1). Pero cabe señalar un instrumento interesante para el desarrollo de acciones en Ciencia y Tecnología: los Convenios de Colaboración del COCYTEH.

### **3.8.11 Convenios de colaboración**

Estos convenios se realizan, ya sea con entidades del Gobierno Estatal o con IES, empresas u otros sectores de la sociedad. Cada convenio tiene su propio objetivo a cumplir.

Los convenios realizados por el COCYTEH son los siguientes (COCYTEH: 2010, 1-7):

- “Convenio de Colaboración para el establecimiento del “Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Hidalgo.
- Constitución de la Red Metal Mecánica y Mecatrónica del Estado de Hidalgo.

- Convenio para el impulso, desarrollo y descentralización de las actividades científicas y tecnológicas del Fondo Mixto al Estado de Hidalgo.
- Convenio de Colaboración para el Financiamiento de Innovación Tecnológica.
- Constitución de la Red de Investigación en Ciencias Sociales para la Prevención del delito en el Estado de Hidalgo.
- Convenio de Coordinación para conjuntar esfuerzos y recursos para fomentar la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sus sustentabilidad de las empresas del sector tecnologías de información en el Estado de Hidalgo.
- Convenio de Colaboración”.

## **CONCLUSIÓN**

La Política Estatal de Ciencia y Tecnología de Hidalgo es de reciente creación y su impacto puede ser prometedor en un futuro a mediano y largo plazo.

Los rasgos que se destacan en este trabajo de la evaluación de la política son:

1.- Posee una base sólida de leyes, reglamentos y normas que permiten sentar bases claras para la ejecución de programas.

2.- Le da suma importancia al papel del desarrollo tecnológico como pilar del desarrollo económico y social.

3.- Busca la generación de redes de conocimiento, integradas por organismos gubernamentales, instituciones de educación superior, y empresas establecidas en la entidad que permitan que la generación y aplicación de su conocimiento sea una realidad y beneficie al Estado de Hidalgo.

4.- En cuanto al gasto estatal de ciencia y tecnología se debe de incrementar para alcanzar la meta de 1% de PIB Estatal y poder incrementar la cobertura de apoyo a la investigación y desarrollo. Además el CONACYT sigue siendo el principal financiador de las actividades del COCYTEH por ello es importante

señalar que dicho consejo estatal debe buscar también fuentes alternativas de financiación (preferentemente propias) para generar una mayor independencia y tomar decisiones con mayor libertad.

5.- Se requiere el interés de la sociedad en actividades científicas y tecnológicas para que la política pueda desenvolverse e implementarse con efectividad.

6.- La importancia de gestores sociales encargados de la vinculación IES-empresa –sociedad se vuelve primordial para la implementación de la política.

7.- El principal actor de la política en Ciencia y tecnología debido a su poder de decisión es el Gobierno Estatal, el eje rector del desarrollo cae en sus manos y sus decisiones son fundamentales para la construcción de la política.

8.- El acervo de recursos humanos de la entidad es un punto fuerte de la política. Se ha incrementado el número de IES, posgrados ofrecidos, e investigadores residentes en la entidad, además el contar con un padrón estatal de información le permite identificar sectores más específicos donde puede apoyar de manera focalizada.

9.- Las redes de conocimiento es otro de los puntos importantes de esta evaluación, su incremento ha sido significativo y se basan en las necesidades del desarrollo de la entidad y obedecen a una planeación gubernamental.

10.- Considero necesaria la elevación de nivel a secretaria estatal del COCYTEH, eso permitiría una financiación más fuerte, mayor compromiso con la política científica y tecnológica por parte de Gobierno del Estado, y más personal operativo que se encargue de ejecutar el programa de ciencia y tecnología



