

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

ESCUELA DE CIENCIAS

**PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ADMINSITRACION DE PROCESOS**

BRITO SALTOS ROBERTO ALFONSO

DIRECTOR: MAT. GUSTAVO HERRERA

INTRODUCCIÓN

Con el constante desarrollo de la tecnología en todo campo, los Institutos deben desarrollar estrategias para el mejoramiento continuo, y estar a la par de nuevos desarrollos utilizando adecuadamente herramientas de calidad. Propongo el presente trabajo investigativo, el cual desarrolla un fortalecimiento institucional al Instituto de Ciencia y Tecnología INCYT y así poder contar con una Institución que divulgue la ciencia y la tecnología de una manera eficiente basado en una completa investigación de todos los factores que se interrelacionan dentro y fuera del Instituto.

Dentro del presente trabajo, en el Capítulo 1 se realiza un análisis del desarrollo científico y tecnológico a nivel general de la realidad actual tanto a nivel mundial como nacional, para determinar el entorno en el cual se desenvuelve la investigación y los objetivos que se deben cumplir.

El Capítulo 2 presenta un plan estratégico total del INCYT, cuyo resultado son las estrategias que necesita realizar para cumplir tanto con su misión como con su visión.

En el Capítulo 3, se definen las herramientas de calidad que el INCYT aplicará tanto en sus investigaciones y proyectos tecnológicos como en su propia mejora continua

El Capítulo 4 contiene las conclusiones y recomendaciones generales del trabajo.

Además el trabajo cuenta con la bibliografía consultada y los respectivos anexos.

El propósito de éste trabajo es aportar para el fortalecimiento del Instituto de Ciencia y Tecnología para que sea altamente competitivo que pueda dar solución a todo tipo de problemas que se presenten con relación al avance de la ciencia y el desarrollo tecnológico.

INDICE
CAPITULO 1
LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN EL ECUADOR

1.1 Diagnóstico de la investigación científica a nivel Mundial	
1	
1.2 Análisis de la investigación científica en Ecuador	
16	
1.3 Necesidad de investigación y desarrollo tecnológico en el Ecuador.	
22	
1.4 Prospectiva del avance tecnológico en el Ecuador	
28	
1.5 Los centros de investigación científica en el Ecuador y el Mundo	
29	
1.5.1 Los Centros de Investigación en el Mundo	
29	
1.5.2 Los Centros de Investigación Científica en el Ecuador	
33	
1.5.3 Características y Servicios que prestan los Centros de Investigación	47
1.6 Legislación y Reglamentación Vigente en Materia de Ciencia y Tecnología	48
1.7 Relación de la ciencia y la tecnología con los sectores económicos del Ecuador.	52
1.8 Análisis de la influencia de la investigación tecnológica en los sectores	

54 económicos del Ecuador.	
1.9 Nivel de necesidad de ciencia y tecnología en los sectores económicos.	57
1.10 Conclusiones	67

CAPITULO 2

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INCYT)

2.1 Introducción	69
2.2 Análisis del Instituto de Ciencia y Tecnología.	71
2.3 Funcionamiento del Instituto de Ciencia y Tecnología (INCYT)	72
2.4 Servicios que ofrece el Instituto de Ciencia y Tecnología	74
2.5 Proceso de direccionamiento estratégico del INCYT	76
2.5.1 Paso N°1: Identificación de elementos externos y determinación de sus demandas	83
2.5.2 Paso N°2: Identificación de elementos internos y determinación de sus demandas	86
2.5.3 Paso N°3: Estructuración de la Base de Datos	89
2.5.4 Paso N°4: Análisis del entorno (identificación de oportunidades y amenazas)	90
2.5.5 Paso N°5: Análisis organizacional (Identificación de fortalezas y debilidades)	92
2.5.6 Paso N°6: Diseño de la visión de futuro de I INCYT	96

2.5.7 Paso N°7: Formulación de la misión	98
2.5.8 Paso N°8: Generación de objetivos	101
2.5.9 Paso N°9: Formulación de estrategias	104

CAPITULO 3

DETERMINACION DE LAS HERRAMIENTAS DE CALIDAD A UTILIZARSE EN EL INCYT

3.1 Introducción	125
3.2 Determinación y evaluación de los procesos del INCYT	126
3.2.1 Requerimientos de los Procesos a Implantar en el INCYT	128
3.2.2 Procesos Clave del INCYT	128
3.2.3 Procesos de apoyo dentro del INCYT	130
3.2.4 Evaluación de Procesos del INCYT	131
3.2.5 Medición de Procesos	132
3.2.6 La Base de Datos como Estructura de los Datos del INCYT	133
3.3 Cadena de Valor del INCYT	138
3.3.1 Concepto de la Cadena de Valor en el Instituto de Ciencia y Tecnología.	138
3.3.2 Nivel de Competitividad del INCYT	143
3.3.3 Estrategia Competitiva	

144	
3.3.4 Ventaja competitiva	
148	
3.3.5 Estructuración De La Cadena De Valor (CV).	
158	
3.3.6 La estructura organizacional del INCYT y la cadena de valor	
161	
3.3.7 Factores Estratégicos en base a la Cadena de Valor	
161	
3.4 Herramientas y técnicas de calidad para implementar en el INCYT.	
169	
3.4.1 Organigrama del INCYT	
169	
3.4.2 Descripción de Puestos.	
170	
3.4.3 Normas y Procedimientos.	
178	
3.4.4 Recursos y capacidades del INCYT.	
181	
3.4.5 Determinación de las herramientas de calidad que aplicará el INCYT	183
3.5 Cuadro de Mando Integral del INCYT	
191	
3.5.1 Estrategia y Cuadro de Mando Integral en el INCYT	191
3.5.2 El Cuadro de Mando Integral	
194	
3.5.3 Conformación del Cuadro de Mando Integral Para el INCYT	
196	

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y

202

RECOMENDACIONES

205

CAPITULO 1.- LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN EL ECUADOR

1.1 DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA A NIVEL MUNDIAL

Es importante analizar los cambios ocurridos en los sistemas de ciencia y tecnología a partir de la década de los noventa y presentar las tendencias hacia donde se dirigen dichos sistemas, tomando en cuenta el marco de los procesos de integración existentes.

Con relación a las actividades de ciencia y tecnología en la globalización se ha puesto como uno de los ejes centrales de la competencia a la innovación de procesos y de productos, pues dicho patrón se caracteriza por la promoción del consumo. Diferentes autores sostienen que la competitividad, a nivel macro, meso y micro, tiene como fundamento la innovación.

Las actividades científicas y tecnológicas han venido cobrando mayor relevancia económica, de tal forma que las condiciones en que se produce y distribuye el conocimiento resultante van siendo absorbidas como espacio de generación y apropiación de plusvalía.

Esto es así a causa de que la innovación en tanto actividad continua y sistemática, es resultado de un proceso de inversión en capacidades tecnológicas y de aprendizaje, y está sujeta a las presiones del mercado, en

esta medida son sujetas a las leyes de competencia, lo cual hace que en el modelo neoliberal las actividades de investigación científica y tecnológica y sus instituciones sean sujetas a modificaciones a fin orientarlas hacia el mercado. Al respecto se afirma que la capacidad para crear, distribuir y explotar el conocimiento es crecientemente central para la ventaja competitiva, la generación de riqueza y mejorar los estándares de vida.

Se manifiestan un conjunto de tendencias que están modificando las actividades de ciencia, tecnología y sus instituciones. En este sentido se plantea que:

- 1) La inversión en conocimiento -educación superior, "inversión en investigación y desarrollo (I+D) y en software- en Ecuador representa ya cerca del 4.7% del PIB, y si se considera toda la inversión en educación se puede calcular como superior al 10%." ¹
- 2) El rol del gasto empresarial en investigación y desarrollo está elevándose. "En 1999, en los países desarrollados se ha financiado más del 60% del gasto interno de cada país: entre 1990 y 1999, en EEUU se elevó del 57 al 67%, en Japón se mantuvo en alrededor del 72% y en la Unión Europea pasó del 52 al 55%." ²
- 3) Los flujos de conocimiento en y a través de las economías cobran mayor importancia. Se señala que los esquemas de colaboración entre las instituciones de educación superior y las gubernamentales dedicadas a investigación y desarrollo, por un lado, y el sector privado, por el otro, son cada vez más frecuentes. Asimismo se señala que "el 27% de las publicaciones científicas fueron resultado de equipos de trabajo multinacionales y el 7% de las patentes son resultado de la cooperación de investigación internacional." ³
- 4) Las tecnologías de la información y la comunicación se están difundiendo rápidamente. Dado que estas juegan un papel de inductores o difusores de las nuevas tecnologías los datos muestran que las tecnologías celulares, el Internet y el comercio electrónico han tenido un crecimiento impresionante en los últimos años.

- 5) La estructura de las economías y el comercio de los países desarrollados reflejan el creciente rol del conocimiento. Las manufacturas de alta y media tecnología aportan el 9% del valor agregado de estos países.

En este marco, una de las discusiones asociada a la globalización es la pregunta respecto a su efecto sobre las actividades de ciencia y tecnología, ¿Qué tan 'globales' o 'internacionalizadas' están?.

En relación a la generación y difusión de información y conocimientos, si bien las universidades y los centros públicos de investigación son un vector predominante en la globalización de la innovación (los indicadores arrojan un aumento en la cooperación internacional entre ellos), también existen cuestionamientos al respecto, entre ellos se refieren al hecho de que las actividades de investigación y desarrollo de las empresas multinacionales se han llevado a cabo casi totalmente en el país de origen de la multinacional. En este sentido, no es fácil evaluar la manera en que se puede externalizar e internacionalizar tales actividades, dada su complejidad y además las relaciones internacionales contribuyen en gran medida a tales procesos. Habría que ser cautelosos al evaluar el impacto de las innovaciones en los sistemas nacionales, pues estos están sufriendo tensiones provenientes de la difusión internacional de la información y el conocimiento.

Al discutir el concepto de “tecnoglobalismo”, término usado para describir el fenómeno de la globalización experimentado por el mundo de la invención y la innovación; el término denomina el hecho de que la generación, transmisión y difusión de las tecnologías es crecientemente de alcance internacional. En un estudio posterior y para analizar el “Tecnoglobalismo” Druker⁴ propone tres categorías: la explotación internacional de la producción tecnológica sobre una base nacional; la generación global de las innovaciones y las colaboraciones globales tecnológicas; estas tres categorías emergen a su vez en tres etapas sucesivas pero que no son excluyentes.

En la primera categoría ubican la explotación internacional de las capacidades de innovación vías productos, patentes y licencias. Los agentes principales son las empresas, con base nacional, e individuos.

La segunda categoría incluye las innovaciones concebidas desde el inicio en escala global, por lo que sólo las empresas multinacionales son capaces de llevarlas a cabo, pues consideran que “La auténtica generación global de innovaciones requiere calificación organizacional y administrativa que sólo las firmas con infraestructura específica y un cierto tamaño pueden alcanzar” ⁵.

En cuanto a la tercera categoría se la considera que de alguna manera es intermedia entre las dos anteriores. Alude al creciente número de acuerdos nacionales e internacionales entre firmas para el desarrollo común de descubrimientos tecnológicos específicos. Estas formas de colaboración han promovido una variedad de mecanismos para la división de costos y la explotación de resultados; señalando que es en el ámbito académico donde se desarrolló esta forma internacional de generación y transmisión del conocimiento. La evaluación que hace de la evolución de estas categorías-etapas nos indica que se trata de tendencias que se imponen lentamente, de manera diferenciada en cada país y que subsisten simultáneamente.

Entonces, la globalización de la innovación tiene un impacto directo sobre la elaboración y concepción de las políticas nacionales para la ciencia y la tecnología, planteando que existen dos grandes posiciones: la que sostiene que las políticas gubernamentales que ayudan a reforzar la competencia tecnológica de los países es irrelevante, dado que el uso de los recursos puede no conducir a la ventaja nacional –lo cual supone que el conocimiento de la ciencia y tecnología puede ser transferido sin mucha dificultad y que la actividad innovativa de las firmas no requiere de las externalidades producidas por el estado- y aquella que propone que la intervención gubernamental es necesaria para que las economías nacionales enfrenten el cambio tecnológico y la creciente globalización. Se propone que las políticas estatales sigan jugando un papel central en la innovación, pero dependen de cada una de las etapas en que se encuentren o la manera específica en que se mezclan.

⁵ KUCZMARSKI Thomas, INNOVACION, McGraw Hill, 1997, Bogota.

En el siguiente cuadro se indica un análisis a la globalización de la innovación.

Categoría	Actores	Formas	Evidencia	
			Stocks	Flujos
Explotación internacional de las innovaciones producidas nacionalmente	Firmas e individuos buscadores de rentabilidad	Exportación de bienes innovativos Cesión de patentes y licencias Producción extranjera de bienes innovativos generados internamente	Muy alta	Crecimiento constante en el último siglo
Generación global de innovaciones	Firmas multinacionales	I+D y actividades innovativas tanto en el país como en los países huéspedes Adquisiciones de laboratorios de I+D o inversión de I+D en los países huéspedes	Baja a media	Bajo crecimiento en el tiempo
Colaboraciones globales científico técnicas	Universidades y centros de investigación públicos	Proyectos científicos conjuntos Intercambios científicos años sabáticos Flujo internacional de estudiantes	Muy significativa	Crecimiento en las últimas décadas
	Firmas nacionales y multinacionales	Planes de proyectos innovativos específicos Acuerdos productivos con intercambio de información técnica y/o equipo	Baja	Marcado crecimiento en los últimos años

Cuadro Nro. 1: La Globalización de la Innovación.

Fuente: STANLEY Aronowitz, TECNOCIENCIA Y CIBERCULTURA, Edit. Paidós, 1998, España

Los efectos del tecnoglobalismo sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología parece que no conducen a la distribución uniforme de las debilidades y fortalezas, por el contrario las naciones son crecientemente diferentes y las operaciones internacionales de las grandes firmas están explotando y desarrollando esta diversidad.

Ahora bien, ¿Cómo se articulan los sistemas nacionales de ciencia y tecnología con las tendencias integradoras, globalizadoras, de la economía

contemporánea? Esta es una relación central, pues se expresa en tendencias y contratendencias que estructuran de manera distinta tanto los diferentes espacios de reproducción del capital (local-nacional-mundial) como cada uno de los elementos que conforman los Sistemas Nacionales de Innovación (S.N.I.).

La capacidad competitiva de un país depende de la existencia bien articulada de un Sistema Nacional de Innovación, en el libro “Innovacion”⁶ se define a éste como las instituciones nacionales, su estructura de incentivos y sus competencias, que determinan la tasa y dirección de aprendizaje tecnológico (o el volumen y composición de las actividades generadoras de cambio) en un país, se trata de ubicar e incluir los factores que influyen las capacidades tecnológicas nacionales.

Existen diferencias entre las firmas y países en términos de capacidades corporativas, formas organizacionales, estrategias y desempeños revelados en relación al desarrollo de la tecnología, mismas que están relacionadas con la situación específica de cada empresa y región. En este sentido hay diferencias en:

- 1) capacidades para la generación y absorción del nuevo conocimiento,
- 2) capacidades para colocarlo en el uso productivo y explotarlo económicamente, y
- 3) patrones de conducta de innovación y el crecimiento del mercado aun cuando enfrenten similares oportunidades.

Primeramente existe una tendencia a que las actividades científicas y tecnológicas se globalicen e internacionalicen de manera creciente, siendo los principales agentes las empresas multinacionales constituidas en el Ecuador. Esto tiene fuertes significados para las economías nacionales y el actuar de los estados, la magnitud de su impacto dependerá de las características de cada uno de los sistemas nacionales de innovación. Sin embargo el grupo de innovadores es muy pequeño, por lo que las brechas entre los países permanecen.

En la Declaración avalada por los gobiernos de América Latina organizados en el organismo regional de la UNESCO, se plantea un diagnóstico fundamental: "la ciencia y la tecnología si bien han sido de gran beneficio para la humanidad, éste no ha sido equitativo y ha ampliado la brecha entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo, considerando además que aquellos son los que determinan la dirección del conocimiento científico y tecnológico." ⁷, se plantea además, la necesidad de un nuevo "contrato social" de la ciencia, en el que los ejes deberían ser la erradicación de la pobreza, la armonía con la naturaleza y el desarrollo sustentable; esto se logrará sólo mediante el compromiso y la colaboración de todos los países y los diversos actores sociales. Reconoce la necesidad de la participación del Estado, dadas las deficiencias del mercado, mediante el fortalecimiento institucional, elaboración de políticas de mediano y largo plazo, fomentando la colaboración entre el sector productivo y el de investigación, el impulso de las redes de colaboración, la cooperación internacional y promoviendo alianzas estratégicas.

En la medida que las economías latinoamericanas se integran al nuevo patrón de reproducción, los cambios en los sistemas de ciencia y tecnología se van dando en todos los niveles, a fin de hacerlos funcionales a los nuevos requerimientos del mercado. Las actividades de ciencia y tecnología no serán la excepción, los sistemas en que se encuentran organizadas serán sujetos a modificación con base a los nuevos criterios de competencia, eficiencia y calidad. A lo largo de ésta década el discurso en torno a las limitaciones de los sistemas de ciencia y tecnología, los diagnósticos y propuestas de modernización será una constante.

El logro de la competitividad auténtica, que se origina en la incorporación del progreso tecnológico. Las propuestas en torno a una política tecnológica indican las siguientes preocupaciones:

- Terminar con la dispersión y la falta de relación entre los diversos actores y las políticas industriales, científicas, sociales, agrícolas, etc.
- Crear condiciones generales para la asimilación tecnológica en todos los sectores y llevar a cabo políticas tecnológicas selectivas.

- Vinculación entre agentes que intervienen en el desarrollo de la ciencia y la tecnología
- Financiamiento de la investigación y del desarrollo tecnológico.
- Servicios de apoyo.

Por ello, se caracteriza el ambiente científico y tecnológico, haciendo un recuento crítico de las acciones de fomento a la ciencia y de la conformación de los organismos nacionales de ciencia y tecnología, reconociendo que ha existido avances y se generaron marcos legales para la transferencia de tecnología.

De esta manera los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología en América Latina florecieron de manera relativamente aislada en lo que se podría llamar el 'Sistema de Ciencia y Tecnología'. Como consecuencia, el conocimiento y las capacidades desarrolladas en dichas instituciones no estaban sintonizadas con las necesidades específicas de los usuarios potenciales, con la excepción de algunos casos, lo que indica que existe la necesidad de reorientar los sistemas de ciencia y tecnología, atendiendo a los requerimientos de una nueva integración.

En los próximos años los sistemas de desarrollo de la ciencia y tecnología sufrirán un conjunto de cambios derivados de las nuevas concepciones y demandas que el nuevo patrón de reproducción genera.

De esta manera, una característica es la elaboración de diagnósticos de las capacidades y potencialidades de la ciencia y tecnología, tomando como marco el concepto de Sistema Nacional de Innovación, poniendo especial énfasis a su aportación hacia el sector productivo. De hecho parte de los diagnósticos y las propuestas de política se venían desarrollando desde principios de la década de los noventa, sin embargo las crisis económicas no dieron oportunidad para las reformas. Será entonces estos años venideros donde se impulsen y concreten los cambios en los sistemas y políticas de ciencia y tecnología.

A continuación se indica los cambios institucionales en los sistemas de ciencia y tecnología de América Latina.

Argentina	1996	Se crea el Gabinete Científico Tecnológico y se crea la Agencia Nacional de Promoción Científica Tecnológica
	1999	Se reestructura la SECYT y se crea la Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva, con vinculación directa al Poder Ejecutivo. Se decreta la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, siendo la SETCIP la encargada de su aplicación.
	2001	Ley Marco de Ciencia, tecnología e innovación. Se crean los Consejos Federal e Interinstitucional de Ciencia y Tecnología.
Bolivia	1991	Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se da normatividad a las actividades de ciencia y tecnología.
	1998	Se crea el Consejo de Apoyo, el BoINet se asigna al Ministerio de Educación
	2000	Es aprobada por el Senado la Ley de Fomento a la Ciencia, Tecnología e Innovación, donde se crea la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y se reglamenta el impulso del Sistema de CTI.
Brasil	1996	Se crea el Consejo de Ciencia y Tecnología bajo la dirección de la Presidencia y con funciones de asesoría y planeación.
Colombia	1990	Se crea el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, ubicándolo en el Departamento Nacional de Planeación.
	1991	
Costa Rica	1990	Se formaliza el Ministerio de Ciencia y Tecnología y se emite la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico
	1990	Se crean varios organismos con el fin de organizar a la comunidad científica y tecnológica.
	1994	

	2000	Se crea el Consejo Consultivo de Ciencia y Tecnología que tiene como función principal la de asesorar al MCT.
Cuba	1994	Se regulan las funciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y se crean organismos de financiamiento e investigación.
R Salvador	1992	Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Ecuador	1994	Se crea la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, organismo político rector del Sistema de CyT, siendo la FUNDACYT el organismo técnico, operativo y promotor.
	1998	En la nueva Constitución contiene diversas disposiciones sobre ciencia y tecnología.
Guatemala	1991	Con la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional se inicia la organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT), creándose además el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Honduras	1992	Se crea Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología, dependiente de la Presidencia de la República, cuya función principal es impulsar el desarrollo científico y tecnológico.
México	1999	Ley de Fomento de Ciencia y Tecnología
	2001	Programa Especial de Ciencia y Tecnología, donde se plantea una política tecnológica, mayor acento en la ciencia aplicada y modificación del sistema de ciencia y tecnología.
	2002	Ley de ciencia y tecnología
Nicaragua	1995	Creación del Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología
	1998	Reglamentación de las funciones del CNCT a fin de estimular la vinculación del gobierno, las universidades y las empresas en la gestión científica y tecnológica.
Paraguay	1997	Se emite la Ley General de Ciencia y Tecnología, que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como un organismo rector, y el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, como ente financiadora.
Panamá	1997	Por Ley se confirma la creación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Consejo Interministerial, la

		Comisión Nacional de Ciencia y un fondo para subvencionar la investigación.
Venezuela	2001	Se decreta la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación; se crean diversos organismos de financiamiento y fomento.
	2001	Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología
Uruguay	1998	Se da una primer reestructuración institucional entre las cuales se convierte al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas en Comisión Nacional.
	2001	Se definen las nuevas competencias del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, como organismo elaborador de políticas y la Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como ejecutora.

Cuadro Nro. 2: Cambios en los sistemas de Ciencia y Tecnología

Fuente: INTERNET: Información de los organismos nacionales de Ciencia y Tecnología, 2002.

Hay que considerar que los dos ejes centrales sobre los cuales se irán articulando las diversas políticas y cambios institucionales son la mayor vinculación con el sector productivo y la introducción de criterios de eficiencia y calidad.

En las modificaciones en la legislación y regulación durante la década de los noventa y los primeros años de este siglo en los países de América Latina, se puede observar que en 16 de ellos se han llevado cambios en la normatividad y organización de los organismos gestores y gubernamentales. De manera resumida se puede decir que hay cuando menos tres características que subyacen a cada uno de ellos:

- 1) Se pretende dar mayor importancia a las actividades científicas y tecnológicas mediante la reorganización institucional de su gestión.
- 2) Se introducen en la legislación los objetivos de impulsar un “Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, en algunos casos se habla explícitamente de “Sistema Nacional de Innovación”, que expresa una visión

más integradora del proceso, aun cuando esto no signifique que sea totalmente acertada y completa.

- 3) Se intenta normar la obligatoriedad del Estado para fomentar las actividades de investigación y desarrollo, y la necesidad de llevar a cabo una planeación de largo plazo para ellas.

En este marco, hacia la segunda parte de la década de los noventa se empiezan a difundir más ampliamente los planes que contemplan políticas específicas que pretenden modificar los sistemas de ciencia y tecnología, intentos de lograr una integración de las políticas científicas y tecnológicas con las educativas y las sectoriales y regionales, pero con claro énfasis en la innovación.

Gran parte de los diagnósticos que sirvieron para transformar los sistemas y elaborar las políticas de ciencia y tecnología, reconocen los avances logrados hasta la década de los setenta, en términos de infraestructura, recursos humanos y organizacionales, sin embargo entre las limitaciones y/o retos se mencionan su pequeña dimensión en relación a lo llevado a cabo por los países industriales, lo cual se mostraba en los resultados.

Es necesario evaluar los primeros resultados de las políticas aplicadas pues se puede observar que existen ya cambios en los sistemas de ciencia y tecnología y no han sido totalmente positivos. Nuestros países han elevado sus esfuerzos en el ámbito de la ciencia y la tecnología, pasando del 0.41% al 0.56% del PIB, aun cuando sigue siendo muy inferior a lo que gastan los países desarrollados, pues equivale a poco más del 2% del PIB. Además de esto, el sector privado ha elevado su financiamiento, elevándolo del 22% al 33% en el caso de la I&D, pero además también aumenta su participación como sector de ejecución, del 28% al 36.4%.⁸

Al valorar estas modificaciones para el caso del sector académico –que es en donde se realiza la mayor parte de la actividad de investigación y desarrollo (I&D) en nuestros países, lo que está ocurriendo podría interpretarse como un momento en un proceso de dominio creciente de la economía de mercado, que

ahora estaría llegando también al mundo de la Universidad y de la ciencia académica. Como indicadores de esto se puntualiza:

- 1) La diferenciación salarial académica de acuerdo con la productividad de la investigación,
- 2) El mercado coloniza a la universidad a través de distintas formas,
- 3) La presión de competir,
- 4) La medición de la productividad a través de indicadores puramente cuantitativos.

El BID plantea que los países deben fortalecer sus sistemas nacionales de innovación y tratar de vincularlos con la sociedad mundial del saber, como medio de asegurar el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Las necesidades críticas de un país son las siguientes:

- Lograr que las empresas y otras instituciones incorporen cada vez más nuevas tecnologías en la producción y los procesos conexos;
- Acrecentar las cuantías, la eficacia y la productividad de las inversiones en ciencia y tecnología;
- Elevar la cantidad y la calidad de los recursos humanos de nivel superior;
- Establecer vinculaciones más estrechas entre los Institutos de investigación;
- Fortalecer la cooperación internacional en CyT; y
- Complementar todas estas medidas con un aumento de las inversiones en educación básica, secundaria y superior y en capacitación.

En función de esto, el BID incidirá de manera importante en la región: “En comparación con su gestión anterior, el Banco, por lo tanto, hará más hincapié en aumentar las inversiones en la divulgación y la utilización de tecnología en el sector privado y en una mejor coordinación, por un lado, de la oferta y la demanda y, por el otro, de los asociados e interesados principales en la transferencia y la utilización del conocimiento, esto es, los investigadores, las empresas y los consumidores.”⁹

Los sistemas de ciencia y tecnología en América Latina son bastante jóvenes, pues la institucionalización de la investigación científica y tecnológica se inicia en el mejor de los casos en la segunda parte del siglo XX, en tanto que los

organismos encargados de políticas explícitas surgen ya en la década de los sesenta. Esfuerzos que se verán interrumpidos en varias ocasiones por los avatares políticos y la crisis de los ochenta. Es a fines de la década de los noventa cuando se reformulan los organismos encargados de la política científica y tecnológica:

“Al evaluar los esfuerzos de ciencia y tecnología se puede observar que será en los próximos 10 años a la apertura de los cambios cuando se inicia una recuperación del gasto dedicado a la ciencia y la tecnología. Asimismo se puede notar la gran diferencia entre los recursos dedicados, pues mientras Brasil llega a dedicar poco más del 1% del PIB a las actividades científica y tecnológicas, Uruguay sólo logra invertir menos del 0.4%. Esto se expresa en que Brasil invierte 56 dólares por habitante, en tanto que Argentina llega a 42 y Uruguay sólo 14. Sin embargo, las diferencias cambian en términos del número de investigadores con relación a la PEA (Población Económicamente Activa) de cada país, pues Ecuador tiene 1.43 investigadores por cada mil de la PEA, Argentina 2.75, Brasil 0.67 y Chile 1.38”.¹⁰

La introducción de nuevas tecnologías en América Latina se da recientemente, en la década de los noventa, un indicador de ello es la importación de maquinaria y equipo, que a partir de 1992 eleva su participación, de tal forma que de 1435 millones de dólares en 1991, pasa a 8340 en 1998. Son los sectores manufacturero, transportes y comunicaciones quienes concentran la mayor parte, 35.8%, 17.3% y 15.0 % de las importaciones totales acumuladas en el periodo 1990-1998.

En cuanto a la productividad laboral, en primer lugar, encontramos que existe un incremento de la producción industrial entre 1990 y 1994 del 46%, con una caída entre 1995 y 1996, para recuperarse posteriormente y lograr un máximo a mediados de 1998, para volver a caer. Si tomamos como índice 100 el año de 1990, la producción manufacturera llega en 1998 a representar un índice de 161. Por el contrario, el índice de obreros ocupados tiene una tendencia lineal a caer, pasando de un índice de 100 en 1990 a 81 en 2000. Estos elementos nos

¹⁰ AMERICA ECONOMICA, mayo 2004

¹¹ AMERICA ECONOMICA, abril 2001

indican que existe una elevación de la productividad bastante fuerte, ocasionada tanto por una disminución del personal ocupado como de un nivel más alto de inversión en maquinaria y equipo.¹¹

En el marco del Mercosur, en 1992, se instituyó la Reunión Especializada en Ciencia y Tecnología, su objetivo fue realizar estudios con vistas a promover la integración de las instituciones de investigación y la formulación de directrices básicas relacionadas con las políticas científicas y tecnológicas del Mercosur, previendo la creación de subgrupos de trabajo. En 1993, en su segunda reunión, se crearon las comisiones temáticas: sistemas de información científico tecnológica, marco normativo de cooperación científica-tecnológica.

Sin embargo, a partir de 1999 se reestructuran los grupos de trabajo del Mercosur, de tal forma que la REICYT (Red de Ciencia y Tecnología) se conforma de dos comisiones temáticas:

- Capacitación de Recursos Humanos y Proyectos de Investigación y Desarrollo, que pretende definir mecanismos de apoyo a la capacitación de recursos humanos y de proyectos de investigación y desarrollo en CyT; con áreas temáticas definidas y entre cuyas acciones están el apoyo de cursos y eventos especializados, además de lanzar el concurso de jóvenes investigadores;
- Sociedad de la información, de reciente creación, pretende promover el intercambio de información y apoyo para consolidar la sociedad de la información, aplicando recursos en la generación de estrategias para un desarrollo innovador.

1.2 ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN ECUADOR

10 AMERICA ECONOMICA, mayo 2004

11 AMERICA ECONOMICA, abril 2001

La investigación científica en nuestro país no se ha desarrollado porque los centros universitarios no sustentan su desarrollo en su aplicación. La verdadera investigación es aquella cuyos resultados aportan con nuevos conceptos, reafirman conceptos previos siguiendo una metodología claramente establecida, es decir el sostener una hipótesis que será sometida al estricto rigor de una verificación con su ratificación o en su defecto, rectificación.

Una medida estandarizada a nivel mundial es el número de profesionales que obtienen títulos académicos de postgrado (maestrías en Ciencias- M.Sc.- o doctorados en Filosofía Ph.D.-). Mientras en países vecinos al Ecuador, su número es muy elevado (Venezuela con aproximadamente 15,000 (2004), Colombia con casi 5,000(2004)), en nuestro país, de acuerdo a datos de Fundacyt se indica a continuación el número de Profesionales, Masters y PhD's que intervienen en los proyectos de investigación auspiciados por el Senacyt, del total de investigadores que participaron en el 2005 en actividades de investigación y desarrollo, 14,15% corresponden a un nivel de PhD. En el 2004 tiende a bajar la participación respecto del 2003, posiblemente por falta de apoyo en programas de capacitación. De los estudios realizados por Senacyt-Fundacyt la participación de doctorados en investigación es del 5%.

	2001		2002		2003		2004		2005	
Profesional	446	68,83	451	64,80	548	64,85	685	61,25%	725	60,47%
Maestría	141	21,76	167	23,99	208	24,62	290	27,69%	324	25,58%
PhD	60	9,26	77	11,06	98	12,41	101	10,16%	128	13,15%
Total personal	648	100%	696	100%	845	100%	1080	100%	1177	100%

Nota: todas las áreas del conocimiento
 Cuadro Nro. 3
 PERSONAL EN I+D POR TITULACIÓN DE INVESTIGADORES
 (Porcentaje de participación)

La producción científica en Ecuador se hace a través de 16 revistas indexadas y el volumen de datos representa el 0,1% de la información científica producida

en el Mundo. En el Ecuador no tanto es un problema el número de revistas, sino su supervivencia. La mayor parte de ellas no sobreviven por falta de apoyo por parte de científicos que publiquen.

Mientras la investigación no sea una política de estado y se vea en ella como uno de los mecanismos para salir del subdesarrollo, mediante la complementación de los intereses científicos y las necesidades de una sociedad y de las exigencias del sector productivo, nunca se logrará el surgimiento de una generación de investigadores. La ciencia se debe desarrollar en todos los campos en los que el ser humano es el centro, tratándose de ciencias humanistas, el fin de la ciencia es el bienestar del hombre.

En los últimos 12 años la Fundacyt, ha auspiciado un sin número de proyectos de muy distinta índole, siendo una de las prioridades la biomedicina, ha apoyado el desarrollo de laboratorios en los que la aplicación de la biotecnología es la norma. Esta función, de exclusiva responsabilidad de los Ministerios de Estado, no ha podido ser cumplida por ellos.

Ni siquiera existe presupuesto para programarla, menos aún para ejecutarla. La mayor parte de los esfuerzos se han logrado mediante esfuerzos aislados de personas o instituciones para satisfacer una necesidad puntual y por lo general cuando se trata de un esfuerzo personal, al retornar al país no tiene un espacio para poder revertir sus conocimientos en beneficio de su institución, de su país y de la población, en caso de entrenamientos en problemas de salud pública. Esto contribuye no solo a la fuga de personal altamente calificado, sino también al estancamiento del desarrollo tecnológico del país.

La ciencia va de la mano con la investigación. La tendencia actual del mundo es llevar adelante investigación que sea de utilidad pública. Las instituciones deben apoyar no solo la formación académica teórica, sino el entrenamiento en los puntales de la investigación como son los conceptos de la ciencias básicas y la estadística, mecanismo mediante el cual se presenta o se establece la relevancia de un estudio científico, sin importar el área en que se lo ha desarrollado. Mientras esto no suceda, lo que observamos es que nuestros

profesionales verán como las cosas suceden en otras partes del mundo sin lograr ser gestores de avances en las ciencias.

Durante los últimos años se han puesto en práctica alternativas para encontrar salida a la grave situación por la que atraviesa la entidad del Estado que financia proyectos de ciencia y tecnología en Ecuador – Senacyt, los directivos de los Institutos de Ciencia y Tecnología incluso formaron reuniones con la Comisión de Presupuesto del Congreso Nacional, donde se encuentra la proforma enviada por el Ministerio de Finanzas para la aprobación del presupuesto para el 2006, en la que no existe un rubro para el desarrollo de la ciencia y tecnología, más aún, cuando se necesita el insumo de la investigación científica para la innovación a fin de ser más productivos y competitivos frente al TLC. Como es de conocimiento público en el año 2005 Ecuador bajó del puesto 88 al 90 de entre 114 países en lo referente a competitividad.

Con la falta de presupuesto para el sector de la ciencia, serán muchas las instituciones y profesionales afectados que se encuentran en el proceso de formación de alto nivel (maestrías y doctorados) en el país y en el exterior. En general se afectará a la producción del país y a los sectores sociales. ¹²

La inversión en ciencia y tecnología de los últimos ocho años tiene resultados a la vista, es así que antes eran pocas las universidades que contaban con laboratorios y equipos de investigación, ahora todas tienen; las empresas ecuatorianas han modernizado e innovado siendo actualmente más productivas en su campo; al igual que la especialización de profesionales ecuatorianos con Ph.D y maestrías en universidades extranjeras para que con sus aportes contribuyan al desarrollo del país.

Crudas cifras: Mientras que los países europeos y en América se destina más % del PIB para inversión en ciencia y tecnología, en Ecuador sucede lo

contrario. Así se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Inversión en Ciencia y Tecnología Países de la Subregión Andina 2002

PAISES	Inversión en CyT en millones de dólares	Inversión en CyT respecto al PIB (%)	Número de investigadores
Brasil	13.564	1,04	77.822
Chile	896	0,60	6.382
Argentina	908	0.39	34796
Bolivia	120	0.26	1200
Colombia	606	0.22	7410
Venezuela	463	0.22	5580
Uruguay	58	0.1	3029
Ecuador	15	0.07	2261
Promedio de Latinoamérica y el Caribe (incluye Estados Unidos, Canadá y México)	10763	0.64	248.109

Cuadro Nro. 3: Gasto en Ciencia y Tecnología

Fuentes: - Indicadores Ecuador. FUNDACYT.

”La Unesco sugiere destinar por lo menos el 1% del PIB a la ciencia y tecnología. Al invertir más % del PIB en estas áreas, el Ecuador tendría la posibilidad de mejorar su productividad, por ejemplo en el sector agropecuario. Ecuador en Latinoamérica es pionero en la exportación del banano y luego le sigue Costa Rica; sin embargo, este segundo país produce más toneladas por hectáreas, por la única razón: emplea a la investigación para innovar tecnológicamente sus procesos y productos. Este es solo un ejemplo de que por la falta de presupuesto para investigación científica, Ecuador puede perder su nombre de “Primer exportador de banano” y seguir a la zaga en los demás temas.”¹³.

“Estados Unidos, Japón y ahora Corea o Singapur están en los primeros lugares de inversión en ciencia y tecnología. Saben del valor de ella y por eso que sus gobiernos invierten grandes cantidades para ser competitivos. En Europa se denomina a la investigación científica “la niña mimada”, al proponer

13 INTERNET, Estadísticas de la UNESCO

14 AMERICA ECONOMICA, marzo 2005

una inversión de 100.000 millones de euros cada año, mientras en nuestro Ecuador, retrocedemos sin una visión que nos permita un anclaje en estos dos ejes para ser mejores y tener bases para el desarrollo socio-económico”¹⁴.

Fundacyt dispone de recursos para cubrir los gastos de ocho proyectos seleccionados. Entre ellos, está un estudio sobre las alternativas de manejo poscosecha y procesamiento de chirimoya, dirigido por la Escuela Politécnica Nacional y otro sobre la utilización de desechos agroindustriales para la producción de carbones activados magnéticos. En el 2004 no se contó con los recursos del segundo programa del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la ciencia y la tecnología. Aunque el crédito por 20 millones de dólares estaba técnicamente aprobado por el BID, el gobierno decidió suspenderlo porque no lo consideró prioritario.

Sin estos fondos, la investigación quedará prácticamente paralizada. Los fondos que esperaba el Fundacyt del crédito BID eran los más significativos pues tenían previsto destinarlos a impulsar proyectos de innovación tecnológica. Sin dinero para la investigación no es posible mejorar la productividad. ¿Cómo se puede mejorar la competitividad si no hay inversión en investigación?.

El Estado no invierte en actividades de ciencia y tecnología, porque espera resultados inmediatos. La investigación se convierte de este modo en una actividad no esencial para el Estado ecuatoriano.