## Referencias

### Bibliográfica

- 1.- Aguilar Villanueva, Luis F. (2000) *"El Estudio de las Políticas"* México, Miguel Ángel Porrúa.
- 2.- Alvira F. (2002) *"Metodología para la evaluación de programas"* Madrid. CIS
- 3.- Ballart, Xavier (1996) "Modelos teóricos para la práctica de la evaluación de programas." Madrid. Publicado en Q. Brugué y J.Subirats (eds.) *"Lecturas de gestión pública"*, Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid, 1996 Páginas 321-335.
- 4.- Cabrero, Enrique, Lopez-Ayllon, Sergio (2005) "El Diseño Institucional de la política en ciencia y tecnología en México" UNAM, México.
- 5.- Oropesa, Alejandro (2005) *"La evaluación pública en México"* México. Ed. Plaza y Valdez.
- 6.- Rodríguez, Héctor; Anaya, Lorena; Osorio, Francisco (2009) *"Lineamientos de política pública para la innovación tecnológica en el Estado de Hidalgo"* Tecnológico de Monterrey. Gobierno del Estado de Hidalgo, México.
- 7.- Roth, Andre-Noël (2006) *"Políticas Públicas Formulación, implementación y evaluación"* Bogotá Colombia. Ed. Aurora.
- 8.- Rutman, Leonard, (1984) *"Evaluation Research Methods: A Basic Guide"*. 2ª ed. Beverly Hills, CA: Sage. Pp 10-12.
- 9.- Subirats, Joan. 1995. "Los instrumentos de las políticas, el debate público y el proceso de evaluación", en *Gestión y Política Pública*, IV, 1: pp. 5-23.

### Normatividad

- 1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2009.
- 2.- Ley de Ciencia y Tecnología de México 2007.
- 3.- Ley de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo 2007.
- 4.- Ley General de Educación 2010.
- 5.- Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Hidalgo 2009.
- 6.- Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2009.
- 7.- Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Hidalgo 2006.

### Planes y programas

- 1.- Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012.
- 2.- Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Hidalgo 2005-2011.
- 3.- Programa Nacional de Posgrados de Calidad 2010.
- 4.- Sistema Nacional de Investigadores 2010.

## Informes

- 1.- Informe 2005- 2008 de las actividades realizadas por CONACYT.
- 2.- Informe de actividades 2006- 2008 del COCYTEH.

## Paginas Web

- 1.- Arce, Mario (2004) *“Propuestas sobre la política en Ciencia y Tecnología para el desarrollo”* México consultado en <[www.fundad.org/word/articulos/aport/arce.doc](http://www.fundad.org/word/articulos/aport/arce.doc)> [consultado el 10/noviembre/2010].
- 2.- Buitrago, Oscar; Martinez, Pedro *“El papel del seguimiento y evaluación en la planificación territorial municipal: caso colombia”* consultado en <[egal2009.easyplanners.info/.../5091\\_Buitrago\\_Bermudez\\_Oscar.doc](http://egal2009.easyplanners.info/.../5091_Buitrago_Bermudez_Oscar.doc)> [consultado el 19/Noviembre/2010]
- 3.- Definición.org “Definición de evaluación” consultado <<http://www.definicion.org/evaluacion>> [consultado el 5/Noviembre/2010]
- 4.- Pablos, Giovani. Ortiz, Graciela. Pons, Hugo *“La evaluación de políticas públicas”* [en línea] 1ª edición 2009 consultado <<http://www.eumed.net/rev/cccss/04/srd.htm>> [consultado 15/Noviembre/2010]
- 5.- Pagina Web del COCYTEH <“[www.cocyteh.hidalgo.gob.mx](http://www.cocyteh.hidalgo.gob.mx)”> [consultado el 20/Diciembre/2010]
- 6.- Ramírez, Walter (2006). “Invertir en tecnología puede ser un buen negocio”. Revista ciencia y desarrollo -entrevista. [www.conacyt.mx/comunicacion/revista/entrevista/193/entrevistawramirez00.htm](http://www.conacyt.mx/comunicacion/revista/entrevista/193/entrevistawramirez00.htm) [consultado el 5 /Abril/2009]
- 7.- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo *oferta educativa de posgrados* (en línea) 2010 <“[WWW. uaeh.edu.mx](http://WWW.uaeh.edu.mx)”> [consultado el 10/Octubre/2010]