En el país hay muchísimos proyectos que solicitan apoyo económico. De hecho, en el año 2002, 137 proyectos concursaron para obtener fondos del Fundacyt. Pero únicamente ocho fueron aprobados. Los trabajos seleccionados abordan áreas de estudio consideradas clave para el país. Entre estas están, por ejemplo, la agricultura, salud y nutrición y pesca y acuicultura. Se indica también que el crédito del BID, que fue suspendido, se iba a destinar también a lo que el Fundacyt llama ‘formación del recurso humano’. El fin es que las universidades y centros de investigación que no calificaron para recibir el apoyo económico del Fundacyt, reciban la asesoría necesaria para mejorar sus

proyectos y por ende, la calidad de éstos. Más recursos para la ciencia "No es un lujo invertir en ciencia y tecnología es una necesidad".¹⁵

El país es aún muy débil en la formación de recursos humanos. Por tal motivo se creó el segundo taller de Desarrollo Científico y Tecnológico en las Américas coordinado por la Fundación para la Ciencia y Tecnología (FUNDACYT) y la Oficina de Ciencia y Tecnología de la OEA, donde expertos de 10 Estados Miembros de la OEA participaron y discutieron diferentes temas, incluyendo las siguientes propuestas generales: inversión en ciencia y tecnología, la necesidad de Investigación regional sobre el área de la ciencia en las Américas.¹⁶

Para determinar la necesidad de investigación en el país se ha realizado una semblanza de cómo está constituida la población de Investigadores y Científicos en el País, mostrada en el cuadro Nro.4.

Población total del País	12.174.628 (habitantes)
Población Económicamente Activa (PEA)	3.359.767 (habitantes)
Esperanza de vida al nacer	69.85 años
Tasa Bruta de Natalidad	14.2 (por 1000 habitantes)
Tasa Bruta de Mortalidad	4.4 (por 1000 habitantes)
Tasa de Analfabetismo	30.5 (%)
Inversión en Investigación y Desarrollo	0.08 (% del PIB)
Científicos e Ingenieros dedicados a investigación y desarrollo	1250 C+I 3,56 (por cada 10.000 personas de la PEA)
Patentes aprobadas (a nacionales y extranjeros)	212
Artículos Publicados en revistas referenciadas internacionalmente ⁸	250

Cuadro Nro. 4: Población de Investigadores y Científicos.

Fuentes: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2004.

Fundación para la Ciencia y la Tecnología FUNDACYT 2004.

1.3 NECESIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN EL ECUADOR.

Los indicadores de ciencia, tecnología e innovación muestran la realidad del país en materia de investigación, motivados por la importancia de la medición de los indicadores de ciencia y tecnología con relación a los demás países, se vio la necesidad de formar la primera subred de la Ricyt (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología) auspiciado por la OEA, cuyo objetivo es compartir la información y experiencias que la Subregión Andina tiene sobre las actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación en cada país, para conocer cuál es el estado del arte de los indicadores de ciencia, tecnología e investigación en los diferentes países y qué hacer con esta información. Se tratan los indicadores básicos, por ejemplo cuánto gasta en I+D (investigación y desarrollo) un país, recursos humanos capacitados para investigar, la calidad, infraestructura, etc. insumos éstos que sirven para formular políticas, asignar recursos y evaluar el impacto de las acciones de los países. También otros tipos de indicadores que empiezan a emerger, como son los de innovación para medir el grado de nueva tecnología y las capacidades para desarrollar productos y ser competitivos, es lamentable saber que nuestro país es uno de los que menos invierte en ciencia, tecnología e investigación. Incluso Bolivia que tiene menos riquezas naturales destina cuatro veces más de los que el Ecuador asigna, y ello obedece a la falta de responsabilidad política para asignar recursos a la investigación, más aún cuando tenemos que enfrentar retos de globalización donde la ciencia, tecnología e investigación son áreas fundamentales y transversales en lo económico, social y productivo, sobre todo. ¹⁷

Porque la ciencia es para la sociedad, por lo tanto, la misma sociedad es la que tiene que estar involucrada. La importancia de la medición de indicadores de

ciencia, tecnología e investigación para un país es fundamental porque las estadísticas son instrumentos para la toma de decisiones políticas, una política de ciencia, tecnología e investigación es una estrategia para las políticas sectoriales.

Si se sabe cuántos investigadores existen en el país y en qué áreas, se está contribuyendo a tocar la sensibilidad y razonamiento de los sectores productivos y sociales.

Como se indicó en el capítulo anterior, en América Latina en los últimos diez años se nota una evolución favorable hacia la mayor inversión en I+D. Lamentablemente, Ecuador, según los indicadores, tiene una inversión muy inferior a sus vecinos de la región y esto se debe, principalmente, al modelo de desarrollo basado en recursos naturales que tiene el país y no saca provecho sobre una competitividad basada en el conocimiento y recursos humanos. De así hacerlo, se traduciría en términos económicos por bienes más sofisticados (incorporar valor a los productos) para exportar, que es el camino que los países desarrollados han recorrido. Los primeros pasos en la región se están dando y hay que seguirlos abonando para que se consoliden hasta que descubran los beneficios de la ciencia, tecnología e investigación que aún no se les saca beneficio. En cuanto a los indicadores, el adecuado uso de las metodologías internacionales, el trabajo institucional y la capacitación de recursos humanos son los tres pilares para tener un sistema de información que aporte datos viables, oportunos para la formulación de políticas.

“Los resultados de las encuestas aplicadas en 10 países demuestran que cerca de la mitad de las empresas latinoamericanas incorporan tecnología a sus procesos, considerada “innovación de baja intensidad” (adaptación de tecnología). Así como que hay un predominio de gastos en compra de máquinas y no de desarrollo del conocimiento local, lo que se traduce en la poca vinculación de la universidad con la empresa. “Hay que concienciar a los empresarios sobre que no basta con comprar los beneficios de la innovación, sino más que eso, es incorporar personal, capacitar e investigar. Las encuestas demuestran que las empresas que hacen gastos equilibrados en investigación e innovación son las que obtienen mejores resultados”.¹⁸

¿Quién investiga en Ecuador?, Muchos afirmarán que solo las universidades. Ninguno se equivoca cuando se refiere a ellas como centros dedicados a esta tarea. Aunque son los principales referentes de investigación en el país, no son los únicos.

Muchos especialistas recurren, por ejemplo, a las farmacéuticas para realizar investigaciones, porque son ellas las que disponen de más recursos y financian estudios clínicos, la Cámara de la Industria Farmacéutica de Investigación, desde hace cinco años, reúne a 18 laboratorios y asigna 10 millones de dólares anuales a la investigación en el país. El área de Biomedicina, de la Facultad de Medicina de la Universidad Central, indica que es importante realizar estudios clínicos en ecuatorianos porque respondemos distinto a los medicamentos. “Los indoamericanos no tenemos los mismos genes que los estadounidenses, por ejemplo”.Pfiser efectúa estudios en fase dos y tres, es decir, antes de iniciar la comercialización de un nuevo medicamento, cada vez se efectúan más estudios en América Latina.¹⁹

Por ello, empresarios y académicos consideran urgente un proceso de cambio que busque mejorar la economía del país aprovechando los recursos tecnológicos existentes y promoviendo la exploración de nuevos. De estos recursos, el del conocimiento ha superado su relevancia formativa, adquiriendo un valor utilitario que lo convierte en el activo más importante de una empresa.

La investigación es una disciplina heterogénea, en la que participan muchas áreas y que en esencia administra los procesos de creación de conocimientos, su valoración protección y explotación, con el fin de que las organizaciones sean más competitivas y productivas. Abarca actividades como la de adquirir tecnología, procurar su asimilación, adaptación o transferencia; su protección intelectual, obtención de recursos y tal vez su función más importante: alinear la estrategia tecnológica de la organización con las de negocios y corporativa, en el caso de una compañía.

La gestión tecnológica es importante para las pequeñas empresas en la medida que les brinda un marco de actuación más sistemático, acorde con una visión de largo plazo. Incluso, les permite hacerse de recursos tecnológicos en

términos más económicos, ya que cuando se sabe dónde están las fuentes de tecnología, se tiene la opción de elegir mejor.

Asimismo, es central en la formulación de proyectos para obtener financiamiento por parte de organismos públicos.

Se hacen esfuerzos para reforzarla en el país dada su importancia, pero los considera insuficientes al igual que a las acciones de impulso a la incubación de micro, pequeñas y medianas empresas de alto valor agregado. A pesar de ser común en los países desarrollados, la ausencia de esta práctica en el país puede ser resultado de que no se ha comprendido el alcance y carácter preciso que deben tener las incubadoras.

Así, cuando una empresa está lista para surgir, tiene que resolver muchos problemas más que sus competidoras extranjeras, situación evidente en los campos donde tienen mayor influencia los desarrollos tecnológicos.

Empero, no ha sido fácil, ya que deben enfrentar la competencia extranjera a veces desleal y, a pesar de que muchos proyectos han recibido el apoyo de Conacyt, nos hacen falta recursos de inversión para llevar a cabo nuestro enfoque de investigación y desarrollo. A ello se suma la escasez de recursos humanos especializados.

Con el fin de apoyar la transferencia de los avances en el conocimiento científico y tecnológico para aplicarlo al desarrollo económico, social y cultural del país. En 1992 en Ecuador se inicia una reforma del sector educativo, en el cual se fortalece la descentralización, el poder de las provincias, en 1995 se formaliza la transformación de la educación superior, destacando la mayor autonomía y la promoción de nuevos regímenes financieros, a fin de recabar aportes complementarios privados en especial. De hecho desde 1993 existen mecanismos de evaluación. Es en estos años cuando se inicia el Programa de Vinculación Tecnológica en las Universidades. Esta situación se resume de la siguiente manera:

- Insuficiente inversión, con limitada participación del sector privado y de los gobiernos provinciales en el presupuesto de Ciencia y Tecnología;
- Ausencia de prioridades, falta de coordinación entre los organismos públicos de Ciencia y Tecnología y fuertes desequilibrios en las asignaciones presupuestarias;
- Desniveles de desarrollo entre diferentes áreas del conocimiento y regiones del país;
- Falta de mecanismos de evaluación de la calidad;
- Significativas deficiencias en el gerenciamiento del sector;
- Concentración en la prestación de servicios de rutina en los organismos tecnológicos:
- Ausencia de esfuerzos sistemáticos de investigación y desarrollo en las grandes empresas;
- Poco conocimiento de los problemas específicos que enfrentan las PyMEs para su capacitación tecnológica;
- Escasa vinculación de las actividades de las instituciones científicas y tecnológicas con los requerimientos de las grandes empresas y, sobre todo, los de las PyMEs.

“En conclusión, el esfuerzo que realiza el sector público, y en especial las firmas privadas, en Ciencia, Tecnología e Innovación no sólo es claramente insuficiente. Al igual que lo que ocurre en la educación, es un esfuerzo desarticulado, poco orientado a las necesidades del sector productivo -y en especial al de las PyMEs-, que no genera las sinergias requeridas para construir una sociedad basada en el conocimiento.”²⁰

Se considera que los objetivos generales sobre ciencia y tecnología están planteados en función de lograr la autosuficiencia tecnológica y profundizar la sustitución de importaciones. En la década de los ochenta el esfuerzo fue importante, dedicando a la ID en promedio el 0.7% del PIB, el gasto fue realizado centralmente por el sector público (Gobierno Central 70.4% y Estados 9.6%), las empresas estatales (12.4%) y el sector privado sólo el 7.6%.

En Ecuador el cambio de modelo y la implantación de uno en el que la tecnología es determinada por la demanda, son los elementos que condicionan la crisis institucional del sistema creado en las décadas anteriores. Así, para 1985 uno de los fondos principales para la investigación sólo representó el 30% de su valor seis años antes; de esta manera, para 1990 el gasto en I&D llegó al 0.46% del PIB y en 1992 el 0.38%. Será a partir del siguiente año que el gasto se recupere rápidamente y alcance el 0.76% para 1996. La inversión en actividades de ciencia y tecnología si bien tienen la misma tendencia, su valor es superior, para 1992 era de 0.84% y para 1996 crece al 1.24%.

Paralelo a esta tendencia, se encuentran los esfuerzos por reorientar al sistema de ciencia y tecnología, tratando de compatibilizarlo con el nuevo modelo de reproducción. Lo cual tiene las siguientes implicaciones:

- Una extinción gradual de la protección del mercado de microcomputadoras, microelectrónica y telecomunicaciones,
- Crecimiento del apoyo y estímulo a la creación de parques tecnológicos e incubadoras de empresas al lado de las grandes universidades,
- Creciente preocupación con la autonomía y la contabilidad de la administración universitaria,
- Redefinición de las funciones de poder de compra del estado,
- Abolición de las prioridades sectoriales e institucionales de desarrollo tecnológico en las empresas, surgiendo nuevos programas horizontales como el Programa Ecuatoriano de Calidad y Productividad y la institucionalización de la Ley de Incentivos Fiscales de estímulo al desarrollo de ID por las empresas.

1.4 PROSPECTIVA DEL AVANCE TECNOLÓGICO EN EL ECUADOR

Las nuevas políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) que han sido preparadas por la Secretaria de Ciencia y Tecnología, que servirán para el

desarrollo del campo científico, tecnológico e innovativo del país, recogen cuatro ejes:

1.- Priorización de la ciencia, tecnología e innovación por el Estado y ayuda internacional.

2.- Apoyo al canje de la deuda externa para ser invertidos en ciencia, tecnología e innovación incrementar recursos para inversión en estos campos; y, coordinar los entes que reciben fondos para ciencia, tecnología e innovación Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Formación de recursos humanos a nivel de postgrados, y de gestores de investigación científica e innovación tecnológica; fomento del trabajo en grupo en las universidades ecuatorianas; incentivo a las empresas para que apliquen innovación tecnológica y trabajen con las universidades; apoyo a las PYMEs y micro empresas mediante transferencia de tecnología; financiamiento de proyectos en todas las áreas; y, apoyo para que los investigadores presenten sus investigaciones en foros internacionales.

3.- Divulgación y popularización de la ciencia: Organización y apoyo a ferias de CTI, congresos nacionales e internacionales; publicación de revistas, libros científicos y de divulgación; fomento de la Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica, y del Sistema Nacional de Información Bibliográfica, redes informáticas latinoamericana; uso de bibliotecas virtuales; y apoyo para la infraestructura de cableado de fibra óptica de enlace internacional.

4.- Reconocimiento a los investigadores y estudiantes: Cada año se entregarán premios a los investigadores que se han destacado por sus trabajos en el campo académico y científico, así como a los mejores estudiantes y tesis de grado; premios a ganadores de ferias. Se apoyará la creación de la Academia Científica de Ecuador.

También se aprobó el presupuesto para el 2006 para apoyar y financiar proyectos de investigación y desarrollo científico; proyectos de innovación

tecnológica; estudios de postgrado; y, fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, entre otras actividades.

Se destacó la importancia del desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación para el país, más aún en estos momentos que se deciden las negociaciones del Tratado de Libre Comercio, donde la productividad y competitividad de las empresas ecuatorianas juegan un papel importante. Ante esta realidad, se ofreció seguir apoyando a estos sectores porque los considera de vital importancia para salir de la crisis económica y social.

1.5 LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL ECUADOR Y EL MUNDO.

1.5.1 LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN EL MUNDO

Todos los países han creado políticas para el desarrollo de la Investigación, es por ello que cada país cuenta con un Instituto que se encarga de coordinar, comunicar, y fortalecer la investigación, a continuación se indica las Instituciones por país.

América

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt) - Chile
Conicyt, Chile actúa como la institución coordinadora y articuladora para promover y fortalecer la investigación científica y académica, la formación de recursos humanos, el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento y de la innovación productiva. En el sitio existe información sobre concursos, bases de datos, formación de recursos humanos y becas de postgrado, entre otros recursos y servicios.

Consejo de Ciencias Naturales e Ingeniería (Nserc) – Canadá
El Consejo de Ciencias Naturales e Ingeniería de Canadá es el instrumento nacional para las inversiones estratégicas en ciencia y tecnología, sostiene

investigación básica universitaria e investigación realizada en conjunto por las universidades y la industria.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Concyt) – Guatemala
El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala está integrado por el conjunto de instituciones, entidades y órganos del sector público, privado, académico, personas individuales y jurídicas y centros de investigación y desarrollo que realizan actividades científico-tecnológicas en el país.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) – El Salvador
El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es el órgano nacional de dirección y coordinación del desarrollo científico y tecnológico de El Salvador; tiene la representatividad al más alto nivel de los sectores público, privado, profesional y académico del país.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) - México
En este sitio podrá encontrar información sobre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, indicadores de actividades científicas y tecnológicas, proyectos, organigramas, sistemas de becas y vinculación académica-industria, entre otros temas.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Concytec) – Perú
La misión de Concytec es promover la actividad científica y tecnológica en Perú orientada a la expansión de las capacidades individuales y colectivas para la mejora permanente de la calidad de vida de la población y para el desarrollo socioeconómico y cultural del país, en armonía con el medio ambiente y con la dinámica del contexto internacional.

Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (Conicyt) - Uruguay
Conicyt, Uruguay tiene como objetivo promover y estimular el desarrollo de la investigación en el país, en todos los órdenes del conocimiento. Esta serie de páginas web ha sido desarrollada en un esfuerzo por dar a la comunidad un mayor conocimiento del consejo y sus actividades.

Fundación para la Ciencia y la Tecnología (Fundacyt) – Ecuador
La misión de Fundacyt es fortalecer la actividad científica y tecnológica en

Ecuador, con este fin ejecuta el programa de ciencia y tecnología gracias a un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo y a fondos locales.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias) – Colombia.

Colciencias es la entidad oficial líder en el fomento y en el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología en Colombia, en su sitio web ofrece información institucional sobre el sistema nacional de ciencia y tecnología, convocatorias, servicios, trámites y financiación, entre otros recursos y servicios.

Ministerio de Ciencia y Tecnología – Brasil.- Sitio web del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, MCT, que ofrece información sobre la estructura del ministerio, programas, legislación, indicadores, fuentes de financiamiento, unidades de pesquisa, entre otros contenidos.

National Research Council of Canadá – Canadá.- Por más de ochenta años el Concejo Nacional de Ciencias de Canadá ha sido la principal agencia de ciencia y tecnología del país. Su misión es sostener la ciencia y la ingeniería nacional y estimular la inversión en investigación y desarrollo.

National Science Foundation (NSF) - Estados Unidos.- La Fundación Nacional para la Ciencia es una agencia gubernamental dependiente de las directivas del presidente y el congreso de los Estados Unidos. Su objetivo es preparar y desarrollar un plan estratégico para promover la ciencia, la ingeniería y la seguridad nacional.

Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Argentina
Con el fin de apoyar el quehacer científico y académico en forma directa, rápida y eficaz, la Secretaría de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva del gobierno de Argentina, presenta esta página en la que el usuario encontrará datos sobre organismos vinculados al área, instrumentos de promoción, anuncios, convenios de cooperación e información sobre la actividad científica a nivel internacional.

Asia

Department of Science and Technology (Dost) – Filipinas.- El Departamento de Ciencia y Tecnología de Filipinas, es el principal cuerpo del país encargado de proveer dirección y coordinación de las actividades científicas y tecnológicas y formular las políticas, programas y proyectos para sostener el desarrollo nacional.

Malasyan Science and Technology Information Centre (Mastic) – Malasia.- En este sitio web del Centro Mastic de Malasia, encontrará información sobre ciencia y tecnología, organizaciones, científicos, proyectos y más.

National Science and Technology Development Agency (Nstda) – Tailandia.- Sitio web de esta agencia creada para ser la principal fuerza agilizadora del desarrollo de la ciencia y la tecnología en Tailandia.

Europa

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (Cdti) – España.- El Cdti es una sociedad estatal adscrita al Ministerio de Industria y Energía de España que tiene por objetivo gestionar y desarrollar la política tecnológica a través de la financiación de proyectos de I+D empresariales, el fomento de la participación de las empresas españolas en los programas de I+D internacionales, y la promoción de la transferencia de tecnología en el ámbito empresarial.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Csic) – España.- El Csic es un organismo público de investigación, autónomo, de carácter multisectorial y multidisciplinario, adscrito al Ministerio de Educación y Cultura de España. En su sitio web ofrece información sobre unidades de apoyo e investigación, becas, formación, entre otros contenidos.

Ministry of Research and Information Technology – Dinamarca.- El Ministerio de investigación y de tecnología de la información tiene la visión de crear una Dinamarca caracterizada por un alto nivel de desarrollo tecnológico sin deteriorar valores humanos, sociales o culturales en el proceso.

Scientific and Technical Research Council of Turkey (Tubitak) – Turquía.- Aquí se ofrece información y servicios del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas de Turquía. También hay un listado de centros e institutos de ese país.

Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo (Cordis) – Comisión Europea.- Cordis proporciona un servicio eficiente de información sobre investigación y sus posibilidades de explotación en los estados europeos, representa una fuente crucial para cualquier persona u organización que quiera beneficiarse con la explotación de resultados de la investigación, participar en programas de investigación o asociarse con otros.

1.5.2 LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL ECUADOR

CANTIDAD Y TIPOS DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

En Ecuador, los centros dedicados a proyectos de investigación científica y desarrollo de las ciencias son los siguientes:

Organismos de Política Científica y Tecnológica

Nombre: Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT
Dirección: Av. Patria 850 y Av. 10 de Agosto. Edif. Banco de Préstamos, 9^{no}.
piso
Ciudad: Quito
Teléfono: 505142, 506538

Nombre: Fundación para la Ciencia y Tecnología FUNDACYT
Dirección: Av. Patria 850 y Av. 10 de Agosto. Edif. Banco de Préstamos, 9^{no}.
piso
Ciudad: Quito

Teléfono: 506540, 506547

Instituciones o Centros de Investigación Estatales

Nombre: INIAP Estación Experimental Boliche
Dirección: Estación Experimental Boliche
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 710967

Nombre: INIAP Estación Experimental Sta. Catalina
Dirección: Panamericana
Ciudad: Quito
Teléfono: 629692

Nombre: Instituto Nacional de Energía
Dirección: Mariana de Jesús 2307 y Utreras
Ciudad: Quito
Teléfono: 438001

Nombre: CEDEGE
Dirección: Malecón 106
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 301405

Nombre: Instituto Nacional de Meteorología
Dirección: Shyris y Naciones Unidas
Ciudad: Quito
Teléfono: 248268

Nombre: Instituto Nacional de Pesca
Dirección: Letamendi y La Ría 102
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 401057

Nombre: Instituto Nacional de Higiene Izquieta Pérez
Dirección: Avda. de las Américas
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 282091

Nombre: Sociedad de Lucha contra el Cáncer
Dirección: Ramón Flores 100
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 391900

Nombre: Escuela Politécnica Nacional Instituto de Investigación Tecnológica
Dirección: Ladrón de Guevara s/n
Ciudad: Quito
Teléfono: 507150

Nombre: Museo Ecuatoriano de CC.NN
Dirección: Rumipamba s/n
Ciudad: Quito
Teléfono: 449825

Nombre: Universidad Central del Ecuador – Facultad de Geología Instituto
Superior de Investigaciones
Dirección: Ciudadela Universitaria
Ciudad: Quito
Teléfono: 566726

Nombre: Escuela Politécnica Nacional Instituto de Ciencias Nucleares
Dirección: Ladrón de Guevara s/n
Ciudad: Quito
Teléfono: 507150

Nombre: Escuela Politécnica Nacional Instituto Geográfico.Vulcanología
Dirección: Ladrón de Guevara
Ciudad: Quito
Teléfono: 507150

Nombre: Universidad Técnica de Ambato Dpto. de Biotecnología y análisis de
Alimentos
Dirección: Colombia y El Salvador
Ciudad: Ambato
Teléfono: 849164

Nombre: Escuela Politécnica del Chimborazo Centro de Investigación. Energía
Alternativa
Dirección: Panamericana Sur
Ciudad: Riobamba
Teléfono: 961977

Nombre: Universidad de Cuenca Laboratorio de Hidráulica
Dirección: Av. Daniel Córdova
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 835197

Nombre: Universidad de Cuenca Laboratorio de Microbiología
Dirección: Av. Daniel Córdova
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 835197

Nombre: Escuela Politécnica del Litoral Instituto de Ciencias Químicas
Dirección: Campus Prosperina
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 269269

Nombre: Escuela Politécnica del Litoral Facultad de Ingeniería Marítima
Dirección: Campus Prosperina
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 269269

Nombre: Escuela Politécnica del Litoral Instituto de Física
Dirección: Campus Prosperina
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 269269

Nombre: Escuela Politécnica del Litoral CENAIM
Dirección: Campus Prosperina
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 269456

Nombre: Universidad Técnica de Machala Dpto. Investigaciones Agropecuarias
Dirección: Cdla. Universitaria
Ciudad: Machala
Teléfono: 922895

Instituciones o Centros de Investigación Privados

Nombre: Instituto de Ciencia y Tecnología (INCYT)
Dirección: Av. Oriental N3-131
Ciudad: Quito
Teléfono: 3 162-050

Nombre: Corporación Forestal y Ciencias Agrícolas
Dirección: Panamericana Sur Km. 9
Ciudad: Quito
Teléfono: 260514

Nombre: Estación Científica Charles Darwin
Dirección: Isla Santa Cruz
Ciudad: I. Galápagos
Teléfono: 244803

Nombre: INOCAR
Dirección: Avda. 25 de Julio

Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 401057

Nombre: Siderúrgica Ecuatoriana
Dirección: Panamericana Sur Km. 7 1/2
Ciudad: Quito
Teléfono: 674145

Nombre: Plasticaucho
Dirección: El Tablón 561 y Línea Férrea
Ciudad: Quito
Teléfono: 679319

Nombre: RECKITT y COLMAN del Ecuador
Dirección: 6 de Diciembre 5378 y H. Moncayo
Ciudad: Quito
Teléfono: 455178

Nombre: INSOTEC
Dirección: Av. 2 Edif. Delgado of. 306
Ciudad: Manta
Teléfono: 614739

Nombre: Organización Panamericana de la Salud
Dirección: San Javier 295 y Orellana
Ciudad: Quito
Teléfono: 502830

Nombre: Corporación de Desarrollo e Investigación
Dirección: Av. 10 de Agosto 5488 y Pereira
Ciudad: Quito
Teléfono: 254674

Nombre: Shering Ecuatoriana
Dirección: Av. Colón 1140 y Av. Amazonas
Ciudad: Quito
Teléfono: 502087

Nombre: Petrokem del Ecuador
Dirección: República del Salvador 880 y Suecia
Ciudad: Quito
Teléfono: 466661

Nombre: Corporación Industrial Andina
Dirección: Amazonas 5322 y Floreana
Ciudad: Quito
Teléfono: 465664

Instituciones de Servicios Científicos Estatales

Nombre: Instituto Ecuatoriano de Minería
Dirección: Av. 10 de Agosto y Villalengua
Ciudad: Quito
Teléfono: 432946

Nombre: Universidad Central del Ecuador Instituto de Tecnología Alternativa
Dirección: Ciudadela Universitaria
Ciudad: Quito
Teléfono: 230050

Nombre: Universidad Central del Ecuador Laboratorio de Petrografía
Dirección: Ciudadela Universitaria
Ciudad: Quito
Teléfono: 550588

Nombre: Universidad Central del Ecuador Laboratorio de Biotecnología
Dirección: Ciudadela Universitaria
Ciudad: Quito
Teléfono: 546524

Nombre: Escuela Politécnica Nacional Instituto de Ciencias Nucleares
Dirección: Ladrón de Guevara s/n
Ciudad: Quito
Teléfono: 507150

Nombre: Universidad Técnica de Ambato Instituto de Investigaciones Tecnológicas
Dirección: Colombia y El Salvador
Ciudad: Ambato
Teléfono: 826272

Nombre: Universidad de Cuenca Centro de Investigaciones Químico Biológicas
Dirección: Av. Daniel Córdova
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 831688

Nombre: Universidad de Cuenca Laboratorio de Toxicología
Dirección: Av. Daniel Córdova
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 831688

Nombre: Universidad de Cuenca Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud
Dirección: Av. Daniel Córdova
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 831688

Nombre: Universidad Nacional de Loja Facultad de Ciencias Veterinarias
Dirección: Cdla. Universitaria
Ciudad: Loja
Teléfono: 961730

Instituciones de Servicios Científicos Privados

Nombre: Organización Técnica de Consultores
Dirección: Cordero 2038 y Av. 10 de Agosto
Ciudad: Quito
Teléfono: 525575

Nombre: Compañía Ecuatoriana de Maltas y Cervezas
Dirección: 5 de Junio 1373
Ciudad: Quito
Teléfono: 265909

Nombre: Geología, Sondeos, Ingeniería y Servicios
Dirección: Amazonas 477
Ciudad: Quito
Teléfono: 525575

Nombre: Consultoría Biotécnica
Dirección: Villas IESS Maz. E7
Ciudad: Manta
Teléfono: 612283

Nombre: Laboratorio de Larvas Rojas
Dirección: 1ª. Norte Malecón y a. Galvez
Ciudad: Machala

Nombre: Centro de Estudios del Sur
Dirección: 8 de mayo y 9 de octubre
Ciudad: Machala

Nombre: Tecnología y Servicios para la Industria
Dirección: Tulcán 803 y 9 de Octubre
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 350576

Universidades del Estado y Públicas

Nombre: Escuela Politécnica Nacional - EPN
Dirección: Ladrón de Guevara s/n
Ciudad: Quito
Teléfono: 562400/507133
Fax: 567847/8

Nombre: Escuela Politécnica del Chimborazo – ESPOCH
Dirección: Panamericana Sur Km. 1 Código Postal: 06-014-708
Ciudad: Riobamba
Teléfono: 961969, 961977
Fax: 961099

Nombre: Escuela Politécnica del Ejército - ESPE
Dirección: Av. El Progreso s/n, Vía Amaguaña
Ciudad: Quito
Teléfono: 862789, 961790, 861658

Nombre: Universidad Agraria del Ecuador –UAE
Dirección: Av. 25 de julio, Vía a Puerto Marítimo - Junto a Mí Comisariato
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 490642

Nombre: Universidad del Azuay
Dirección: Av. 24 de mayo 7-77
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 881333

Nombre: Universidad Central del Ecuador - UCE
Dirección: Cda. Universitaria - Plaza Indoamérica
Ciudad: Quito
Teléfono: 226080, 521744

Nombre: Universidad de Cuenca - UC
Dirección: Cda. Universitaria Av. 12 de abril s/n y Agustín Cueva
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 831688, 842520

Nombre: Escuela Superior Politécnica del Litoral – ESPOL
Dirección: Campus Prosperina, Km 30.5 Vía Perimetral
Ciudad: Guayaquil

Teléfono: 269269, 269246

Nombre: Universidad de Guayaquil
Dirección: Chile 900 y Av. Olmedo
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 282440, 320183, 329905, 292281

Nombre: Universidad Nacional de Loja
Dirección: Cdla. Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa"
Ciudad: Loja
Teléfono: 570252, 571841, 574060

Nombre: Universidad Técnica de Ambato - UTA
Dirección: Av. Colombia y Chile, Cdla. Ingahurco
Ciudad: Ambato
Teléfono: 826053, 820899, 822960

Nombre: Universidad Técnica de Manabí
Dirección: Av. Universitaria s/n Código Postal: Apto. 82
Ciudad: Portoviejo
Teléfono: 635909, 632677

Nombre: Universidad Técnica del Norte
Dirección: Av. 17 de julio s/n, Cdla. Universitaria - El Olivo Código Postal: 199
Ciudad: Ibarra
Teléfono: 955433, 953461

Nombre: Universidad Técnica Estatal de Quevedo - UTEQ
Dirección: Av. Quito, Km.1 Vía Sto. Domingo Código Postal: 73
Ciudad: Quevedo
Teléfono: 751430, 750320

Nombre: Universidad Técnica de Cotopaxi - UTC
Dirección: Barrio El Ejido, Av. Simón Rodríguez s/n, Parroq. Eloy Alfaro
Ciudad: Latacunga
Teléfono: 810-296 / 09-457-062

Nombre: Universidad Nacional de Chimborazo - UNACH
Dirección: Av. Eloy Alfaro s/n y 10 de Agosto
Ciudad: Riobamba
Teléfono: 941999 / 942395

Nombre: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi
Dirección: Cdla. Universitaria, vía San Mateo s/n
Ciudad: Manta
Teléfono: 623740

Nombre: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil
Dirección: Av. de las Américas frente al Cuartel Modelo
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 289999,290143,287200

Nombre: Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas
Dirección: Ciudadela Universitaria Guillermo F. Espinoza
Ciudad: Esmeraldas
Teléfono: 571329,570252

Nombre: Universidad Técnica de Machala
Dirección: Cdla. U. Km. 5 1/2 El Cambio
Ciudad: Machala
Teléfono: 937452

Universidades Privadas

Nombre: Universidad Católica Santiago de Guayaquil - UCSG
Dirección: Av. C.J. Arosemena Km. 1 1/2 - Vía a la Costa
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 201349, 206944

Nombre: Universidad Politécnica Salesiana - UPS
Dirección: Calle Vieja 12-30 y Eliat Liut
Ciudad: Cuenca
Teléfono: 800221, 862213, 806035

Nombre: Universidad San Francisco de Quito - USFQ
Dirección: Vía Interoceánica y Jardín del Este, Cumbayá
Ciudad: Quito
Teléfono: 459-127 / 137

Nombre: Universidad Católica de Cuenca
Dirección: Pío Jaramillo 2140 y Chile
Ciudad: Cuenca

Nombre: Universidad Tecnológica Equinoccial - UTE
Dirección: Bourgeois 210 y Rumipamba

Ciudad: Quito
Teléfono: 446233

Nombre: Universidad Técnica Particular de Loja
Dirección: Barrio San Cayetano Bajo Código Postal: 608
Ciudad: Loja
Teléfono: 570275,571836,574572,574575,577460

Nombre: Universidad de Especialidades Espíritu Santo de Guayaquil - UEES
Dirección: Av. Juan Tanca Marengo Km. 2 1/2 Código Postal: 09-01-4842
Ciudad: Guayaquil
Teléfono: 889230 / 887200

Nombre: Universidad de las Américas - UDLA
Dirección: Av. Colón 338 entre 6 de Diciembre y Tamayo
Ciudad: Quito
Teléfono: 526052, 547700, 566179, 566813

Nombre: Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE
Dirección: Av. 12 de Octubre 1076 y Carrión Código Postal: 17-01-2184
Ciudad: Quito
Teléfono: 228-780,565-627

Nombre: Universidad Internacional del Ecuador - UIDE
Dirección: Manuel Abascal N37-41 entre Portete y Granaderos
Ciudad: Quito
Teléfono: 266235 al 239

Nombre: Universidad Andina Simón Bolívar - UASB
Dirección: Toledo 156 Código Postal: 17-12-569
Ciudad: Quito
Teléfono: 556405, 561061

Entre todas ellas cabe destacar la FUNDACYT que es una institución privada sin fines de lucro cuyo objetivo principal es promover el fortalecimiento de las actividades científicas y tecnológicas en el país.

Fue creada el 25 de marzo de 1994. Actúa como el ente técnico, ejecutivo y promotor del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en coordinación con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, SENACYT que es el ente rector

del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y está adscrita a la Vicepresidencia de la República

FUNDACYT a través del programa busca fortalecer las capacidades de investigación científica e innovación tecnológica y el mejoramiento de los niveles de competitividad y productividad del país

FUNDACYT VISION, Convertirse en el eje principal de la promoción y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación para aportar a la transformación del Ecuador en una sociedad capaz de generar, apropiarse y utilizar el conocimiento científico y tecnológico que mejore la calidad de vida de sus habitantes.

FUNDACYT MISION, Apoyar al Estado en la promoción, orientación y fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación como factores claves del desarrollo del país en el ámbito académico, productivo y de la investigación, gestionando y movilizandorecursos físicos, financieros y humanos con calidad, eficacia, eficiencia y transparencia

Entre 1996 y enero del 2002, ejecutó el I Programa de Ciencia y Tecnología que fue financiado mediante crédito del Banco Interamericano de Desarrollo, BID otorgado al gobierno ecuatoriano

Sus principales líneas de acción son:

Proyectos de investigación científica

- Capacitación de recursos humanos a nivel de postgrado
- Innovación tecnológica
- Articulación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y - --
- Tecnología que incluye:

- Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica, Reicyt
- Divulgación y popularización de la ciencia
- Propiedad intelectual

- Maestría en Gestión Tecnológica

Además existen organismos dentro de las Universidades y Escuelas Politécnicas que apoyan la labor de los investigadores, son los Centros de Transferencia Tecnológica. Son unidades encargadas principalmente de la promoción gestión y administración de convenios, actividades de servicios, cursos de capacitación y extensión Universitaria realizados por el personal de la Universidad o Escuela Politécnica en relación con otras entidades. Es un organismo adscrito que tiene autonomía administrativa, económica y financiera y que se rige por el principio de autofinanciamiento.

Los Centros de Transferencia Tecnológica son organismo que se ocupan de gestionar, administrar y promocionar la investigación científica y tecnológica dentro de la Institución. Es el vínculo ideal para transferir conocimientos que cumplan con necesidades puntuales. Su organización interna flexibiliza, agiliza y optimiza la utilización de los recursos humanos y materiales que le permiten ofrecer información oportuna, capacitación e incentivos al profesor que busca en sus proyectos de investigación valorar sus propias capacidades.

Estos centros como parte de su visión. Tratan de sensibilizar al profesor universitario y al sector productivo para realizar, proyectos de investigación científica y tecnológica, promover y facilitar sus relaciones y propiciar el establecimiento de marcos de cooperación, ordenados, transparentes y equilibrados, que permitan la transferencia inmediata del conocimiento que se produce en la Institución.

Entre los objetivos de los Centros de Transferencia Tecnológica se encuentran:

Sensibilizar al docente universitario y al sector productivo del país sobre los aspectos relacionados con la innovación.

Promover y facilitar las relaciones entre los elementos del entorno I & D mediante el establecimiento de contactos bilaterales o de acciones colectivas de diversos tipos.

Propiciar el establecimiento de marcos de cooperación ordenados, transparentes y equilibrados entre los elementos de un determinado entorno o entre elementos de entornos diferentes.

Entre las modificaciones más importantes a la legislación figuran la creación de Consejos Generales de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, Foros Consultivos Científico y Tecnológico, además de la identificación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) como cabeza de sector.

De entre ellos, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico resulta ser un órgano autónomo permanente de consulta tanto para el Poder Ejecutivo Federal como del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, y de la Junta de Gobierno del Conacyt. Su misión es promover la expresión de las comunidades científica, académica, tecnológica y del sector productivo, a fin de formular propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica y tecnológica.

Con la finalidad de sistematizar la actividad investigativa y la prestación de servicios científicos y tecnológicos en todas las áreas de interés, se crean éstas entidades que ayudan propiciar una adecuada estructuración que garantice su funcionamiento, se organizan entes denominados Coordinación de Investigaciones, que tienen como objetivo, el establecer la infraestructura mínima necesaria, para que éstos centros inicien sus actividades de conformidad con los reglamentos aprobados, disolviéndose tan pronto como este se haya organizado.

1.5.3 CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS QUE PRESTAN LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Tradicionalmente las universidades manejaban la investigación como una manera de producción de conocimiento, pero que no tenía en consideración la relevancia del contexto de aplicabilidad. Se requiere de formas organizativas

flexibles y multidisciplinarias, donde la decisión sobre que investigar, pero sobre todo respecto a las formas de hacerlo, recaiga en el propio investigador.

Se aprecian los esfuerzos de la Universidad frente a los retos que le plantea su entorno y un nuevo planteamiento de investigación universitaria donde deja el modelo lineal de investigación para pasar a un modelo en paralelo. Las funciones básicas de la Universidad: docencia, investigación y extensión, convergen hacia una "gestión productiva" que se plasma en realizaciones concretas para la sociedad en la que está inmersa. Esta "Gestión Productiva", hace posible mostrar al Ecuador y a Latinoamérica una nueva forma de hacer Universidad.

Las razones de los Institutos de Ciencia son dar una respuesta efectiva a las necesidades de un sector determinado de su entorno socioeconómico como lo es el área científica.

Los Centros de Investigación son organismos técnicos, operativos y promotores del Sistema de Ciencia y Tecnología. Sus funciones más relevantes son las siguientes:

- Promover y financiar proyectos de investigación, servicios de Ciencia y Tecnología y de innovación tecnológica;
- Apoyo la formación de recursos humanos de excelencia en Ciencias y Tecnología;
- Coordinar un sistema nacional de información científica y tecnológica;
- Apoyo técnico y documental de proyectos de infraestructura y el equipamiento necesario y pertinente en Ciencia y Tecnología
- Promover la gestión tecnológica en el sector productivo del Ecuador
- Difundir mecanismos de vinculación, difusión y popularización de Ciencia y Tecnología

- Dirigir los fondos destinados a los procesos científicos y tecnológicos.

1.6 LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN VIGENTE EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La Ley de Contratación Pública (Artículos 117 y 118) prevé una importante fuente de financiamiento para la actividad científica tecnológica en el Ecuador: Todos los contratos a los que se refiere dicha Ley cuya cuantía sea igual o superior a los mil quinientos salarios mínimos vitales generales, están sujetos a la contribución del 1% de su cuantía, por parte de los contratistas; para coadyuvar al financiamiento de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, en un 0.25%, al igual que el 0.125% de las planillas de reajustes de precios de dichos contratos.

Estatutos de los organismos nacionales de ciencia y tecnología

Mediante Decreto Ejecutivo No. 1603, publicado en el Registro Oficial 413 de 5 de abril de 1994, se reorganizó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del Ecuador, suprimiendo el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, creando en su lugar la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, como organismo político rector del Sistema y disponiendo que la Fundación para la Ciencia y la Tecnología, FUNDACYT, organización de derecho privado sin fines de lucro, actúe como el organismo técnico, operativo y promotor del referido Sistema.

El marco jurídico institucional en aplicación sobre ciencia y tecnología en el Ecuador, consta de los siguientes instrumentos:

- Decreto de reorganización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, ya citado.
- Estatutos de la Fundación para la Ciencia y Tecnología, FUNDACYT, aprobado mediante Decreto Ejecutivo No. 1605, publicado en el Registro Oficial 416, 8 de abril de 1994.

Reglamentos de funcionamiento de los fondos para la financiación de investigación de proyectos precompetitivos y para el estímulo a los investigadores

El Ecuador no cuenta con reglamentación específica sobre fondos para el financiamiento de proyectos precompetitivos, ni que creen mecanismos de estímulos a los investigadores. Las propuestas para incorporar a la legislación nacional la creación de un fondo para la innovación tecnológica y de estímulos económicos para investigación de carrera se han quedado a nivel de estudios.

Un avance en el ámbito del apoyo a proyectos precompetitivos constituye el Componente de Proyectos de Innovación Tecnológica del Sector Privado, del Programa de Ciencia y Tecnología para el Ecuador, que ha recibido un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo, BID.

El mismo prevé el financiamiento a proyectos de innovación tecnológica (investigación aplicada y desarrollo experimental) y de modernización tecnológica que comprenden la adaptación y la mejora de la productividad.

El incentivo crediticio consiste de un financiamiento no reembolsable del 20% del monto total a financiar, y del 35% en caso de que el proyecto se desarrolle conjuntamente entre el sector privado y una universidad con el fin de promover la vinculación entre empresas y centros de investigación.

Los niveles para el financiamiento y promoción de proyectos de investigación científica son:

NIVEL POLITICO:

- a) Vicepresidencia de la República;
- b) Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología; y,
- c) Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología.

NIVEL EJECUTIVO - OPERATIVO:

- a) Fundación de Ciencia y Tecnología FUNDACYT;
- b) Universidades y Escuelas Politécnicas;

- c) Institutos de Investigación;
- d) Ministerios;
- e) Empresas Privadas y organismos no gubernamentales;
- f) Cooperativas; y,
- g) Comunidad Científica organizada.

NIVEL DE APOYO:

- a) Servicios de Ciencia y Tecnología;
- b) Mecanismos de Vinculación; y,
- c) Mecanismos de Difusión y Popularización.

NIVEL FINANCIERO:

- a) Fundación de Ciencia y Tecnología FUNDACYT;
- b) Presupuestos Públicos/Privados;
- c) Bancos; y,
- d) Cooperación Internacional.

La Fundación de Ciencia y Tecnología FUNDACYT, organización de derecho privado, con la finalidad social sin fines de lucro, operará como el organismo técnico, operativo y promotor del Sistema de Ciencia y Tecnología. Sus funciones más relevantes son las siguientes:

- a) Programar, ejecutar y controlar las políticas, estrategias y planes de mediano y largo plazo aprobados por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología;
- b) Proponer y fijar criterios para la asignación de los recursos de los programas nacionales;
- c) Promover y financiar proyectos de investigación, servicios de Ciencia y Tecnología y de innovación tecnológica;
- d) Promover y financiar la formación de recursos humanos de excelencia en Ciencias y Tecnología;

- e) Promover, financiar y coordinar un sistema nacional de información científica y tecnológica;
- f) Promover y financiar la infraestructura y el equipamiento necesario y pertinente en Ciencia y Tecnología
- g) Promover y financiar la gestión tecnológica en el sector productivo;
- h) Promover y financiar mecanismos de vinculación, difusión y popularización de Ciencia y Tecnología;
- i) Canalizar la cooperación técnica y financiera que la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología negocie;
- j) Administrar los recursos financieros que la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología le recomiende, o aquellos obtenidos en los diferentes organismos multilaterales de crédito; y,
- k) Formar, crear administrar y en general manejar fondos y/o recursos propios o provenientes de fuentes nacionales o internacionales, privadas o estatales, destinados a los procesos científicos y tecnológicos, y estará facultada para realizar y manejar inversiones en moneda nacional e internacional.

1.7 RELACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA CON LOS SECTORES ECONÓMICOS DEL ECUADOR.

El proceso de desarrollo de ciencia y tecnología es algo más que una cuestión de mercados, innovación tecnológica e industrialización; va más ligado a un proceso de pleno uso de las libertades humanas fundamentales, como las libertades sociales, económicas y políticas. El hombre ha perdido la capacidad de elegir su estilo propio de vida, se ha limitado su libertad, el entorno laboral en todos los sectores de la economía del Ecuador es cada día más complejo debido a los cambios tecnológicos y la incertidumbre que esto causa.

El hombre se rezaga frente a las pocas posibilidades que le resta la automatización, el entorno laboral en los sectores económicos en especial es los que requieren mayor tecnología queda reducido y el trabajo, base fundamental sobre la cual se sostiene el núcleo de la sociedad, la familia, se ve gravemente amenazado.

Por esto, la innovación tecnológica y su aplicación no es un hecho aislado. Refleja un estado determinado de conocimiento, un entorno institucional e industrial particular, una oferta disponible de aptitudes y una red de productores y usuarios en la sociedad.

En América Latina, por ejemplo, antes de la crisis causada por las guerras y la depresión de entre la década de los veinte y los treinta, las exportaciones, en lo que era llamado el modelo de desarrollo "hacia afuera", eran el centro dinámico de toda la economía. Se notaba una clara división del trabajo social entre los sectores interno y externo de la economía. El sector exportador era, y continúa siendo, un sector de la economía bien definido, generalmente de alta rentabilidad económica, especializado en unos cuantos productos, de los cuales solo se consumían internamente una minúscula porción. El sector interno era de baja productividad y solo satisfacía necesidades de alimentación, vestido y alimentación del consumidor promedio.

En la medida que la actividad científica genera nuevos conocimientos, aporta a la formación de recursos humanos y provee los insumos científicos que son indispensables para la construcción de una sociedad basada en el conocimiento, esta actividad debe constituir una prioridad nacional.

El Estado Ecuatoriano tiene la responsabilidad indelegable de financiar la actividad científica acorde con criterios de calidad y pertinencia y de programar la formación de los recursos humanos para dotar al país de una amplia base científica.

A su vez, como las fallas en los mercados de bienes, capitales y de información hacen que haya menor disponibilidad de conocimientos tecnológicos que lo

deseable para satisfacer las necesidades productivas y sociales del país y para posicionar mejor al país en un contexto internacional crecientemente competitivo, es imprescindible una política pública activa de promoción del desarrollo tecnológico a los sectores económicos del País.

La economía es ahora global y esto tiene efectos importantes en nuestra vida. No solamente económica sino socialmente también. La competencia económica en el mundo se ha intensificado mucho. Países que jugaron un papel solamente en relación a las materias primas y ahora entran en la competencia para todo tipo de productos, incluyendo los productos más sofisticados tecnológicos. Y esto tiene muchas implicaciones. La combinación de esta condición más intensa con nuevas tecnologías de telecomunicaciones e información, cambia la manera en que nosotros trabajamos.

De hecho, los países y las regiones de países donde hay la tecnología más avanzada e incorporada más rápidamente en la economía con relación el Ecuador tienen el desempleo más bajo. La nueva tecnología crea nuevos productos, crea nueva dinámica y más productividad en la producción de los sectores económicos. En todas las regiones donde hay más tecnología, más informática, más producción de alta tecnología hay menos desempleo; pero en las zonas subdesarrolladas, con estilos de producción antiguo, poco desarrollo técnico y científico, la tecnología en cierta forma crea el desempleo en estas

1.8 ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS SECTORES ECONÓMICOS DEL ECUADOR.

La Ciencia y la Tecnología juega un papel muy importante en el mundo actual. La tecnología junto con la investigación científica han logrado ofrecernos soluciones a los problemas particulares que nos plantea la existencia y le han permitido al hombre obtener el control de la naturaleza y modificar increíblemente su entorno.

Pero aquí se define la Tecnología como algo más que un conocimiento aplicado, se define como un saber científico, como una hipótesis comprobada empíricamente. Tecnología y Ciencia son términos ligados y complementarios, la Ciencia sirve de fundamento para la Tecnología y esta a su vez aplica y genera nuevos interrogantes y necesidades. Esto permite entender como la tecnología posibilita la adecuación del entorno, crea artefactos e instrumentos que nos dan mayor capacidad de transformación e innovación, permite el progreso y el cambio, facilita el aprendizaje, transforma las culturas, es decir, penetra en todos los sectores de la sociedad.

En materia de desarrollo tecnológico nuestros países se ven muchas veces influenciados por las estrategias y el grado de avance tecnológico alcanzado en los países industrializados. En Ecuador necesitamos generar una visión propia, que atienda nuestra realidad, que parta de nuestra cultura, que sea integradora, donde los factores sociales que inciden en la capacidad de innovación sean correctamente interpretados. Se requiere contribuir desde el Estado a una cultura de la innovación a un mayor relacionamiento e intercambio de conocimientos, tener la capacidad de identificar aquellos instrumentos que mejor se adaptan a cada realidad y generar una visión en conjunto para una mayor cooperación en materia de innovación y desarrollo tecnológico. Considerar tanto el sector externo como el interno.

Se vive una crisis en las empresas Ecuatorianas, la recesión en el sector parece no tocar fondo y los principales afectados son los trabajadores, que padecen una impresionante ola de despidos masivos.

“En comparación con el resto del mundo el desempleo no solo ha afectado a nuestro país, sino es una red que abarca todo el mundo, por ejemplo, en lo que va del 2002, más de 51.000 trabajadores de empresas de Internet han perdido su empleo en Estados Unidos. Abril fue el peor mes, con 17.554 despidos, según la empresa Challenger, Gray & Christmas. Y no solamente en empresas de Internet. Casi todos los grandes líderes mundiales del sector de tecnologías de la información decidieron drásticos recortes de personal para enfrentar la recesión. Cisco Systems ha recortado 8.500 puestos y el presidente y el

director general redujeron su salario a un dólar, como parte de los esfuerzos por disminuir los gastos de la compañía. Compaq, uno de los principales fabricantes de computadores, anunció el recorte del 10 por ciento de su plantilla, lo que pondría a 7.000 trabajadores en la calle, mientras Intel, el mayor fabricante de chips, reducirá 5.000 puestos de los 86.000 que tiene. Una quinta parte de esta reducción se efectuará tras el cierre de la planta de Intel en Puerto Rico".²¹

"Existe un alto riesgo de concentración del conocimiento y la capacidad de innovación en los países más avanzados" alertó el Ministro de Ciencia y Tecnología de Ecuador en una reunión Latinoamericana de Tecnología. La innovación tecnológica esta permitiendo a los países más adelantados en materia de nuevas tecnologías contar con vías de información y comunicación que los países menos desarrollados no podrán tener o invertirán muchísimo más tiempo y recursos en conseguir.

En términos breves el trabajo es más flexible, y la gente va ha cambiar de trabajo mucho más frecuentemente. El sitio de trabajo permanente, la idea de trabajar con una empresa, durante 30 años desaparece como concepto.

Tenemos una situación en que la economía global necesita más gente con educación más alta. La economía global no es solamente trabajo flexible. También es una economía de conocimiento y de saber. Y esto quiere decir que por un lado tenemos una población más vieja seguramente, la fertilidad de los perfiles profesionales es mucho más baja y un crecimiento de la población en los sectores menos educados. Esta combinación, los cambios de familia y el Estado de la economía mundial, crea una contradicción enorme que es el costo de la educación, más importante para crear la fuerza de trabajo del futuro.

Los niños que entran en el sistema escolar ecuatoriano son menos preparados para terminar los niveles más altos que necesitan para incorporarse en la nueva economía flexible y de saber. Y en una proporción más y más alta provienen de familias que no pueden apoyar a los niños para empezar la universidad y terminar la universidad. Y esto quiere decir que la combinación

de la economía y el cambio de la familia crea una situación que necesita un Estado mucho más preparado para hacer cosas que no hizo antes, para permitir el desarrollo pleno de todas las libertades individuales y sociales de cada uno de los miembros de la sociedad.

El problema es que en un mundo más global o mundializado, el Estado ecuatoriano no tiene mucho control de la economía o tiene menos control de la economía que antes, porque la economía es mundial. Tiene problemas que no enfrentó antes y posiblemente no sabe enfrentar y tiene demasiada confianza en el pueblo, en el libre mercado. ¿Pero qué hacer en este caso? La tecnología abre nuevos caminos más cortos; pero caminos más angostos, cada vez se restringe el paso a una menor parte de la sociedad. El Estado, la ciencia, tienen que hacer reformas, reorientar.

En conclusión, la competitividad de las naciones depende cada vez más de su capacidad para la innovación, pero la innovación está cada vez más asociada a características internas, a una serie de aspectos estructurales y sociales que le son propias al contexto de cada país. Las actuales tendencias para la generación de capacidades de innovación parten de identificar aquellos factores que logren integrar funciones productivas con la generación de conocimientos, de la existencia de organismos capaces de asumir los riesgos que la innovación supone, de un nuevo rol del Estado mucho más activo y del diseño de instrumentos para la transferencia de tecnología. En definitiva se requiere un cambio cultural frente a una nueva forma de competir en los mercados. La innovación es vista como un fenómeno social, en el cual la capacidad de cooperar o complementar funciones se vuelve un factor determinante del éxito.

En materia de desarrollo tecnológico el Ecuador se ve muchas veces influenciado por las estrategias y el grado de avance tecnológico alcanzado en los países industrializados. Necesitamos generar una visión propia, que atienda la realidad social ecuatoriana, que parta de nuestra cultura, que sea integradora, donde los factores sociales que inciden en la capacidad de innovación sean correctamente interpretados.

Se requiere contribuir desde el Estado a una cultura de la innovación a un mayor relacionamiento e intercambio de conocimientos, tener la capacidad de identificar aquellos instrumentos que mejor se adaptan a cada realidad y generar una visión para una mayor cooperación en materia de innovación y desarrollo tecnológico y social

1.9 NIVEL DE NECESIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS SECTORES ECONÓMICOS.

Uno de los primeros indicadores que aparecen en cualquier estadística sobre el tema es el volumen total de gastos internos en I&D, medida del esfuerzo global de un país en el desarrollo de dichas actividades. Este indicador absoluto suele completarse con otros que suelen poner dicho esfuerzo en términos relativos utilizando para ello variables como la población, para medir así el esfuerzo per cápita, y el Producto Interior Bruto (PIB) del país.

Estados Unidos de América y Japón, son los dos países que presentan un mayor nivel de gasto interno total en I&D, siendo el primero de ellos el que prácticamente representa la mitad del total de recursos destinados a esta finalidad, a continuación, a una cierta distancia, figuran Alemania, Francia, Reino Unido y Corea del Sur.

Esta realidad en términos absolutos contrasta con lo que ocurre si se tienen en cuenta los esfuerzos relativos de los países, es decir, el nivel de gasto interno en I+D una vez considerada la población y el nivel de Producto Interior Bruto (PIB). En este caso, si bien Estados Unidos continúa a la cabeza en cuanto a gasto interior per cápita, es Suecia el país que realmente lidera los esfuerzos en términos relativos; destaca especialmente la proporción que dedica de su PIB a financiar actividades de I+D, un 3,85 por ciento, muy por encima de la media (2,21 por ciento) y también de la situación que se da en el conjunto de países de su entorno, los países nórdicos, con un 2,65 por ciento.²²

En el siguiente cuadro se indica los **GASTOS INTERNOS TOTALES EN I+D** (GITID). GITID per cápita y GITID s/PIB. Año 2001

PAÍSES	GITID (millones \$)	GITID per cápita (en \$)	% GITID s/ PIB
Estados Unidos	211.928	794	2,70
Japón	90.207	715	2,91
Alemania	41.912	511	2,31
Francia	27.899	476	2,24
Reino Unido	22.617	383	1,87
Corea del Sur	19.281	419	2,89
Italia	12.275	213	1,00
Canadá	11.515	380	1,60
Países Bajos	7.318	469	2,12
Suecia	6.965	787	3,85
Australia	6.746*	368,4*	1,70*
España	5.419	138	0,86
Suiza	4.873*	686*	2,74*
Bélgica	3.461*	341,5*	1,58*
Austria	2.971	368,1	1,60
Finlandia	2.922	568	2,78
Dinamarca	2.554	483	1,89
Méjico	2.476	26	0,34
Polonia	2.182	56	0,76
Turquía	2.025	32	0,49
Noruega	1.977	449	1,68

Rep. Checa	1.596	155	1,18
Irlanda	1.080	295	1,43
Portugal	940	94	0,65
Nueva Zelanda	758	202	1,13
Hungría	731	72	0,73
Grecia	724	69	0,5
Islandia	123	457	1,84
OCDE	495.431	453	2,21
América del Norte	225.919	578	2,27
UE	139.388	372	1,82
Países Nórdicos	14.437	603	2,65

Cuadro Nro 5: Gastos Internos en I+D

Fuente: AMERICA ECONOMICA, julio 2004

En el caso de Ecuador , y a partir de la estadística elaborada por el INEC, se observa la evolución expansiva que muestra la inversión interno en I+D a lo largo de las dos últimas décadas. En primer lugar se muestra la distribución de este volumen de recursos según el origen de los mismos; aparecen contemplados el sector Administración Pública, el sector Empresas, las Instituciones Privadas sin Finalidad de Lucro (IPSFL) y el sector Extranjero que integra instituciones y organismos como la UE, empresas extranjeras, IPSFL, entre otros.

	Adm Pública %	Empresas %	IPSFL %	Extranjero %
1985	50,3%	48,9%	0,0%	0,7%
1990	48,8%	47,5%	1,1%	2,5%
1995	50,2%	43,7%	0,6%	5,5%
2000	48,0%	45,5%	1,0%	5,6%
2005	51.5%	44.6%	0.8%	6.1%

Cuadro Nro. 6: . Gastos Internos Totales en I+D por origen de los fondos. Evolución 1985-2005.

Fuente: INEC

En nuestro país, el progresivo aumento que durante la década de los ochenta y principios de los noventa experimentó el volumen de recursos destinados a esta finalidad, se vio frenado a partir de 1990 con aumentos mucho más moderados de los que se habían dado hasta entonces. Este comportamiento, vino determinado por unos ritmos de crecimiento económico más lentos de los que tuvieron lugar en el período 1990-95 que, en términos de la variable que nos ocupa, supuso unas variaciones positivas muy significativas. En los 10 últimos años el aumento más significativo en relación a la procedencia de los recursos ha venido de la mano de recursos procedentes del sector extranjero.

El gasto ha sido realizado, esencialmente, por el sector empresas, seguido del sector educación superior, del sector administración pública y finalmente de las Instituciones Privadas sin Finalidad de Lucro.

	Administración %	Educación %	Empresas %	Instituciones Públicas Sin Fines Lucro %
1985	26,0%	22,2%	51,8%	0,0%
1990	23,2%	19,2%	56,8%	0,8%
1995	20,0%	28,9%	50,5%	0,6%
2000	18,3%	32,3%	48,3%	1,1%
2005	18,6%	36,7%	52,6%	1,6%

Cuadro Nro. 7 Gastos Internos Totales en I+D por sectores de ejecución en Ecuador.

Evolución 1985-2005

Fuente: INEC

Alrededor de la mitad de los gastos totales realizados en I+D en Ecuador han sido ejecutados por el sector empresas, proporción que ha mantenido a lo largo del período.

Por su parte, el sector educación superior ha aumentado progresivamente su participación con un salto cuantitativo importante en el período comprendido entre 1990-95.

Esta tendencia se verá frenada en el período posterior lo cual no impide un aumento de 3 puntos porcentuales hasta situarse en el 32 por ciento. La misma situación expresada en términos constantes, tomando 1986 como valor cien se muestra en el Cuadro.

	Total	Adm. Pública	Educación Superior		Empresas
1985	76	76	80	91	0
1990	130	121	135	132	71
1995	186	149	289	168	151
2000	188	138	326	163	156
2005	196	152	330	175	160

Cuadro Nro. 8 Gastos Internos Totales en I+D en Ecuador por sectores de ejecución. Evolución 1985-2005. Índice 100=1988

Fuente: INEC

En el apartado dedicado a delimitar el concepto de I&D, ya quedó recogido que integran este concepto actividades de distinta naturaleza que permiten diferenciar entre la llamada investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. En el caso ecuatoriano las dos últimas categorías representan una proporción mucho más elevada que la investigación básica.

	Investigación		Desarrollo tecnológico
	Básica %	Aplicada %	%
1990	18,0%	39,9%	42,1%
1995	25,3%	37,0%	37,7%
2000	15,5%	38,9%	45,6%
2005	19,9%	37,7%	42,4%

Cuadro Nro. 9: Gastos Internos Corrientes en I+D por tipo de investigación*.
Evolución 1990-2005

Fuente: INEC

No obstante, ha tenido lugar un paulatino aumento del peso relativo de la investigación básica respecto de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico que. En este sentido cabe destacar que el salto cuantitativo importante se ha producido en los últimos cinco años, período en el que prácticamente se ha doblado el gasto dedicado a esta categoría. tiene lugar a lo largo de los últimos cinco años analizados a lo largo de todo el período analizado, se sitúan ambas claramente por encima de la primera. La investigación aplicada ha ido perdiendo peso relativo en favor de las otras dos.

El esfuerzo relativo realizado por Ecuador expresado en porcentaje de su PIB, ha seguido una evolución similar al comportamiento ya analizado para el conjunto del gasto interno total en I&D, con una evolución claramente positiva hasta inicios de los años noventa seguido de un estancamiento en los primeros años de la década para, finalmente, presentar un tímido repunte en el año 1995 coincidiendo con el cambio de tendencia en el ciclo

Los recursos humanos dedicados a actividades de I+D están integrados por los investigadores propiamente así como por otro personal dedicado a la investigación, dato, este último, que constituye en sí mismo un indicador al

expresar los medios humanos en los que se apoya un investigador en el desarrollo de su actividad científica.

Los indicadores relativos al personal dedicado a la investigación se expresan en todos los casos en su equivalencia a dedicación plena (EDP) entendiendo como tal el número de personas que emplean al menos 90 por ciento de su jornada laboral a actividades de investigación y desarrollo.

Los países con mayor número de personas dedicadas a la investigación son Japón, Alemania y Francia, siendo Portugal, Nueva Zelanda e Irlanda los países que ocupan las últimas posiciones. Expresado en tanto por mil sobre la población activa los países líderes en las cifras absolutas se mantienen en posiciones destacadas aunque pierden su liderazgo a favor del bloque de países nórdicos (Finlandia, Suecia, Noruega, Dinamarca) y Suiza se producen algunas incorporaciones en los puestos de cabeza.

Por su parte México y Turquía pasan a ser los países con peor dotación de recursos humanos para I+D en relación a su población activa. Las cifras relativas a la población activa se comportan de la misma manera que la variable total del personal investigador.

PAÍSES	Total Personal	Total Personal	Total	Total
		por cada 1000	Investigadores	Investigadores
		activos		por cada 1000
				activos
Austria	nd	nd	nd	nd
Grecia	nd	nd	nd	nd
Reino Unido	nd	nd	146.000*	5,1*
Estados Unidos	nd	nd	964.800**	7,4**
Japón	894.003	13,2	625.442	9,2
Alemania	460.410	11,6	235.792	5,9
Francia	315.871	12,3	155.302	6,0
Italia	141.737	6,0	76.056	3,2

Corea del Sur	136.559	6,3	102.660	4,8
Canadá	129.750*	8,7*	80.510*	5,4*
Australia	90.864*	9,9*	61.133*	6,7*
España	87.150	5,3	53.883	3,3
Países Bajos	83.967	10,9	38.055	5,0
Polonia	83.803	4,0	55.602	3,2
Suecia	65.495	15,4	36.878	8,6
Suiza	50.265*	12,7*	21.635*	5,5*
Finlandia	41.256	16,1	21.149	8,3
Bélgica	38.449*	8,9*	22.918*	5,3*
Dinamarca	34.083	11,9	17.443	6,1
Méjico	33.297*	1,0	19.434*	0,6*
Noruega	24.877	10,8	17.490	7,6
Turquía	23.432	1,0	18.908	0,8
Rep. Checa	23.230	4,5	12.580	2,4
Hungría	20.758	5,2	11.154	2,8
Portugal	18.035	3,6	13.642	2,7
Nueva Zelanda	12.908	7,1	8.264	4,5
Irlanda	12.033	7,8	7.807	5,1
Islandia	2.150	14,5	1.341	9,1
OCDE	nd	nd	2756797*	5,5*
América del Norte	nd	nd	1093744*	6,0*
UE	1.613.927	9,4	856.928	5,0
Países Nórdicos	167.862	13,8	94.301	7,8

Cuadro Nro. 10 Personal dedicado a actividades de I+D en EDP. Año 2001

Fuente: INEC

En el caso ecuatoriano la mejora tantos en términos absolutos como relativos ha sido notable en las dos últimas décadas sobre todo en lo que se refiere al número de investigadores en relación a la población activa donde la cifra se ha multiplicado por más del doble

PERSONAL LABORAL ACTIVO		
	Total	Investigadores
1985	19.287	1050
1990	24.087	1267
1995	33.320	1551
2000	47.264	1863
2005	52.528	2400

Cuadro Nro. 11 Personal empleado en actividades de I+DEvolución 1985-2005 (En equivalencia a dedicación plena)

Fuente: INEC

La distribución de los investigadores por sectores muestra una gran concentración en el sector Educación Superior: Aunque a lo largo de las dos décadas haya experimentado algunas fluctuaciones, este sector reúne al 60 por ciento del personal investigador del país, seguido del sector Empresas, que ha aumentado su peso relativo a lo largo del período analizado y del sector Administración Pública que muestra un ligero retroceso en dichos años. Desde el año 1992 se han incorporado las Instituciones sin fines de lucro como sector con una pequeña concentración de investigadores que apenas rebasaba el 1 por ciento en 1996

	Adm Pública %	Educación Superior %	Empresas%
1985	14,2%	66,2%	19,6%
1990	18,3%	54,3%	27,4%
1995	18,4%	53,2%	27,8%
2000	17,7%	59,8%	21,5%
2005	18,6%	61,4%	21,0%

Cuadro Nro. 12: Investigadores por sectores. Evolución 1985-2005.
(En equivalencia a dedicación plena)

Fuente: INEC

En relación a los indicadores de resultados, el número de patentes registradas en un país, el saldo de la balanza tecnológica y las transacciones comerciales entre empresas de alta tecnología son tres de los indicadores más utilizados para dar una medida de los resultados de las actividades de I&D.

En relación al último de los indicadores, nos sirve como medida de las transacciones comerciales llevadas a cabo entre empresas del conjunto de las industrias manufactureras.

Los indicadores sobre investigación científica y desarrollo tecnológico presentados en esta comunicación son las principales referencias internacionales sobre el estado de la I&D en el Ecuador. Además de facilitar la comparación internacional, estos indicadores pueden llegar a constituir en sí mismos un objetivo a alcanzar y, por tanto, orientar la política científica del país en determinados aspectos.

La medición de las variables básicas relacionadas con la I&D como el Gasto Interno Total, el número de investigadores y los resultados más relevantes obtenidos de la investigación supone un importante avance en el conocimiento de la estructura científica de un país y una buena invitación a la reflexión para algunos responsables políticos sobre el esfuerzo relativo de los sectores que integran su economía en asegurar un buen nivel de investigación científica dada la importancia que ésta ha demostrado tener en el desarrollo económico y social.

La interpretación de los resultados absolutos, como ya se ha señalado a lo largo de la comunicación, es necesario acompañarla de las cifras relativas. De esta manera queda expresado el esfuerzo que están llevando a cabo los diferentes gobiernos teniendo en cuenta su población y sus propias posibilidades medidas en términos de su Producto Interior Bruto.

La aproximación cuantitativa constituye sin duda una forma objetiva de interpretar el estado de la ciencia y la tecnología en cada país. En un entorno cada vez más globalizado y en el que muchos países comparten recursos económicos comunes destinados a una misma finalidad, resulta cada vez más

necesario disponer de información sintética sobre las actividades que se están llevando a cabo en el campo de la investigación científica, qué sectores la están desarrollando y en qué resultados se está traduciendo.

1.10 CONCLUSIONES

En éste primer capítulo se ha realizado un análisis sistémico del desarrollo de la investigación científica tanto en el Ecuador como en el Mundo, lo cual permite tener un amplio panorama del entorno donde se desenvuelve el INCYT, así mismo una mirada a la verdadera necesidad tanto de investigación como de desarrollo tecnológico en nuestro país es vital para un adecuado desarrollo del plan estratégico, planteado en el siguiente capítulo.

En síntesis se determinó que hasta la década de los ochenta, las empresas no sabían nada acerca de los institutos de investigación, su eficiencia era muy pobre y su confiabilidad muy poca ya que no era fácil el acceso a la innovación. Con la introducción de la computadora, las empresas empiezan a reforzar sus procesos y a producir con menos costos y menos esfuerzos, poco a poco las organizaciones empezaron hacer cada vez más uso de estas bondades, forzando a la tecnología a concebirse de una manera más práctica y tangible; no obstante a pesar de éste desarrollo, y ya en el siglo XXI, existe desconocimiento y cierto recelo sobre este tema.

Es importante conocer todas las Instituciones que trabajan para promover la investigación, la ciencia y la tecnología para poder crear la red de investigación llamada Reicyt, la cual se vio fortalecida con el boom que provocó la computadora, auge del Internet y la globalización, ya que las empresas vieron la necesidad de innovarse y también los establecimientos educativos fueron incorporando estas tecnologías en su haber, así como incluyéndolas en su pensum curricular. Ante ésta necesidad, se advirtió realmente la importancia de Instituciones que ofrezcan el servicio de difusión de los desarrollos tecnológicos y como pueden éstos adaptarse a las necesidades de cada empresa, así como decir al mundo que no nos quedaremos estancados tecnológicamente, ante esta perspectiva, fue cuando el Estado creó en 1994, FUNDACYT como una

fundación que permita un desarrollo de la ciencia, paralelamente de crearon varias Instituciones que promovieron la ciencia y la tecnología. Sin embargo los procesos internos de estas y otras instituciones son convencionales, todas las Instituciones están compuestas por áreas o departamentos, los cuales permiten conformar una estructura organizacional basada en centros especializados de actividades y una mejor y definida distribución de responsabilidades. A lo largo de la existencia de dichas instituciones la experiencia ha ido formando distintos tipos de instituciones y estableciéndolos de acuerdo al que mejor satisface a sus necesidades, y a la fecha, podríamos decir que ya existen modelos.

La relación que guarda éste tipo de Instituciones que promueven el desarrollo científico y tecnológico con los sectores económicos del Ecuador permite encaminar sus recursos para satisfacer las necesidades de estos sectores. Así como obtener una realimentación de su influencia en la sociedad.

Toda Institución se rige por reglamentos vigentes que le permiten actuar de una manera eficiente, es por ello que el Instituto de Ciencia y Tecnología INCYT debe conocer toda la legislación y reglamentación vigente, en éste capítulo se ha realizado un resumen de la misma.

Un análisis a la necesidad de ciencia y tecnología en el Ecuador permitirá al INCYT realizar su fortalecimiento institucional de una mejor manera tomando en cuenta la investigación de una manera integral.

CAPITULO 2.- DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL INSTITUTO DE CIENCIA TECNOLOGÍA (INCYT)

2.1 INTRODUCCIÓN

RETOS DE LA REINGENIERÍA DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Rediseñar un proceso es hacerlo más eficiente y eficaz. Es conseguir que rinda en un grado superior al que tenía anteriormente, y ello gracias a una acción sistemática sobre el proceso que hará posible que los cambios sean estables.

Se trata de conocer el proceso, sus causas asignables (imputables) de variación, de eliminar actividades sin valor añadido y de aumentar la satisfacción del cliente. El rediseño de procesos incluye una actividad de mejora permanente, ya que al rediseño en sí ha de seguir la aplicación del ciclo PDCA de mejora continua.

Un primer paso, esencial para acometer la mejora de procesos, es contar con el liderazgo de la alta dirección del Instituto. Este liderazgo ha de ser asumido decididamente e ir acompañado de un intenso compromiso, mientras que es comunicado explícitamente de manera que se genere un estado de opinión y actitud favorables.

El proceso innovativo es complejo y ello se debe, en parte, a la diversidad de actividades y fenómenos que se pueden incluir bajo el punto de 'innovación' y al conjunto de agentes que participan de una forma u otra en dicho proceso. La investigación básica investigación aplicada desarrollo ofreció el primer marco interpretativo del fenómeno innovativo. En la última década, el énfasis explicativo de los éxitos tecnológicos y económicos se ha ido moviendo de la investigación y el desarrollo en sí misma, hacia un conjunto más amplio de actividades relacionadas a la generación, modificación y transferencia del conocimiento, a los procesos de aprendizaje tecnológico, de

complementariedad e interrelación entre ciencia y tecnología, y más recientemente a la estructura de vinculaciones local, regional, nacional e internacional.

Las vinculaciones para la innovación se dan a dos niveles. Uno se refiere a los flujos de información y conocimiento al interior de las empresas, y otro atañe a las relaciones entre éstas y su entorno. Esto ha llevado al análisis de los Sistemas de Innovación, concebidos como una red de instituciones públicas y privadas (universidades, empresas, sectores productivos, centros de investigación y capacitación, institutos tecnológicos, organizaciones intermedias de apoyo a la actividad empresarial y sistema financiero), cuyas actividades e interacciones contribuyen a la producción, difusión y uso de conocimiento económicamente útil, como a mejorar el desempeño innovador de las empresas, quienes ocupan un lugar central en los sistemas nacionales de innovación.

Los vínculos universidad-industria son necesarios, tanto para que las empresas identifiquen nuevas oportunidades tecnológicas asociadas a descubrimientos científicos, como para retroalimentar a las universidades y centros sobre el tipo de investigación básica orientada a las necesidades de las empresas.

La existencia de capacidades de investigación, en algunos casos emergentes y en otros más consolidadas, que se han desarrollado como respuesta a políticas y programas de impulso, se han convertido en ventajas competitivas para el desarrollo de redes de conocimiento.

De la evidencia documentada por investigaciones realizadas, puede argumentarse que se manifiesta una relativa especialización por la frecuencia de los vínculos específicos entre campos de conocimiento y rubros económicos o ramas industriales. Así, tenemos que las redes de colaboración constituidas en las entidades del país muestran una cierta especialización hacia la industria de los sistemas automáticos ; La identificación y análisis de estos procesos es un elemento central en la definición de políticas para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, ya que constituye un capital social sobre el cual es

posible construir estrategias tecnológicas regionales y locales, y construir sistemas de innovación coordinados a través de la construcción de redes

2.2 ANÁLISIS DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INCYT)

El INCYT, es una organización que se propone fundamentalmente ofrecer soluciones científicas y tecnológicas a los diversos problemas que tiene nuestro país. La Fundación fue aprobada el 30 de mayo del 2000, a través del Acuerdo Ministerial No. 068 .Para generar conocimientos científicos a partir de la investigación de problemas propios de nuestra realidad.

Para continuar apoyando a los profesionales ecuatorianos dispuestos a transferir sus conocimientos con la convicción de que la investigación científica es una alternativa para superar la extrema pobreza. Además de impulsar a nuevas generaciones hacia la investigación científica y la capacitación permanente, interactuando con la empresa en el desarrollo de proyectos tecnológicos e investigaciones científicas y tecnológicas.

El Instituto de Ciencia y Tecnología (INCYT) ha delineado sus políticas estructuradas de acuerdo al siguiente orden:

OBJETIVO GENERAL

Formular e implementar proyectos e investigaciones que afiancen la investigación científica-tecnológica y la vinculación e innovación tecnológica en el marco local, regional y nacional, con el fin de:

- Alcanzar un protagonismo activo en el desarrollo de tecnologías.
- Promover la investigación científica-tecnológica con criterios de calidad y relevancia en un marco de prioridades establecidas en el Plan Estratégico.

- Apoyar en la formación de Recursos Humanos en Ciencia, Tecnología y Desarrollo a fin de ampliar y consolidar la base de jóvenes investigadores.
- Fortalecer la vinculación tecnológica y la transferencia de los resultados de las investigaciones.
- Apoyo en la consolidación del Programa de Edición y difusión de Ciencia y Tecnología.

La labor investigadora del Instituto de Ciencia y Tecnología vinculada a los sectores productivos, está al servicio de la sociedad.

El INCYT se encuentra situada geográficamente en la zona centro de la ciudad de Quito. Los recursos propios destinados a la investigación, la colaboración con empresas de tecnología, con instituciones públicas y privadas, y la relación con centros de investigación e institutos de tecnología aplicada han hecho del INCYT una institución colaboradora en proyectos de investigación. Al mismo tiempo, este capital investigador se traduce en un servicio siempre actualizado y de calidad.

El emplazamiento con centros de investigación, garantiza la interacción y el trasvase constante de experiencias y de conocimientos.

2.3 FUNCIONAMIENTO DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INCYT)

El INCYT cuenta con oficinas debidamente equipadas para realizar el trabajo administrativo que le corresponde en el desarrollo de los proyectos, investigaciones y capacitaciones. Esta dotado del hardware y el software necesarios e indispensables para que su gestión sea oportuna, ágil y flexible.

Los laboratorios, equipos y herramientas necesarios se hallan distribuidos en sus unidades respectivas y pueden ser utilizados oportunamente de acuerdo al requerimiento del Instituto.

El INCYT cuenta para su organización administrativa con los siguientes componentes:

- Normativa sobre la gestión administrativa de los contratos.
- Normativa sobre la gestión administrativa de las Prestaciones de Servicios.
- Organigrama de las operaciones de la gestión administrativa de contratos.
- Listado cronológico de las operaciones de la gestión de administración de contratos para cada uno de los proyectos.
- Comunicación de la firma del Contrato al director del Instituto.
- Formato de Factura.
- Certificado de Pago por Liquidación Parcial. .
- Impreso de Liquidación final.
- Listado cronológico de la prestación de Servicios para cada uno de los proyectos.
- Hoja de compromiso para la Prestación de Servicios.
- Nota de entrega de las Prestaciones de servicios.

El INCYT realiza sus trabajos bajo los siguientes criterios:

1. Concentrar su atención en la calidad técnica de sus proyectos.
2. Disponer de informes contables el momento en que lo requiera.
3. Administrar sus propios proyectos de investigación y prestación de servicios.
4. Optimizar el recurso humano especializado para realizar trabajos de investigación
5. Obtener ayudas para conseguir recursos y financiamiento para sus investigaciones.
6. Le permite tener su propia caja de recursos para gastos de: viáticos, viajes, seminarios, pasantías en el exterior, compra de equipos, libros, revistas, etc.
7. Trabajar en grupos multidisciplinarios.

8. Mayor vinculación con organismos internacionales relacionados con la I+D.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

Las actividades de investigación que el INCYT ejecuta, al momento, en el campo de la investigación científica y de desarrollo tecnológico se pueden clasificar principalmente en:

- Ejecución de proyectos de investigación científica,
- Ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico,
- Divulgación y difusión de resultados, y
- Asesoría y capacitación para la investigación

Y entre las actividades relacionadas con los servicios especializados, se puede contar:

- Asesoría y consultoría técnica a la industria, instituciones públicas, empresa privada, organismos colegiados y público en general,
- Servicios de Investigación y desarrollo tecnológico
- Servicios de laboratorios especializados, y
- Servicios documentales y de información técnica.

2.4 SERVICIOS QUE OFRECE EL DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

1. Apoyo a centros y programas gubernamentales y universitarios de gestión de ciencia y tecnología, y de vinculación instituto-empresa

a. Organización de cursos cortos de capacitación y gestión tecnológica y su vinculación a la empresa.

b. Desarrollo de cursos de elaboración de proyectos de investigación científica en áreas interdisciplinarias con el apoyo de instituciones colaboradoras

- c. Edición de documentos sobre gestión de ciencia y tecnología su vinculación a la sociedad.
2. Elaboración de investigaciones científicas avalados por centros que proveen fuentes secundarias de confiabilidad.
 - a. Asesoría técnica para la creación y fortalecimiento de investigaciones (en colaboración con el Colegio de Investigadores de Pichincha)
 - b. Elaboración de estadísticas de desarrollo para uso propio como divulgación a otros institutos.
3. Capacitación en gestión de ciencia y tecnología, y evaluación y desarrollo de la investigación.
 - a. Organización de cursos cortos, :
 - i. Gestión de ciencia y tecnología.
 - ii. Gestión y evaluación de la investigación científica y tecnológica
 - b. Preparación y selección de textos y documentos de referencia para dichos cursos.
4. Formulación de estrategias y proyectos de inversión en ciencia y tecnología
 - a. Asesoría técnica para la formulación de proyectos de desarrollo científico y tecnológico.
 - b. Asesoría técnica para la elaboración de proyectos de inversión y de cooperación técnica en ciencia y tecnología
5. Difusión y promoción de tecnologías de energías renovables
 - a. Apoyo a centros y programas de difusión y utilización de tecnologías de energías renovables (cursos, investigaciones y publicaciones)
6. Bases de datos de centros y programas de gestión de ciencia y tecnología y de popularización de la ciencia y la tecnología, y directorios institucionales especializados.

- a. Apoyo en la actualización y mejoramiento de las *bases de datos*:
 - i. Centros de investigación científica y tecnológica en Ecuador y América Latina
 - ii. Instituciones y programas de planificación, gestión y estudios de la ciencia y tecnología en Ecuador
 - iii. Programas de postgrado en planificación y gestión de ciencia y tecnología en el Ecuador
 - iv. Centros y programas de popularización de la ciencia y la tecnología en el Ecuador
 - v. Información general económica y social.

7. Transferencia de tecnología

Contacto permanente con las diferentes instituciones públicas y privadas relacionadas con el mundo de la investigación y el desarrollo tecnológico, como el Colegio de Investigadores de Pichincha, las Cámara de Comercio y FUNDACYT.

2.5 PROCESO DE DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL INCYT

Las actividades de direccionamiento estratégico aparecieron en la década de los setenta, como primer esfuerzo para mejorar las capacidades y habilidades de los recursos humanos para la solución de los problemas organizacionales. El Direccionamiento Estratégico es “Un esfuerzo planificado de toda la organización y administrado desde la alta gerencia, para aumentar la efectividad y el bienestar de la organización por medio de intervenciones planificadas en los procesos de la institución, los cuales aplican los conocimientos de las ciencias del comportamiento”.²²

Es por ello que al elaborar la reingeniería del INCYT debemos aplicar un adecuado direccionamiento estratégico como punto de partida, es decir un proceso planificado de cambios culturales y estructurales, permanentemente aplicado al INCYT, con miras a institucionalizar una serie de tecnologías, de tal

manera que la organización quede habilitada para diagnosticar, planear e implementar esas modificaciones con o sin asistencia externa, el direccionamiento estratégico es un proceso esencialmente dinámico que, de acuerdo al grado deseado de cambio en la reingeniería puede ser más o menos complejo.

El direccionamiento estratégico del INCYT abarca una serie de combinaciones estructurales y de comportamiento, que se complementan y respaldan unas a otras en función de un objetivo que es la reingeniería que permitirá el aumento de la eficiencia del INCYT.

En los conceptos señalados se puede observar entre otros, algunos elementos comunes, tales como: proceso planificado, efectividad, eficacia y eficiencia, que requieren mayor explicación y análisis para facilitar la comprensión del direccionamiento estratégico que permitirá el fortalecimiento institucional del INCYT.

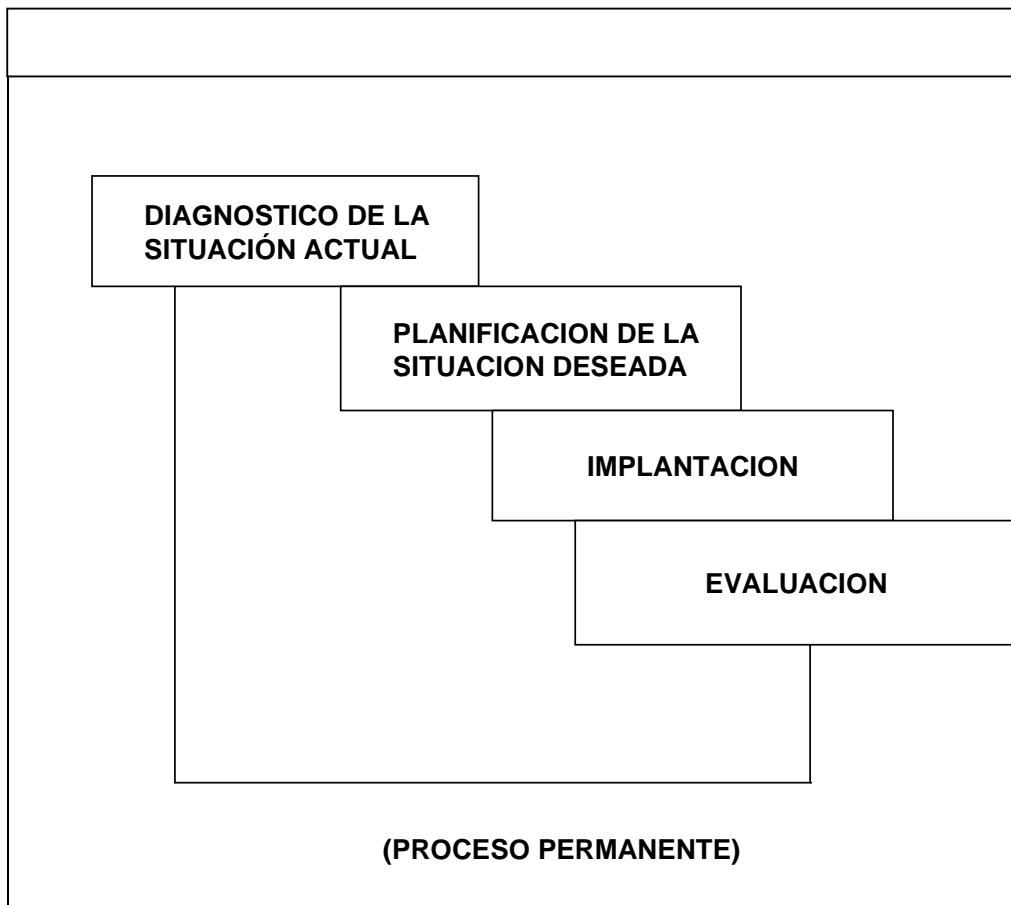
La planificación permite identificar y analizar sistemáticamente las oportunidades y peligros actuales y que pueden surgir en el futuro en el INCYT ya sea interno o externo, los cuales combinados con otros datos importantes proporcionan la base para que el INCYT tome mejores decisiones en el presente para aprovecharse de las oportunidades y evitar los peligros.

El INCYT utiliza la capacidad que tiene para aprender de sus experiencias y para adaptarse con facilidad a los cambios que se van produciendo en el entorno, esto es conocido como efectividad. Esta capacidad es difícil de medir cuantitativamente, pero es una de las características fundamentales sobre las que se apoya el INCYT para lograr el éxito.

EL INCYT analiza la relación que existe entre los objetivos establecidos y los objetivos realmente logrados. Las instituciones que han superado las metas o que han alcanzado resultados iguales o cercanos a los planificados, podrían considerarse “eficaces”. La eficacia es posible medirla cuantitativamente dentro del INCYT

El INCYT utiliza la relación entre los recursos (humanos, financieros y materiales) y los recursos realmente utilizados lo que es conocido como eficiencia. Es “eficiente” aquella institución que usó los insumos de acuerdo a lo planeado. También, la eficiencia es una característica que se puede medir dentro del INCYT

En el cuadro puede observar un esquema del proceso global de desarrollo organizacional que aplicará el INCYT con la reingeniería, en donde se sitúan los pasos específicos de planificación:



Cuadro Nro. 13 Etapas del Desarrollo Organizacional.

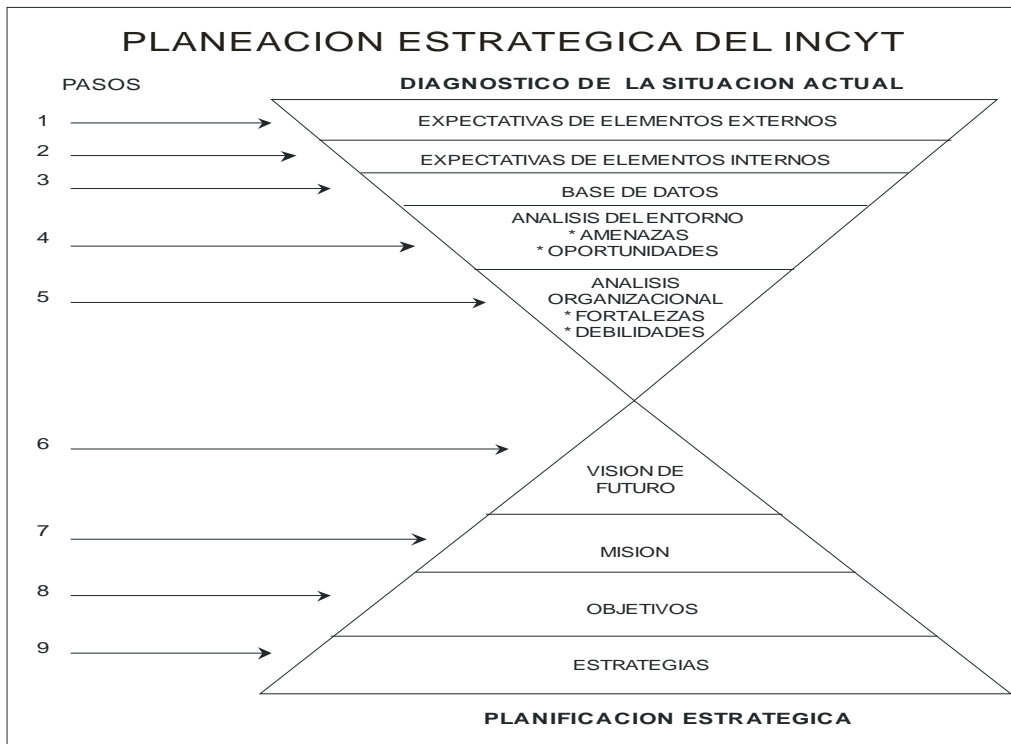
El proceso del direccionamiento estratégico aplicado al INCYT

En conjunto, el proceso que se debe desarrollar para realizar un direccionamiento estratégico al INCYT consta de 2 grandes etapas:

1. Diagnóstico de la situación actual del INCYT.

2. Elaboración del plan estratégico del INCYT

Para el diagnóstico de la situación actual y la planificación estratégica utilizaremos como guía el siguiente cuadro en el que se presenta un esquema del proceso completo, con indicación de cada una de los principales pasos a desarrollar.



Cu

Cuadro Nro. 14. Planeación Estratégica del INCYT

El diagnóstico de la situación actual del INCYT, constituye una etapa previa que nos proporciona una base para continuar con el proceso de planificación estratégica.

El diseño de la situación actual tiene como finalidad: ayudar a los directores del INCYT identificar y analizar las tendencias de mayor impacto en el entorno de la institución, establecer una cultura organizacional de evaluación para obtener mejores niveles de productividad, crear un foro para tratar los aspectos institucionales con mecanismos participativos, como es el caso de la relación con otros centros de investigación y desarrollo, fomentando creatividad e innovación del personal del INCYT y disponer de información confiable para construir el plan estratégico institucional, en base del cual posteriormente se deberá elaborar planes operativos de los sectores o áreas funcionales del Instituto.

Para la elaboración del diagnóstico de situación actual del INCYT es necesario establecer quiénes participarán en el proceso ya que existen diferentes experiencias y puntos de vista respecto a quiénes deben participar, sin embargo, para indicar como involucrar al personal se lo hará de la siguiente manera:

- Director
- Coordinador de proyectos
- Profesional en investigación

Para la elaboración del diseño de la situación actual se aplicara un conjunto de procedimientos generales, que se describen a continuación:

a) Identificarse y comprometerse con el proceso.

Las personas involucradas con la realización de la planeación estratégica dentro del INCYT, es una red informal del instituto pero con influencia basada en su prestigio y dedicación.

b) El Director General del INCYT debe liderar el esfuerzo.

Todo el proceso será comunicado al director del INCYT quien lo analizará y determinará en caso de haber los cambios necesarios, así mismo hará un seguimiento del trabajo realizado.

c) Crear un ambiente para la crítica constructiva.

Dentro del INCYT todos los criterios o inquietudes se analizarán en su totalidad de manera profesional y ética.

d) Buscar y resolver problemas, no ejecutar culpables.

En caso de haber discrepancias entre los trabajos a realizar, estos temas se tratarán en las reuniones donde estén todas las personas involucradas con el proyecto.

e) Establecer mecanismos de colaboración inter-departamental.

Todos los departamentos dentro del INCYT colaborarán con la realización del trabajo de forma conjunta y mancomunada.

f) Organizar y ejecutar un Taller para desencadenar el proceso. Para la organización del proceso y puesta en ejecución, se formará un Equipo Promotor de funcionarios (2 personas).

g) Conformar un grupo de participantes, en el que necesariamente deberán constar los funcionarios que ocupen las siguientes posiciones:

- Director General (1)
- Jefes de Area y Servicios (2)
- Investigadores del INCYT. (1)

h) De ser posible, los participantes deberán disponer durante la realización del taller de todos aquellos documentos o datos estadísticos que les permita generar los productos con el mayor grado de confiabilidad.

- i) Conformar grupos de trabajo multidisciplinarios y multi-departamentales dependiendo del número total de participantes.
- j) Dentro del INCYT se forma un grupo por cada departamento, los tres departamentos son investigación, servicio y administración, cada grupo colabora y comunica a su departamento las acciones realizadas.
- k) Se designará un relator para que represente en las sesiones plenarias, en las cuales se dará a conocer los trabajos realizados en cada caso.
- l) La información generada deberá ser registrada y documentada por parte del representante, siempre y cuando exista consenso entre los participantes.
- m) Los representantes de pondrán a consideración de todos los participantes en las sesiones plenarias, las principales conclusiones de cada uno de los departamentos con el propósito de recibir comentarios y observaciones que pudieran enriquecer los elementos que se estén analizando.
- n) Concluidas las sesiones plenarias deberá conformarse una comisión integrada por los integrantes de los tres grupos, cuya misión sería la de elaborar el producto final consolidado tomando como base los productos generados en cada grupo.
- o) El documento final consolidado deberá ser puesto a consideración de todos los trabajadores del INCYT para lograr su aprobación.

Bajo estas premisas seguiremos todos los pasos del procedimiento para diagnosticar la situación actual

2.5.1 PASO N° 1: IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXTERNOS Y DETERMINACIÓN DE SUS DEMANDAS

Los elementos externos son aquellas personas, organizaciones, grupos o sectores de gran importancia para el INCYT.

En tal sentido, sus puntos de vista, expectativas y demandas deberán tomarse en consideración para posteriormente decidir si pueden ser atendidos.

La determinación sistemática de las demandas de los elementos externos ayudará como preludeo de la planificación estratégica y permitirá al INCYT disponer de valiosa información para diseñar y entregar servicios de calidad que satisfagan cada vez más las expectativas.

Procedimientos para la identificación de elementos externos del INCYT y determinación de sus demandas:

a) ¿Quiénes son los elementos externos de nuestra institución?

LISTA DE ELEMENTOS EXTERNOS DE LA INSTITUCIÓN

Institutos de Ciencia y Tecnología reconocidos

Fuentes de desarrollos tecnológicos e innovaciones

Empresas que requieren mejorar sus procedimientos con investigaciones tecnológicas.

Investigadores

Organismos privados y públicos

Beneficiarios de los servicios que ofrece el INCYT

Empresas que utilizan la tecnología de punta

Organismos donantes de financiamiento para promover la ciencia y la investigación

Gobierno

b) Una vez identificados los elementos externos se hará una determinación sistemáticamente las demandas con el mayor nivel de especificidad,

formulando la siguiente pregunta: ¿Si nosotros fuéramos (Ejemplo, FUNDACYT) que quisiéramos del INCYT?.

Institutos de Ciencia y Tecnología reconocidos (comunicación constante de avances tecnológicos y científicos, apoyo a proyectos de investigación)

Fuentes de desarrollos tecnológicos e innovaciones (comunicación de innovaciones).

Empresas que requieren mejorar sus procedimientos con investigaciones tecnológicas. (realización y apoyo de proyectos de investigación, comunicación técnica).

Investigadores (apoyo en sus proyectos)

Organismos privados y públicos (que apoyen proyecto de investigación)

Beneficiarios de los servicios que ofrece el INCYT (servicios de comunicación, realización de trabajos de investigación)

Beneficiarios de empresas que utilizan la tecnología de punta (cursos de enseñanza de comunicaciones científicas tecnológicas)

Organismos donantes de financiamiento para promover la ciencia y la investigación

Gobierno (divulgación de proyectos, realización de investigaciones)

c) La jerarquización de las demandas de acuerdo a la importancia que cada grupo es la siguiente:

LISTA JERARQUIZADA DE DEMANDAS POR CADA ELEMENTO EXTERNO.

- Apoyo a proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Comunicación y divulgación de desarrollos científicos y tecnológicos
- Realización de cursos, seminarios, talleres de temas científicos
- Divulgación de la acciones y trabajos realizados dentro del INCYT
- Programar, ejecutar y controlar estrategias y planes de mediano y largo plazo aprobados por el INCYT
- Impulsar y promover la investigación y su aplicación, fomentando los mecanismos de vinculación, difusión y popularización de la ciencia y

- tecnología, orientando y promocionando la asociación entre universidades, instituciones científico técnicas y empresas, nacional e internacionalmente
- Fomentar la suscripción de convenios multilaterales y programas cooperativos
 - Proponer y fijar criterios para la asignación de recursos de los proyectos realizados.
 - Promover la formación de recursos humanos de excelencia en ciencia y tecnología
 - Promover y coordinar un sistema nacional de información científica y tecnológica
 - Promover la gestión tecnológica en el sector productivo, incentivando su capacidad innovadora
 - Promover trabajos de investigación de infraestructura y equipamiento necesario y pertinente en ciencia y tecnología, inclusive en lo relativo al ordenamiento metódico de la actividad científica y bibliográfica
 - Canalizar la cooperación técnica y financiera por encargo que le hará el organismo rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
 - Administrar programas que cumplirán las condiciones, programación, estructuración, términos y demás, de los proyectos que abarquen los acuerdos de los préstamos internacionales para ciencia y tecnología
 - Mantener un diagnóstico y un censo actualizado de todas las actividades científicas y tecnológicas del país, así como de las instituciones encargadas de estas tareas y sus programas
 - Obtener, gestionar, formar, crear, administrar y en general manejar fondos y/o recursos propios o provenientes de fuentes nacionales o internacionales, privadas o estatales, destinados a los procesos científicos y tecnológicos
 - Promover y canalizar la comercialización y transferencia de tecnología y de los resultados de investigaciones científicas y tecnológicas

2.5.2. PASO N° 2: IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS INTERNOS Y DETERMINACIÓN DE SUS DEMANDAS

A las personas, grupos, áreas o departamentos internos vinculados directa y permanentemente con la gestión del INCYT, se las denominara elementos internos.

Las demandas de los elementos internos también son importantes para la planeación, sus puntos de vista deben ser considerados cuidadosamente ya que servirán de base para la formulación de objetivos y estrategias del INCYT.

Esto no quiere decir que todas las expectativas deban ser atendidas en el proceso de planificación.

En la medida que se logre satisfacer la demanda de los elementos se incrementará su grado de motivación y compromiso, que sin lugar a dudas redundará en la eficacia y eficiencia institucional.

Elementos internos satisfechos lograrán la satisfacción de los elementos externos

A continuación se describirá los procedimientos para la identificación de elementos internos y determinación de sus demandas:

a) ¿Quiénes son los elementos internos de nuestra institución?.

LISTA DE ELEMENTOS INTERNOS DEL INCYT

- directos
- jefes de área
- personal profesional
- personal administrativo

- b) Establecimiento de las demandas de los elementos internos por medio de la siguiente pregunta: Si nosotros fuéramos (Ejemplo: Director) ¿Qué quisiéramos del INCYT?.

LISTA CONCENSUADA DE DEMANDAS DE LOS ELEMENTOS INTERNOS.

El establecimiento de un Plan Estratégico sectorial de la Dirección debe complementar este esfuerzo de proyección, una vez constatada la voluntad política del director de implantar un sistema de calidad y mejora permanente en el INCYT.

Este Plan Estratégico de la Gerencia no parte de la nada, sino que pretende ser un proyecto de todos y es el resultado del esfuerzo de mucha gente que ha trabajado a lo largo de años en la mejora de los servicios de investigación y desarrollo.

Estamos convencidos de que entre todos podemos mejorar las cosas que hacemos.

Este Plan Estratégico de la Dirección fundamentalmente pretende: orientar nuestro trabajo hacia nuestros usuarios, hacer una gestión de investigación transparente, comprometernos en procesos de mejora continua, lograr que nuestros colaboradores se sientan orgullosos de trabajar en el INCYT, garantizar la eficacia y eficiencia en todas nuestras actuaciones propiciando un cambio profundo en nuestra cultura organizacional, que debe orientarse a satisfacer las necesidades y expectativas de los miembros de la comunidad investigativa.

- c) Jerarquización de las demandas en función de la importancia:

1. Análisis es una parte de la reingeniería y, por lo tanto, es imprescindible que esté en concordancia con ella, al que está supeditado y en el que está integrado.
2. Entendemos por Dirección toda la dimensión administrativa del INCYT, tanto los servicios centrales como todos los demás servicios o unidades, independientemente de su dependencia.

Todos ellos, a través de sus responsables, están integrados en este Plan y todos ellos están cordialmente invitados a trabajar en él.

En este sentido, cada departamento formulará sus acciones específicas en concordancia con el Plan Estratégico. Para ello se le proporcionarán los medios suficientes.

3. La dirección debe dar a conocer su planificación y sus objetivos para que los colaboradores estén informados y sepan qué se espera de ellos.
4. El criterio fundamental de esta planificación es ponernos al servicio de nuestros usuarios. Y usuarios son muchos. Unas veces es el investigador, otras la empresa privada o pública
5. Todos los objetivos de esta planificación deben estar documentados y sus resultados evaluados mediante los indicadores que se establezcan al efecto.
6. El departamento de investigación es la unidad que da soporte técnico a todo este proceso.
7. Se fomentará la participación mediante las iniciativas personales y el trabajo en equipo.
8. Para llevar a cabo todo este proceso se considera requisito imprescindible la formación en calidad del personal interno del INCYT. Para ello se realizarán los cursos necesarios.
9. Nuestra filosofía de Calidad Total la instrumentalizaremos a través del modelo EFQM adaptado a los Institutos de Investigación.

2.5.3 Paso N°3: ESTRUCTURACION DE LA BASE DE DATOS

Disponer de información del pasado y del presente respecto a los diferentes aspectos de la gestión institucional del INCYT, ayudará a identificar las principales tendencias para realizar pronósticos. Los datos del desempeño pasado son muy útiles como base para evaluar la situación presente y los posibles desarrollos futuros.

Toda aquella información cuantitativa y cualitativa del INCYT relevante que pueda recopilarse y ser útil para evaluar las situaciones pasadas, presentes y futuras será considerada e incluida en las base de datos.

Estructuración de la base de datos del INCYT:

- a) El horizonte de tiempo que se va a considerar para la estructuración de la base de datos es de 2 años.
- b) Variables de carácter cuantitativo y cualitativo relacionadas con la gestión institucional que se tomarán en cuenta para estructurar la base de datos.
 - Investigaciones realizadas
 - Ingresos de trabajos de investigación
 - Proyectos puestos en marcha
 - Efectividad en las investigaciones
 - Beneficiarios de las investigaciones
- c) Registrar los datos de la gestión institucional, en base de reportes, informes, memorias, estadísticas, etc.

INCYT					
BASE DE DATOS:					
	INDICES SEMESTRALES				
	PASADO				PRESENTE
	2003 2do. Sem.	2004 1er. Sem.	2004 2do. Sem.	2005 1er. Sem.	2005
<u>1. CUANTITATIVOS</u>					
Nº DE INVESTIGACIONES REALIZADAS	15	20	32	38	44
Nº BENEFICIARIOS	30	60	65	75	84
Nº PROYECTOS PUESTOS EN MARCHA	5	8	9	8	12
INGRESOS EN LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION (\$)	4500	5000	6500	7000	8000
<u>2. CUALITATIVOS</u>					
CALIDAD DE LA INVESTIGACION	60	75	80	85	90
CLIMA INSTITUCIONAL DE LOS INVESTIGADORES	80	82	84	86	88

Cuadro Nro. 15: Datos del INCYT
Fuente: INCYT

Este documento que aunque no conforme un diagnóstico ya que no cuenta con un análisis crítico de los datos, servirá para la realización del diagnóstico, toma de decisiones y para facilitar el proceso de planificación.

2.5.4 Paso N° 4: Análisis del entorno (identificación de oportunidades y amenazas)

Este paso es muy importante para el proceso de planificación estratégica del INCYT. Se realizará la identificación de las oportunidades más sobresalientes

y las amenazas más serias que están afectando al INCYT que pudieran afectarle en el futuro.

Estos factores externos se determinan con el propósito de explotar las oportunidades y evitar las amenazas; así como, para crear una capacidad institucional de mantenerse en una posición ventajosa en el largo plazo como un Instituto que promueva el desarrollo de la ciencia y la tecnología enfrentando con efectividad a los cambios que se presentan en el entorno.

La evaluación del entorno permitirá al INCYT identificar y analizar las tendencias, fuerzas o fenómenos claves de carácter científico, tecnológico, económico, social, laboral, etc., que tienen un impacto potencial en la formulación de objetivos y estrategias y en su posterior implantación.

El análisis del entorno identificando sistemáticamente los factores de mayor importancia potencial para el INCYT.

Mientras mayor sea el nivel de especificidad en el proceso de evaluación, mayor será la posibilidad de enfrentar con éxito a los turbulentos cambios que se van produciendo en el entorno.

a) ¿Qué oportunidades y amenazas vemos en el entorno que pudieran afectar positiva o negativamente a nuestra institución?.

OPORTUNIDADES

- Nuevas tecnologías
- Mayor cultura de calidad en la comunidad científica (clientes)
- Posibilidad de aprender de otras instituciones de investigación y desarrollo (presencia en foros de participación)
- Existencia de un plan estratégico del INCYT
- Aumento de financiación para proyectos de investigación por parte de entidades gubernamentales

- Comunicación con la comunidad científica

AMENAZAS

- Cambios normativos o políticos (externos e internos) fuertes que exigen mayor velocidad de la que se puede investigar o asumir.
- Clima político interno inestable y, a veces, incoherente
- Cambios de directivos de las instituciones que promueven financiamiento a proyectos de investigación con demasiada frecuencia (cuando no se han consolidado las iniciativas)
- Imagen de la investigación científica y tecnológica en el entorno social cercano

2.5.5 PASO N°5: ANÁLISIS ORGANIZACIONAL (IDENTIFICACIÓN DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES)

Dentro del INCYT determinamos a las fortalezas como fuerzas impulsoras que contribuyen positivamente al desarrollo institucional del mismo y las debilidades en cambio, como fuerzas obstaculizantes o problemas que impiden el adecuado desempeño de la gestión del INCYT.

El análisis organizacional del INCYT permitirá identificar las fortalezas para impulsarlas y las debilidades para eliminarlas o corregirlas.

La información que se logre generar respecto a cuales son las principales fortalezas y debilidades del INCYT, constituye una valiosa fuente para la construcción del plan estratégico, particularmente en lo que tiene que ver con la formulación de objetivos y estrategias.

Procedimientos para identificar las fortalezas y debilidades son los siguientes:

- a) ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del INCYT?.

FORTALEZAS

- Institucionales.
- Liderazgo del equipo directivo
- Está en marcha un proceso de promoción e incentivación de la plantilla (elemento de motivación)
- Bastante poder y/o autonomía de la dirección
- Asunción general de responsabilidades

- Por áreas funcionales (departamento investigación, departamento desarrollo , departamento comunicación).

- Cultura común en los diferentes niveles de dirección
- Experiencia y capacitación del personal de gestión
- Asunción general de responsabilidades
- Poca resistencia al cambio .

- Por niveles jerárquicos (nivel directivo, nivel de mandos medios, nivel profesional, nivel operativo).

- Experiencia y capacitación del personal de gestión
- Interés por aprender e innovar y capacidad autocrítica
- Por recursos (Humanos, financieros, materiales)
- Personal profesional de alta calidad
- Las herramientas informáticas
- identificación y compromiso de los recursos humanos

DEBILIDADES

- Institucionales.
Desconocimiento de las demandas de los clientes
Ausencia de un plan de comunicación y de marketing
- Falta de herramientas de gestión adecuadas
 - Por áreas funcionales (departamento investigación, departamento desarrollo, departamento comunicación).
- Definición de procedimientos
- Estructura de personal descompensada y dificultad para establecer criterios en la asignación de personal
 - Por niveles jerárquicos (nivel directivo, nivel de mandos medios, nivel profesional investigativo).
- Insuficiente planificación
- Estructura poco adecuada (habría que articular mejor la relación dirección - departamentos)
- Rigidez normativa y falta de flexibilidad, lo que dificulta la motivación
 - Por recursos (Humanos, financieros, materiales)
- Mal funcionamiento de los procesos de obtención de datos (sistemas integrados de información)

Elaboración del plan estratégico

El plan estratégico constituye uno de los instrumentos administrativos de mayor importancia ya que describe los grandes lineamientos respecto al futuro deseado para el INCYT en el largo plazo.

Elaborar el plan estratégico, es definir rumbo, organización y proyectos trascendentales.

Es aprovechar oportunidades y fortalezas, es evitar las amenazas y debilidades. Es ampliar nuevos mercados y desarrollar programas de expansión. Es determinar eficientemente los caminos a seguirse en cuanto a investigación y desarrollo y los recursos requeridos para una gestión exitosa del INCYT.

Si definimos una visión de futuro del INCYT, estructuramos una misión actualizada y formulamos objetivos y estrategias, nos anticiparemos a los cambios y siempre seremos más competitivos en la entrega del servicio.

Si destacamos que el diagnóstico de la situación actual del INCYT, es la base fundamental para elaborar el plan estratégico, es obvio que quienes tienen que intervenir en esta Etapa II, sean los mismos participantes, aplicando los mismos procedimientos generales, independientemente que, para cada paso del proceso se tenga que observar procedimientos específicos.

La elaboración del plan estratégico debe iniciarse en la dirección, debe involucrar, comunicar y responsabilizar a todos; debe ser una tarea interna más que de asesores externos, aunque en algunas situaciones es útil la presencia de consultores externos. Por lo tanto, el proceso de elaboración del plan estratégico del INCYT, más que una nueva tecnología, es una nueva cultura organizacional que contribuye al desarrollo organizacional por medio del análisis, la creatividad y el control.

Procedimientos para elaborar el plan estratégico

2.5.6 PASO Nro 6: DISEÑO DE LA VISIÓN DE FUTURO DEL INCYT

Una visión de futuro es “una excursión mental de lo conocido a lo desconocido, que crea el futuro mediante el montaje de los hechos, las esperanzas, los sueños, los peligros y las oportunidades actuales”¹. Es, en otros términos, como filmar una película de los que nosotros queremos que sea el INCYT en el largo plazo. Es explicitar la institución ideal que se desea llegar a tener.

Para establecer el nuevo rumbo del INCYT, es necesario que las personas que participan en el proceso hayan elaborado una imagen mental del futuro deseable de la institución. Esta imagen positiva, a la que denominaremos visión, debe caracterizarse por ser, en lo posible, realista y atractiva para los miembros del INCYT.

PROCEDIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE UNA VISIÓN DE FUTURO DEL INCYT:

¿Qué queremos que sea el INCYT en los próximos años?.

Lo que queremos es que el INCYT sea un organismo de excelente eficiencia que se ocupe de gestionar, administrar y promocionar la investigación científica y tecnológica en el Ecuador.

Sea conocido y considerado por la sociedad y el sector productivo como el vínculo ideal para transferir conocimientos que cumplan con las necesidades del país.

Tenga una organización interna simple que flexibiliza, agiliza y optimiza la utilización de los recursos humanos y materiales que le permiten ofrecer información oportuna, capacitación al investigador que busca en sus proyectos valorar sus propias capacidades investigativas, para que pueda:

Convertirse en eje de la promoción y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación

Aportar a la transformación del Ecuador en una sociedad capaz de generar, apropiarse y utilizar el conocimiento científico y tecnológico

Mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Dar soporte administrativo en el ámbito docente, investigador y de prestación de servicios de investigación de desarrollo científico y tecnológico mediante un sistema de gestión basado en la eficacia, eficiencia y en la mejora continua

Generar conocimientos científicos a partir de la investigación de problemas propios de nuestra realidad.

Apoyar a los profesionales ecuatorianos dispuestos a transferir sus conocimientos con la convicción de que este es una alternativa para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Impulsar a nuevas generaciones hacia la investigación científica y la capacitación permanente.

Coadyuvar desde el área ambiental, a los procesos de investigación de educación ciudadana desde los niveles: básico, diversificado y superior.

Impulsar a jóvenes profesionales interesados en investigar y prestar servicios a la sociedad ecuatoriana.

a) Características de la visión de futuro que debe tener el INCYT son las siguientes:

- Proyecta sueños y esperanzas (condición deseable).
- Persigue un futuro mejor.
- Expresa resultados positivos.
- Incorpora valores e intereses comunes.

- Comunica entusiasmo
- Implica brevedad, claridad y desafío.
- Enfatiza la fortaleza del equipo integrado.
- Usa un lenguaje ennobecedor, gráfico y metafórico.
- Logra sinergismo, pues la gente lo ha creado y es su dueña.

b) Visión de futuro del INCYT para los próximos años.

DURANTE LA PROXIMA DECADA, EL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA SERA UNA INSTITUCION DE RECONOCIDO PRESTIGIO Y CREDIBILIDAD EN EL AREA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, COMO RESULTADO DE SU CRECIENTE CONTRIBUCION AL DESARROLLO CIENTIFICO

2.5.7 PASO N°7: FORMULACIÓN DE LA MISIÓN

La formulación de la misión, es una de las responsabilidades más importantes que corresponden a los directivos del INCYT.

La misión del INCYT constituye la base para la generación acertada de objetivos y metas. Si no conocemos lo que el Instituto hace, sería imposible diseñar los resultados que se pretenden alcanzar en un tiempo determinado.

La misión es ese propósito noble, ese “algo” que la institución hace y que la sociedad necesita, y que debe ser conocida y practicada diariamente por todos los miembros del INCYT

La misión involucra una filosofía, un conjunto de principios y valores que guían la gestión institucional del INCYT

Es posible que los cambios o nuevas demandas que se presentan en el entorno, pueden obligar a reemplazar o modificar la misión institucional.

LOS PROCEDIMIENTOS PARA REDACTAR LA MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN:

a) ¿Para qué debe existir el INCYT?

- Se necesita la divulgación de los descubrimientos tecnológicos y científicos en el Ecuador.
- Es necesario la realización de proyectos e investigaciones en el ámbito científico y tecnológico.
- Porque no existen facilidades para emprender proyectos de investigación en el país.
- Para poder apoyar a otros organismos en la promoción, orientación y fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación como factores claves del desarrollo del país
- Para el desarrollo científico en el ámbito de la investigación, académico y productivo ,
- En las áreas de investigación y desarrollo se necesita una gestión y movilización de recursos físicos, financieros y humanos con calidad, eficacia, eficiencia y transparencia.
- Porque se necesita un instituto que colabore en bien del desarrollo del país cuyas **principales líneas de acción sean:**

Proyectos de investigación científica

Capacitación de recursos humanos a nivel de postgrado

Innovación tecnológica

Articulación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y

Tecnología que incluye:

Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica, Reicyt

Divulgación y popularización de la ciencia

Propiedad intelectual

Maestría en Gestión Tecnológica

- Ya que es necesario sensibilizar al profesional investigativo y al sector productivo del país para realizar en forma conjunta, proyectos de investigación científica y tecnológica,

- Promover y facilitar las relaciones con proyectos investigativos y propiciar el establecimiento de marcos de cooperación, ordenados, transparentes y equilibrados
- Permitir la transferencia inmediata del conocimiento que se produce en las universidades , instituciones, empresas y demás organismos científicos del Ecuador.

b) La misión del INCYT debe considerar los siguientes elementos:

- La información obtenida en el diseño de situación actual.
- ¿Quiénes son los elementos externos e internos del INCYT?
- Productos o servicios: ¿Cuáles son los productos o servicios del INCYT?
- ¿Cuál es la tecnología básica del INCYT?
- Preocupación por supervivencia, crecimiento y rentabilidad.
- Filosofía: ¿Cuáles son los valores, creencias y aspiraciones fundamentales del INCYT y sus prioridades filosóficas?
- Concepto de sí misma: ¿Cuáles son las fortalezas y ventajas competitivas claves del INCYT?
- Preocupación de la imagen pública: ¿Cuál es la imagen pública a que aspira el INCYT?
- Efectividad reconciliatoria: ¿Pone el INCYT atención a las personas claves relacionadas con la institución?
- Calidad inspiradora: ¿La lectura de la misión, motiva y estimula la acción?

c) Misión del INCYT

Apoyar en la promoción, orientación y fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación como factores claves del desarrollo del país en el ámbito académico, productivo y de la investigación, gestionando y movilizando recursos físicos, financieros y humanos con calidad, ética, eficacia, eficiencia y transparencia.

2.5.8 PASO N°8: GENERACIÓN DE OBJETIVOS

El proceso de planificación estratégica del INCYT requiere que las premisas generales (visión de futuro y misión) se desagreguen en forma más concreta mediante la generación de objetivos de largo plazo.

La formulación de objetivos generales de largo plazo es una responsabilidad de la dirección. Los objetivos de largo plazo deben establecerse para cada área funcional.

La generación de objetivos es un proceso participativo en el que intervienen directivos y colaboradores del INCYT en franco y abierto diálogo para definir los resultados que se desea alcanzar en el futuro en las diferentes áreas que influyen en la supervivencia y prosperidad del INCYT.

El proceso participativo de formulación de objetivos del INCYT generará algunos beneficios:

- Ayuda a evitar conflictos del jefe con el subalterno, provocados por discrepancias respecto a sus responsabilidades y respecto al rendimiento que el jefe espera del colaborador, en un período deseado.
- Facilita la evaluación del rendimiento cuando se trata de ascensos o mejoras de sueldos del instituto
- Mejora la actuación del recurso humano que tiene objetivos propios y que los entiende. El funcionario que sabe a donde va, tiene más probabilidades de llegar a su destino que el que camina a ciegas.
- Aumenta el grado de participación de los funcionarios y los pone en mejores condiciones de tomar decisiones.
- Se crea en la institución un clima de amplia comunicación.

- Los objetivos logrados dan confianza en sí mismo y motivan a perseguir nuevas metas.
- El jefe que tiene los objetivos claros, tiene el respaldo y la fe de sus colaboradores.

Procedimientos para la generación de objetivos generales de largo plazo en el INCYT:

- a) Analizar los resultados del diagnóstico de situación actual, en base del cual se definirán objetivos para explotar las oportunidades y fortalezas y para evitar las amenazas y debilidades, particularmente para aquellas que tienen mayor impacto en la gestión de la institución.

Actualmente del INCYT lleva trabajando dos años, a partir de junio del año 2002, tiempo en el cual ha realizado investigaciones en el campo de ciencia y la tecnología principalmente en las áreas de matemáticas, física, electricidad, administración, tecnología, ciencias sociales y humanas, entre otras, durante este tiempo también ha coordinado proyectos de investigación en colaboración con otras Instituciones tales como el Colegio de Investigadores, Fundacyt, El proyecto Navegar, Ministerio de Educación, entre otros. Además a colaborado en la divulgación de descubrimientos y desarrollos tecnológicos a la comunidad investigativa. El desarrollo del INCYT en el tiempo que ha estado laborando ha sido de constante crecimiento, lo que ha permitido que aumente su cobertura tanto en información como en los servicios que ofrece, sin embargo es necesario la realización de una reingeniería que le permita estar acorde con el desarrollo tecnológico y científico del país.

- b) Examinar la base de datos para evaluar el desempeño pasado de la institución y decidir si las tendencias pasadas continuarán en el futuro.

En base a los datos obtenidos, en los archivos del INCYT se puede determinar un crecimiento y mayor cobertura, así como el hecho de que posee más

información para el desarrollo de sus proyectos mientras aplica nuevas investigaciones, de los datos de las investigaciones realizadas por semestre se puede pronosticar un crecimiento cuantitativo y cualitativo ya que cuenta con nuevas y modernas herramientas tecnológicas para sus investigaciones.

c) Los objetivos del INCYT deben tener las siguientes características:

- Cuantificable de ser posible
- Fijado para un período de tiempo determinado
- Factible de lograrse
- Conocido, entendido y aceptado por todos
- Flexible (factible de ser modificado en cualquier momento).
- Generado a través de procesos participativos
- Obligatorio para todos los miembros de la organización
- Relacionado y consistente con la visión de futuro y misión.
- Redactado con verbo en infinitivo que dé sensación de logro (lograr, obtener, alcanzar, incrementar, reducir, etc.)

d) Objetivos generales de largo plazo.

OBJETIVO 1: GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION

OBJETIVO 2: POTENCIAR LA ORIENTACIÓN AL USUARIO

OBJETIVO 3: POTENCIAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL INSTITUTO

2.5.9 PASO N°9: FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS

Una vez que en los pasos anteriores se han definido la visión de futuro, la misión y los objetivos generales de largo plazo del INCYT, corresponde en el presente paso, la formulación de estrategias.

Las estrategias son los caminos o mecanismos a seguir para responder a las nuevas exigencias del entorno y ubicar a la institución en una relación ventajosa en el largo plazo.

Cada estrategia constituye un conjunto de acciones o medidas tácticas que permite al INCYT expandirse en el largo plazo y comprometer substancialmente sus recursos humanos y su capital. La estrategia no es un fin en sí misma, sino sólo un medio.

Las estrategias deben formularse adicionalmente, para explotar las oportunidades, evitar las amenazas, impulsar las fortalezas, eliminar las debilidades y contribuir al logro de la visión de futuro, de la misión y de los objetivos.

Los procedimientos para la formulación de estrategias son:

- a) Estudio del diagnóstico de situación actual, particularmente los aspectos que tienen relación con las oportunidades y amenazas del entorno y con las fortalezas y debilidades institucionales.
- b) Formulación de alternativas de estrategias.

Las Estrategias del INCYT para colaborar con la política de fortalecimiento y ampliación de la oferta de ciencia y tecnología

El sistema interno del INCYT requiere un nivel mínimo de capacidad para generar, adaptar y canalizar la ciencia y tecnología, sin el cual no le es posible

funcionar efectivamente, aún como mero importador de desarrollo de tecnología.

De aquí que el fortalecimiento y ampliación de la ciencia y tecnología constituye una condición necesaria más no suficiente, para la consolidación del sistema nacional de ciencia y tecnología.

El marco político dentro del cual trabaja el INCYT, es una combinación de instrumentos competitivos de mercado, con otros normativos.

El mecanismo principal es la canalización competitiva y transparente de recursos para las siguientes estrategias.

Fortalecimiento del potencial y entorno del sistema de Ciencia y Tecnología

Para ello se plantean los siguientes programas:

I. Formación, perfeccionamiento y actualización de recursos humanos del INCYT

Este programa es el más importante en la fase inicial de desarrollo y tiende al fortalecimiento balanceado de las actividades de investigación, utilización, diseminación y generación de conocimientos.

Las directrices son las siguientes:

- Creación o consolidación de masas críticas.
- Adecuación de la formación a las necesidades concretas del sistema interno del INCYT
- La formación incluirá aprehensión de valores que contribuyan al mejoramiento del INCYT
- Incluirá ciertas actividades en unidades de excelencia del país
- Comprenderá propuestas de investigadores extranjeros de calidad, en unidades nacionales de ciencia y tecnología, y de investigadores nacionales en el exterior.

II. Fortalecimiento de unidades de ciencia y tecnología de excelencia, que constituirán la red de unidades a las cuales esta asociada el INCYT, las acciones incluirán:

- Asistencia técnica para consolidar las fortalezas
- Asignación de recursos económicos (iniciales y periódicos), canalizados por FUNDACYT, para consolidar capacidades, sujetas a evaluación periódica.
- Participación del INCYT en la planificación y evaluación de la red.

III. Promoción de la reestructura institucional, tendiente a mejorar los espacios institucionales a la práctica de investigación ciencia y tecnología. Los cambios incluirán:

- Priorización verificable de las actividades ciencia y tecnología
- Reconocimiento y estímulo a las carreras de investigación y desarrollo
- Organización flexible y participativa que estimule la innovación
- Organización interactiva con otros y con el medio
- Eficiencia en el manejo de recursos.

IV. Complementación racional y selectiva de infraestructura física del INCYT , bajo los siguientes lineamientos.

- Seleccionar el equipamiento en base a información actualizada y considerando las condiciones reales de utilización.
- Preferir tecnologías modernas, de aplicación flexible y usos múltiples
- Estandarizar, considerando calidad del servicio y priorizar el mantenimiento.
- Promover el uso compartido de equipos, a través de redes de unidades afines.

V. Aumento y sustentabilidad del los ingresos provenientes de los servicios que ofrece el INCYT . Este factor es necesario, aunque no suficiente, para viabilizar el desarrollo del INCYT . Para ello se aplicarán los lineamientos siguientes:

- En la fase inicial los recursos provendrán fundamentalmente investigaciones y proyectos. Luego, con el desarrollo de la demanda de ciencia y tecnología, se gestionarán aportes progresivos públicos. (cofinanciamiento de proyectos).
- Se estudiarán mecanismos fiscales que estimulen las inversiones del sector productivo en investigación y desarrollo y afines.
- Se diseñarán mecanismos novedosos como emisión de bonos negociables, cuando el sistema nacional de ciencia y tecnología tenga mayor presencia y confiabilidad.
- Se optimizará la captación de recursos, particularmente no reembolsables, de organismos estatales nacionales e internacionales.

Financiamiento de proyectos de ciencia y tecnología.

El financiamiento de “proyectos”, es la estrategia fundamental para el desarrollo y operación del INCYT, así como el medio más efectivo para coordinar y aplicar la política de ciencia y tecnología. Para ello, se diseñará, periódicamente, un portafolio de proyectos y programas de carácter público, que incluirá una porción abierta, para cubrir iniciativas de los proponentes. El portafolio será consultado al gobierno, sector productivo y otras instituciones de investigación y desarrollo.

Entre los factores que el INCYT considerará en la selección de investigaciones o proyectos científicos tenemos los siguientes: creatividad, capacidad y calidad del investigador, potencial de aporte al desarrollo de la ciencia y tecnología, prioridad del proyecto, eficiencia en el manejo de los recursos, etc.

- En cuanto a proyectos de investigación y desarrollo , deben adoptarse criterios diferentes de evaluación para los de ciencia y para los de tecnología, dadas las diferencia de naturaleza de unos y otros.
- La continuación del seguimiento y apoyo estará condicionada a los resultados de las evaluaciones periódicas.

II. Requerimientos de aplicación del modelo:

- Disponibilidad de recursos
- Planificación
- Procedimientos claros
- Capacidad de evaluación y control

III. Ventajas del modelo:

- La disponibilidad de recursos y de reglas claras, estimulará la formulación de proyectos.
- La competencia promoverá especialización y afinamiento en las misiones institucionales, mejoramiento en la calidad y en el uso de los recursos, ampliación de las capacidades, estímulo para las alianzas, etc., lo cual significa mejoramiento del sistema nacional de ciencia y tecnología.

Política de promoción de la demanda de ciencia y tecnología

La demanda de ciencia y tecnología envuelve gran número de actores e instituciones, ubicados a diversas distancias del sistema nacional de ciencia y tecnología. Consecuentemente, las estrategias se sustentan en la priorización de la ciencia y tecnología y en la aplicación concertada de las siguientes estrategias.

Adecuar o generar políticas que consistentemente promuevan la incorporación racional de la tecnología, propiciando su adecuada transferencia, asimilación, adaptación, aprendizaje, etc.

Esta estrategia requiere el compromiso coherente de FUNDACYT con el INCYT y contará con el siguiente mecanismo promotor:

- Integración en los órganos de planificación de FUNDACYT y representantes del sistema nacional de ciencia y tecnología.

Incentivar con estímulos al sector tanto investigativo, productivo como usuario, demandante y generador de tecnología. Los mecanismos se ilustran a continuación:

- Asistencia técnica diferenciada para:
 - Estudios científicos, tecnológicos y organizacionales.
 - Asesoría en proyectos de mejoramiento.
- Cofinanciamiento para trabajos de :
 - Investigación y desarrollo tecnológico
 - Innovación
 - Inversiones tecnológicas de riesgo
 - Capacitación y mejoramiento de recursos humanos
 - Aplicación de tecnologías limpias
 - Aseguramiento de calidad y reingeniería
 - Modernización de la organización
 - Mercadotecnia y exportación
 - Infraestructura para desarrollo tecnológico

Política que esté acorde con la articulación del sistema nacional de ciencia y tecnología

El desarrollo del sistema nacional de ciencia y tecnología no sólo requiere del mejoramiento de sus componentes es decir las instituciones de ciencia y tecnología sino también de la adecuada articulación entre éstos, a fin de que funcione como un sistema. Para ello el INCYT abordará las siguientes estrategias:

Comunicación de la promoción de la formación de redes de oferta y de demanda de ciencia y tecnología.

La red de oferta se constituye inicialmente en base a instituciones de investigación y desarrollo tendrá por objeto propiciar la oferta de ciencia y tecnología de sus instituciones y empresas y dinamizar los contactos de investigadores con empresarios.

El INCYT trabajará de forma coordinada con el FUNDACYT el cual estimula a las instituciones miembros a, entre otras:

- Inventariar
- Levantar sus capacidades y publicar guías de servicios.

- Difundir los resultados de los proyectos exitosos
- Canalizar la crítica externa.
- Evaluar la actividad interna de investigación y desarrollo
- Promover la formación de consorcios para proyectos grandes, etc.

La promoción de propuestas para el fortalecimiento de las instituciones de ciencia y tecnología, incluirá por parte de FUNDACYT.

- Asesoría técnica y evaluación
- Recursos para fortalecimiento (por una sola vez) y operación (en montos decrecientes) hasta que logren autosuficiencia.
- Liderar la formación de la red, planificar y coordinar.

El INCYT ejecutará proyectos e investigación colaborando con FUNDACYT a nuevas instituciones, ya que la maduración del sistema nacional de ciencia y tecnología, requerirá su progresiva complementación con nuevas instituciones como incubadoras de empresas, empresas de alta tecnología, servicios tecnológicos, etc.

El INCYT dentro de estándares de alta calidad y en base a los proyectos propuestos, canalizará el apoyo de FUNDACYT que da a las instituciones de ciencia y tecnología

El INCYT apoyará la promoción de la reestructuración de la Educación Superior.

- Dada la importancia de la educación superior respecto del sistema de ciencia y tecnología, y la crisis que la aqueja, se coadyuvará a su reestructuración
- Apoyará la gestión universitaria de calidad como parte integral del funcionamiento, a través de mecanismos de evaluación y acreditación voluntarios.

La canalización competitiva de recursos, para proyectos de educación superior, apoyados por asistencia técnica de INCYT.

Promoción de servicios de Información y de Difusión y Transferencia.

Los servicios de información constituyen también un requisito insustituible para el funcionamiento de un sistema de ciencia y tecnología.

Los servicios de Difusión y Transferencia también son inherentes al sistema y además tienen por objeto contribuir a la formación de una cultura ciencia y tecnología de masas, la cual es necesaria al ciudadano del S XXI y es indispensable, para la valoración social de la ciencia y tecnología, condicionante del desarrollo buscado

GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION

POTENCIAR LA ORIENTACIÓN AL USUARIO

POTENCIAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL INSTITUTO

c) Evaluación de las estrategias posibles. Las estrategias son caminos supuestos que tienen que ser probados en la medida que sea posible

Las estrategias son evaluadas con las siguientes preguntas

- ¿La estrategia es aceptable para la mayoría de las personas que conforman el INCYT?
- ¿Es la estrategia consistente con el entorno del INCYT?
- ¿La estrategia tiene relación con los objetivos de la organización?
- ¿La estrategia aprovecha las oportunidades y fortalezas y evita las amenazas y debilidades?

d) Lista de estrategias.

Luego de haber realizado el análisis de la planeación estratégica del INCYT, me ha permitido formularme los siguientes tres objetivos que determinarán las estrategias a seguir. Se indican a continuación dichos objetivos y el cuadro de estrategias del INCYT

OBJETIVO 1: GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

- Estrategia 1.1: Aplicar un sistema de calidad en la gestión de trabajos investigativos donde la cultura del instituto esté orientada a la mejora continua.
- Estrategia 1.2: Definir un sistema de información que ayude a la toma rápida de decisiones en el campo de la investigación y desarrollo tecnológico.

OBJETIVO 2: POTENCIAR LA ORIENTACIÓN AL USUARIO

- Estrategia 2.1: Conocer las necesidades de los usuarios.
- Estrategia 2.2: Desarrollar una política de comunicación y difusión de nuestros servicios.

OBJETIVO 3: POTENCIAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL INSTITUTO

- Estrategia 3.1: Conseguir un ambiente que propicie un mayor rendimiento laboral y satisfacción personal.

OBJETIVO 1: GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION

LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	RECURSOS	INDICADORES	
Estrategia 1.1: APLICAR UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA GESTIÓN DONDE LA CULTURA DE LA ORGANIZACIÓN ESTÉ ORIENTADA A LA MEJORA CONTINUA.	1.1.1. Definir la misión y los servicios de cada departamento.	Jefe de Servicios.	4-mayo-06	30-mayo - 06	Jornada informativa	Porcentaje de articulación y fijación de servicios.
	1.1.2. Identificación y documentación de procesos claves.	Jefe de Servicios.	11-mayo-06	31-mayo-06	<ul style="list-style-type: none"> Ficha modelo Jornada informativa 	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de procesos documentados.
	1.1.3. Elaboración del catálogo de procedimientos	Jefe de Area	1-mayo-06	31-mov-06		Sí / No
	1.1.4. Creación de grupos de mejora continua	Director	15-dic-06		<ul style="list-style-type: none"> Curso de formación. Soporte técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de propuestas de mejora. Porcentaje de implantación de las mejoras.
	1.1.5. Elaboración de un procedimiento para implantar un sistema de iniciativas de mejora.	Jefe de Area	1-jun-06	1-dic-06	Grupo de mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> Sí / NO Número de iniciativas recibidas (en el plazo que se determine).
	1.1.6. Establecer las estructuras necesarias:	Director.	4-nov-06	4-nov-06		<ul style="list-style-type: none"> Sí / NO Número de reuniones del Comité.
	1.1.7. Disminuir el número de errores de gestión en los Proyectos .	Jefe Servicio	1-mayo-06	Continua		Número de Errores

OBJETIVO 1: GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION

LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	RECURSOS	INDICADORES
Estrategia 1.1: APLICAR UN SISTEMA DE CALIDAD DONDE LA CULTURA DE LA ORGANIZACIÓN ESTÉ ORIENTADA A LA MEJORA CONTINUA.	1.1.8 Optimizar gasto recursos en proyectos del INCYT	Jefe Servicio	1/mayo/06	Continua	% ahorro
	1.1.9. Cumplimiento de plazos en cualquier procedimiento de Servicio y Proyectos	Jefe Servicio	1-ene-07	Continua	Sí / No
	1.1.10. Elaboración y difusión de manuales de uso para procedimientos específicos del INCYT	Administrador	1-ene-06	31-dic-06	<ul style="list-style-type: none"> • S/N • N° de manuales elaborados
	1.1.11. Análisis y mejora de procedimientos específicos	Administrador	1-ene-06	31-dic-06	<ul style="list-style-type: none"> • N° de procedimientos analizados • N° de propuestas de mejora realizadas. • N° de propuestas de mejora implantadas.

OBJETIVO 1: GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION

LÍNEA DE ACCIÓN		RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	RECURSOS	INDICADORES
	1.1.12. Implantación de un sistema y un procedimiento de propuestas de mejora en los servicios del INCYT, facilitando la participación del personal y clientes.	Administrador	1-ene-06	31-dic-06		<ul style="list-style-type: none"> • S/N • N° de propuestas de mejora.
Estrategia 1.2: DEFINIR UN SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE AYUDE A LA TOMA DE DECISIONES.	1.2.1. Desarrollar un sistema integrado de información corporativa	Director	2006			<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del sistema (sí / no). • Número de acciones integradas en el sistema.
	1.2.2. Formular un sistema de indicadores.	Director Subdirector	2006			Sí / No
	1.2.3. Definición y elaboración de cuadros de mando.	Director Subdirector	2006			Sí / No
	1.2.4. Creación de una base de datos de la producción científica del INCYT	Director Subdirector	1-dic-05	Marzo 2006	Base de datos, acceso informático en la web, actualización remota, CD-ROM anual	<ul style="list-style-type: none"> • Número de registros en base de datos • Número consultas web

OBJETIVO 1: GARANTIZAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION

<i>LÍNEA DE ACCIÓN</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>FECHA INICIO</i>	<i>FECHA FINAL</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>INDICADORES</i>
1.2.5. Nuevos sistemas de comunicación: foros informáticos "on line" de comunicación en grupo.	Jefe de Area	1-ene-06	Continuo	Instalación del recurso informático a utilizar (MLRC)	Número de foros abiertos

OBJETIVO 2: POTENCIAR LA ORIENTACIÓN AL CLIENTE						
LÍNEA DE ACCIÓN		RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	RECURSOS	INDICADORES
Estrategia 2.1: CONOCER LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS.	2.1.1. Establecer un observatorio de detección de necesidades para adecuar la respuesta de la gestión a las mismas.	Jefe de Area	1-sep-05	31-dic-05	Grupo de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Sí / NO • Número de acciones realizadas para detectar necesidades
Estrategia 2.2: DESARROLLAR UNA POLÍTICA DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE NUESTROS SERVICIOS.	2.2.1. Elaboración de cartas de servicio	Responsable de cada una de las Areas y Servicios.	14-abr-05	31-dic-05 (1ª fase) 2006 (otros servicios)	<ul style="list-style-type: none"> • Curso de formación. • Soporte técnico 	Número de cartas elaboradas.
	2.2.2. Mejora de páginas web.	Subdirector	4-nov-05	Continuo		
	2.2.3. Difusión del catálogo de procedimientos	Jefe Area.	1-ene-05	31-mar-06	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web. • Edición papel. 	Número de visitas en web
	2.2.4. Difusión de los resultados de gestión.	Subdirector	1-ene-06	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web. • Edición papel. 	Número de visitas en web

OBJETIVO 2: POTENCIAR LA ORIENTACIÓN AL CLIENTE

<i>LÍNEA DE ACCIÓN</i>		<i>RESPONSABLE</i>	<i>FECHA INICIO</i>	<i>FECHA FINAL</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>INDICADORES</i>
	2.2.5. Promoción de la imagen del Instituto, mediante la elaboración y difusión de folletos informativos conjuntos	Subdirector	17-ene-06	31-mayo-06	Grupo de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Sí / No • Nº de folletos elaborados y distribuidos
	2.2.6. Establecimiento de un procedimiento de Proyectos de Investigación: Unificación de impreso, trámites y realización de impreso para su envío a través de la web del INCYT	Subdirector	17-ene-03	31-mayo-03	Grupo de mejora	Sí / No
Estrategia 2.2: DESARROLLAR UNA POLÍTICA DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE NUESTROS SERVICIOS.	2.2.7. Elaborar libro con información de actualizada para quienes requieren proyectos del Instituto.	Jefe de Area			<i>Libro Web</i>	Sí / No

OBJETIVO 2: POTENCIAR LA ORIENTACIÓN AL CLIENTE

<i>LÍNEA DE ACCIÓN</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>FECHA INICIO</i>	<i>FECHA FINAL</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>INDICADORES</i>
2.2.9. Mantener actualizada la página web ofreciendo información inmediata al usuario	Jefe Servicio	1-ene-05	Continua		<ul style="list-style-type: none"> • Número de visitas a la web
2.2.10. Mantener actualizadas las estadísticas de ciencia y tecnología	Jefe Servicio	1-ene-05	Continua		<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores S/N • Número visitas web
2.2.11. Expansión del servicio	Director	20-sep-05	Continuo		.
2.2.12. Difusión a los trabajadores los esquemas de los procedimientos más habituales	Administrador	1-ene-06	31-dic-06		
2.2.13. Diseñar procedimientos de atención al cliente con objeto de evitar al máximo la necesidad de su presencia	Administrador	1-ene-06	31-di-06		

OBJETIVO 3: POTENCIAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL INSTITUTO

<i>LÍNEA DE ACCIÓN</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>FECHA INICIO</i>	<i>FECHA FINAL</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>INDICADORES</i>	
Estrategia 3.1: CONSEGUIR UN AMBIENTE QUE PROPICIE UN MAYOR RENDIMIENTO LABORAL Y SATISFACCIÓN PERSONAL.	3.1.1. Analizar condiciones ergonómicas y de higiene laboral de los departamentos	Jefe de la Area .	1-dic-05	31-dic-05	Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Número de evaluaciones realizadas • Número de propuestas de mejora.
	3.1.2. Definir e implantar un sistema de medición y análisis de la satisfacción laboral del personal (encuesta de clima laboral).	Director	1-ene-06	31-dic-06	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de Racionalización. • Apoyo externo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del sistema (sí / no). • Número de encuestas realizadas. • Número de elementos correctores introducidos.
	3.1.3. Desarrollar planes de formación que respondan a las necesidades identificadas	Director	4-nov-05	Anual	Sección de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Número de cursos. • Número de asistentes. • Grado de satisfacción detectado en las encuestas.
	3.1.4. Impulsar un sistema de incentivos para la mejora de la calidad que reconozca el buen hacer de los trabajadores en el servicio	Jefe Servicio	1-ene-06	Continua	Encuestas valoración de los servicios por los usuarios	Difusión de logros por parte de Jefes Sección/ Servicio

OBJETIVO 3: POTENCIAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA GESTIÓN DEL INSTITUTO					
LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	RECURSOS	INDICADORES
3.1.5. Análisis de cargas de trabajo de los diferentes puestos del INCYT.	Administrador	1-ene-06	31-dic-06		<ul style="list-style-type: none"> • Si/No • N° de puestos analizados
3.1.6. Racionalización y reestructuración de los espacios destinados a los servicios del Instituto	Administrador	1-ene-06	31-dic-06		
3.1.7. Potenciar la organización de cursos de formación en el Instituto, así como actividades de formación interna en procedimientos específicos	Administrador	1-ene-06	31-dic-06		N° de cursos realizados

Una vez que se ha concluido con el desarrollo de los pasos que han permitido la estructuración del plan estratégico, éste debe ser aprobado formalmente, editado y difundido para conocimiento de todos los miembros del INCYT. Adicionalmente, se iniciará el proceso de planificación operativa.

La planificación operativa del INCYT es la desagregación del plan estratégico en programas y la de estos en proyectos. Constituye la etapa final del proceso de planificación y consiste en establecer compromisos específicos para poner en práctica la visión de futuro, la misión, los objetivos y las estrategias institucionales diseñados en la planificación estratégica.

En el cuadro siguiente se pueden observar las principales características de una y otra etapas de planificación.

Tipos de planificación	Características						
	Horizontes de tiempo	Alcance del plan	Elementos	Generalidad de los objetivos	Tipo predominante de objetivos	Nivel de detalle de los planes	Enfasis de la planificación
Estrategia	Largo plazo	Toda la organización	Visión Misión Objetivos Estrategias	Mayor (generales)	De innovación	Grandes lineamientos	En el entorno
Operativa	Mediano y corto plazo	Sector o área funcional	Programas Proyectos Objetivos Indicadores de medición Estrategias Actividades Plazos Responsables Presupuestos	Menos (específicos)	Rutinarios y de solución de problemas	Detalles específicos	En aspectos internos

Cuadro N° 16 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA PLANIFICACION ESTRATEGICA Y PLANIFICACION OPERATIVA

La planificación estratégica proporciona los grandes lineamientos y orientaciones del INCYT para el largo plazo.

En cambio, la planificación operativa proporciona los detalles para cada sector o área funcional para el corto plazo.

La planificación estratégica y la planificación operativa conforman un proceso interactivo de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba; los niveles directivos generan los objetivos instituciones en base de la información suministrada por las unidades de menor nivel en cambio, las unidades administrativas de niveles inferiores determinan los programas y proyectos tomando como base el plan estratégico.

La planificación estratégica del INCYT es un instrumento que favorece la cohesión interna de la organización e integra voluntades para avanzar conjuntamente en una misma dirección.

No es un fin en sí misma sino que es una herramienta para facilitar el ajuste continuo. Para ello debe plantear estrategias y objetivos simples, claros, alcanzables y medibles.

La planificación estratégica permite:

- Determinar a qué usuarios nos dirigimos
- Identificar cuál es nuestra verdadera misión
- Planificar, actuar y evaluar la gestión

El análisis de la planeación estratégica del INCYT se basó en una investigación tanto interna como externa de la Institución, apoyada por los trabajadores de la misma, quienes aportaron para la elaboración de las estrategias aquí detalladas, ya concreción y puesta a punto corresponderá al director del INCYT quien utilizará éste trabajo tomando en cuenta las fechas aquí indicadas.

Cabe indicar que antes de elaborar esta planeación, el Instituto no contaba con una clara visión ni misión, la cual fue formulada y comunicada internamente, además de incluir estos datos en la bases de datos del INCYT, se los presentará en la página web con el formato adecuado.

Al determinar los elementos interno del INCYT, se constató que sus métodos no eran adecuados para lograr eficiencia, además de ser redundantes, utilizaban muchos recursos como por ejemplo la utilización de varios memos, para las indicaciones a los diferentes departamentos, así mismo no se

realizaba los cronogramas de ejecución por medio de PROJECT, por ello la definición de las actividades del Instituto eran en base a resultados de trabajos anteriores, en los cuales primaba las cadenas de mando.

Dentro del análisis organizacional del INCYT, se pudo determinar que el Instituto cuenta con un alto grado de fortalezas en cuanto a sus recursos humanos y de información, lo que generó una alta estima en quienes se percataron de ello.

Esta planeación es susceptible de modificación de acuerdo a los resultados que se presenten en la consecución de las estrategias, tomando en cuenta el concepto de mejora continua KAISEN, las decisiones de cambio las tomará el director del INCYT en beneficio del Instituto.

CAPITULO 3 .- DETERMINACION DE LAS HERRAMIENTAS DE CALIDAD A UTILIZARSE EN EL INCYT

3.1 INTRODUCCIÓN

En el trabajo habitual del INCYT se requiere la utilización de diferentes herramientas de calidad que permitan realizar un trabajo de investigación eficiente, cada una de éstas herramientas ha sido analizada para determinar en qué partes del proceso interno se las aplicará, además es necesario que todos quienes conforman el INCYT sepan como utilizarlas, para sacar el mejor provecho de ellas.

Se inicia el capítulo con una determinación y evaluación de los procesos del INCYT, las personas involucradas y los resultados cualitativos y cuantitativos que se están observando, para conocer el funcionamiento interno y poder determinar de una mejor manera que herramientas de calidad poder aplicar. Hay que recalcar la importancia que tiene tener un diagnóstico integral de los procesos internos del INCYT como base para la implantación del fortalecimiento institucional

“Muchas veces las Instituciones denominados como de servicios, no son considerados tan importantes como quienes generan divisas, los que tienen contacto directo con los clientes consumidores, los que venden, etcétera, sin embargo son tan importantes como aquellos. La mayoría de las veces, la falta de atención hacia estos Institutos se debe al desconocimiento de los mismos y de sus actividades, se sabe que existen, que tienen gastos, pero no se tiene un panorama amplio y real de lo que hacen y de sus alcances.”²³

Este párrafo indica que el desconocimiento de los Institutos que divulgan la ciencia y la tecnología no permite su desarrollo, porque quienes necesitan de ellos no pueden contactarse. Este es el principal motivo de porque no se

pueden desarrollar ni actualizarse con herramientas de calidad como es debido.

En este capítulo se hace una revisión de todas las herramientas que el INCYT podrá aplicar en sus investigaciones y proyectos, al mismo tiempo que le permiten utilizar en propio beneficio la tecnología aumentan su eficiencia, podrá aprender de cada una de ellas e ir mejorándolas y adecuándolas a sus necesidades.

Cada proyecto o investigación que realiza el INCYT utiliza determinadas herramientas de calidad en diferente medida, es por ello que en éste capítulo no se indica la aplicación puntual de cada herramienta en cada proyecto, sino una indicación de cuales son los proyectos que requieren de determinada herramienta.

Estas herramientas de calidad han sido modificadas para poder aplicarlas a un Instituto que ofrece servicios, ya que en su mayoría las herramientas de calidad se las refiere como aplicables a procesos productivos e industriales.

En el anexo correspondiente se da una explicación de las herramientas de calidad indicadas en éste capítulo, para que el lector tenga una idea más clara de su función.

3.2 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DEL INCYT

“Para implantar un modelo de calidad se requiere que el personal involucrado en el fortalecimiento del INCYT tenga muy claro que se entiende por un proceso.

Se puede decir que un proceso es la combinación de métodos, información, materiales, máquinas, gente, medio ambiente y mediciones que se utilizan de

manera conjunta para obtener un servicio o convertir insumos en productos con valor agregado para un cliente

“Un proceso es un conjunto de actividades para obtener un servicio que satisfaga a un cliente interno o externo. Son una secuencia de actividades que se repiten constantemente para ofrecer siempre el mismo resultado por los que son predecibles y medibles.”²⁴

Una adecuada administración se consigue asignando líderes a los procesos clave, haciendo posible una gestión interfuncional generadora de valor para el cliente. Los procesos fluyen a través de distintas áreas y puestos del INCYT.

El Análisis de los Procesos nos indica cuáles necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y define planes de mejora que permitan alcanzar objetivos establecidos.

“La mejora continua es una cultura, una forma de ser de las personas y de las empresas en donde mejorar es el nombre del juego”.²⁵

Para que el INCYT consiga ser competitivo no basta con implantar mejoras aisladas o accidentales, sino que necesita hacerse de manera constante y estratégica. En esto está el secreto de la continuidad y mejora del proceso.

La base de los procesos de mejora continua consiste en repetir estos elementos en forma cíclica, para retroalimentar y ajustar los logros alcanzados a fin de no perder lo que ya se ha obtenido. Se busca asegurar que, efectivamente, hay avances y no retrocesos en la implantación del fortalecimiento institucional.

“Cada proyecto de mejora que se plantee debe estar acorde con los recursos disponibles para que sea realizable. Los procesos de mejora continua, la búsqueda de la calidad y la excelencia no son fines en sí mismos, sino que son medios que permiten a las empresas tener una posición más exitosa”²⁵

24 NADLER David, EL DISEÑO DE LA ORGANIZACION COMO ARMA COMPETITIVA. Oxford University, 1999, México.

25 STERNBERG Robert, LA CREATIVIDAD EN UNA CULTURA CONFORMISTA, Paidós, 1999, Barcelona.

3. 2.1 REQUERIMIENTOS DE LOS PROCESOS A IMPLANTAR EN EL INCYT

La implantación de un proceso nuevo requiere cumplir con lo siguiente:

- Tener un programa de actividades definido.
- Tener una participación organizada del personal del INCYT
- Tener personal capacitado y con tiempo suficiente para involucrarse en la implantación.
- Tener los recursos financieros necesarios.
- Crear nuevas y diferentes actividades.
- Documentar y tener evidencias de lo que se dice que hace.
- Generar un compromiso auténtico y duradero de todo el personal involucrado.

Características de los procesos

- Tienen como propósito satisfacer a un cliente interno y externo.
- Un proceso puede tener uno o varios clientes internos y/o externos
- Todos los procesos deben tener un líder.
- Deben estar documentados.
- Tienen entradas y salidas que se pueden medir.
- Tienen un principio y un fin o sea que tienen límites.
- Para toda salida existe un cliente y para cada entrada existe un proveedor.
- Las entradas son todas las salidas de otros procesos. Son las salidas del proceso anterior.
- Se pueden medir y mejorar permanentemente

3.2.2 PROCESOS CLAVE del INCYT

Son los que conforman el Instituto y:

- Determinan el valor y la factibilidad técnica y económica de los servicios que proporciona el INCYT.
- Soportan las características de valor que esperan los mercados y los clientes.

- Cada servicio o producto que ofrece el INCYT es resultado de la combinación de varios procesos clave.
- Un proceso clave esta compuesto de otros procesos de apoyo.

Características de los procesos clave.

Los procesos de mayor impacto hacia los clientes del INCYT son los que deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener objetivos claros y congruentes con las posibilidades del Instituto.
- Definir claramente las estrategias específicas que se deben aplicar en cada proceso.
- Identificar, establecer y documentar las funciones y responsabilidades de los líderes de los procesos para asegurar su ejecución eficiente.
- Ser estructurados y sistematizados para garantizar el funcionamiento eficiente y eficaz del INCYT.
- Al ser rediseñados deben tener una mayor influencia en todos los procesos del Instituto para lograr un cambio integral.
- Incorporar ciclos de mejora a los procesos considerando necesidades de los clientes.
- Incluir actividades de investigación y desarrollo para adecuar y mejorar los procesos y responder a las necesidades cambiantes del mercado.
- Orientar los procesos hacia la simplificación y a la competitividad a través de la innovación y actualización tecnológica.
- Impactar en el rendimiento del Instituto.

Los Procesos clave en el INCIY son:

- Apoyo a centros y programas gubernamentales y universitarios de gestión de ciencia y tecnología, y de vinculación instituto-empresa
- Elaboración de investigaciones científicas avalados por centros que proveen fuentes secundarias de confiabilidad.
- Capacitación en gestión de ciencia y tecnología, y evaluación y desarrollo de la investigación.
- Formulación de estrategias y proyectos de inversión en ciencia y tecnología
- Difusión y promoción de tecnologías de energías renovables
- Bases de datos de centros y programas de gestión de ciencia y tecnología y de popularización de la ciencia y la tecnología, y directorios institucionales especializados.
- Transferencia de tecnología

3.2.3 PROCESOS DE APOYO DENTRO DEL INCYT

Entre las actividades de éstos procesos se encuentran:

- Preparar la nómina.
- Administración de personal
- Seleccionar un proyecto de investigación
- Comprar los insumos, productos y servicios.
- Proporcionar servicio de capacitación
- Mantener los equipos de investigación en las mejores condiciones.
- Controlar las entradas y salidas de almacén
- Elaborar el inventario físico.
- Realizar un estudio o investigación de mercado.
- Diseñar un sistema de control para un proceso clave.

Procesos de apoyo en el area de contabilidad y presupuesto

- Proceso contable: Caja, cuentas por cobrar, pagos anticipados, activos circulantes, fijos, documentos por pagar, cuentas comerciales por pagar, impuestos, otros gastos acumulados, cuentas de capital, ingresos y gastos, etc.
- Proceso de control presupuestal: planeación presupuestal, ejercicio presupuestal, elaboración de presupuestos y distribución del presupuesto del

área.

- Proceso de control financiero.
- Proceso de control de costos
- Elaborar los informes financieros

3.2.4 EVALUACION DE PROCESOS EN EL INCYT

Es necesario evaluar periódicamente los procesos clave y los de apoyo dentro del INCYT para detectar anomalías y posibles mejoras.

Para definir los procesos a evaluar se requiere:

- Considerar el número de procesos clave y de apoyo y evaluar su complejidad.
- Definir e identificar los procesos que se van a evaluar.
- Definir los límites de cada proceso.
- Identificar las entradas y salidas de los procesos.
- Analizar, definir y documentar los procesos seleccionados.

Para realizar una evaluación de procesos se requiere lo siguiente:

- Identificar los procesos clave que se quiere evaluar.
- Definir las entradas y salidas o sea los límites del proceso.
- Definir las características y necesidades de los clientes.
- Establecer estrategias para cumplir con las expectativas de los clientes.
- Identificar las entradas y los insumos que requiere el proceso.
- Determinar las características y especificaciones de los insumos.
- Identificar las salidas del proceso y las especificaciones de calidad requeridas.
- Verificar que todas las áreas y el personal conozcan las versiones actualizadas de los procesos y procedimientos.
- Verificar que todos los procesos y procedimientos del modelo se revisen y actualicen.
- Determinar con la dirección los procesos y áreas en donde se requieren mejoras específicas.
- Verificar la variabilidad de los procesos clave o sustantivos.
- Verificar si los procesos de apoyo proporcionan valor a los procesos clave.
- Evaluar el diseño de los procesos clave y de apoyo, la definición y

formalización de las fronteras, indicadores de resultados, estándares de desempeño y variables críticas de los procesos de apoyo

3.2.5 MEDICION DE PROCESOS EN EL INCYT

Para poder medir los procesos clave y de apoyo se utiliza:

- Tener criterios de medición y sistemas de recopilación de información para conocer los avances, desviaciones, retrocesos y logros en los procesos, de lo que se encarga el jefe de Area del Instituto.
- Fomentar una cultura de la medición e información para tomar decisiones oportunas, objetivas, congruentes con la realidad, las posibilidades y necesidades del Instituto, el encargado es el jefe de Servicio.
- Identificar, clasificar y medir el desempeño de los procesos de apoyo para asegurar la calidad del resultado final, se encarga el Administrador.

En algunas ocasiones las mediciones y la información es incompleta y los indicadores no son 100% exactos, pero si la inexactitud no es muy relevante en términos de los resultados globales, pueden ser una buena referencia

El sistema de información del Instituto distribuye la información necesaria para tomar decisiones o implementar acciones en las distintas actividades de la cadena de valor, independientemente de las actividades donde se genere

La medición de los Procesos se la lleva dentro del sistema de información del Instituto, ésta información, aunque generada o utilizada para/por actividades concretas, no pertenece a ninguna actividad en particular, sino a la institución considerada globalmente (infraestructura).

Muchas veces las distintas actividades de los procesos de la cadena de valor pueden utilizar volúmenes importantes de información que ninguna actividad más necesite, aparecen entonces los subsistemas de información (SSI) circunscritos a una o varias actividades concretas. En estos casos el SSI debe estar planificado y diseñado según las perspectivas de dicha actividad, y no dentro del conjunto del sistema de información (ej. la depuración de los

ordenadores), para ser considerados SSI deben de ser independientes y pertenecer a una actividad concreta de la cadena de valor, aunque utilicen la información de otras actividades o del sistema.

3.2.6 LA BASE DE DATOS COMO ESTRUCTURA DE LOS DATOS DEL INCYT

Una de las principales aportaciones, que para los SI (sistemas de información) ha traído consigo la informática es el concepto de BD (base de datos), pues supone una disciplina en el Instituto el acceso a los datos que posee, según las necesidades que aparezcan en cada caso la BD nos sirve para:

Agrupar los datos relevantes para el SI del instituto en un único lugar la BD.

Evita duplicaciones, evitando equívocos, al no repetirse los datos.

Estructura los datos de una única forma desde la perspectiva del SI a lo largo del tiempo

Proporciona un acceso fácil a los datos.

La BD ha sido muy útil para el SI, porque impone disciplina al obligar a actuar de forma uniforme a todas las áreas, normalizando la información para todo el Instituto.

1.- Exige disciplina en el proceso de definición de las colecciones de datos necesarias en las operaciones del SI, especialmente cuando se trata de realizar investigaciones, depurando o filtrando los datos que se van a utilizar.

2.- Ha incorporado una visión global única, del conjunto de datos del instituto, en cuyo diseño participan todos los departamentos de forma consensuada.

3.- Facilita la estructuración del SI, para poder ser accesible y comprensible por todas las personas del instituto. La BD, se ha constituido en el centro del SI, cualquier referencia a datos requeridos por el SI pasa por ella, bien sea para almacenarlos por primera vez, para consultarlos, modificarlos o eliminarlos. Debido a estas funciones que realiza la BD, los responsables de las áreas

funcionales del instituto, deben involucrarse en el diseño y creación de la BD que más se adecue a sus necesidades, por ejemplo la BD del area de investigación es diferente a la BD de clientes, sin embargo están interrelacionadas dentro del INCYT.

Centralización al concebir el SI.

La BD le da un grado de centralización al SI, pues éste gira alrededor de la BD como núcleo central del cual parten las funciones del SI. Esta centralización de datos, contribuye a visionar al INCYT, como un todo, de forma global, por ello se debe diseñar la estructura de la BD, su administración y uso de forma conjunta, acercando los datos de todo el Instituto a aquellos que los necesitan, sin tener que ir a buscarlos a los distintos departamentos que lo integran, con una pérdida de tiempo innecesaria.

Descentralización del Instituto a través de la BD.

El avance de la tecnología, con la aparición de los computadores PCs, y programas de tratamiento de datos incorporados (hojas de cálculo, BD...), lleva consigo la utilización por parte de los usuarios del SI, buscar soluciones por si mismos a través de la informática, pudiendo construirse ellos mismos sus programas o herramientas para tomar decisiones. La descentralización del SI a través de éstos programas, debe realizarse de acuerdo con el SI diseñado en el INCYT, pero la utilización de herramientas o programas específicos, requiere el acceso de los usuarios a la BD para los procesos de cálculo y análisis, y no renunciar a la perspectiva global del instituto que proporciona la BD, podrían llevar a conclusiones contradictorias con los objetivos. La BD, no impide que cada usuario disponga de datos específicos propios en sus PCs, pero no pertenecen a la BD del SI general, para evitar duplicidades, interferencias o inconsistencias.

En las organizaciones conviven diferentes SSI (subsistemas de información), para las funciones (contabilidad, investigación, etc.), pero para la dirección se

necesita una mayor disponibilidad de la información, por eso se debe crear un Banco de Datos Central y un Centro de Información.

El Banco de Datos Central recoge las informaciones de las distintas áreas, y del entorno, agrupando la información para que pueda estar a disposición de todo el instituto. El Centro de Información debe dirigir las operaciones del Banco de Datos y asesorar, coordinar y controlar toda la información recibida, para almacenar sólo la necesaria, así como obtener procesar y utilizar la información disponible en el Banco de Datos, aumentando con ello la disponibilidad y el uso de la información, diseminándola a las áreas indicadas. El SI, se empareja con las tecnologías de la información (TI) por ser un sistema dinámico. Las TI nos sirven para construir los SI y son la herramienta básica para diseñar el SI del INCYT.

Las TI son los instrumentos de proceso e implementación de la información que aplica el instituto, entre las que tenemos: Sistema Operativo Windows, Office (Word, Excel, Power Point, Outlook, Visio, Project), Autocad, Corel, Ilustrador.

En el INCYT existen flujos de información físicos claramente observables que provienen del exterior o del interior (pedido de clientes, ventas, investigaciones, desarrollo de proyectos, etc.) a través de un soporte físico (documento).

Estos casos rutinarios son necesarios para llevar a cabo la actividad del instituto, coordinar las acciones básicas de tipo operativo, pero que lleva consigo una serie de procesos o transacciones de la información, para coordinar acciones determinadas, por ejemplo:

- Tener en cuenta que el tipo de cliente que utiliza los servicios del INCYT
- Que existe un cambio constante de desarrollo científico en cada proyecto
- Que no afecta a otros trabajos de investigación
- Condiciones de pago. etc.

Lo mismo ocurre cuando se fija unos objetivos determinados y en base a estos, debe realizar una actividad de planificación a priori de recogida de la información y a posteriori de hacerla llegar a las áreas afectadas.

El INCYT diseña el SI que mejor se adapte teniendo en cuenta un mecanismo de control continuado de puntos débiles y fuertes que sirva para ir mejorándolo y adaptarnos a la evolución del instituto.

El SI es un proceso de planificación diseño y análisis y control de los datos, que afecta a todo el núcleo de la actividad del instituto y es el encargado de coordinar los flujos y registros de la información tanto internas, como la proveniente del entorno, que son necesarias para realizar las operaciones básicas y toma de decisiones para conseguir los objetivos del instituto.

Una definición posible de Sistema de Información dentro del INCYT sería: "SI es el conjunto formal de procesos de análisis, investigación, difusión que operando sobre una colección de datos estructurados de acuerdo a las necesidades del instituto, recopila elabora y distribuye, la información necesaria para realizar las operaciones básicas y la toma de decisión, que sirva para desempeñar las funciones propias del instituto de acuerdo con sus estrategias en bien del desarrollo científico y tecnológico". Para realizar la recolección de los datos debemos hacerlo de forma estructurada, así como normalizar la información que entra y sale, por ello deben participar todos los órganos implicados del instituto, para que pueda ser entendida la información que llegue al SI o la que parta de él, por todos los integrantes del instituto a los cuales va dirigida, y les pueda servir a realizar las operaciones cotidianas, tomar decisiones o como método de control.

El sistema de comunicación en el INCYT (SC). La información no sólo debe ser generada, sino que también debe ser distribuida y diseminada, así como ser captada por los receptores, es decir la información debe circular por el Instituto, este es el objeto del SC, hacer que la información circule dentro del instituto desde el exterior hacia el Instituto y viceversa, de la misma forma que debe circular por dentro del instituto. La Comunicación será pues, la transferencia de la información entre dos o más miembros del instituto, o del instituto con el exterior y viceversa. No sólo el SC recoge la transmisión de la información, sino también el canal feedback, a través del cual se puede establecer la relación entre el emisor y el receptor del mensaje (diálogo).

La comunicación constituye el vehículo y el SC el camino por donde actúa la información, para movilizar a los miembros del instituto, acercándolas más y transmitirles el sentimiento de pertenencia y participación, en el desarrollo del mismo. La comunicación actúa como factor de motivación y movilización de los esfuerzos de los miembros del instituto y también sirve para observar el comportamiento de las personas, conociendo sus opiniones sugerencias, recogiendo la información que ellas generan. La comunicación y el SC, pueden ser empleados como medio o instrumento para que la dirección del instituto, transmita los mensajes oportunos de su cultura empresarial, inculcando los posibles cambios o modificando actitudes, hábitos etc.

El SC para transmitir la información y movilizar a los miembros del instituto depende de:

- La eficacia del lenguaje utilizado (claridad y concreción), que sea entendido por cada persona dentro del INCYT.
- La eficacia de la red del SC, depende de los medios técnicos (sistema de cableado estructurado, modems, red, etc.) y del comportamiento y formación de los miembros del instituto, en la relación como receptores-transmisores de la información ya sea para comunicaciones internas o externas.
- La eficacia de los receptores (personal del instituto) para comprender y tratar la información. ·

El modo de diseñar la circulación de la información y los canales feedback.

Los obstáculos que pueden surgir en el instituto para poseer una buena comunicación son: ·

Técnicos y físicos, ligados a la ausencia o imposibilidad o mala calidad del feedback o aquellos que tiene dificultades de comprensión en el lenguaje o el contenido

Psicológicos, ligados a la retención de la información por parte del emisor y/o receptor, con la intención de mantener un poder respecto del otro, creando una

zona de incertidumbre (conflicto entre emisor-receptor) que puede hacer fracasar el sistema.

La resistencia de los directivos del INCYT, a proporcionar toda la información a sus subordinados y establecer una comunicación con ellos, limita y entorpece la comunicación. Esta resistencia se debe principalmente, a que las fuentes de información del director suelen ser *orales*.

3.3 CADENA DE VALOR DEL INCYT

3.3.1 Concepto de la Cadena de Valor en el Instituto de Ciencia y Tecnología.

Al hablar de la Cadena de Valor del INCYT, se debe explicar la Contabilidad de Gestión Estratégica de Costos, Render Barry²⁶ llamó a su enfoque “Análisis del Costeo Estratégico” la cual es una combinación de tres temas fundamentales:

1. Análisis de la cadena de valor.
2. Análisis de posicionamiento estratégico.
3. Análisis de los generadores de costos.

La cadena de valor es el “vínculo del conjunto de actividades que crean valor desde las fuentes de la materia prima la cual es en su mayoría información de ciencia y tecnología en el caso del INCYT hasta el producto final (servicio remitido al cliente.). La cadena de valor es un método para descomponer la cadena en actividades pertinentes estratégicamente con el objeto de comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación”²⁶.

El enfoque de tres etapas para la metodología de la cadena de valor es:

Primera etapa: La construcción de la cadena de valor del Instituto de Ciencia y Tecnología, asignando costos, ingresos y activos a cada actividad generadora de valor, al efecto de:

- verificar las distintas actividades dentro de la actividad principal del Instituto la cual es el área investigativa.
- relacionar los costos operativos, ingresos por servicio y los activos para las actividades individuales generadores de valor.

Segunda etapa: Determinar que afecta los costos en cada actividad de la cadena valor en el proceso del Instituto

Tercera etapa: Desarrollar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Esto puede ser alcanzado de dos maneras distintas:

1. Controlando los generadores de costos (drivers) mejor que los demás Institutos derivando en tres formas de hacerlo:
 - i. por medio de una reducción de costos manteniendo el valor
 - ii. incrementando el valor en la actividad principal del INCYT
 - ii. reduciendo los activos atados a la actividad, manteniendo los costos valor constante.

En estas etapas el sistema de gestión de costos proporciona un insumo crítico para el proceso de la toma de decisiones estratégicas. Debería proporcionar una guía sobre como mejorar la cadena de valor, para ganar una ventaja competitiva sostenible. Para alcanzar esto se requiere una profunda comprensión no sólo de la cadena de valor propia sino también la cadena de valor de la competencia.

Reconfigurando la cadena de valor del INCYT.

La cadena de valor del INCYT debe ser definida mejor que la competencia, redefinir la cadena de valor da mayores frutos y requiere de mayor esfuerzo

Es necesario saber de que el Análisis de la Cadena de Valor es externo al INCYT y ve a cada Instituto en el contexto de la cadena de valor de todo el Sistema Nacional de Ciencia y tecnología de la cual es solo parte.

- No existen virtualmente dos empresas que compitan exactamente en el mismo conjunto de actividades generadoras de valor, el análisis de la Cadena de Valor es un primer paso crítico para comprender como una empresa esta posicionada en su área.
- Una vez que la cadena de Valor esta totalmente articulada, decisiones estratégicas criticas respecto a compras/ventas o integración inferior/superior resultan claras. Decisiones de inversión pueden ser vistas desde una perspectiva de su impacto en el total de la cadena y la posición del instituto dentro de ella.
- Una vez que la Cadena es explicada, los próximos pasos conciernen el comprender que factores generan el éxito competitivo en las etapas clave de la Cadena de Valor.
- La Cadena de Valor ayuda a cuantificar el poder de los proveedores, calculando el porcentaje del total de ganancias que pueden ser atribuidas a estos. Esto podría ayudar al INCYT a identificar formas de explotar nexos con proveedores de ciencia y tecnología).
- El marco de la Cadena de Valor resalta como el servicio del INCYT encaja en la Cadena de Valor del cliente; bajo este marco, aparece rápidamente que porcentaje del costo del servicio, están en los costos totales del cliente.

Ventaja Competitiva

Para el desarrollo de ésta el INCYT no puede ser comprendido observándolo como un todo, sino a través de la identificación de las distintas actividades que desarrolla el Instituto en el diseño, investigación, mercadotecnia, entrega y apoyo de sus servicios. Por eso introduce el concepto de “cadena de valor”.

La Cadena de Valor y la gestión estratégica de costos

El primer objetivo de la gestión estratégica de costos es organizar la información para que el INCYT mantenga la competitividad a través de la mejora continua de productos y servicios de alta calidad que satisfagan a los clientes. Este objetivo de búsqueda y mantenimiento de la excelencia se logra mediante el diseño y la adaptación continua de una combinación productiva

global, que mantenga el valor percibido por el cliente y que le permita anticiparse a los cambios.

Sistema de Valor del INCYT

La cadena de valor está incorporada en un campo más grande de actividades. Porter llama “sistema de valor” a esa cadena que incluye a la cadena de valor de los proveedores y de los clientes.

Este sistema va desde las fuentes de las materias primas hasta el producto o servicio final que es remitido al cliente.

Dos enfoques sobre la contabilidad de gestión:

1. El enfoque convencional de la contabilidad de gestión siempre se limitó al ámbito del valor agregado del instituto.
2. En el enfoque estratégico, en cambio, la cadena de valor destaca cuatro áreas donde se puede obtener un mejoramiento en el beneficio:
 - 1). Vínculos con los proveedores (información, insumos, equipos, etc.)
 - 2). Vínculos con los clientes (empresas, institutos, particulares, etc.)
 - 3). Vínculos de proceso dentro de la cadena de valor de una unidad.
 - 4). Vínculos a través de la cadena de valor de las unidades dentro del Instituto.

El Concepto de Valor del INCYT.

El Instituto inicialmente no realizaba sus actividades guiado por el concepto de cadena de valor, sino que realizaba las investigaciones y proyectos tratando de hacerlos lo mejor posible, sin tomar en cuenta la importancia de cada etapa del proceso, no veía el Instituto de forma sistémica, sino solo enfocándose en un problema, solucionándolo y yendo al próximo. Como resultado se terminaba “apagando incendios”, es decir solo enfocado en las cosas no importantes y urgentes, dejando de lado lo verdaderamente importante, la cadena de valor permitirá al INCYT funcionar adecuadamente sin desatender su desarrollo.

El valor puede definirse de varias maneras, pero en términos competitivos es la cantidad que los clientes están dispuestos a pagar por lo que una el Instituto les proporciona.

Se mide por el ingreso total, siendo un reflejo del alcance del servicio si atendemos al precio y a la cartera de clientes. Cualquier empresa opera con beneficios si el valor que impone excede los costos incurridos en la elaboración del producto, así mismo el INCYT determina cuales son los gastos en los que incurre al desarrollar su actividad.

Podemos definir a la cadena de valor como el conjunto interrelacionado de actividades creadoras de valor, que se extienden durante todos los procesos, que van desde la obtención de las fuentes de las materias primas para los proveedores de componentes, hasta que el producto terminado se entrega finalmente al cliente.

Porter considera que esta amplia cadena de valor comprende cinco actividades primarias y otro tanto de actividades de apoyo (o secundarias) y busca asignar costos y recursos a cada parte de la cadena de valor y utiliza esta clasificación para que le ayude a reconfigurar la cadena, a decidir sobre cuáles son las áreas de la cadena en las que el INCYT tiene ventajas comparativas y en cuáles debería abastecerse de los proveedores, o en otras palabras, como debería estar integrada verticalmente el Instituto y cuáles son sus puntos de competencia.

Actividades de valor: son las distintas actividades físicas y tecnológicas que lleva a cabo el INCYT. Margen: es la diferencia entre el valor total y el costo colectivo de ejecutar las actividades de valor.

No se busca atribuir el beneficio o margen generado por la cadena de valor, a actividades individuales (o procesos) de la misma.

Los costos y recursos asignados a los elementos de la cadena dependerán de 2 cosas:

1. De cómo impacte el costo de estructura sobre cada parte de la cadena.
2. De la capacidad del instituto para controlar los elementos del costo que afectan sus actividades.

3.3.2 NIVEL DE COMPETITIVIDAD DEL INCYT

La incorporación de los principios de competitividad al desarrollo de las funciones, actividades y operaciones del INCYT, permite a este incrementar su nivel de competitividad, ahora bien la efectividad con que se apliquen estos principios determinara el nivel de esa competitividad que el Instituto este alcanzado, o bien el nivel en que se encuentre.

Las etapas de evolución de la competitividad son cuatro cada una de ellas tiene un nombre específico y una serie de características que las distinguen es así como se tiene:

Etapa I.	Incipiente	Muy bajo nivel de competitividad
Etapa II.	Aceptable	Regular nivel de competitividad
Etapa III.	Superior	Buen nivel de competitividad
Etapa IV.	Sobresaliente	Muy alto nivel de competitividad

Cuadro Nro. 14. Etapas de la competitividad.

Fuente. INCYT

Actualmente el INCYT se encuentra en la etapa II (Aceptable), en la que se han subsanado los principales puntos de vulnerabilidad contándose con los cimientos adecuados para hacer un buen papel ante los ojos del cliente y la competencia. Los principios de competitividad se aplican aceptablemente, y aunque no se dominan totalmente, es claro que para seguir compitiendo se requiere fortalecerlos, el equipo directivo se hace responsable del futuro del Instituto y dirige su destino hacia donde visualiza lo que mejor le conviene, representando esto una gran ventaja para el mismo.

El paso de la etapa II a la etapa III, prepara al INCYT para ocupar posiciones de liderazgo y se caracteriza por el grado de innovación que mantiene dentro

de su mercado. Domina los principios de competitividad, se mantiene despierto y reacciona de manera inmediata a cualquier cambio del medio ambiente. Aunque de manera equilibrada pone atención a los diez principios de competitividad, da mayor énfasis al de cultura organizacional para lograr homogeneizar el pensamiento, sentimiento y accionar de todo su personal.

Mediante un control de todas las actividades el INCYT pasará a la etapa IV (Sobresaliente) en la es considerado como visionario, por la generación de tecnología directiva a un ritmo acelerado, sirviendo de benchmark al resto de Institutos destinados a la generación de ciencia y tecnología así como la difusión de la misma

Los principios de Competitividad se aplican con alta eficiencia y todos los miembros del INCYT tienen una real convicción de ellos. Están en la posibilidad de compartir su tecnología directiva con otros Institutos

La competitividad tiene incidencia en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa de negocios, lo que está provocando obviamente una evolución en el modelo de difusión de ciencia y tecnología.

La ventaja comparativa del INCYT está en su capacidad de investigación, recursos, conocimientos y personal calificado para la realización de proyectos de investigación, etc., de los que dispone, los mismos de los que carecen sus competidores o que estos tienen en menor medida que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a los de aquellos.

El uso de estos conceptos supone una continua orientación hacia el entorno y una actitud estratégica. Por otra parte, el concepto de competitividad nos hace pensar en la idea "excelencia", o sea, con características de eficiencia y eficacia del Instituto.

3.3.3 ESTRATEGIA COMPETITIVA

La competitividad no es producto de una casualidad ni surge espontáneamente; se crea y se logra a través de un largo proceso de

aprendizaje y negociación por grupos colectivos representativos que configuran la dinámica de conducta organizativa

Para que el INCYT mantenga un nivel adecuado de competitividad a largo plazo, debe utilizar antes o después, unos procedimientos de análisis y decisiones formales, encuadrados en el marco del proceso de "planificación estratégica" desarrollado en el capítulo anterior. La función de dicho proceso es sistematizar y coordinar todos los esfuerzos de las unidades que integran el Instituto encaminados a maximizar la eficiencia global.

Para explicar mejor dicha eficiencia, consideremos los niveles de competitividad, la competitividad interna y la competitividad externa. La competitividad interna se refiere a la capacidad del Instituto para lograr el máximo rendimiento de los recursos disponibles, como personal, capital, proyectos desarrollados, equipos de investigación, desarrollos científicos, herramientas de calidad, etc., y los procesos de transformación. Al hablar de la competitividad interna nos viene la idea de que el Instituto ha de competir contra sí mismo, con expresión de su continuo esfuerzo de superación.

La competitividad externa está orientada a la elaboración de los logros del Instituto en el contexto del mercado. Como el sistema de referencia o modelo es ajeno al INCYT, considera variables exógenas, como el grado de innovación, el dinamismo de la tecnología, la estabilidad económica, para estimar su competitividad a largo plazo. El INCYT, una vez ha alcanzado un nivel de competitividad externa, deberá disponerse a mantener su competitividad futura, basado en generar nuevas ideas, productos y servicios, así mismo buscar nuevas formas de difundir los avances científicos y tecnológicos.

Los Institutos Nacionales dedicados a la difusión y desarrollo de la Ciencia y Tecnología buscan elevar índices de productividad, lograr mayor eficiencia y brindar un servicio de calidad, lo que está obligando que los directores adopten modelos de administración participativa, tomando como base central al elemento humano, desarrollando el trabajo en equipo, para alcanzar la competitividad y responder de manera idónea la creciente demanda de

productos de óptima calidad y de servicios a todo nivel, cada vez mas eficiente, rápido y de mejor calidad.

Para comprender el concepto de calidad total, es útil hacerlo a través del concepto denominado "paradigmas". Un paradigma se entiende como modelo, teoría, percepción, presunción o marco de referencia que incluye un conjunto de normas y reglas que establecen parámetros y sugieren como resolver problemas exitosamente dentro de esos parámetros. Un paradigma viene a ser, un filtro o un lente a través del cual vemos el mundo; no tanto en un plano visual propiamente, sino más bien perpetuo, comprensivo e interpretativo.

La calidad total es un concepto, una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer negocios y está localizado hacia el cliente.

La calidad total no solo se refiere al servicio que presta el INCYT, sino que es la mejoría permanente de su aspecto institucional en sí.

Para que la calidad total se logre a plenitud, es necesario que se rescaten los valores morales básicos de la sociedad y es aquí, donde el director juega un papel fundamental, empezando por la educación previa de todos quienes laboran en el Instituto, para conseguir una población laboral más predispuesta, con mejor capacidad de asimilar los problemas de calidad, con mejor criterio para sugerir cambios en provecho de la ciencia y la tecnología, con mejor capacidad de análisis y observación del proceso de servicio.

Como estimular la competitividad dentro del INYT

La estimulación necesaria para que el INCYT sea más competitivo, son resultado de una política fomentada por el estado para que produzca las condiciones para proveer la estabilidad necesaria en el ámbito científico y tecnológico, el Estado debe fomentar en sus políticas de gobierno las condiciones necesarias para garantizar la actividad que permita el normal desenvolvimiento de la actividad investigativa y el desarrollo tecnológico.

Una política macroeconómica que sea capaz de fomentar la inversión en nuevas tecnologías, donde las empresas puedan invertir en investigación y

desarrollo. Las nuevas empresas requerirán de personal calificado que esté a la altura de las nuevas tecnologías.

Planes de reestructuración de la educación de tal forma que el sector educativo este actualizado en lo referente a nuevos descubrimientos científicos y tecnológicos. Favoreciendo muy especialmente con tecnología al sector de la Educación Pública de bajos recursos.

El establecimiento de una sólida y comprometida asociación Gobierno-Sector Privado, para fomentar el crecimiento de la tecnología, productividad, etc. , a fin de ofrecer competitividad científica y tecnológica a nivel internacional dentro de un marco de ventajas igualitario para todos.

El INCYT basa su nivel de competitividad en tres estrategias genéricas:

Liderazgo de costo

El liderazgo de costo es en donde el Instituto se propone ofrecer servicios menor costo. El Instituto tiene un amplio panorama y sirve a muchos segmentos del sector, y aún puede operar en sectores industriales relacionados al desarrollo de la ciencia y la tecnología. La amplitud y diversificación es con frecuencia importante para su ventaja de costo. Las fuentes de las ventajas en el costo son variadas y dependen de la estructura del entorno.

Diferenciación

La segunda estrategia genérica es la diferenciación. En una estrategia de diferenciación, el INCYT busca ser único en su tarea de difundir los avances tecnológicos y científicos. Selecciona a uno o más atributos que muchos potenciales clientes perciben como importantes, y se pone en forma exclusiva a satisfacer esas necesidades.

Enfoque

La tercera estrategia genérica es el enfoque. Esta estrategia es muy diferente de las otras porque descansa en la elección de un panorama de competencia estrecho dentro del sector de influencia del Instituto. El enfocador (director)

selecciona un grupo o segmento que requiera los servicios del Instituto y ajusta su estrategia a servirlos con la exclusión de otros. Al optimizar su estrategia para los segmentos blanco, busca lograr una ventaja competitiva general.

3.3.4 VENTAJA COMPETITIVA DEL INCYT

La ventaja competitiva radica en las muchas actividades discretas que desempeña el Instituto en el diseño de proyectos, investigación, mercadotecnia, entrega y apoyo de sus servicios. Cada una de estas actividades puede contribuir a la posición de costo relativo y crear una base para la diferenciación. Una ventaja en el costo por ejemplo, puede surgir de fuentes tan disparadas como un sistema de difusión de bajo costo. La diferenciación puede originarse en factores igualmente diversos, como por ejemplo los contactos que posea el Instituto para aumentar su base de datos.

Una forma sistemática de examinar todas las actividades que el INCYT desempeña y cómo interactúan, es necesaria para analizar las fuentes de la ventaja competitiva, y la Cadena de valor es la herramienta básica para hacerlo.

La cadena de valor disgrega al INCYT en sus actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existentes y potenciales en el servicio que ofrece y obtiene la ventaja competitiva, desempeñando estas actividades estratégicamente importantes más barato o mejor que los demás Institutos.

Como se indico, el concepto de la cadena de valor (CV), distingue entre las operaciones del INCYT en dos partes:

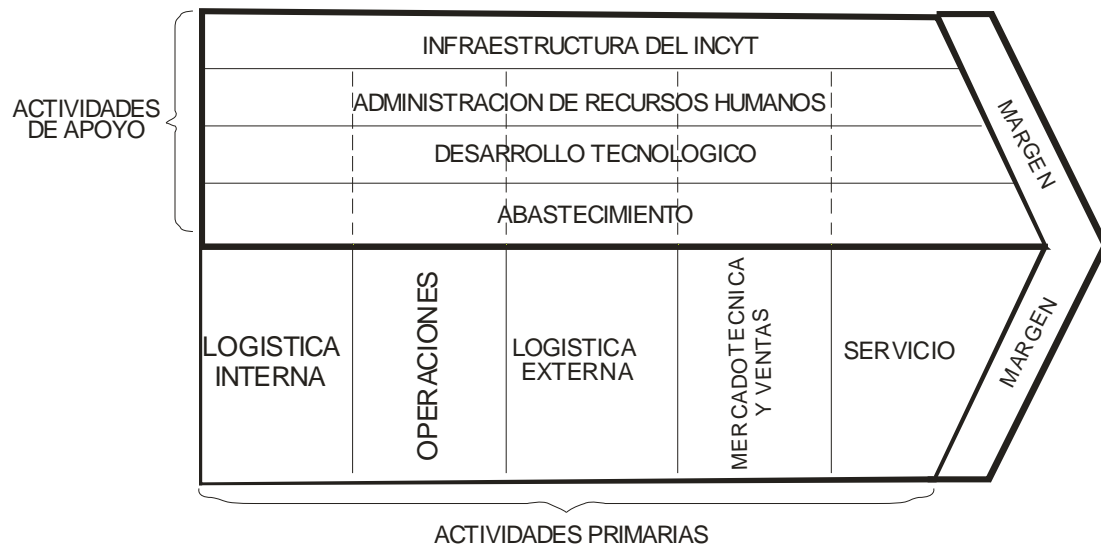
- Las operaciones de Línea (parte inferior), que son las operaciones propias que tienen que ver con los procesos de creación de valor.
- Las operaciones de soporte, donde las acciones de la línea se apoyan, para coordinarse y compartir la información.

Dentro de las actividades de soporte la que recoge la infraestructura del Instituto se relaciona con todas las actividades de soporte y las de línea.

Todas las actividades sean de soporte o de línea, recogen y generan información, que es recopilada por el sistema de Información, que a su vez la redistribuye a las actividades de la cadena de valor que necesitan dicha información, coordinando las acciones en actividades básicas, como las acciones de control que puedan ser necesarias en las actividades de soporte (necesidades de personal, productividad).

La identificación de las actividades de valor requiere el aislamiento de las actividades que son tecnológica y estratégicamente distintas. Las actividades de valor y las clasificaciones contables casi nunca son las mismas. Las clasificaciones contables (ejemplo:, gastos generales, mano de obra directa) agrupan a las actividades con tecnologías dispares y separan costos que son parte de la misma actividad.

Actividades Primarias. Hay cinco categorías genéricas de actividades primarias relacionadas con la competencia, como se muestra en la figura:



Cuadro Nro. 15. Cadena de Valor del INCYT

Fuente. INCYT

Cada categoría es divisible en varias actividades distintas que dependen de la estrategia del instituto.

Logística Interna. Las actividades asociadas con recibo, almacenamiento y disseminación de insumos de producto, como manejo de materiales, almacenamiento, control de inventarios, programación de vehículos y retorno a los proveedores.

1. LOGISTICA INTERNA:

- a. ¿Qué almacena?; tratados de información acerca de Nuevas investigaciones y desarrollos tecnológicos, proyectos de desarrollo, materiales para elaboración de proyectos. Para la captación y recolección de datos de nuevos desarrollos científicos y tecnológicos el INCYT recoge la información externa (o del entorno) e interna, enviando dicha información a través del SC(sistema de comunicación) a los órganos del SI(sistema de información), encargados de reagruparla, para evitar duplicidades e información inútil o ruido, la captación de información depende del destino que se espera de la información. Almacenamiento. Una vez filtrada la información relevante, ésta se almacenará, en un lugar único (archivo central, sistema informático..), accesible a todos los usuarios, o bien en los distintos departamentos, pero igualmente accesible a cualquier usuario que la necesite, y el sistema utilizado dependerá de las variables, tamaño, dispersión geográfica o especificidad de la información, quien determine el sistema a adoptar. También se utiliza un sistema mixto, donde se centraliza la información que afecte de forma global al Instituto, y las específicas en cada departamento. El acceso a la recuperación de la información por parte de los usuarios del Instituto, puede realizarse a través de códigos o claves que eviten a los miembros que no necesitan la información puedan acceder a ella.

- b. ¿Cómo llega al Instituto?; En cuanto al desarrollo de proyectos, los materiales llegan en vehículos de las empresas proveedoras directamente a las bodegas de la planta, donde se pagará la

factura y el flete, para pedidos de menos valor se enviará con el mensajero. Cuando se trata de una investigación el instituto utiliza la información que proviene de diferentes fuentes tales como Internet, Otros institutos, base de datos interna, biblioteca del INCYT, etc.

- c. ¿Qué tiempo toma eso y cuanto cuesta?; Para todo tipo de equipo para una investigación o desarrollo de proyecto, para que el pedido llegue a las bodegas hay que hacerlo con 48 horas de anticipación. El costo de traer las materias primas al Instituto será el del flete y su respectivo costo de manteniendo de inventarios así como toda la mano de obra encargada de que esta materia prima llegue en base a experiencias se lo asume como un 7 % de las materias primas.
- d. ¿De donde viene la materia prima e insumos para el desarrollo de proyectos? Llega de diferentes proveedores, ya que cada proyecto de investigación es diferente. El INCYT cuenta con una base de datos con una gran cantidad de proveedores.
- e. ¿Cuál es el Tamaño del Mercado para la implementación tecnológica? En base a estadísticas y cuadros elaborados en el Estudio de Mercado asumiremos un mercado de 500 empresas potenciales clientes que requieren de investigaciones e implantación de nuevas tecnologías.

Operaciones.

Actividades asociadas con la transformación de insumos en la forma final del servicio que presta el INCYT

2. OPERACIONES:

- a. ¿Cuáles son los equipos y personas (MOD y MOI) que intervienen y que costos?; Antes de determinar el perfil de las personas se debe determinar el proceso productivo del Instituto y como conclusión contaremos entre personal de planta y de apoyo en todos los niveles del instituto con 5 personas. Los costos de

mano de obra alcanzan los \$ 2.500 mensuales para el proceso normal.

- b. Los tiempos de operación normal dependen del proyecto o investigación que esté realizando el Instituto pero se rigen por medio de procedimientos específicos ya que en su mayoría incluyen un tratamiento de la información la cual es la función clave que el SI tiene por objeto, transformar los datos de la información almacenada en información significativa, para ofrecérsela a quien la necesite, en la medida y formato que el usuario requiera para el desarrollo del proyecto de investigación. Generalmente en esta función, se utilizan medios informáticos por su capacidad de almacenar y velocidad en el tratamiento, así como la reducción de costes que representan, esto ha hecho que se generalice su uso.

El INCYT basa su trabajo en:

La Investigación y desarrollo de productos y servicios de alta calidad y bajo precio, que incorporen todas las ventajas de la innovación tecnológica.

Diseño de nuevos productos, servicios y procesos que adecuen continuamente la cadena de valor a las tecnologías y modos de producción, distribución y comunicación más eficaces.

Realización de las operaciones a través de las tecnologías productivas más eficientes y eliminando toda actividad que no añada valor. También puede incorporarse la actividad de los proveedores de materias primas (y otros suministros), a la mejora continua de los procesos de producción y reducción continua de costos

3. LOGISTICA EXTERNA:

Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del servicio del INCYT a los clientes, incluye manejo de materiales, información, programación, prueba de proyectos e investigaciones.

El costo del traslado de un proyecto será en base a la lejanía al destino del cliente y será otro ingreso al Instituto.

4. MECADEO Y VENTAS:

Actividades asociadas con proporcionar un medio por el cual los clientes puedan acceder al servicio que ofrece el INCYT, como publicidad, promoción, fuerza de ventas, selecciones del canal, relaciones del canal de distribución y precio.

- a. Donde esta el mercado y quién es?; EL mercado esta disgregado en toda la Ciudad de Quito, son las empresas que requieran servicios de investigación de nuevas tecnologías y necesiten optimizar procesos ya que el marketing es la actividad por la cual el INCYT se vuelca al mundo exterior, mostrando los valores de sus productos y servicios y demostrando a los clientes que el valor que se les transfiere es muy superior al costo que soportan. Esta actividad también debe investigar la existencia de nuevos mercados y la posibilidad de desarrollar productos aplicando los avances tecnológicos.
- b. ¿Cuál es el perfil del comprador?; Empresas del área productiva, educativa, estatal, además de personas particulares que requieran los servicios del Instituto.
- c. ¿Cuál es el sistema postventa?. Se mantendrá contratos de servicio de mantenimiento preventivo para los equipos vendidos y ventajas en mantenimientos correctivos de los equipos el caso de proyectos de implementación. En el caso de investigaciones realizadas se mantendrá una comunicación con el cliente para la actualización de datos. Es muy importante para el Instituto que cada usuario posea la información requerida en el momento preciso y de una forma normalizada para su correcta interpretación, además existe la necesidad de que alguna información acerca del instituto y su entorno sean conocidas por diferentes miembros, para hacer frente con rapidez de forma

conjunta a las situaciones que se presenten, y en las que se hace necesaria la resolución de problemas y adopción de decisiones de forma coordinada o cuando afecte a varias áreas.

- d. ¿Costos de mercadeo y ventas?. Se destinará para las actividades de promoción, mercadeo y ventas un porcentaje del ingreso obtenido tanto de investigaciones realizadas como de desarrollo de proyectos, que incluye el pago de catálogos, estiques, etiquetas, etc.

5. SERVICIOS:

Actividades asociadas con la prestación de servicios para realizar o mantener el valor del producto o servicio

- a. ¿Cómo se atienden las sugerencias y quejas?. EL departamento de investigación dará soluciones eficaces para mejorar la eficiencia del desarrollo de los proyectos y atenderá las sugerencias útiles así como las quejas de una manera proactiva ya que el servicio posventa se encarga de mantener e incrementar la clientela. Debe servir para restaurar la confianza del cliente cuando hay algún fallo de calidad.

ACTIVIDAD	COSTO	TIEMPO	MEJORAMIENTO
Logística interna	\$ 200	20 días	Permanente
Operaciones	\$ 1.500	20 días	Permanente
Logística externa	\$ 200	20 días	Permanente
Mercadeo y Ventas	\$ 250	20 días	Permanente
Servicio	\$ 300	20 días	Permanente

Cuadro Nro. 16. COSTOS Y TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS (mensual)

Fuente. INCYT

Las actividades primarias del Instituto se mantienen con un total de \$ 2.500 mensuales.

Actividades De Apoyo

Como con las actividades primarias, cada categoría de actividades apoyo es divisible en varias actividades de valor distintas que son específicas.

Abastecimiento.

El abastecimiento se refiere a la función de comprar insumos usados en la cadena de valor del instituto. Los insumos comprados incluyen materias primas, provisiones y otros artículos de consumo, así como los activos como equipos de investigación, equipo de laboratorio y equipo de oficina. Aunque los insumos comprados se asocian comúnmente con las actividades primarias, están presentes en cada actividad de valor, incluyendo las actividades de apoyo. Esta dividido en actividades como la calificación de nuevos proveedores, abastecimiento de diferentes grupos de insumos y equipos comprados, un monitoreo continuo de fuentes de información.

Una vez al mes se comprarán todos los implementos para el abastecimiento adecuado del Instituto tales como (jabones, papeles, equipo de limpieza, escobas, material de oficina, etc.)

Desarrollo de Tecnología.

Cada actividad de valor representa tecnología, sea conocimiento (know how), procedimientos, o la tecnología dentro del equipo de proceso. El conjunto de tecnologías empleadas por la mayoría de las empresas es muy amplio, yendo desde el uso de aquellas tecnologías para preparar documentos y transportar bienes a aquellas tecnologías representadas en el producto mismo. Además, la mayoría de las actividades de valor usan una tecnología que combina varias sub-tecnologías diferentes que implican diversas disciplinas científicas. El desarrollo de la tecnología consiste en un rango de actividades que pueden ser agrupadas de manera general en esfuerzos por mejorar el servicio y el proceso. El desarrollo tecnológico en el INCYT es primordial y tiende a estar asociado con el departamento de ingeniería o con el grupo de desarrollo. El desarrollo de tecnología puede apoyar a muchas de las diferentes tecnologías encontradas en las actividades de valor, incluye el diseño de componentes,

diseño de características, pruebas de campo, ingeniería de proceso y selección tecnológica.

DESARROLLO E INVESTIGACION.- La persona encargada de garantizar la calidad de los servicios estará a cargo de ésta área para investigar nuevas tecnologías y desarrollos científicos y poder realizar trabajos investigativos de mayor eficiencia.

Administración de Recursos Humanos.

La administración de recursos humanos consiste de las actividades implicadas en la búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensaciones de todos tipos del personal. Respalda tanto a las actividades primarias como a las de apoyo y a la cadena de valor completa. Las actividades de administración de recursos humanos ocurren en diferentes partes del Instituto, como sucede con otras actividades de apoyo, y la dispersión de estas actividades puede llevar a políticas inconsistentes. Y afecta la ventaja competitiva, a través de su papel en determinar las habilidades y motivación de los empleados y el costo de contratar y entrenar.

RRHH.- Estarán a cargo de garantizar la plena estabilidad de todos los trabajadores y atender sus necesidades y sugerencias a más de dar solución a posibles problemas de índole social.

Infraestructura del instituto.

La infraestructura del instituto consiste de varias actividades, incluyendo la administración general, planeación, finanzas, contabilidad, asuntos legales gubernamentales y administración de calidad. La infraestructura, a diferencia de las otras actividades de apoyo, apoya normalmente a la cadena completa y no a actividades individuales. La infraestructura del instituto goza de una adecuada comodidad, ventilación y luz para una eficiente trabajo de todos quienes laboran en el además que destinará un amplio espacio para evitar congestionamientos y acumulaciones de material que pueden provocar problemas

Tipos De Actividad

Dentro de cada categoría de actividades primarias y de apoyo, hay tres tipos de actividad que juegan un papel diferente en la ventaja competitiva:

Directas. Las actividades directamente implicadas en la creación del valor para el cliente

Indirectas. Actividades que hacen posible el desempeñar las actividades directas en una base continua

Seguro de calidad.

Actividades que aseguran la calidad de otras actividades, como monitoreo, inspección, pruebas, investigación. El seguro de calidad no es sinónimo de administración de calidad, porque muchas actividades de valor contribuyen a la calidad.

Ventaja competitiva y la cadena de valor (CV).

La cadena de valor está incrustada en un campo más grande de actividades que se llaman sistema de valor.

Los proveedores tienen cadenas de valor (valor hacia arriba) que crean y entregan los insumos comprados usados en la cadena. Los proveedores no sólo entregan un producto sino que también pueden influir el desempeño del instituto de muchas otras maneras. Además, muchos productos pasan a través de los canales de las cadenas de valor (valor de canal) en su camino hacia el comprador.

Los canales de las cadenas de valor (valor de canal) en su camino hacia el comprador, influye en las propias actividades del instituto. El obtener y mantener la ventaja competitiva depende de no sólo comprender la cadena de valor, sino cómo encaja en el sistema de valor general.

El grado de integración dentro de las actividades juega un papel clave en la ventaja competitiva. Finalmente, competir en los sectores relacionados con

cadena de valor coordinadas puede llevar a la ventaja competitiva a través de interrelaciones.

3.3.5 ESTRUCTURACIÓN DE LA CADENA DE VALOR (CV).

Aunque las actividades de valor son los tabiques de la ventaja competitiva, la cadena de valor no es una colección de actividades independientes, sino un sistema de actividades interdependientes. Las actividades de valor están relacionadas por eslabones dentro de la cadena de valor. Los eslabones son las relaciones entre la manera en que se desempeñe una actividad y el costo o desempeño de otra.

La ventaja competitiva generalmente proviene de los eslabones entre las actividades, igual que lo hace de las actividades individuales mismas. Los eslabones pueden llevar a la ventaja competitiva de dos maneras: optimización y coordinación. Los eslabones con frecuencia reflejan los intercambios entre las actividades para lograr el mismo resultado general. El INCYT debe optimizar los eslabones que reflejan su estrategia para poder lograr la ventaja competitiva.

Los eslabones pueden también reflejar la necesidad de coordinar actividades.

La entrega oportuna, por ejemplo, puede requerir la coordinación de actividades en las operaciones, logística externa y servicio. La capacidad de coordinar los eslabones con frecuencia reduce el costo o aumenta la diferenciación. La mejor coordinación, por ejemplo, puede reducir la necesidad de inventario dentro del instituto. Los eslabones implican que el costo de o la diferenciación no es simplemente el resultado de esfuerzos para reducir el costo o mejorar el desempeño en cada actividad de valor individualmente.

Los eslabones son numerosos, y algunos son comunes. Los eslabones más obvios son aquellos entre las actividades de apoyo y las actividades primarias, representadas por las líneas punteadas en la cadena de valor genérico. El diseño del servicio normalmente afecta el costo de la investigación o el proyecto.

Eslabones más sutiles son aquellos entre las actividades primarias. Por ejemplo, la inspección aumentada de las partes de entrada puede reducir los costos de seguridad de calidad, más tarde, en el proceso de producción, mientras que un mejor mantenimiento con frecuencia reduce el tiempo perdido. Los eslabones que implican actividades en diferentes categorías o de diferentes tipos, son con frecuencia los más difíciles de reconocer.

Los eslabones entre las actividades de valor surgen de varias causas genéricas, entre ellas las siguientes:

La misma función puede ser desempeñada de diferentes formas. Por ejemplo, el momento de realizar una investigación sobre el nivel de educación del nivel escolar, se puede elaborar una encuesta y aplicarla en los establecimientos o se puede concretar entrevistas con los directores de los establecimientos.

El costo o desempeño de las actividades directas se mejora por mayores esfuerzos en las actividades indirectas.

Dentro del Instituto es necesario saber que aunque los eslabones dentro de la cadena de valor son cruciales para la ventaja competitiva, son con frecuencia sutiles y pasan desapercibidos. La importancia de la actualización de las BD, afecta el costo de investigación y su interrelación puede no ser obvia.

La disgregación de abastecimiento y desarrollo tecnológico para relacionarlos a actividades primarias específicas ayuda a resaltar los eslabones entre las actividades de apoyo y las primarias.

La explotación de los eslabones normalmente requiere de información o de flujos de información que permitan la optimización o la coordinación. De esta forma, los sistemas de información son con frecuencia vitales para obtener ventajas competitivas a partir de los eslabones. Los desarrollos recientes en la tecnología de sistemas de información aplicados en el INCYT están creando nuevos eslabones y aumentando la capacidad de lograr los anteriores. La explotación de los eslabones también requiere con frecuencia la optimización o coordinación que corta a través de las líneas organizacionales convencionales. La administración de los eslabones es así una tarea organizacional más

compleja que la administración de las mismas actividades de valor. Dada la dificultad de reconocer y administrar los eslabones, la capacidad de hacerlo se basa con frecuencia en una fuente sostenida de ventaja competitiva.

Eslabones verticales del INCYT

Los eslabones no sólo existen dentro de la cadena de valor del Instituto, si no entre la cadena de este y las cadenas de valor de los proveedores y clientes. Estos eslabones verticales, son similares a los eslabones dentro de la cadena de valor, la manera en que las actividades de proveedores o de canal son desempeñadas afecta el costo o desempeño de las actividades del INCYT (y viceversa). Los proveedores producen un producto o servicio que emplea el Instituto en su cadena de valor, y las cadenas de valor de los proveedores también influyen en otros puntos de contacto. Las actividades de abastecimiento y logística interna interactúan con el sistema de entradas de pedidos del proveedor.

Los canales ejecutan actividades como ventas, publicidad y despliegue que pueden sustituir o complementar las actividades del instituto. También hay muchos puntos de contacto entre las cadenas de valor del instituto y de los canales, como la fuerza de ventas, entrada de pedidos y logística externa. Los eslabones verticales, como los eslabones dentro de la cadena de valor, se ignoran con frecuencia, Aún si se reconocen, la propiedad independiente de los proveedores o canales o una historia de una relación adversa pueden impedir la coordinación y la optimización conjunta requerida para explotar los eslabones verticales. Algunas veces los eslabones verticales son más fáciles de lograr con Instituciones coaligadas o con unidades de negocios hermanas que con Institutos independientes, aunque esto no se asegura. Como con eslabones dentro de la cadena de valor, el explotar los eslabones verticales requiere de información y de sistemas de información modernos que están creando muchas nuevas posibilidades.

3.3.6 LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL INCYT Y LA CADENA DE VALOR

El conjunto de las cadenas de valor de la competencia es, a su vez, la base para muchos elementos en la estructura del Sistema Nacional de Investigación y Desarrollo. La cadena de valor es una herramienta básica para diagnosticar la ventaja competitiva y encontrar maneras de crearla y mantenerla. Sin embargo, la cadena de valor también puede jugar un valioso papel en el diseño de la estructura organizacional. La estructura organizacional agrupa ciertas actividades bajo unidades organizacionales como mercadotecnia o producción.

La lógica de estos agrupamientos es que las actividades tienen similitudes que deben ser explotadas poniéndolas juntas en un departamento, al mismo tiempo, los departamentos se separan de otros grupos de actividades debido a sus diferencias.

Se entiende por competitividad a la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.

3.3.7 FACTORES ESTRATÉGICOS EN BASE A LA CADENA DE VALOR

Por medio del análisis FODA en la Cadena de Valor podemos determinar cuantitativamente que tipo de estrategias debe tomar el INCYT:

1. MATRIZ DE EVALUACION DEL FACTOR EXTERNO

1.1 FUERZAS EXTERNAS

1.1.1 FUERZAS ECONOMICAS

AMENAZA 1: CAMBIO DEL TIPO DE MONEDA.- Debido a que el Instituto cuenta con la importación de equipos tales como microchips y el cambio de moneda afectarían en cierta medida estas importaciones, además que también afectaría a las empresas clientes que requieren los servicios del Instituto

AMENAZA 2: DEVALUACION.- La perdida de poder adquisitivo afecta en la innovación tecnológica de nuestros clientes (productores) fabrican con nuestros equipos e indirectamente nos perjudica porque las empresas no podrán invertir en tecnología y desarrollo

AMENAZA 3: INFLACION.- De igual manera hace que el costo de materiales y partes de nuestros equipos aumente y por consecuencia el precio final también.

AMENAZA 4: TASA DE INTERES: Porque al ser alta la tasa en préstamos no permite a las empresas apalancarse e invertir en nuevos equipos.

AMENAZA 5: DESEMPLEO.- Si las personas están desempleadas no podrán consumir bienes y las empresas productoras limitarán su crecimiento y desarrollo.

OPORTUNIDAD 1: PROPENSION A GASTAR.- Por parte de las personas hacen que haya un mayor consumo de bienes y servicios lo que hace que las plantas produzcan más y puedan invertir investigaciones para mejorar su eficiencia y bajar sus costos para crear economías de escala.

OPORTUNIDAD 2: NIVEL DE INGRESOS.- Si aumenta las personas tenderán a consumir más bienes e indirectamente tendremos más oportunidad de vender nuestros equipos a las empresas. Así mismo los establecimientos educativos pueden invertir en tecnologías de educación

1.1.2 FUERZAS SOCIALES, CULTURALES, DEMOGRÁFICAS Y AMBIENTALES.

AMENAZA 1: MIGRACION.- Ya que disminuye la producción interna así como el desarrollo tecnológico y la investigación del país al haber menos personas.

AMENAZA 2: NIVEL EDUCATIVO.- Al ser escaso y pobre no permite que surjan nuevas empresas innovadoras que necesiten la tecnología que ofrece el Instituto

AMENAZA 3: INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS.- Esta falta no permite el desarrollo creciente de empresas.

AMENAZA 4: SEGURIDAD.- Su falta hace que sea riesgoso la inversión de equipos tecnológicos en las plantas ya que pueden ser fácil presa de los ladrones lo que perjudica la investigación.

OPORTUNIDAD 1: TASA DE CRECIMIENTO.- Al aumentar la población las empresas aumentarán su producción y aumentará la posibilidad e inversión en investigación de nuevas tecnologías y equipos.

OPORTUNIDAD 2: COMPOSICION DE LA POBLACION POR EDAD.- Al haber más personas jóvenes en el país es beneficioso ya que ellos son quienes consumen más artículos producidos dentro del país lo que agiliza la investigación

OPORTUNIDAD 3.- DENSIDAD POBLACIONAL.- Ya que las personas están distribuidas densamente en las ciudades es beneficioso realizar más fácilmente las investigaciones.

1.1.3 FUERZAS POLITICAS, LEGALES Y GUBERNAMENTALES.

AMENAZA 1: ESTABILIDAD DEL REGIMEN.- No permite el desarrollo seguro de empresas que pueden ser potenciales clientes nuestros.

AMENAZA 2: TRIBUTACION.- Por al altas tasas de impuestos que elevan los costos de producción y por ende baja la demanda tecnológica e investigativa.

AMENAZA 3: POLITICAS ARANCELARIAS.- Con los acuerdos de libre comercio pueden llegar productos a menor costo y poner en riesgo las investigaciones nacionales.

OPORTUNIDAD 1: CONVENIOS Y TRATADOS DE COMERCIO INTERNO.- Permiten el desarrollo y el crecimiento de las empresas que pueden invertir en investigación y desarrollo

OPORTUNIDAD 2: LEGISLACION ANTIMONOPOLIO.- Hace posible que puedan surgir varias empresas y crear una economía de mercado.

1.1.4 FUERZAS TECNOLOGICAS

OPORTUNIDAD 1: NUEVOS PRODUCTOS.- Ya que aparecen nuevas empresas productoras que necesitarían nuestros productos y las actuales deberían innovar sus procesos.

OPORTUNIDAD 2: NUEVAS FUENTES DE RECURSOS.- Hace posible bajar los costos de producción y poder invertir en nuevos equipos e investigaciones.

OPORTUNIDAD 3: INVESTIGACION.- Las empresas que investigan crecen y este crecimiento hace que necesiten nuevos equipos.

OOPRTUNIDAD 4: INNOVACIONES.- Si existe innovaciones de los productos de fabrican las empresas (posibles clientes) es más probable que necesiten nuevos equipos para su producción.

OPORTUNIDAD 5: PRODUTIVIDAD.- Al aumentar la productividad se crean economías de escala que requieren procesos automatizados nuevos equipos e inversión en investigación y desarrollo.

1.1.5 FUERZAS COMPETITIVAS

AMENAZA 1: NUEVOS INGRESOS DE COMPETIDORES.- Es posible que ingresen empresas con fines de lucro.

AMENAZA 2: BARRERAS DE ENTRADA SALIDA.- No permite la exportación de los equipos con nuevas tecnologías a otros países.

AMENAZA 3: PARTICIPACION DE MERCADO.- Es posible que disminuya debido a que nuevos competidores generen una falta de inversión de las empresas.

FACTORES	PESO	CALIFICACION	PESO PONDERADO
OPORTUNIDADES			
Densidad poblacional	0.1	2	0.20
Convenios de Comercio Interno	0.05	1	0.05
Nuevos Productos	0.08	4	0.32
Investigación	0.15	4	0.60
Innovaciones	0.15	3	0.45
Productividad	0.05	2	0.10
AMENAZAS			
Devaluación	0.07	1	0.07
Inflación	0.05	3	0.15
Desempleo	0.10	1	0.10
Nivel Educativo	0.05	2	0.10

Tributación	0.08	3	0.24
Políticas arancelarias	0.07	1	0.07
	1.00		2.35

Cuadro Nro. 17. Ponderación de factores (Oportunidades y Amenazas)

Fuente. INCYT

1.2 FUERZAS INTERNAS

1. LOGISTICA INTERNA

FORTALEZA 1. EQUIPOS.- Contamos con un distribuidor que importa directamente de fabricantes y garantiza calidad y buenos precios.

FORTALEZA 2: PARTES Y PIEZAS.- Estas son adquiridas en varios locales, no presentan altos costos y ofrecen buena calidad

FORTALEZA 3: FUENTES DE INFORMACION.- EI INCYT cuenta con varias fuentes de información confiable y oportuna.

FORTALEZA 4: INVESTIGADORES COLABORADORES.- Se cuenta con una base de datos de investigadores que aportan son sus conocimientos.

FORTALEZA 5: TRANSPORTE.- Ya que contamos con vehículo propio.

FORTALEZA 6: INSUMOS LIMPIEZA.- No se requiere un alto gasto para mantener limpio el Instituto.

2. OPERACIONES

FORTALEZA 1: DISEÑO DE EQUIPOS.- Son elaborados en computadora con programas especiales y se puede predecir costos.

FORTALEZA 2: ELABORACION DE PROYECTOS.- Se cuenta con el equipo necesario para la realización completa de proyectos.

FORTALEZA 3: INVESTIGACIONES.- EI INCYT realiza todas sus investigaciones con absoluta seriedad y de forma integral.

FORTALEZA 4: CANTIDAD DE INFORMACION.- EI INCYT realiza todos sus trabajos utilizando completas fuentes de información.

FORTALEZA 5: PRUEBAS DE CALIDAD.- El manual de procedimientos indica las pruebas que ha de hacerse en todos los equipos, proyectos e investigaciones.

3. LOGISTICA EXTERNA

FORTALEZA1: REFERIDOS.- Las empresas que utilizan los servicios del Instituto pueden informar a posibles clientes de la calidad de los mismos.

FORTALEZA 2: TRANSPORTE E INSTALACION.- Los equipos son transportados hasta la empresa cliente y son instalados, además que se capacita al personal que trabajará con ellos.

4. MERCADEO Y VENTAS

FORTALEZA 2: PRODUCTO UNICO.- Los servicios del Instituto se diferencian de los demás Institutos que se encargan de la difusión de la ciencia y la tecnología

DEBILIDAD 1: TELEMERCADEO.- No se puede hacer una gran campaña publicitaria porque el servicio es personalizado.

DEBILIDAD 2: VENTAS.- No se cuenta con vendedores que visiten las empresas que puedan precisar de nuestros servicios.

5. SERVICIO

FORTALEZA 1: CALIDAD.- La calidad del servicio diferencia de los demás Institutos

FORTALEZA 2: CONTACTO CON EL CLIENTE.- Es posible mantener el contacto directo con el cliente.

6. INFRAESTRUTURA

FORTALEZA 1: LOCALIZACION.- El Instituto esta localizado en una zona céntrica de la ciudad.

FORTALEZA2: ILUMINACION.- El diseño del Instituto posibilita que pueda entrar luz natural a los departamentos y se ahorre en costos de iluminación artificial.

7. ADMINISTRACION DE RRHH

FORTALEZA 1: TRATO PERSONALIZADO.- Ya que no se cuenta con una extensa lista de trabajadores se puede prestar atención más directamente a las necesidades propias y conjuntas de todos.

8. DESARROLLO TECNOLOGICO

FORTALEZA 1: INFORMACION.- Es en sí es su mayor fortaleza por la razón misma de ser del Instituto.

9. ABASTECIMIENTO

DEBILIDAD 1.- INVENTARIOS.- Resulta bastante difícil contar con la amplia gama de materiales e insumos que se necesita para cada equipo en especial y por ende es necesario comprarlos en determinados equipos.

FORTALEZA 1: ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.- Nuestros distribuidores se encuentran cerca de nuestro local y es fácil la compra de materiales e insumos.

FACTORES	PESO	CALIFICACION	PESO PONDERADO
FORTALEZAS			
Equipos	0.15	3	0.45
Desarrollo de Proyectos	0.10	4	0.40
Transporte	0.10	3	0.30
Diseño de equipos	0.05	2	0.10
Pruebas de calidad	0.05	2	0.10
Referidos	0.15	4	0.60
DEBILIDADES			
Telemercadeo	0.10	2	0.20
Marketing y Ventas	0.15	4	0.60
Inventarios	0.15	3	0.45
	1.00		3.20

Cuadro Nro. 18. Ponderación de factores (Fortalezas y Debilidades)

Fuente. INCYT

MATRIZ DE FACTORES (2 INTERNOS Y 2 EXTERNOS)

2 FACTORES INTERNOS

LOGISTICA INTERNA	PESOS
1) Compra equipos electrónicos	4
2) Transporte	5
3) Compra de metales	2
Promedio	4

MERCADEO Y VENTAS	PESOS
1) Marketing	-1
2) Inventarios	-3
3) Telemarketing	-2
Promedio	-2

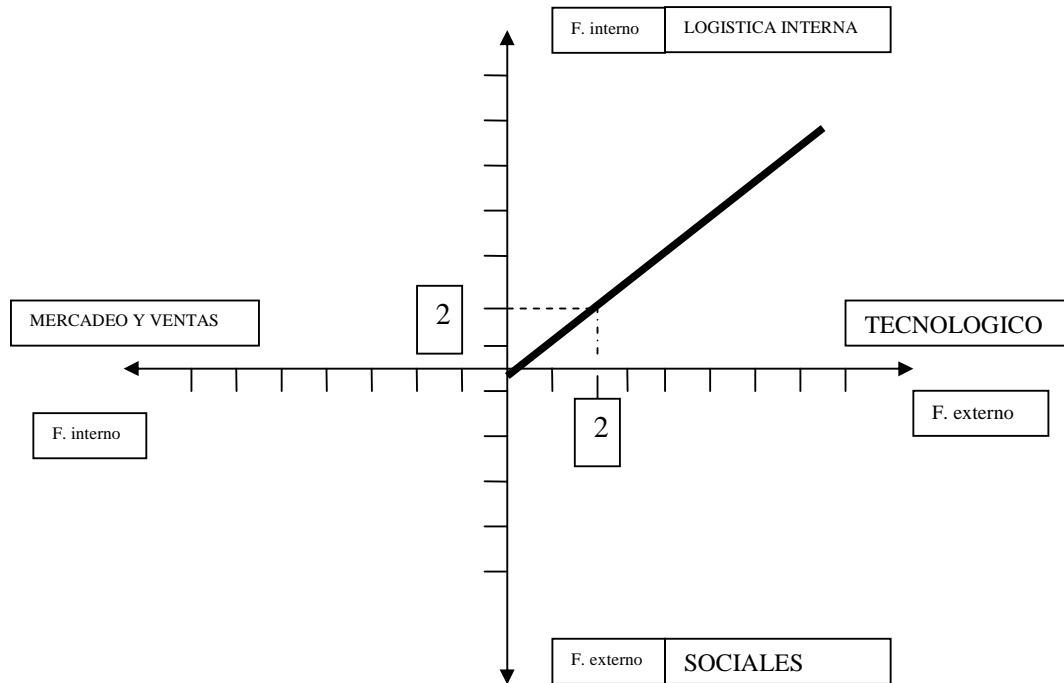
2 FACTORES EXTERNOS

TECNOLOGICOS	PESOS
1) Nuevos productos	4
2) Innovación	3
3) Productividad	5
Promedio	4

SOCIALES	PESOS
1) Migración	-3
2) Nivel educativo	-1
3) Servicios	-2
Promedio	-2

$$\begin{aligned} \text{En el eje Y} &= \text{LOGISTICA INTERNA} + \text{SOCIALES} \\ &= 4 + (-2) \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{En el eje X} &= \text{TECNOLOGICOS} + \text{MERCADEO Y VENTAS} \\ &= 4 + (-2) \\ &= \end{aligned}$$

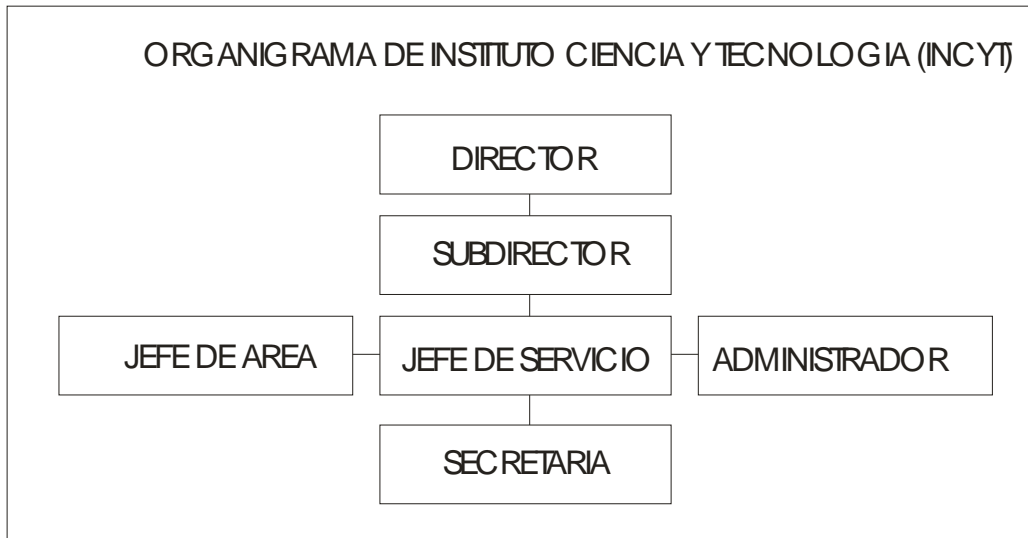


Según la matriz determinamos que las estrategias que debe implementar el INCYT son intensivas y agresivas.

3.4 HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE CALIDAD PARA IMPLEMENTAR EN EL INCYT.

3.4.1 ORGANIGRAMA DEL INCYT

Debido a que cada institución tiene diferentes necesidades, es que cada una de estas debe establecer su organización y modificarla en base a sus requerimientos y posibilidades, en el caso del INCYT se muestra el organigrama actual aclarando que es probable que en deba ser modificado de acuerdo a su crecimiento.



Cuadro Nro. 19. Organigrama del INCYT

Fuente. INCYT

3.4.2 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS.

Una de las partes más importante dentro de cualquier Instituto es sin duda el tenerla bien definida y saber perfectamente lo que cada persona, que forma dicha institución, hace o debe de hacer dentro de ella, es por eso que se vuelve imprescindible trabajar con descripciones de puestos. En un Instituto existen puestos genéricos definidos los cuales son tomados y adaptados según sus necesidades. A continuación se indican los puestos y funciones dentro de un Instituto que se dedique a la difusión de la Ciencia y la Tecnología.

Profesión	Actividades y conocimientos deseables
Doctor en Investigación	Con experiencia amplia en ramas distintas. Deseable que su labor se haya desarrollado en desarrollo de Proyectos, Investigaciones científicas y tecnológicas, conocedor de la estructura interna de una Institución.
Experto en Desarrollo de Proyectos científicos y tecnológicos	Amplia experiencia como responsable de proyectos de investigación. Experto analista de información. Conocedor de las metodologías de investigación más importantes.

Experto en tecnología	Experto en Manejo de equipo electrónico y Software. Conocedor de los productos innovadores y equivalentes en el mercado. Amplios conocimientos de Explotación.
Experto en Bases de Datos y Administración de las mismas.	Con experiencia en el mantenimiento de Bases de Datos. Conocimiento de productos compatibles y equivalentes. Buenos conocimientos de explotación
Experto en sistemas educativos	Conocimientos en sistemas de comunicación inter departamentales, infraestructura educativa, proceso enseñanza aprendizaje
Administrador	Experto organizador y coordinador. Especialista en grupos humanos, logística, manejo de personal
Experto en Servicio y Atención al Cliente	Economista, gestión en marketing, gestión de costos, Experto en relaciones humanas

Cuadro Nro. 20. Descripción de puestos del INCYT

Fuente. INCYT

Como se indicó anteriormente cada Instituto tiene su propio organigrama que se adapta a sus necesidades, dentro del INCYT existen diferentes puestos, con diferentes actividades y responsabilidades, a continuación se describen las características de cada uno de estos.

Se cuenta con:

1 Director

1 Subdirector

1 Jefe de Area

1 Jefe de Servicio

1 Administrador

1 Secretaria

DESCRIPCION DEL PUESTO

Nombre.....: Oswaldo Brito Factos.

Puesto.....: Director del INCYT

Definición:

Es el responsable del funcionamiento del Instituto, de manera que satisfaga sus necesidades a corto y largo plazo.

Es el asesor del Subdirector en cuanto a la utilización de los equipos y es el director técnico y administrativo de todas las actividades del procesamiento de datos dentro del Instituto

Coordina a los demás departamentos a determinar las necesidades en lo referente a la información, avances científicos, desarrollos tecnológicos y equipo necesario para que se puedan alcanzar los objetivos del Instituto.

Define y controla el presupuesto y medios necesarios para el Instituto.

Interpreta las necesidades del Instituto y confecciona y da a conocer el plan de acción.

Prepara los proyectos con los clientes vigilando que los trabajos se integren de un modo apropiado y sean justificados y aprobados.

Elabora estudios para la elección y adquisición de equipo y accesorios.

Sugiere la ampliación o sustitución de las instalaciones existentes

Estandariza los métodos y establece las normas de eficacia y los costos asegurándose que el personal las conoce y acepte.

Se informa de los distintos problemas por medio de subordinados y da seguimiento para aplicar soluciones rápidas y efectivas.

Establece la comunicación entre el personal de los departamentos y fomenta las buenas relaciones entre ellos.

Se asegurara que los responsables de los servicios a clientes cumplan de tal manera, que dicho cliente quede satisfecho.

DESCRIPCION DEL PUESTO

Nombre.....:

Puesto.....: Subdirector

Definición :

Es el responsable de la elaboración y seguimiento de los proyectos de investigación.

Es el responsable de depurar y filtrar la información que ingresa en el Instituto.

Interpreta las necesidades de los clientes y confecciona las soluciones pertinentes.

Prepara los proyectos con los clientes vigilando que los trabajos se integren de un modo apropiado.

Elabora estudios para la elección y adquisición de nuevos equipos de investigación.

Es el encargado de estandarizar los sistemas de comunicación que utiliza el Instituto

Es el encargado de investigar y probar nuevos productos tecnológicos.

Es el responsable de la integridad de la información que se genera y manipula dentro del Instituto.

DESCRIPCION DEL PUESTO

Nombre.....:

Puesto.....: Administrador.

Definición:

Es el responsable funcionamiento del trabajo de las áreas y los equipos de investigación.

Es el co-encargado del diseño e implementación de proyectos de investigación.

Es el responsable de los equipos de comunicación.

Es el encargado de mantener comunicados los equipos de computo.

Es el co-encargado de investigar y proponer soluciones en base al desarrollo tecnológico y científico en el entorno

Es el responsable de mantener y controlar la información científica y las bases de datos del Instituto

DESCRIPCION DEL PUESTO

Nombre.....:

Puesto.....: Jefe de Area.

Definición:

Es el responsable del trabajo de los diferentes departamentos dentro del Instituto

Interpreta las necesidades de los clientes y confecciona las soluciones pertinentes.

Prepara los proyectos con los clientes vigilando que los trabajos se integren de un modo apropiado.

Es el encargado de investigar la difusión de la ciencia y la tecnología

Es el responsable de la integridad de la información que utilizan los departamentos.

DESCRIPCION DEL PUESTO

Nombre.....:

Puesto.....: Jefe de Servicio

Definición :

Es el responsable del mantenimiento de los equipos del Instituto

Es el responsable del buen funcionamiento la configuración de equipos para la investigación

Es el encargado de detectar fallas y de su corrección en los equipos del Instituto.

Es el encargado del buen rendimiento del equipo para realizar investigaciones

Es el encargado de ejecutar y controlar todos los respaldos de la información de los distintos equipos.

Es el encargado de controlar el inventario de equipo, y accesorios.

Es el encargado de elaborar pedidos de consumibles (diskettes, papel, etc.).

Es el encargado de dar mantenimiento preventivo a los equipos del Instituto.

Es el encargado de hacer las instalaciones de proyectos desarrollados por el Instituto.

Es el encargado de hacer revisiones y reparaciones menores a los equipos

DESCRIPCION DEL PUESTO

Nombre.....:

Puesto.....: Secretaria.

Definición :

Es la encargada de auxiliar en los procesos administrativos del Instituto.

Es la encargada de controlar las operaciones de mensajería.

Es la encargada de elaborar y recibir pedidos, correspondencia, memorandums, faxes y documentos en general.

Es la encargada de recibir y contestar llamadas telefónicas

Es la encargada de organizar y mantener en óptimas condiciones el archivo del Instituto.

Es la encargada de la caja chica.

Es la encargada de los implementos de limpieza del Instituto.

3.4.3 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS.

El INCYT debe tener una serie de Normas y Procedimientos que rijan el comportamiento tanto de los empleados que laboran como de los que hacen uso de las facilidades que este les proporciona; a continuación presentamos dichas Normas y Procedimientos.

Reglamento Interno.

Todos los empleados del Instituto deberán presentarse diariamente a sus labores, excepto domingos y días festivos que considere el Instituto.

El horario que deben cumplir es de lunes a viernes es de 9:00 a 14:00 horas y de 15:30 a 18:00 horas, el sábado de 9:00 a 13:30 horas.

Todos los empleados deben checar su entrada en el programa de horario que se encuentra en la red local del instituto. Tienen un período de 15 minutos como máximo para que no se les considere retardo, si por alguna causa no pueden llegar deberán avisar y la razón deberá ser justificada.

Está prohibido leer revistas, periódicos o libros ajenos al trabajo durante horas de labor.

Deberán mantener limpio y en buen estado sus lugares de trabajo.

El teléfono es para cuestiones de trabajo, por lo que se debe utilizar lo menos posible en asuntos personales.

Cada que algún empleado deba salir del Instituto, es necesario que notifique a la secretaria o anote en el tablero a donde va.

El equipo con el que labora cada empleado es responsabilidad suya, por lo que deberá cuidarlo y mantenerlo en buenas condiciones.

Somos un Instituto de servicio por lo que es requisito que los empleados tengan trato amable con los clientes.

Cada empleado deberá llenar su reporte de actividades diarias.

No se debe Fumar, Comer o Beber dentro del cuarto de equipos.

Solo personal autorizado puede entrar a las áreas de trabajo.

La última persona que salga de las instalaciones es responsable de cerrar y dejar apagadas las luces.

Se deberá cuidar el comportamiento (vocabulario, vestido, etc.) dentro del centro de trabajo.

Cada lunes deberá llevarse a cabo una reunión interna en la que se revisarán los planes de trabajo así como las actividades desarrolladas y a desarrollar en el Instituto

Debe existir un ambiente cordial de trabajo, por lo que en caso de haber algún mal entendido, se debe aclarar inmediatamente, ya sea entre los involucrados o con la intervención del jefe de departamento

Todo aquello que no esté en este reglamento y que pudiera generar dudas o conflictos, deberá ser tratado directamente con el Director del Instituto.

Procedimientos.

Así como existen Normas para regular el funcionamiento del Instituto internamente, existen algunos procedimientos que rigen la relación con las demás áreas de la empresa

Reembolsos.

El Instituto cuenta con una cantidad de dinero para sufragar los gastos que se deriven de alguna emergencia, la cual deberá ser justificada y autorizada por el director. Cada vez que los gastos han cubierto el 80% de dicha cantidad deberá hacerse una solicitud de cheque para reembolsarla. Dicha solicitud deberá llevar adjuntas las notas o facturas que cubren los gastos debidamente llenadas con el nombre, dirección, así como la firma del director y el IVA desglosado; las notas deberán ser pegadas sobre hojas blancas y no deberán estar alteradas.

Solicitud de Orden de Compra.

Cuando un departamento requiera de insumos, equipo o accesorios, deberá solicitar su compra a través de dicha solicitud, en la cual deberá indicarse la fecha, el departamento solicitante y él, o los artículos requeridos, además de la(s) firma(s) de autorización.

Solicitud de Cheque.

Cada que se requiera hacer un pago ya sea por concepto de honorarios u algún otro gasto que no sea de emergencia, deberá solicitarse un cheque con mediante una solicitud, en el cual se debe indicar la fecha, el nombre del beneficiario (a quien se le va a pagar),

Seguridad.

Un punto muy importante dentro del Instituto es sin duda la seguridad, los activos y la información que allí se manejan son tan críticos que cualquier daño que pudieran sufrir se convertirá en un gran desastre para la institución. Por ello es de vital importancia implementar un procedimiento que regule precisamente este punto.

- 1.- Controlar el acceso a equipos.
- 2.- Utilizar antivirus actualizados.
- 3.- Definir responsabilidades para la seguridad de datos, sistemas y equipos.
- 4.- Involucrar a varias personas en funciones delicadas. No depender de una sola para la realización de ellas.
- 5.- Enfatizar al personal del departamento la importancia de la seguridad y su responsabilidad personal.
- 6.- Establecer planes de contingencia y para casos de emergencia.
- 7.- Dar a conocer solo a personal autorizado donde se encuentran y como obtener los datos confidenciales.
- 8.- Mantener en buen estado los detectores de incendios, extinguidotes y demás equipo para caso de incendio u otro desastre.
- 9.- Proteger el equipo de daños físicos. (Polvo, humo, etc.)
- 10.- Alejar todo material magnético dado que puede dañar las unidades de almacenamiento.
- 11.- Cambiar claves de acceso con regularidad.
- 12.- Tener y llevar a cabo un plan de respaldos.
- 13.- Revisar periódicamente dichos respaldos.
- 14.- Tener un procedimiento de recuperación de datos y reparación de equipos
- 15.-Mantener el área limpia y ordenada.
- 16.- Utilizar reguladores, acondicionadores y baterías para cambios de corriente.
- 17.- Elaborar sistemas y programas seguros.
- 18.- Implementar un sistema de seguridad para accesos (Fire wall).

La principal función del Instituto es crear y ofrecer soluciones científicas y tecnológicas a personas y empresas que requiera necesidades particulares.

Es necesario hacer notar que es un Instituto de servicio dedicado al desarrollo de proyectos de investigación.

Los servicios que ofrece el Instituto se pueden agrupar en las siguientes funciones:

Proyectos de investigación científica

Capacitación de recursos humanos

Innovación tecnológica

Articulación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que incluye:

Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica, Reicyt

Divulgación y popularización de la ciencia

Propiedad intelectual

3.4.4 RECURSOS Y CAPACIDADES DEL INCYT.

El Instituto para lograr sus objetivos requiere de una serie de recursos, estos son elementos que administrados correctamente, le permitirán y le facilitarán alcanzar sus metas.

Las habilidades distintivas de un Instituto surgen de dos fuentes complementarias: recursos y capacidades. Los recursos se refieren a los medios financieros, físicos, humanos, tecnológicos y organizacionales. Estos se pueden dividir en recursos tangibles (inmuebles, equipos de investigación, etc.) y recursos intangibles (reputación, patentes y know-how de marketing o tecnológico). Para crear una habilidad distintiva, los recursos de una empresa deben ser únicos y valiosos.

Las capacidades se refieren a las habilidades para coordinar sus recursos y destinarlos al uso productivo. Estas habilidades residen en las rutinas del INCYT, es decir, en la forma como el Instituto toma decisiones y maneja sus procesos internos con el fin de lograr objetivos propuestos.

Los recursos que utilizados en el INCYT se los puede agrupar en tres grandes ramas: Humanos, Materiales y Financieros.

Recursos Humanos.

¿Qué es el Recurso Humano?.

Son todas las personas que laboran en una empresa y es el elemento básico de la calidad.

Los recursos más importantes con los que cuenta una institución, sus hombres.

Características del Personal.

No pueden ser propiedad de la institución, a diferencia de los otros recursos. Los conocimientos, la experiencia, las habilidades, etc.; son parte del patrimonio personal.

Las actividades de las personas, como se apunto, voluntarias; pero, no por el hecho de existir un contrato de trabajo la institución va a contar con el mejor esfuerzo de sus miembros; por lo contrario, solamente contara con el si perciben que esa actitud va a ser provechosa en alguna forma.

Las experiencias, los conocimientos, las habilidades, etc., intangibles; se manifiestan solamente a través del comportamiento de las personas. Los miembros de ellas prestan un servicio a cambio de una remuneración económica y afectiva.

Existen un sin número de definiciones para el recurso humano, sin embargo todas coinciden en que es un conjunto de personas y que son básicas para el funcionamiento de cualquier institución, por tanto muchos de los autores que han escrito sobre este tema lo consideran el recurso más importante.

Entre los recursos materiales necesarios para el INCYT se tiene:

Equipo de computo y de investigaciones.
Instalaciones de cableado.
Equipo de comunicación.
Herramientas para la elaboración de proyectos
Accesorios y consumibles (cintas, toner, cd, etc.)
Papelería y equipos de oficina.
Mobiliario y equipo de oficina.
Instalaciones eléctricas.
Oficinas.
Líneas telefónicas.
Artículos decorativos.
Manuales, libros y documentación escrita.
Artículos de limpieza.
Herramienta.
Software.

Dependiendo de la corriente y el criterio de algunos autores, otro recurso podría ser el Técnico, en el que se agrupan Habilidades, Tecnología, Investigaciones etc.

3.4.5 DETERMINACION DE LAS HERRAMIENTAS DE CALIDAD QUE EL INCYT APLICARA EN SU LABOR.

Para poder implantar las herramientas de calidad descritas a continuación es necesario, tener habilidad de conjuntar las acciones que se ejercen sobre las personas para lograr de ellas que afloren sus sentimientos, intereses, aspiraciones, valores, actitudes, aptitudes. Es decir que exista una verdadera comunicación interna en el INCYT.

Una de las principales herramientas de calidad son las relaciones públicas, para una mejor comunicación y alcance del Instituto.

Entre las relaciones públicas destaca la entrevista a clientes, ya que pudiéramos decir que todo se basa en interacción entre las personas.

La entrevista se deberá llevar a cabo para comprobar datos proporcionados y necesidades del cliente su objeto es conocer la opinión que tienen los clientes sobre los servicios proporcionados por el Instituto, así como la difusión de la información de la ciencia y la tecnología

Desde el punto de vista del cliente los proyectos, trabajos, investigaciones, etc. deben:

- Cumplir con los requerimientos totales del cliente.
- Cubrir todos los controles necesarios.
- No exceder las estimaciones del presupuesto inicial.
- Serán fácilmente modificables.

Para que un sistema cumpla con los requerimientos del cliente, se necesita una comunicación completa entre cliente y responsable del desarrollo del proyecto.

Para verificar si los servicios que se proporcionan a los clientes son los requeridos y se están proporcionando en forma adecuada, cuando menos será preciso considerar la siguiente información.

- Descripción de los servicios prestados.
- Criterios de evaluación que utilizan los clientes para evaluar el nivel del servicio prestado.
- Registro de los requerimientos planteados por el cliente.

Con esta información se puede comenzar a realizar la entrevista para determinar si los servicios proporcionados y planeados por la Institución cubren las necesidades del cliente.

Una organización efectiva es aquella que logra que todas las personas que forman parte de ella, conozcan como se aplica la calidad, y sepan utilizar adecuadamente herramientas de calidad que permitan cumplir los objetivos que ésta persigue; en esta forma, pueden tomar las decisiones más adecuadas en el nivel que les corresponde sin necesidad de recurrir a niveles superiores.

La forma en que el equipo directivo desarrolla y facilita la aplicación de herramientas de calidad para que se alcance la misión y la visión, desarrolla los valores necesarios para el éxito a largo plazo, para ello éste equipo debe tener claro:

- a. El desarrollo de la misión, la visión y los valores, y su papel de modelo de referencia de una cultura de excelencia.
- b. Su compromiso personal con el desarrollo, puesta en práctica y mejora continua del sistema de gestión de la institución.
- c. Su implicación con clientes, asociados y representantes de la sociedad.
- d. La motivación, el apoyo y el reconocimiento al personal

Una herramienta de calidad puede ser un arma de doble filo si no se aplica adecuadamente con la habilidad y motivación necesarias. La habilidad es el poder de saber hacer las cosas, mientras que la motivación es querer hacer las cosas. En este orden de ideas, podría decirse que la habilidad se obtiene como resultado de tener las siguientes aptitudes:

- Educación y formación
- Conocimiento
- Entrenamiento
- Experiencia
- Interés
- Destreza

El empleado que tiene estas aptitudes es un buen candidato para aplicar las herramientas de calidad y realice un buen desempeño en el trabajo. El concepto de calidad hoy en día, es aplicado en el ámbito industrial, pero poco

se ha hablado de la calidad aplicada a centros de servicios de investigación. El camino que nos lleva hacia la Calidad Total en Institutos de desarrollo tecnológico y científico crea una nueva cultura, establece y mantiene un liderazgo, desarrolla al personal del Instituto y lo hace trabajar en equipo, además de enfocar los esfuerzos de calidad total del servicio hacia el cliente y a planificar cada uno de los pasos para lograr la excelencia en su servicio.

A continuación haremos un análisis de las herramientas de calidad y determinaremos cuáles se pueden utilizar de mejor forma para que se las pueda aplicar en los proyectos e investigaciones del INCYT. Para esto es necesario basarse en hechos y no dejarse guiar solamente por el sentido común, la experiencia o la audacia. Basarse en estos tres elementos puede ocasionar que al momento de obtener un resultado contrario al esperado nadie quiera asumir responsabilidades.

Las herramientas y técnicas cualitativas y no cuantitativas son las siguientes:

- Recolección de datos.
- Lluvia/Tormenta de ideas (Brainstorming).
- Diagrama de Pareto.
- Diagrama de Ishikawa.
- Diagrama de flujo.
- Matriz de relación.
- Diagrama de comportamiento
- Diagrama de Gantt.
- Entrevistas.
- Listas verificables (checklist).
- Presentación de resultados.

La experiencia de los especialistas en la aplicación de estas herramientas señala que bien utilizadas y aplicadas, con la firme idea de estandarizar la solución de problemas, los equipos pueden ser capaces de resolver hasta el 95% de los problemas. A continuación una explicación de cada uno y su aplicación en el INCYT.

LISTAS VERIFICABLES

Las aplica el instituto especialmente en las investigaciones, donde se requiere el uso de la logística necesaria para no omita datos de interés, la información consignada tanto en investigaciones como en proyectos, es de fácil análisis y verificación. Las más utilizadas por el INCYT, son:

- Guías para la realización secuencial de las investigaciones.
- Tablas o formatos para facilitar la recolección de los datos en las investigaciones.

Ya que toda investigación, recopila mucha información, ésta herramienta facilita la recolección de datos y los relaciona para poder contar con un permanente seguimiento y control del avance de la investigación o proyecto del INCYT.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Esta es de las funciones primordiales del Instituto de Ciencia y Tecnología ya que se encarga de recolectar descubrimientos y avances tecnológicos y difundirlos. Este procedimiento de recolección de los datos debe ser fácil, de forma que se puedan usar fácilmente y ser analizados automáticamente. Una vez establecido el fenómeno que se requiere investigar e identificadas las categorías que lo caracterizan, se registran los datos en una hoja indicando sus principales características observables.

Una vez que se ha fijado las razones para recopilar los datos, es importante analizar si la investigación es un nuevo descubrimiento o es una mejora en la tecnología, además de determinar la mejor forma de recoger los datos y en que tipo de documentos se hará, para poder incluirlos en las bases de datos del INCYT. Este proceso incluye aspectos tales como la forma de analizar los datos, quien es el responsable, la frecuencia de recolección.

Para la aplicación de ésta herramienta en cualquier investigación del INCYT, se debe identificar el elemento que se analizará, para luego definir el alcance de

los datos a recoger y fijar su periodicidad , finalmente se diseña el formato de la hoja de recogida de datos, de acuerdo a la cantidad de información a escoger, dejando espacio para totalizar los datos, que permita conocer: las fechas de inicio y termino, las probables interrupciones, las personas que recoge la información, la fuente etc.

LLUVIA DE IDEAS

Dentro del Instituto ésta herramienta se utiliza muy a menudo al momento de realizar una nueva investigación, las personas involucradas están al tanto de los procedimientos que se deben seguir. Pero como cada uno tiene una perspectiva diferente se debe llegar a un consenso en las decisiones, ésta herramienta consiste en dar oportunidad, a todos los miembros del grupo reunido, de opinar o sugerir sobre el asunto que se estudia, el cual puede ser una investigación, un proyecto a desarrollar, una decisión interna del INCYT, un plan de mejoramiento u otra cosa, y así se aprovecha la capacidad creativa de los participantes del Instituto.

A menudo la solución es tan evidente que sólo se define los pasos necesarios a seguir, como por ejemplo cuando se quiere recopilar información de un establecimiento educativo, pero también se dan situaciones en las que no se tiene idea de cuáles pueden ser las causas, ni las soluciones, es aquí donde la sesión de tormenta de ideas es de gran utilidad. Cuando se requiere preseleccionar las mejores ideas del grupo.

El moderador da las directivas indicando que cada miembro del equipo tiene derecho a emitir una sola idea por cada turno de emisión, no se las debe repetir ni criticar, cuando ya no existan nuevas ideas, se les agrupa y preselecciona conforme a los criterios que predefina el equipo.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

El INCYT aplica ésta herramienta para el análisis de causas y efectos para la solución de problemas, tanto en investigaciones como en el elaboración de proyectos, relaciona un efecto con las posibles causas que lo provocan.

La utiliza cuando se necesita encontrar las causas raíces de un problema que puede aparecen al momento de desarrollar una investigación un proyecto, simplifica enormemente el análisis y mejora la solución de cada problema, ayuda a visualizarlos mejor y a hacerlos más entendibles, toda vez que agrupa el problema, o situación a analizar y las causas y subcausas que contribuyen a este problema o situación.

El procedimiento que sigue el encargado del problema es, primero ponerse de acuerdo en la definición del efecto y trazar una flecha horizontal, trazar la flecha y escribir el “efecto” del lado derecho, identificar las causas principales a través de flechas secundarias que terminan en la flecha principal, identificar las causas secundarias a través de flechas que terminan en las flechas secundarias, así como las causas terciarias que afectan a las secundarias, asignar la importancia de cada factor para poder definir los principales conjuntos de probables causas: materiales, equipos, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente y marcar los factores importantes que tienen incidencia significativa sobre el problema, una vez realizado el procedimiento es necesario registrar cualquier información que pueda ser de utilidad en las bases de datos de INCYT.

MATRIZ DE RELACIÓN

Gráfico de filas y columnas que permite al INCYT priorizar alternativas de solución ya sea en una proceso interno del Instituto o en la realización de un trabajo de investigación, en función de la ponderación de criterios que afectan a dichas alternativas. Aplicado al momento de determinar las acciones a seguir en una investigación así como los responsables de las actividades.

Las decisiones internas del INCYT deben ser objetivas y ya que se sustentan en trabajos de investigación multidisciplinarios son tomadas con base a criterios múltiples.

En el procedimiento interno del INCYT se indica los pasos a seguir en la elaboración de la matriz, primero hay que definir las alternativas que van a ser jerarquizadas, los criterios de evaluación, el peso de cada uno de los criterios. Una vez hecho esto se utiliza moldes predeterminados de matrices que tiene el INCYT, elaborados en EXCEL, el programa pide que se defina la escala de cada criterio, para automáticamente valorar cada alternativa con cada criterio (usando la escala definida anteriormente) y multiplicar el valor obtenido en el lado izquierdo de las casillas, por el peso de cada criterio, el programa suma todas las casillas del lado derecho y anotar el resultado en la casilla Total, para finalmente utilizar un comando que permite ordenar las alternativas de mayor a menor y de esa manera saber la importancia real de cada aspecto de una investigación.

DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

Cuando el INCYT desarrolla un proyecto en el cual se ha utilizado un desarrollo tecnológico reciente, se debe asegurar la calidad del proyecto indicando que mantendría su confiabilidad dentro de ciertos límites de trabajo, aquí es donde se utiliza el diagrama de comportamiento como herramienta de calidad del INCYT, el diagrama es un gráfico de control especialmente preparado para cada proyecto de investigación donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen. El gráfico de control tiene una Línea Central que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y Límites Superior e Inferior que también se calculan con datos teóricos ya que en su mayoría el INCYT realiza proyectos innovadores aplicando tecnología actual. Se lo aplica al momento de realizar las pruebas de los equipos desarrollados en el Instituto para garantizar su confiabilidad.

Cuando se acaba de elaborar un proyecto hay que decidir qué característica se va a monitorear y cómo se van a recoger los datos, es importante mantener el orden de los datos, tal como fueron recolectados, luego en programa de computadora (EXCEL o COREL), elaborar un eje vertical y uno horizontal (Eje X Tiempo - Eje Y Medida), para introducir los puntos, un punto marcado indica ya sea la medición o cantidad observada en un tiempo determinado, el programa automáticamente une por medio de líneas los puntos, lo que permite tener una clara visión del comportamiento del proyecto realizado en el INCYT.

DIAGRAMA DE GANTT

El INCYT trabaja con programas específicos, entre ellos está PROJECT que es un programa para llevar un control total de un proyecto, ya sea una nueva investigación o la implementación de un proyecto, PROJECT pide en un diagrama de gantt la colocación de cada tarea o paso de proyecto, así mismo para un control total se debe incluir fechas de inicio, término, concatenación de tareas, recursos, costos, tipos de tareas, entre los principales, automáticamente el programa elabora un gráfico que establece el orden y el lapso en que deben ejecutarse las acciones que constituyen un proyecto. Este cronograma se aplica cuando se requiere controlar la ejecución de un proyecto o una investigación, ya que permite presentar informes de trabajo de tiempos, de recursos de presupuesto, etc.

3.5 CUADRO DE MANDO INTEGRAL DEL INCYT

3.5.1 ESTRATEGIA Y CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN EL INCYT

“La mayoría de las organizaciones están inquietas, los mercados y los competidores cambian, la competitividad es cada vez mayor, en algunos casos los resultados empeoran sin tener muy claro si es debido a problemas estructurales o coyunturales? Ante esta situación, las organizaciones están en un momento de búsqueda de soluciones. La estrategia y el uso del Cuadro de Mando Integral puede ayudarnos en estos momentos”.

Así, en el trabajo de investigación del Instituto hay sectores o empresas que tradicionalmente vienen de tener grandes márgenes de ingresos debido a la innovación de tecnologías o a la falta de competidores y que actualmente dicen: "cada vez tenemos menos margen, los competidores son más agresivos y tenemos que sacrificar el margen a menudo".

Es difícil llegar a la conclusión de que una empresa que ha obtenido grandes resultados durante 4 años tiene que cambiar de manera radical. Es muy difícil para los directivos y propietarios llegar a esa conclusión. Pero en muchas ocasiones se puede encontrar ante el difícil dilema de "cambiar o morir".

A los directivos de los Institutos les cuesta identificar sus puntos fuertes y débiles porque muchas veces es difícil analizar la situación cuando se está inmerso en ella.

Para la elaboración del Cuadro de Mando Integral en el INCYT es importante para hacerse algunas preguntas:

¿Estamos perdiendo las ventajas sobre nuestros competidores y estamos actualmente embarcados en una guerra de precios?

¿El mercado nos ve como uno más, sin ninguna diferenciación sobre nuestros competidores?

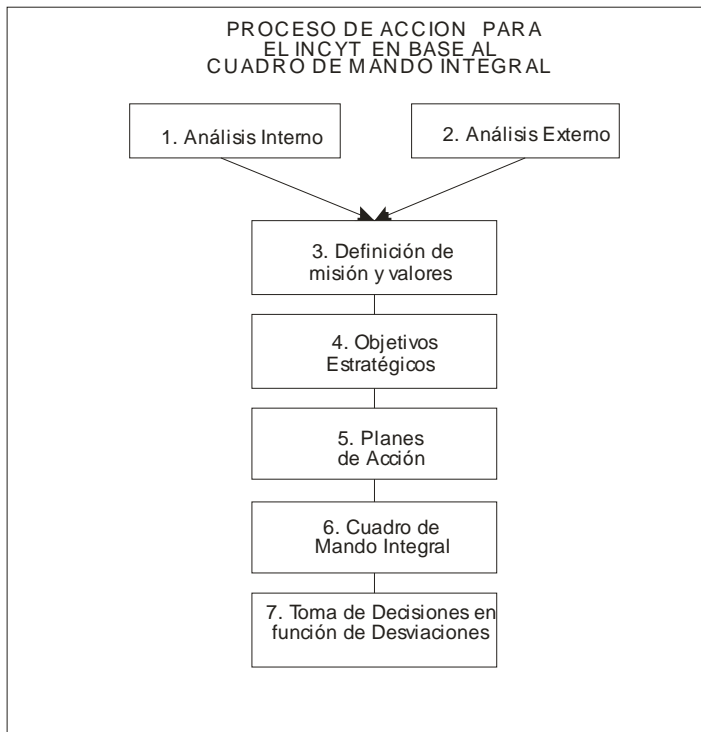
¿El impacto de la globalización está siendo importante en nuestra labor?

¿Estamos perdiendo eficiencia operativa?

La estrategia consiste en hacer un profundo análisis tanto en el Instituto como del entorno para definir un plan de acción que lleve a mejorar la posición del INCYT sobre los competidores en el medio-largo plazo. La estrategia es elegir un camino.

Es muy importante destacar que la estrategia no debe ser "proyectar" cifras a lo largo de x años sino que ha de tener muy en cuenta que una estrategia que no lleva a tener ventajas competitivas es una estrategia inútil y llevará al Instituto directamente a la competición por precios

El proceso típico de definición de la estrategia tomando relevancia el Cuadro de Mando Integral se representa a continuación:



Cuadro Nro. 21. Acciones del Cuadro de Mando Integral

Fuente. INCYT

Una vez realizado el análisis interno y externos en la planeación estratégica, al igual que los valores, la misión, objetivos y planes de acción, el punto siguiente es la elaboración del Cuadro de Mando Integral del INCYT. Sin embargo hay que tener cuidado de los siguientes puntos débiles:

1.- Habitualmente existen grandes problemas en los diagnósticos iniciales. En muchas ocasiones, los directivos son demasiado "optimistas" por lo que se

suele tender a planes continuistas y no se ven necesarios planes de acción "radicales".

2.- Que la estrategia sea definida a nivel de alta dirección y no se comunique a toda la organización.

3.- Que la estrategia no se consiga ejecutar debido a que no exista claramente una relación entre el nivel estratégico, táctico y operativo.

4.- Que la estrategia sea "estática" y que no sea revisada con la agilidad que un entorno cambiante como el actual requiere.

Cada una de estas situaciones tiene una línea de solución distinta. En el primero de los casos, dentro del Instituto se debe promover una cultura abierta a la crítica constructiva y en la que todas las personas puedan aportar a la estrategia y que sus visiones sean valoradas.

Para solucionar el segundo, tercer y cuarto problemas contamos con una herramienta llamada Cuadro de Mando Integral.

3.5.2 EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El Cuadro de Mando Integral nace para relacionar de manera definitiva la estrategia y su ejecución del INCYT empleando indicadores y objetivos en torno a cuatro perspectivas.

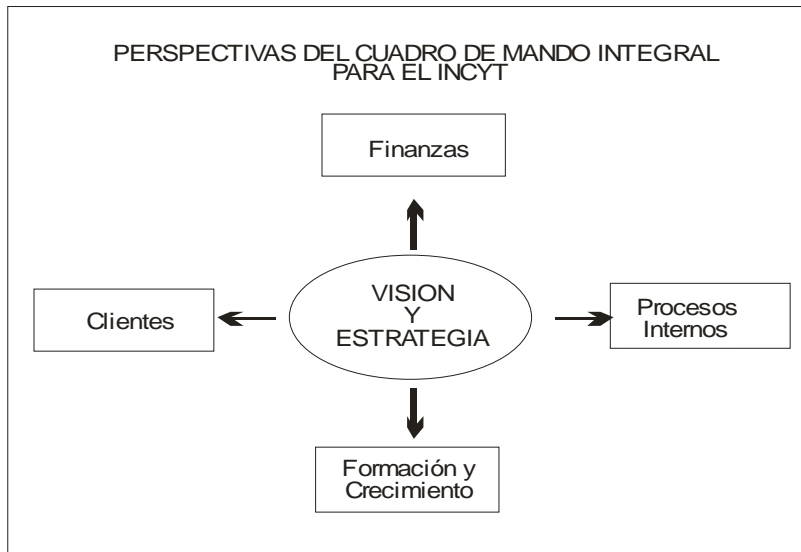
1.- Relacionar la estrategia con su ejecución definiendo objetivos en el corto, medio y largo plazo

2.- Tener una herramienta de control que permita la toma de decisiones de manera ágil.

3.- Comunicar la estrategia a todos los niveles del Instituto consiguiendo así alinear a las personas con la estrategia.

4.- Tener una clara visión de las relaciones causa-efecto de la estrategia.

Para conseguir estos beneficios, el Cuadro de Mando Integral usa un modelo basado en indicadores y objetivos que gira en torno a cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.



Cuadro Nro. 22. Perspectivas del Cuadro de Mando Integral

Fuente. INCYT

Así, se define un cuadro de indicadores con objetivos en cada una de las perspectivas que sirven para ejecutar, comunicar y controlar la estrategia.

Cuando se implanta un proyecto de Estrategia y Cuadro de Mando Integral, se necesitan líderes en la organización para gestionar el cambio necesario que garantice el éxito del proyecto. Algunas de las características que han de tener estos líderes son:

- Tener una visión estratégica a largo plazo.
- Desarrollar las estrategias necesarias para alcanzarla.
- Alinear al equipo con la estrategia.

- Ser capaz de balancear los aspectos estratégicos con el día a día de la organización

Pero, una vez el líder tiene una idea clara sobre lo que quiere hacer (VISIÓN) y sobre como lograrlo (ESTRATEGIAS), debe hacer que el resto de la organización o de su equipo de colaboradores los comparta, inspirar el entusiasmo y animar al compromiso de lograr los objetivos fijados. Y es aquí donde muchos de los líderes fallan.

3.5.3 CONFORMACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA EL INCYT

Por conformación debemos entender los valores y objetivos a monitorear, y las relaciones que guardaran los objetivos principales con los secundarios, como así también los indicadores que seguirán los diversos sectores o áreas, y las relaciones que se guardarán entre sí. Ello debe distinguirse claramente de la fijación de los objetivos específicos, los cuales irán evolucionando constantemente como producto de los cambios internos y del entorno.

El nivel de detalle se incrementará a medida que los indicadores se acerquen a los procesos o áreas operativas. La pregunta es cuantos datos monitorear y cuales. Deberíamos distinguir entre datos fundamentales, para los cuales se considera como apropiado, de acuerdo a estudios psicológicos, un máximo de siete, como cantidad que puede seguirse retenerse mentalmente por el usuario, pero además deben informarse por excepción todos los indicadores que estén fuera de control (sea de forma positiva o bien negativa). Ello no implica que el interesado pueda acceder a informarse de todos los indicadores si desea hacer un análisis pormenorizado, pero el formato de información debe ser tal que informe los datos claves y aquellos que constituyan una necesidad de toma de decisiones. En cuanto a los datos a informarse o monitorear son aquellos que tengan relación directa con la toma de decisiones del interesado en función a sus responsabilidades y en cuanto a la visión sistémica de la empresa y los procesos.

Deben también distinguirse entre indicadores correspondientes a diferentes períodos de tiempo. En tanto que el nivel de fallos en los procesos productivos se informará cada 15 o 30 minutos, cada hora, el nivel de satisfacción de los clientes puede informarse semanalmente, por quincena o por mes, la participación en el mercado mensualmente, nivel de inventario puede informarse automáticamente cuando se sobrepase determinado nivel (lo cual originará la detención de la producción), cantidad de proveedores se informará por mes.

Cada persona del Instituto tendrá su computador con información correspondiente a distintos indicadores y períodos de tiempo. Es fundamental que todos los componentes del Instituto cuenten con información para el autocontrol y como forma de mejorar sus propios procesos.

Deberá preverse en el sistema informático la posibilidad de contar con datos para la realización de Análisis Paretiano. Con ello se hace referencia a que si por ejemplo se informa de un exceso de gastos se pueda acceder inmediatamente a la composición paretiana de dicho exceso (los pocos vitales y los muchos triviales), para así poder adoptar decisiones tendientes a corregir los desvíos.

La sincronización de metas e indicadores está ubicada en forma tal que cada Objetivo del Plan Estratégico del INCYT permita al Director visualizar:

Cómo será logrado cada uno de los 5 objetivos estratégicos.

De qué modo, cada Director de área va a contribuir a alcanzarlo.

Con qué indicadores cada Jefe medirá el avance del logro de cada uno de los objetivos que contribuirán - desde esa área - ayudar a su Director a lograr el Objetivo Estratégico

A través de qué meta el Jefe de Area y Servicio se propone ayudar al Director.

Cómo cada Director de área contribuirá a mantener o incrementar el flujo de la cadena de Valor.

Toda la información en una sola pagina:

El Director del INCYT tiene a la vista en un software toda la información que le permite visualizar de qué manera cada uno de los objetivos de su plan estratégico y cada una de las metas pertinentes, están siendo gestionados, a lo largo y ancho de la cadena de suministro.

Su utilidad se encuentra en facilitar el seguimiento del conjunto de los procesos, de forma que pueda efectuarse el control necesario para

Prevenir interferencias, como avisos de peligro

Corregir desviaciones, es decir, acciones que es necesario replantear.

Afianzar los logros, es decir, aquellos aspectos que es necesario continuar y reforzar

Descubrir y optimizar nuevos hechos y ocurrencias que, sin estar planificadas o buscadas, pueden añadir valor al proceso global

Por ejemplo, en el caso del siguiente objetivo: REDUCIR EL TIEMPO DE ENTREGA DE PROFORMA DE INVESTIGACION AL CLIENTE A UN PLAZO NO MAYOR A 10 DIEZ HORAS

El Director tiene el Indicador con el cual el ha elegido medir el logro de este objetivo:

% de satisfacción del cliente

Si Observa que su resultado está en **ROJO**. Es decir, no ha logrado la meta.

También observa que la causa es que el indicador que el Jefe de Area utiliza para medir el tiempo de Recolección de Información está en rojo.

Y llegando hasta la Cadena de Fuentes de información el Director General observa que el inconveniente lo ha causado las Fuentes de Institutos colaboradores.

Sin necesidad de pedir informes, teniendo toda la información a la vista en tiempo real, el Director puede tomar decisiones basadas en los hechos y apoyados en los Indicadores y Metas de la Institución y comprender en qué punto crítico de la Cadena de Fuentes de Información deben tomarse acciones correctivas.

Este es el modelo más eficiente para trasladar la estrategia a la acción y convertirla en resultados medibles.

Con este modelo se hace viva la estrategia ya que logramos incorporar a las áreas y las personas de todos los niveles hacia la consecución de las metas del Instituto.

A este modelo que muestra el ejemplo anterior, se le llama **SINCRONIZACIÓN**

Una grave equivocación que tuvo el Instituto por la mala sincronización es que al inicio había implementado el Tablero de Comando trasladando el Plan a Mapas Estratégicos, creando una Matriz de Indicadores y programar un Software tan sólo para administrar los Indicadores. Se, trabajó desplegando el Tablero de Comando por medio de cascadeo vertical y utilizando Mapas Estratégicos.

Los creadores del tablero inicial siguieron al pie de la letra las enseñanzas de los libros rectores de la metodología del Tablero de Comando, pero al carecer de la experiencia necesaria en la implementación real, no pudieron de convertir la estrategia en realidad y ésta en resultados.

Al carecer de conocimientos acerca de la **Sincronización Horizontal** de los procesos con la estrategia, nada más pudieron ofrecerle al Director del Instituto ya que no podía acceder a toda la información para la toma de decisiones, a fin de que en una sola página se muestre cómo se relaciona cada una de las metas del Plan Estratégico con los indicadores y metas de cada departamento y con la Cadena de recolección de información.

El error fue que en el primer cuadro de mando simplemente se ordenó la información del Plan Estratégico e insertó el resultado en un Software que gráficamente sólo mostró el ordenamiento de objetivos, pero no mostró el resultado de la ejecución de los objetivos tal como has logrado apreciarlo en el último modelo gráfico presentado.

Tener un Tablero de Comando y utilizarlo únicamente para implementar la estrategia a través de Cascadeo - Mapa Estratégico - (como se lo realizó al principio) es como tener un auto Ferrari y conducir en ruta libre a solo 20 km por hora, desperdiciando la fortaleza de este motor (Tablero de Comando) al no alinear metas, objetivos e indicadores del Director con las de los demás departamentos del INCYT.

Es necesario que el tablero de Control del INCYT permita en una sola página vincular los objetivos, metas e indicadores del Director con los de las demás áreas del Instituto, permitiendo en la misma página observar los indicadores claves, las metas y llegar -en una sola página - a la cadena de recolección de información para tomar decisiones teniendo todo a la vista?

En la elaboración del Cuadro de Mando hay que tener presente que estos (y cualquier otra herramienta de indicadores) sólo sirven para aquella institución para la que se han construido. Es decir, cada uno debe elaborarse su propia herramienta con sus procedimientos necesarios, pues es función de las características del Instituto.

A continuación se indica la presentación principal del Cuadro de Mando Integral.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Con verdadera satisfacción presento este trabajo que colabora con el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, haciendo más énfasis en la importancia del papel que cumple ésta en la sociedad moderna, mostrándose como un objetivo para el desarrollo científico-tecnológico.

Se empezó con una determinación de ciencia y de tecnología. La ciencia es aquella rama del saber que se centra en el estudio de cualquier tipo de fenómeno y en la deducción de los principios que la rigen, según una metodología propia y adaptada a sus necesidades. En cambio la tecnología la definimos como el conjunto de medios y actividades mediante los que el hombre persigue la alteración y la manipulación de su entorno.

En el primer capítulo, se indica la evolución de las actividades de investigación del en el Ecuador, los primeros planes de ciencia y tecnología, grupos protagonistas, la realidad económica del país; que sirve algunas veces como freno en el avance de las investigaciones científicas. Lo que permitió un conocimiento cabal del entorno en el que se desenvuelve el INCYT.

Fue necesario una investigación del avance de la ciencia y la tecnología y la determinación de los Institutos que existen en el Ecuador, presentados en el primer capítulo para que permitan cumplir el propósito de fortalecer el aparato de investigación científica que corre paralelo, ahora con , el crear y consolidar una infraestructura para el desarrollo tecnológico. Resalta, en particular, el esfuerzo por crear un centro de investigación con objetivos, organización y funciones distintas a los centros académicos y cuyo cometido es asistir únicamente a las empresas. De igual modo se debe mencionar el análisis que determinó los mecanismos financieros que van más allá de los subsidios a la investigación, aquí han surgido mecanismos muy diversos que sin duda están llamados a jugar un papel importante en el desarrollo tanto del INCYT como del país.

Este trabajo pone al descubierto que la economía ecuatoriana se desenvuelve dentro de un marco estructural que simultáneamente desestimula toda actividad de investigación y propicia la utilización de opciones tecnológicas extranjeras.

En el capítulo dos se realizó una planeación estratégica del INCYT, parte importante en su fortalecimiento institucional, contribuye al cumplimiento de su misión; logrando en una forma constante colocar las bases sólidas que permitan a la institución desarrollarse científica y tecnológicamente, mediante el adecuado uso que se haga de su valioso Personal Humano, su manejo eficiente de la INTERNET, de sus instalaciones, creando una verdadera Filosofía de Investigación, todo esto debido a que la formación de una Comunidad Científica fuerte y vigorosa requiere la existencia de un vigente Sistema de Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

El desarrollo de éste trabajo permitirá al INCYT estar preparado para afrontar las tendencias del desarrollo científico-tecnológico actual, las más relevantes que pueden ser las siguientes:

1. Se acentúa la polarización del conocimiento, la ciencia y la tecnología, el cual se ha fortalecido en el núcleo dominante de Estados Unidos, Europa y Japón.
2. Transformación de las políticas científicas y tecnológicas: la innovación y la búsqueda de oportunidades estratégicas.
3. El esfuerzo científico y tecnológico descansa, cada vez más, en las empresas.
4. Creciente privatización y comercialización del conocimiento.
5. Transnacionalización de la ciencia y la innovación.
6. Se mantienen inversiones muy altas en I+D militares, mientras disminuye el dinero para la cooperación internacional y la investigación básica.
7. Constitución de un nuevo modo de producción de ciencia.
8. Cambios en la percepción social de la ciencia

De manera general estas tendencias guardan estrecha interrelación, precisamente por el contexto en el que aparecen y han prevalecido. A la luz de los acontecimientos actuales pudiera decirse incluso, que muchas de ellas continuarán marcando el andar de la ciencia y la tecnología por este mundo durante largo tiempo.

A partir de la complejidad y vertiginoso avance del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en este trabajo se ha pretendido identificar la mejor forma de desarrollar un fortalecimiento institucional, conjugando todas sus partes para alcanzar una mayor claridad acerca del papel que le corresponde jugar a los diversos Institutos vinculados a esta importante rama de la actividad humana.

Este trabajo ha sido diseñado para alcanzar tres requerimientos convergentes. El primero es proporcionar una visión general del desarrollo de la ciencia y tecnología y de sus potencialidades transformadoras, no sólo desde una perspectiva teórica sino vinculándolo directamente a las condiciones en que se desenvuelve en el desarrollo del país. El segundo requerimiento es la obtención de estrategias que permitan lograr un fortalecimiento del INCYT en ese contexto se destaca el sentido de las estrategias como los principales instrumentos de la planificación estratégica. El tercer requerimiento es estudiar de las herramientas de calidad aplicables al INCYT para el desarrollo y, más específicamente, a la gestión del ciclo de los proyectos que realiza el Instituto.

El INCYT, visto como la unidad básica moderna de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, es un equipo de investigadores, comprometidos con el tema de investigación en el cual han probado tener capacidad de generar resultados de demostrada calidad y pertinencia, representados en productos tales como publicaciones científicas, proyectos o prototipos industriales, investigaciones científicas y tecnológicas, cursos de capacitación, entre otros. Lo anterior significa que un instituto existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables. Cuando no existen productos no es posible "ver", evaluar, ni escalafonar al instituto. Las personas que hacen parte del INCYT determinan el nivel de excelencia de éste.

El INCYT posee una organización formal, un cierto grado de autonomía administrativa y financiera. Su objeto y actividad principales son la investigación científica o tecnológica pero también realiza otras actividades relacionadas con ciencia y tecnología tales como capacitación y entrenamiento de capital humano, transferencia de tecnología, difusión y divulgación científica y gestión, seguimiento y evaluación de proyectos de ciencia y tecnología.

Los resultados de ésta investigación están dirigidos a usuarios potenciales o concretos que pueden pertenecer a diferentes grupos sociales. Se considera que éstos son: a) el grupo de referencia, es decir al grupo social de quienes trabajan en la misma especialidad de la ciencia y la tecnología o en especialidades cercanas; b) el sistema educativo, en cuyo caso se trata de los trabajos dirigidos dentro del marco de sus investigaciones; c) el sector industrial, para el cual los resultados se plasman en la forma de patentes, diseños de proyectos o investigaciones

¿Por qué un Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación?, esto es clave para alcanzar el desarrollo y bienestar del país, tal como lo expresa la Constitución; “la ciencia y la tecnología tienen un papel primordial en el proceso de cambio y desarrollo”. Y es que para alcanzar estos objetivos, es necesario canalizar los esfuerzos hacia un mismo norte, en ese sentido, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación debe dirigir sus recursos hacia el desarrollo endógeno, sustentable y humano, el bienestar del país y por ende de todos los ecuatorianos

RECOMENDACIONES

La realización de éste trabajo, permitirá que el INCYT, se enfoque en lo que la comunidad científica y tecnológica puede y debe hacer:

Lograr un Acceso Mucho más Equitativo al Uso del Conocimiento

Mejorar la Educación, fortaleciendo la capacidad investigativa, científica y tecnológica.

El uso del conocimiento científico y las tecnologías más disponibles serán elementos esenciales de una transición hacia la sustentabilidad. Pueden contribuir a nuevas fuentes de energía, métodos más eficaces de producción. La ciencia y la tecnología también pueden proporcionar las herramientas necesarias para calibrar con qué eficacia se proveen a las necesidades humanas actualmente.

Construyendo una Red de Información Global; gran parte del conocimiento, las habilidades y la capacidad para tomar decisiones mejoradas están ahora disponibles a lo largo y ancho del mundo. Sin embargo, hay una gran necesidad de mecanismos que pueden encontrar lo que una persona, un grupo, una empresa o una nación saben y transformarlo en algo que otra persona, grupo, empresa o nación necesita y puede usar. Las nuevas formas de tecnologías de comunicación hacen posible una red electrónica global que conecta a científicos, ingenieros y profesionales con las personas en todos los países y ocupaciones. En nuestro país es la Reicyt, esta red les permitirá a las personas acceder y evaluar el conocimiento científico y técnico que ellos necesitan para resolver problemas locales y reforzar la calidad de sus vidas,

Generando nuevo conocimiento; el acopio actual de conocimiento, mientras puede y debe ser aplicado mucho más ampliamente, no será adecuado para encarar los desafíos proyectados y aún por conocerse a la sustentabilidad. La producción y aplicación exitosa del nuevo conocimiento son necesarias. Más generalmente, la investigación mundial debe fortalecerse significativamente en cuatro áreas:

1. El sostenimiento de la investigación básica a largo plazo, uniéndola a las metas sociales;
2. El acoplamiento de las instituciones globales, nacionales y locales en eficaces sistemas de investigación;
3. La unión de las academias, el gobierno y el sector privado en asociaciones de investigación colaboradoras; y
4. La integración del conocimiento disciplinario en interdisciplinario, enfocado localmente, conducido por la investigación de problemas y esfuerzos de aplicación.

Aplicar los valores de la comunidad investigativa, científica y tecnológica; en un sentido muy fundamental, la ciencia constituye el proceso de buscar la verdad. Los valores de la empresa científica — la imparcialidad, comunidad, calidad, y respeto por la evidencia — son de gran importancia y aplicación a la búsqueda para la sustentabilidad de éste tipo de instituciones.

La competitividad del Ecuador depende cada vez más de su capacidad para la innovación, cada vez más asociada a características internas, a una serie de aspectos estructurales y sociales que le son propias al contexto de nuestro país. Las actuales tendencias para la generación de capacidades de innovación parten de identificar aquellos factores que logren integrar funciones productivas con la generación de conocimientos, de la existencia de instituciones capaces de asumir los riesgos que la innovación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología supone.

Asimismo, a lo largo de este trabajo se han evidenciado los criterios de distintos autores, abordados desde diferentes perspectivas de análisis, si bien todas se inscriben en el campo de la ciencia y la tecnología.

Este trabajo puede ser utilizado como material de consulta para los estudiantes que se adentran en el campo científico-tecnológico a través de los planes de estudio que reciben en la Educación Superior y en otras enseñanzas.

Para concluir está latente la satisfacción de saber que existe un ente de investigación científico y tecnológico; que fija como prioridad atender los requerimientos y fomentar el desarrollo de la comunidad científica. Espero que este trabajo de investigación cumpla con los perfiles que exige la carrera.

1)

CAPITULO I

LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN EL ECUADOR

- 1.1 Diagnóstico de la investigación científica a nivel Mundial
- 1.2 Análisis de la investigación científica en Ecuador
- 1.3 Necesidad de investigación y desarrollo tecnológico en el Ecuador.
- 1.4 Prospectiva del avance tecnológico en el Ecuador
- 1.5 Los centros de investigación científica en el Ecuador
- 1.6 Relación de la ciencia y la tecnología con los sectores económicos del Ecuador.
- 1.7 Análisis de la influencia de la investigación tecnológica en los sectores económicos del Ecuador.
- 1.8 Nivel de necesidad de ciencia y tecnología en los sectores económicos.

CAPITULO II

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INCYT)

- 2.1 Introducción
- 2.2 Análisis del Instituto de Ciencia y Tecnología.
- 2.3 Proceso de direccionamiento estratégico del INCYT
- 2.4 Elementos internos y externos de la Institución
- 2.5 Estructuración de la base de datos del INCYT
- 2.6 Análisis del Entorno
- 2.7 Análisis organizacional del INCYT
- 2.8 Visión de futuro del INCYT
- 2.9 Formulación de la Misión del INCYT
- 2.10 Generación de Objetivos del INCYT
- 2.11 formulación de estrategias del INCYT
- 2.12 Planeación Operativa del INCYT

CAPITULO III

HERRAMIENTAS DE CALIDAD APLICADAS AL INSTITUTO DE CIENCIA Y

TECNOLOGIA

[3.1 Introducción](#)

[3.2 Determinación y evaluación de los procesos del INCYT](#)

[3.3 Cadena de Valor del INCYT](#)

[3.3 Herramientas y técnicas de calidad para implementar en el INCYT.](#)

[3.4 Cuadro de Mando Integral del INCYT](#)

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

APÉNDICES

GLOSARIO

INDICE

Temario